

NASKAH AKADEMIK
**Rancangan Peraturan Daerah Jawa Barat tentang Tata Kelola,
Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan
Teknologi Jawa Barat**



**SEKRETARIAT DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH
PROVINSI JAWA BARAT**

2023

TENTANG TATA KELOLA PENELITIAN,
PENGEMBANGAN, DAN PENERAPAN ILMU
PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
JAWA BARAT

Daftar isi

Pendahuluan.....	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Landasan Hukum.....	13
1.3 Permasalahan	15
1.4 Metode Penelitian.....	17
1.5 Alur Pikir.....	18
1.6 Tahapan Penyusunan Naskah Akademik dan Teknik Pengumpulan Data dan Analisis.....	20
Penelitian dan Iptek Mendorong Pertumbuhan Ekonomi	23
1.7 Pergeseran Ekonomi Klasik menuju Ekonomi Berbasis Pengetahuan.....	23
1.7.1 Daya Saing dan Perubahan Cara Pikir	24
1.7.2 Strategi Berselancar antara Keunggulan Komparatif dengan Keunggulan Kompetitif.....	24
1.7.3 Institusi	25
1.7.4 Infrastruktur	25
1.7.5 Fiskal dan Moneter	25
1.7.6 Lapangan Pekerjaan, Kesehatan, dan Pendidikan Dasar	26
1.7.7 Sekolah Advokasi dan Perguruan Tinggi Riset dan Kewirausahaan.....	26
1.7.8 Pasar Sempurna Barang dan Jasa	27
1.7.9 Pasar Tenaga Kerja yang Berkualitas	27
1.7.10 Pasar Uang	28
1.7.11 Adopsi Teknologi	28
1.7.12 Skala Usaha	28
1.7.13 Jejaring Usaha	29
1.8 Inovasi dan Penemuan	29
1.9 Konsepsi Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	31
1.10 Lapangan kerja Berbasis Ekonomi Pengetahuan	34
1.11 Model Pengembangan Komersialisasi Iptek dalam Technopark	38
1.11.1 Klaster	41
1.11.2 Penguatan Klaster.....	48
1.11.3 Akademik-Industri-Pemerintah	50
1.12 Sistem Inovasi Nasional	52
1.12.1 Praktik di Beberapa Negara dan Daerah	53
Analisis Kebijakan tentang Tata Kelola Penelitian dan Pengembangan Iptek	101
1.13 Perbandingan antar Daerah.....	101
1.14 Keadaan Penelitian dan Iptek Daerah.....	111

1.15	Agenda Daerah	119
1.15.1	1. Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Pendidikan.....	121
1.15.2	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Ekonomi Non Pertanian	122
1.15.3	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Kesehatan.....	122
1.15.4	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Bidang Air Baku	123
1.15.5	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Energi	123
1.15.6	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Infrastrktur Wilayah	124
1.15.7	Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Ekonomi Pertanian	124

Landasan Filosofis, Sosiologis, dan Yuridis..... 126

1.16	Aspek Yuridis	126
1.16.1	Peraturan Daerah Sebagai Bagian dari Penyelenggaraan Otonomi Daerah.....	130
1.16.2	SETI (Science, Engineering, Technology, and Innovation) /BRIDA.....	132
1.16.3	Kebijakan saat ini.....	139
1.17	Aspek Sosiologis.....	141
1.17.1	Desentralisasi.....	142
1.17.2	HKI	142
1.17.3	Jumlah Penduduk	147
1.17.4	Pertumbuhan Ekonomi.....	150
1.17.5	PDRB Perkapita	151
1.17.6	Indeks Gini	152
1.17.7	Penelitian dan Pengembangan	153
1.17.8	Sektor Pertanian, Ekologi, dan Kerentanan Masyarakat	156
1.18	Aspek Filosofis	161
1.18.1	Teknologi dan Ideologi Pasar Bebas	164
1.18.2	Sistem Terbuka untuk Republik Baru.....	165
1.18.3	Inovasi Teknologi	167
1.18.4	Teknologi: Peran Kritis dalam Produktivitas Ekonomi	168
1.18.5	Ideologi Ilmu Pengetahuan.....	169
1.18.6	Membentuk Pondasi Ilmu Pengetahuan Nasional	171
1.18.7	Akademi Ilmu Pengetahuan Nasional.....	171

Ruang Lingkup Materi Peraturan Daerah **173**

1.19	Kajian Terhadap Asas/Prinsip yang Terkait dengan Penyusunan Norma.....	173
1.19.1	Prinsip Dasar Proses Penyusunan Peraturan Daerah	173
1.19.2	Prinsip Dasar Perumusan Substansi.....	174
1.19.3	Prinsip dalam Penerapan Hukum	175
1.19.4	Materi Muatan Peraturan Daerah	175
1.19.5	Landasan Pembentukan Peraturan Daerah	177

1.19.6	Asas-asas Pembentukan Peraturan Daerah.....	178
1.19.7	Perencanaan Penyusunan Peraturan Daerah.....	179
1.19.8	Teknik Penyusunan Rancangan Peraturan Daerah.....	180
1.20	Arah Penguatan Inovasi.....	181
1.20.1	Inovasi dan Teknologi	182
1.20.2	Kebijakan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi’	184
1.20.3	Kecepatan pola paradigma teknologi-ekonomi dalam kebijakan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi	186
1.21	Ruang Lingkup Penguatan Inovasi.....	187
1.21.1	Pasar Modal dan Investasi	189
1.21.2	Hubungan antara Pasar Modal dan Edukasi.....	189
1.21.3	Infrastruktur penelitian dan Komersialisasi Inovasi nasional	189
1.21.4	Riset Infrastruktur.....	190
1.21.5	Diskus.....	191
1.22	Kondisi yang Diharapkan	192
1.23	Ruang Lingkup Materi Muatan Peraturan Daerah.....	194
1.23.1	Menimbang:	194
1.23.2	Mengingat:	195
1.23.3	Ketentuan Umum	197
1.23.4	Pembentukan BRIDA	200
1.23.5	Ruang Lingkup dan Kegiatan.....	212
1.23.6	Kepemilikan Kekayaan Intelektual.....	213
1.23.7	Kliring dan Audit Teknologi.....	214
1.23.8	Komersialisasi Teknologi.....	214
1.23.9	Penggunaan Hasil Inovasi dan Inovasi Nasional	215
1.23.10	Wajib Serah dan Wajib Simpan	215
1.23.11	Pendanaan	216
1.23.12	Pengembangan Instrumen Kebijakan	216
1.23.13	Pengawasan dan Pengendalian	218
1.23.14	Ketentuan Penutup.....	219
	Rangkuman dan Rekomendasi	220
1.24	Rangkuman.....	220
6.2	Rekomendasi.....	221
	Daftar Pustaka.....	223

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Francis Bacon abad 15 telah memberikan arah yang cukup tepat terhadap pengetahuan adalah (pintu) kekuasaan. Pengetahuan setelah itu menjadi hal penting dalam perkembangan ekonomi dan kesejahteraan dunia. Sebelumnya ekonomi dunia dikuasai oleh pemilik tanah, penambang, dan industriawan yang didukung oleh penguasa. Namun terjadi pergeseran orang terkaya di dunia dimulai setelah bisnis teknologi menjadi basis kekayaan baru. Bisnis teknologi menjadi harapan baru, yang selama ini orang tertatih oleh penguasaan kekayaan oleh raja-raja masa lalu dan penambang-penambang yang malang melintang.

Sumber daya alam telah mengangkangi siapa pun untuk menjadi orang terkaya. Ini sebuah penguasaan lama, siapa yang menguasai teritorial maka dia yang akan menguasai kekayaan dunia. Tidak ada yang mampu menggeser, setelah ditemukan model baru hasil dari pengetahuan atas teknologi.

Lompatan besar selalu terjadi saat penemuan baru yang merubah banyak hal. Penemuan mesin uap merubah skala industri. Penemuan produksi massal merubah struktur pembiayaan. Penemuan material baru merubah banyak hal dalam membuat sebuah produk. Dan yang sangat menggemparkan adalah penemuan teknologi informasi merubah proses bisnis dalam banyak hal. Ini adalah lompatan besar yang merubah dunia. Wajah perekonomian makin berseri, masyarakat makin mudah dalam bekerja.

Alvin Toffler menyusun sebuah konsep knowledge based society. Sumber ekonomi baru disebut dengan pengetahuan. Ini bersahutan dengan apa yang harus dilakukan negara berkembang yang diutarakan oleh Peter F. Drucker. Perubahan besar akan terjadi apabila proses penguasaan teknologi berjalan dengan cepat.

Fakta Korea Selatan maju pesat dengan penguasaan teknologi. PDB Korea Selatan naik sebesar 16% kalau dihitung sejak tahun 1960. Penguasaan teknologi akan memberikan keunggulan kompetitif. Penguasaan teknologi sebagai agen perubahannya ada pada peneliti yang menjadikan subyek penelitiannya terkait dengan masalah-masalah pengetahuan yang berimpak pada perekonomian.

Perhitungan dampak ekonomi terhadap sebuah sistem pengetahuan dapat dihitung dengan nilai KEI (Knowledge Economy Indicator) yang menjadi nilai kompetitis suatu bangsa. Indonesia di negara ASEAN selalui mendapat posisi terbawah, ini menunjukan strategi Indonesia yang masih berkutik pada keuntungan komparatif masih terlihat. Strategi ini sudah seharusnya digeser, karena keuntungan komparatif telah tiba pada masa senja.

Penguatan penelitian di lembaga riset dan perguruan tinggi menjadi sesuatu yang tidak terelakan lagi. Indonesia dewasa ini melakukan penguatan di bidang tersebut dengan dana yang digelontorkan oleh pemerintah. Walaupun belum memenuhi syarat cukup, namun gairah riset telah meningkat dengan baik. Sayangnya, penelitian yang dilakukan masih berkutat seputar bidang-bidang riset akademis semata.

Universitas sudah menyadari hal tersebut. Saat ini pemerintah melakukan banyak hal untuk institusi pendidikan tinggi untuk masuk dalam entrepreneurial university. Riset lebih diarahkan pada penelitian yang dapat dipakai pengguna akhir. Aplikasi merupakan kata kunci, dengan penekanan pada aplikasi yang memutar roda ekonomi. Arah menjadi bergeser menjadi penerapan iptek yang menjadi sumbu putar ekonomi dan sosial yang berdampak usaha.

Penerapan otomatisasi di industri manufaktur sudah menjadi penerapan jamak. Efeknya muncul dengan makin efisien dan efektif dalam industri-industri dalam penerapan teknologi. Penerapan otomatisasi sangat berguna terutama terhadap pekerjaan yang berulang dan mempunyai hazard. Sedangkan di pertanian telah muncul model pengembangan bioteknologi dan mekanisasi pintar pertanian. Sifat tanaman unggul dan karakter yang baik untuk menghasilkan buah yang kompetitif dapat dilakukan dengan menggunakan kultur sel, rekayasa genetika, dan kloning. Sedangkan rekayasa di bidang peternakan dengan menggunakan transfer embrio dan inseminasi. Rekayasa paling mutakhir saat ini adalah penggunaan fermentasi untuk makanan, minuman, dan obat-obatan.

Thomas L Friedman, akibat perkembangan teknologi mengatakan data yang bergerak ke ruang-ruang dunia, meningkatkan dengan cepat kapabilitas pengetahuan. Pengetahuan membanjir karena kemajuan sains dan teknologi data dan jaringan. Pengetahuan tersebut mempunyai sifat terbarukan, menghasilkan berbagai kombinatorial pengetahuan.

Keharusan akan adanya pengembangan pengetahuan untuk membuka berbagai kompetisi ekonomi membuka peluang bagi pengembangan inovasi dan invensi inklusif berbasis pengetahuan. Perkembangan itu sebenarnya sangat positif dengan berbagai peluang yang

dapat dikembangkan dengan penguasaan iptek dan implementasi dalam penerapannya sehingga menjadi sesuatu yang khas untuk sesuatu wilayah. Berbagai model misalnya dalam perangkat lunak misalnya, berbeda dengan perangkat lunak proprietary yang menutup kode sumber dan mengharuskan penggunaanya untuk membayar atas kode tersebut, open source memberi kebebasan (freedom) kepada penggunaanya untuk menjalankan, mengadopsi, mengembangkan dan mendistribusikan salinan kode tersebut kepada orang lain. Karakteristik open source membuka peluang bagi Indonesia untuk mengurangi kesenjangan teknologi (digital divide) antara negara maju yang memiliki sumber daya membeli perangkat lunak proprietary dengan negara berkembang, serta dominasi perangkat lunak proprietary. Ini juga telah terjadi pada distribusi pengetahuan dan teknologi, nilainya bergeser dari kerahasiaan menjadi inklusif dan kualitas tergantung sejauh mana elaborasi dan proses kreatif yang terjadi dan bagaimana momentum pasar sesuai dengan teknologi yang dikembangkan.

Kondisi ini diharapkan dapat mendorong pengusaha berbasis pengetahuan lokal dalam meningkatkan inovasi yang terjangkau oleh masyarakat dan mampu memenuhi kebutuhan pasar. Manfaat lain yang dapat diperoleh Jawa Barat dengan mengembangkan entrepreneurship lokal berbasis pengetahuan adalah: (1) Mengurangi penggunaan devisa negara dan mengurangi tingkat ketergantungan impor teknologi dan SDM; (2) Meningkatkan reliabilitas; (3) Keterlibatan dalam jaringan pengembangan ekonomi pengetahuan secara global; (4) Meningkatkan kapasitas litbang bidang pengembangan teknologi informasi secara nasional; dan (5) Membuka kesempatan kepada industri pengembangan teknologi berbasis pengetahuan untuk dapat lebih berperan dalam era globalisasi ini (Buku Putih TIK, 2006).

Hal yang diungkapkan di dalam Buku Putih tersebut mengindikasikan keterkaitan antara lembaga litbang dengan industri dalam sistem produksi-konsumsi hasil riset. Salah satu upaya untuk menjembatani lembaga litbang—termasuk didalamnya perguruan tinggi, dengan industri ekonomi berbasis pengetahuan melalui pembentukan technopark dan model lainnya.

Apa yang diungkapkan dalam Buku Putih TIK mengenai kemandirian Indonesia untuk mengembangkan ekonomi pengetahuan menunjukan dimensi ideologis dan teknis-ekonomis dari model ekonomi berbasis inovasi dan invensi. Untuk mencapai hal tersebut, kehadiran dan keberlangsungan model lembaga misalnya technopark sebagai contoh, tidak bisa hanya dipandang sebagai kawasan yang terdiri dari unsur-unsur dan regulasi tertentu, melainkan sebuah proses institusionalisasi yang dipengaruhi ekonomi kultural masyarakat di kawasan tersebut. Jawa Barat termasuk kawasan yang memperlihatkan karakter khas tentang pengembangan pengetahuan berbasis penerapan iptek dan mempunyai nilai ekonomi.

Pengembangan penelitian dan ilmu pengetahuan di Jawa Barat akan menjadi penggerak utama dalam ekonomi Jawa Barat. Ini disebabkan pergeseran kegiatan produktif masyarakat dari ekonomi berbasis unggul-secara-material-komparatif menjadi ekonomi berbasis unggul-secara-ipitek. Fakta telah memberikan secara utuh bahwa perekonomian yang lambat bergerak disebabkan oleh reluktansi Jawa Barat menggeser ekonomi produktif masyarakatnya menuju ekonomi berbasis unggul-secara-ipitek.

Profil ekonomi Jawa Barat berdasarkan laporan Bank Indonesia (2019) terlihat pada kinerja pada triwulan I 2019 yang tumbuh sebesar 5,43% (yoy) mengalami perlambatan dibandingkan triwulan IV 2018 sebesar 5,50% (yoy). Melambatnya konsumsi pemerintah sesuai pola seasonalnya serta melambatnya ekspor luar negeri seiring dengan perlambatan volume perdagangan dunia dan perekonomian negara mitra dagang utama menjadi faktor utama pendorong perlambatan. Sementara itu dari sisi lapangan usaha, kinerja LU pertanian yang menurun seiring pergeseran masa panen padi ke awal triwulan II 2019 serta LU administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib seiring melambatnya konsumsi pemerintah menjadi komponen yang mendorong perlambatan secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil analisis antara capaian indikator SDGs Tahun 2013-2017 dengan target yang harus dicapai pada periode RPJMD Tahun 2018-2023 diperoleh fokus pembangunan Jawa Barat. Dari 147 indikator TPB/SDGs yang terdapat pada Rencana Aksi Daerah SDGs Jawa Barat terdapat 3 (tiga) skala prioritas indikator pembangunan berkelanjutan yaitu: (1) Perlu prioritas tinggi sebanyak 69 indikator, (2) Perlu prioritas sedang sebanyak 27 indikator, (3) Perlu prioritas rendah sebanyak 51 indikator. Berdasarkan Tabel.. , maka fokus penyelesaian indikator SDGs pada periode 2018-2023

berada pada 69 indikator dengan level perlu intervensi tinggi, khususnya pada tujuan: Tanpa Kemiskinan, Tanpa Kelaparan; Kehidupan sehat dan sejahtera; Pendidikan berkualitas; Kesetaraan Gender; serta Air Bersih dan Sanitasi Layak.

Tabel 1 Fokus Penyelesaian Target Indikator SDGs Jawa Barat Periode 2018-2023

Goal	Perlu Prioritas Tinggi	Perlu Prioritas Sedang	Perlu Prioritas Rendah	Total Indiaktor
1. Tanpa Kemiskinan	6	5	5	16
2. Tanpa Kelaparan	10	2	2	14
3. Kehidupan sehat dan	13	2	2	17
4. sejahtera				
5. Pendidikan berkualitas	4	3	4	11
6. Kesetaraan Gender	4	0	3	7
7. Air Bersih dan Sanitasi Layak	6	1	3	10
8. Energi bersih dan terjangkau	3	1	2	6
9. Pekerjaan Layak dan	6	3	4	13
10. Pertumbuhan Ekonomi				
11. Industri Inovasi dan Infrastruktur	2	4	2	8
12. Berkurangnya Kesenjangan	1	2	4	7
13. Kota dan Pemukiman yang berkelanjutan	1	0	3	4
14. Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung jawab	3	0	2	5
15. Penanganan Perubahan Iklim	2	0	3	5
16. Ekosistem Lautan	1	0	3	4
17. Ekosistem Daratan	3	0	4	7
18. Perdamaian, keadilan dan kelembagaan yang tangguh	2	4	5	11
19. Kemitraan untuk mencapai tujuan	2	0	0	2
Jumlah	69	27	51	147

Sumber: RAD SDGs Jawa Barat, 2018

Persoalan utama Jawa Barat, semakin banyak usaha padat karya yang henggang karena biaya industri makin besar tanpa didukung pengembangan sumberdaya manusia dan teknologi, selain masalah ekonomi biaya tinggi. Dunia yang makin kompetitif, berakibat pada

strategi Jawa Barat untuk pengembangan ekonomi, semakin berat. Peristiwa harus disikapi oleh pemerintah.

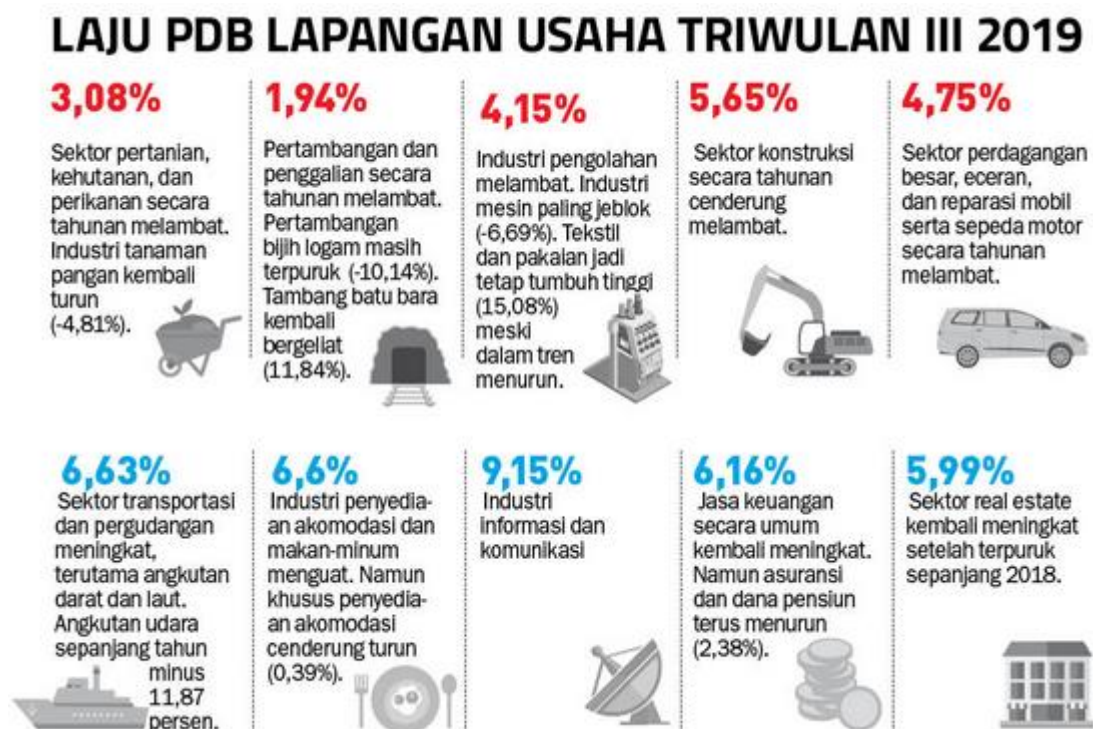
Melambatnya kinerja ekonomi Jawa Barat tercermin dari melambatnya transaksi melalui infrastruktur sistem pembayaran ritel dan nilai besar (gabungan). Total transaksi melalui Sistem Kliring Nasional Bank Indonesia dan RTGS pada triwulan I 2019 tumbuh -6,68% (yoy), melambat dibandingkan triwulan IV 2018 yang tumbuh -5,27%. Melambatnya keseluruhan transaksi non tunai tersebut diperkirakan sejalan dengan tertahannya aktivitas ekonomi di awal tahun, khususnya pada konsumsi Pemerintah dan ekspor luar negeri.

Penyaluran kredit melambat di tengah mulai meningkatnya penghimpunan DPK. Meningkatnya pertumbuhan DPK terutama didorong oleh peningkatan giro terutama pada giro korporasi dan giro pemerintah. Meningkatnya giro Pemerintah sejalan dengan pola seasonal yakni pemindahan dana ke instrumen yang lebih liquid seiring dengan persiapan pembayaran belanja (seperti THR). Pertumbuhan DPK yang lebih cepat dibandingkan penyaluran kredit menyebabkan tingginya rasio kredit terhadap DPK atau loan to deposit ratio (LDR) yang mencapai mencapai 93,07% pada triwulan I 2019 dan merupakan yang tertinggi dalam 9 tahun terakhir. Stabilitas keuangan Jawa Barat juga masih dibayangi peningkatan risiko kredit yang ditunjukkan oleh meningkatnya rasio non performing loan (NPL). Peningkatan NPL terjadi pada LU konstruksi, industri pengolahan dan perdagangan besar & eceran sementara LU jasa dunia usaha terus mengalami perbaikan risiko kredit.

Melambatnya laju pertumbuhan ekonomi (LPE) Jawa Barat pada triwulan I 2019, terlihat belum berpengaruh secara negatif terhadap kondisi ketenagakerjaan di Jawa Barat. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Jawa Barat terpantau menurun dari 8,16% pada Februari 2018 menjadi 7,73% pada Februari 2019 dan tercatat sebagai TPT terendah sejak tahun 2011. Ini gejala jangka pendek, yang berakibat pada jangka panjang. Ini sudah terlihat pada bergesernya lapangan pekerjaan. Berlanjutnya perbaikan ini terutama dipengaruhi oleh pertumbuhan lapangan usaha Perdagangan Besar & Eceran yang masih mengalami akselerasi di tengah perlambatan LPE secara umum, di mana LU ini menyerap pangsa tenaga kerja terbesar dibanding LU lainnya. Membaiknya kualitas, walaupun lambat tidak cukup untuk jangka panjang, terlihat pada ketenagakerjaan di Jawa Barat juga ditandai dengan meningkatnya persentase tenaga kerja berpendidikan menengah dan tinggi di tengah menurunnya persentase tenaga kerja berpendidikan rendah. Tingkat kemiskinan pada September 2018 pun menurun menjadi 7,25% dan merupakan yang terendah dalam tujuh tahun terakhir.

Setelah menunjukkan peningkatan cukup tinggi di tahun 2018, masih tingginya tekanan eksternal berpotensi menyebabkan kinerja ekonomi tahun ini tidak setinggi tahun sebelumnya. Pertumbuhan ekonomi Jawa Barat tahun 2019 diperkirakan berada pada kisaran 5,3% - 5,7% (yoy). Melambatnya prospek perekonomian dunia tahun turunya pertumbuhan ekonomi di dua raksasa ekonomi Cina dan Amerika Serikat serta berbagai negara mitra dagang utama Jawa Barat seperti Amerika Serikat dan Eropa menjadi faktor yang mempengaruhi perlambatan kinerja ekspor Jawa Barat seperti pada komoditas Tekstil dan Produk Tekstil, mesin dan peralatan listrik serta alas kaki.

Padahal komoditas Tekstil dan Produk Tekstil, mesin dan peralatan listrik serta alas kaki ini merupakan peluang untuk Jawa Barat untuk tumbuh. Situasinya ketika perang dagang terjadi maka ekspor Cina menurun ke Amerika Serikat, yang akan memberikan peluang bagi komoditas TPT dan alas kaki yang sebagian besar ada di Jawa Barat.



Gambar 1 Laju PDB Lapangan Usaha Triwulan III 2019 (sumber: Laporan Majalah Tempo)

Ada tiga sebab dalam persoalan ekonomi Jawa Barat, ada tiga indikator permasalahan yang membuat transformasi struktural Jawa Barat berjalan lambat. Pertama, minimnya investasi di pembangunan infrastruktur. Meskipun di era pemerintahan Jokowi pembangunan infrastruktur sudah digencarkan, namun hal tersebut dianggap belum cukup, mengingat Indonesia sudah jauh tertinggal dari negara-negara lain. Kedua, investasi dalam peralatan

mesin dan Foreign Direct Investment (FDI) yang masih relatif rendah. Ketiga, investasi dalam modal sumber daya manusia juga dinilai masih kurang. Pencapaian sekolah menengah dan tersier relatif rendah dibandingkan dengan rata-rata negara dengan tingkat pendapatan yang sama. Tidak hanya dalam kuantitas, tetapi juga dalam kualitas pendidikan. Skor PISA dan TIMSS di bawah rata-rata. Hal yang sama terjadi jika kita melihat pekerjaan. Lapangan pekerjaan masih didominasi oleh pekerja tidak terampil.

Ketiga hal tersebut memberikan kita peringatan, bahwa pentingnya pengembangan sumberdaya manusia, riset, dan pengembangan iptek. Sampai saat ini masih sangat sedikit teknologi domestik yang dihasilkan oleh akademisi, peneliti, atau perekayasa di dalam negeri yang diadopsi oleh industri untuk menghasilkan produk barang dan/atau jasa untuk memenuhi kebutuhan publik. Tidak banyak juga teknologi yang dikembangkan di dalam negeri yang digunakan oleh masyarakat, maupun oleh berbagai lembaga pemerintah, baik untuk peningkatan kualitas pelayanan publik maupun sebagai landasan pembuatan kebijakan dan regulasi.

Perkembangan sistem inovasi nasional memperlihatkan bahwa adopsi teknologi antara lain berakar pada kenyataan bahwa intensitas dan kualitas komunikasi dan interaksi antara lembaga riset atau perguruan tinggi (sebagai aktor pengembang teknologi) dengan industri atau pengguna teknologi lainnya yang masih sangat terbatas. Hal ini mengakibatkan ketidakpaduan (mismatch) antara teknologi yang dihasilkan dengan kebutuhan industri atau para pengguna teknologi lainnya. Masalah ini merupakan masalah yang paling serius dan mendasar (fundamental problem) dalam upaya mewujudkan UU No. 18 Tahun 2002 menyebutkan sistem nasional penelitian, pengembangan dan penerapan (litbangrap) iptek bertujuan untuk memperkuat daya dukung iptek untuk percepatan pencapaian tujuan negara, peningkatan daya saing dan kemandirian bangsa dalam pergaulan internasional.

Satu hal yang sangat fundamental yang perlu reorientasi adalah anggapan bahwa masalah iptek merupakan permasalahan teknologi yang berkaitan dengan ekonomi (economically-related technological problems), padahal sesungguhnya penguatan sistem nasional litbangrap iptek adalah permasalahan ekonomi yang butuh dukungan teknologi untuk memecahkannya (technologically-related economical problems).

Kemajuan perekonomian sangat tergantung pada kinerja iptek-nya, yang pada prinsipnya adalah tergantung pada kapasitas negara dalam mengembangkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan nyata dan sesuai pula dengan kapasitas adopsi dari para pengguna

teknologi. Untuk kasus Jawa Barat, kesadaran akan pentingnya peran teknologi dalam pembangunan perekonomian nasional tersurat dari ditetapkannya pengembangan sumberdaya manusia (SDM) dan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) sebagai salah satu dari tiga strategi utama, disamping dua strategi utama lainnya, yakni pengembangan potensi ekonomi yang telah ditetapkan dan memperkuat konektivitas. Kesesuaian teknologi dengan kebutuhan nyata membuka peluang lebih lebar untuk teknologi tersebut dapat diadopsi, namun belum sepenuhnya menjamin bahwa iptek akan otomatis terbangun. Ekosistem yang kondusif sangat dibutuhkan untuk tumbuh-kembang inovasi, terutama dalam bentuk kebijakan dan regulasi yang akomodatif, yang memudahkan para aktor inovasi untuk berkomunikasi dan berinteraksi serta juga memudahkan proses adopsi teknologi domestik oleh para pengguna di dalam negeri.

1.2 Landasan Hukum

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 6 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5494);
2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
3. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 148, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6374);
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 114, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5887);
7. Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 107);
8. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

9. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik;
10. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
11. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara;
12. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa;
13. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
14. Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual Serta Hasil Penelitian dan Pengembangan;
15. Peraturan Pemerintah Nomor 96 Tahun 2012 tentang Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik;
16. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2014 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa
17. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017 tentang Inovasi Daerah;
18. Peraturan Bersama Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Menteri Dalam Negeri Nomor: 03 Tahun 2012 dan Nomor: 36 Tahun 2012 tentang Penguatan Sistem Inovasi Daerah;
19. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 17 Tahun 2016 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
20. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2017 tentang Pengembangan dan Penerapan Teknologi Tepat Guna Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Desa;
21. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 104 Tahun 2018 tentang Penilaian dan Pemberian Penghargaan dan/atau Insentif Inovasi Daerah;
22. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 7 Tahun 2021 tentang Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik di Lingkungan Kementerian/Lembaga, Pemerintah Daerah, Badan Usaha Milik Negara, dan Badan Usaha Milik Daerah;
23. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah, 2005-2025;
24. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 7 Tahun 2016 tentang Penghargaan Daerah;
25. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 8 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, 2018-2023 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 8 Tahun 2019 tentang Rencana
26. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 10 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Kekayaan Intelektual;
27. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 3 Tahun 2012 tentang Pembentukan Peraturan Daerah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah

Provinsi Jawa Barat Nomor 4 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah
Provinsi Jawa Barat Nomor 3 Tahun 2012 tentang Pembentukan Peraturan Daerah

1.3 Permasalahan

Perkembangan industri kita berbasis penelitian telah dimulai dengan ekonomi kreatif. Seiring dengan krisis ekonomi global Tahun 2008, perkembangan perekonomian dunia mengalami pelemahan. Namun demikian, kinerja perekonomian Indonesia masih dapat dipertahankan. Begitu pula halnya dengan kinerja perekonomian Provinsi Jawa Barat. Stabilitas perekonomian Provinsi Jawa Barat pasca masa krisis ekonomi global tercermin pada meningkatnya nilai PDRB selama kurun waktu tahun 2010-2016.

Pada tahun 2010, nilai PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga berlaku mencapai 906.685,76 miliar Rupiah dan meningkat sebesar 82,27 persen pada tahun 2016 menjadi 1.652.589,44 miliar Rupiah. Demikian pula halnya dengan nilai PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga konstan tahun 2010-2016 yang juga mengalami peningkatan. Penggunaan tahun dasar 2010-16 berdampak pada nilai PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga konstan pada tahun 2010 akan sama dengan nilai PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga berlaku. Nilai PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga konstan meningkat 40,68 persen menjadi 1.275.546,48 miliar Rupiah pada tahun 2016.

Pada tahun 2011 pertumbuhan ekonomi Provinsi Jawa Barat masih mencapai 6,50 persen. Ketidakseimbangan pemulihan perekonomian global memberikan dampak terhadap melambatnya perekonomian Indonesia dan juga perekonomian Provinsi Jawa Barat. Perekonomian Provinsi Jawa Barat mengalami perlambatan selama periode tahun 2013 hingga tahun 2015. Pada tahun 2015, perekonomian Provinsi Jawa Barat tumbuh sebesar 5,04 persen sedikit melambat dibandingkan tahun 2014 yang tumbuh sebesar 5,09 persen.

Secara umum, besaran PDRB ekonomi kreatif atas dasar harga berlaku terus mengalami peningkatan seperti halnya PDRB Provinsi Jawa Barat. Kontribusi yang diberikan oleh ekonomi kreatif terhadap perekonomian Provinsi Jawa Barat cenderung berfluktuasi dan PDRB Provinsi Jawa Barat atas dasar harga konstan cenderung mengalami peningkatan meski terkadang percepatan pertumbuhannya melambat. Secara ringkas, gambaran indikator makro PDRB Ekonomi kreatif dapat dilihat pada Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku yang dihasilkan oleh pelaku ekonomi kreatif terus mengalami peningkatan yang cukup besar. Semakin berkembangnya teknologi dan melimpahnya sumber

daya menjadikan ekonomi kreatif semakin berpotensi memberikan kontribusi dalam perekonomian. Pola perkembangan PDRB ekonomi kreatif atas dasar harga berlaku sejalan dengan PDRB menurut lapangan usaha yang terus mengalami peningkatan.

Pada tahun 2010, PDRB yang dihasilkan oleh ekonomi kreatif sebesar 100.079,7 miliar rupiah dan nilai ini meningkat sebesar 91,19 persen pada tahun 2016 menjadi 191.338,3 miliar rupiah. Rata-rata peningkatan besaran PDRB ekonomi kreatif atas dasar harga berlaku setiap tahun selama kurun waktu tersebut mencapai 11,42 persen, di atas rata-rata peningkatan besaran PDRB non ekonomi kreatif atas dasar harga berlaku yang mencapai 10,42 persen dan diatas rata-rata peningkatan PDRB menurut lapangan usaha atas dasar harga berlaku sebesar 10,53 persen. Perkembangan PDRB ekonomi kreatif di Provinsi Jawa Barat cukup signifikan. Rata-rata PDRB ekonomi kreatif atas dasar harga berlaku yang mencapai 141.775,70 miliar rupiah selama kurun waktu tahun 2010-2016 telah memberikan kontribusi terhadap perekonomian Provinsi Jawa Barat sebesar rata-rata 11,14 persen.

Perkembangan Jawa Barat dalam penggunaan ekonomi berbasis iptek perlu dilanjutkan. Basisnya telah ada, tinggal membangun komunitasnya. Pertanyaan yang fundamental dan filosofis perlu dikaji menjadi pertanyaan-pertanyaan teknis dan operasional agar jawabannya juga menjadi lebih dapat ditindaklanjuti dalam bentuk aksi nyata yang diharapkan mampu menyelesaikan persoalan-persoalan nyata yang menjadi batu sandungan dalam upaya mewujudkan penguatan inovasi secara lebih produktif dan menyejahterakan rakyat.

Berbagai persoalan terkait rendahnya kontribusi teknologi saat ini diyakini berakar pada tidak relevannya teknologi yang dikembangkan dengan kebutuhan nyata yang dihadapi rakyat. Persoalan terkait dengan upaya penguatan inovasi tidak dapat disederhanakan secara berlebihan (over-simplified) hanya menjadi persoalan relevansi teknologi. Disadari betul bahwa upaya penguatan inovasi nasional merupakan upaya penguatan sistem inovasi yang sangat kompleks. Banyak aktor yang ikut berperan, dengan derajat dan jenis partisipasi yang berbeda tentunya. Banyak faktor yang mempengaruhi ekosistem dimana sistem inovasi ditumbuhkan, termasuk ekonomi, sosio-kultural, hukum, dan politik. Interaksi dari berbagai aktor dan faktor-faktor yang ikut berpengaruh tersebut yang akan membentuk sistem inovasi Jawa Barat yang lebih kokoh. Selain kompleks, upaya penguatan inovasi juga sensitif terhadap dinamika peran para aktor dan faktor-faktor pembentuk ekosistem tumbuhnya.

1.4 Metode Penelitian

Penyusunan Riset Singkat tentang Rancangan Peraturan Daerah Tentang Tata Kelola Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Jawa Barat menggunakan metode pendekatan deskriptif analitis. Pendekatan ini menggambarkan berbagai permasalahan secara utuh dan menyeluruh, selanjutnya dilakukan analisis yang menjadi bagian-bagian sebagai sistem yang terbagi atas subsistem-sub sistem dari suatu ekosistem. sebagai suatu kesatuan dalam merumuskan satu langkah menuju penyusunan Naskah Akademik tentang Tata kelola Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Dari paparan di atas, tujuan studi ini adalah sebagai berikut:

- a. Memetakan kondisi industri ekonomi berbasis pengetahuan di Jawa Barat.
- b. Merumuskan model konsep dan institusional sebagai sebuah acuan dalam pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan yang berperan sebagai intermedator antara institusi penelitian dan pengembangan penerapan iptek dan organisasi-organisasi bisnis berbasis pengetahuan di Jawa Barat

Secara mendasar, studi ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Meski demikian beberapa data kuantitatif juga akan digunakan untuk menunjang kesimpulan kualitatif. Adapun langkah-langkah studi ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi literatur
- b. Pengumpulan data, baik melalui kuesioner maupun dengan mengamati wacana yang berkembang di seminar yang membahas mengenai ekonomi berbasis pengetahuan.
- c. Analisa data. Data yang diperoleh akan dianalisa dengan melakukan benchmarking antara pusat pengembangan yang telah dibangun di beberapa negara, serta analisa sosio-teknis mengenai kondisi industri ekonomi berbasis pengetahuan di Indonesia.

Hasil analisis tersebut menjadi landasan untuk mengidentifikasi peraturan perundang-undangan yang ada, khususnya hukum tertulis yang berlaku yang diatur dalam peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan upaya-upaya penguatan inovasi secara nasional. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan secara interdisipliner dan multidisipliner, dan dengan pendekatan dari segi pengelolaannya secara terpadu. Melalui pendekatan interdisipliner akan diketahui hukum dan ilmu hukum yang mengatur penguatan inovasi dan melalui pendekatan multi disiplin akan diketahui ilmu-ilmu pengetahuan lainnya yang mendukung pengaturan penyusunan Naskah Akademik Rancangan Peraturan Daerah tentang Tata Kelola Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Metode pendekatan sistemik ini digunakan sebagai konsekuensi dari pengertian dan pemahaman mengenai kompleksitas penguatan inovasi secara nasional. Penelitian ini harus

pula mendekati permasalahan yang ada dalam upaya peningkatan penguasaan, pemanfaatan dan pemajuan iptek untuk mendorong inovasi dan difusi teknologi seoptimal mungkin. Oleh karena itu penelitian ini secara futuristik harus menyangkut upaya pembangunan yang berkelanjutan dalam sistem hukum yang ada bagi penguatan inovasi nasional.

Pada dasarnya riset singkat sebagai langkah awal penyusunan Naskah Rancangan peraturan daerah tentang Tata Kelola Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dilakukan dengan menggunakan metode penelitian yuridis normatif. Metode ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis, dengan data sekunder yang terdiri dari bahan-bahan hukum primer (peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan perekayasaan, inovasi, maupun difusi teknologi, serta kegiatan penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi), serta bahan hukum sekunder maupun tertier (hasil-hasil penelitian, pengkajian, majalah hukum, hasil focus group discussion, dan sebagainya) serta data-data yang diperoleh dari para anggota tim penyusunan naskah akademik.

Tahapan penelitian diawali dengan melakukan inventarisasi hukum, khususnya peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai kegiatan perekayasaan, inovasi, maupun difusi teknologi, serta kegiatan penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Data ini selanjutnya dianalisis secara kualitatif berdasarkan norma-norma hukum yang berlaku dan disusun sebagai bagian dari pengembangan sistem hukum nasional di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, dan merupakan bahan-bahan hukum dalam mempersiapkan Rancangan Tata Kelola Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Sumber hukum materiil masalah perekayasaan, inovasi, maupun difusi teknologi ini mengacu pada inventarisasi permasalahan, kemudian diupayakan untuk menarik azas-azas hukum dan rumusan norma yang akan dijadikan acuan.

1.5 Alur Pikir

Kebutuhan penyelenggaraan IPTEK Daerah di Jawa Barat, semakin relevan manakala dikaitkan dengan prioritas pembangunan Jawa Barat tahun 2018-2023 dan pencapaian visi RPJPD Provinsi Jawa Barat 2005-2025. Prioritas pembangunan Jawa Barat tahun 2018-2023, yaitu:

1. Akses pendidikan untuk semua
2. Desentralisasi pelayanan kesehatan
3. Pertumbuhan ekonomi umat berbasis IPTEK
4. Pengembangan destinasi dan infrastruktur pariwisata
5. Pendidikan agama dan tempat ibadah juara
6. Infrastruktur konektivitas wilayah
7. Gerakan membangun desa (Gerbang Desa)

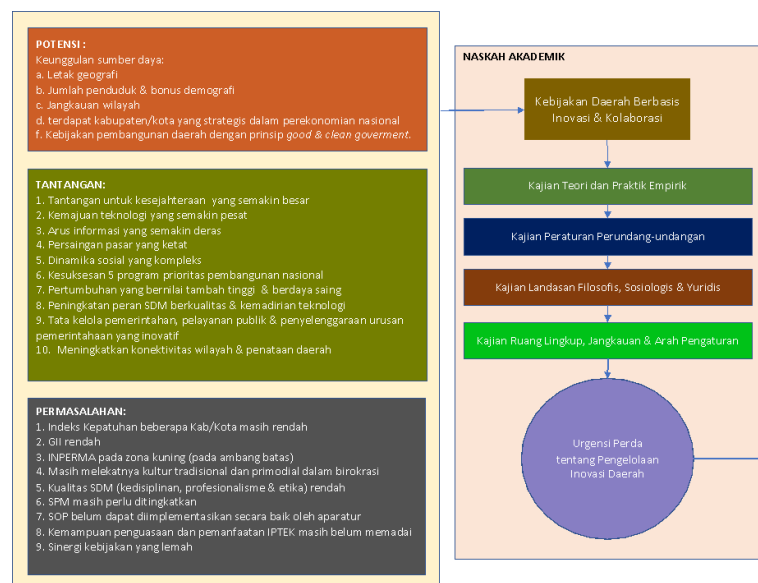
8. Subsidi gratis golongan ekonomi lemah (Golekmah)
9. IPTEK pelayanan publik dan penataan daerah.

Pembangunan Jawa Barat tahun 2018-2023 yang merupakan tahap pembangunan keempat dari RPJPD Provinsi Jawa Barat 2005-2025, yang bertemakan “Mencapai

Kemandirian Masyarakat Jawa Barat”. Untuk pencapaian maksud tersebut kemudian dirumuskan tema pembangunan dalam RKPD, sebagai berikut:

- a. 2019: peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelayanan publik
- b. 2020: Pemantapan kesejahteraan masyarakat dan pelayanan publik
- c. 2021: Peningkatan daya saing daerah
- d. 2022: Pemantapan daya saing daerah menuju kemandirian
- e. 2023: Mencapai kemandirian masyarakat

Selain itu, kebutuhan penyelenggaraan IPTEK Daerah di Jawa Barat akan mendorong penerapan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 10 Tahun 2018 yaitu untuk memastikan invensi atau IPTEK hasil kelitbangan dan Iptek yang dihasilkan perangkat daerah dan kelompok masyarakat sebagai Kekayaan Intelektual yang dijamin dan dilindungi oleh pemerintah.



Gambar 2 Alur Pikir Penyusunan Naskah Akademik dan Rancangan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat tentang Pengelolaan IPTEK Daerah

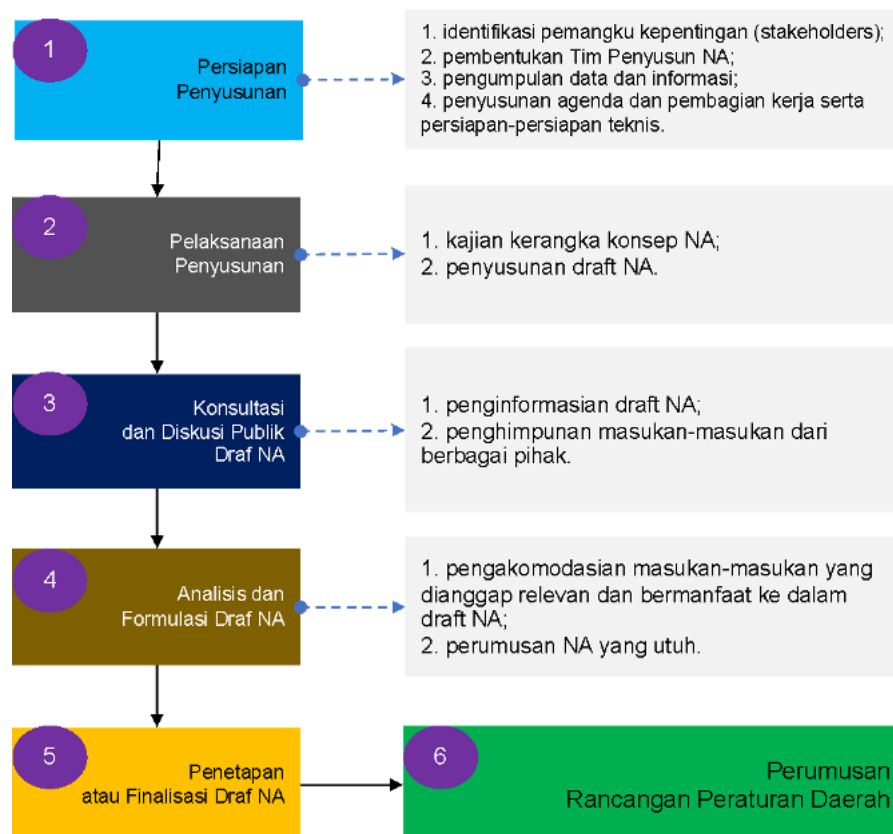
Melalui penjelasan di atas menjadi penting untuk menghadirkan IPTEK daerah di sektor publik yang tidak hanya terfokus pada aktivitas organisasi publik namun seluruh stakeholders yang memiliki kepentingan dan perhatian terhadap peluang dan tantangan pembangunan Jawa Barat dengan yang didukung dengan penjelasan tentang urgensi pengelolaan IPTEK daerah melalui tahapan kajian kerangka konsep, kajian teoritik dan praktik empirik, kajian peraturan

perundang-undangan serta kajian landasan filosofis, sosiologis dan yuridis serta kajian arah pengaturan, yang selanjutnya disusun sebagai

naskah akademik yang akan digunakan sebagai acuan dalam perumusan ketentuan dalam Rancangan Peraturan Provinsi Jawa Barat tentang Pengelolaan Sistem IPTEK Daerah.

1.6 Tahapan Penyusunan Naskah Akademik dan Teknik Pengumpulan Data dan Analisis

Berdasarkan Pasal 18 ayat (3) dan Pasal 20 Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 3 Tahun 2012, Penyusunan Naskah Akademik Rancangan Peraturan Daerah dilakukan sesuai dengan teknik penyusunan Naskah Akademik. Penyusunan Naskah Akademik melalui tahapan kegiatan seperti diuraikan pada Gambar berikut.



Gambar 2 Tahapan Penyusunan Naskah Akademik (Perda Jabar 3/2012)

Data sekunder yang diperlukan untuk penyusunan naskah akademik dikumpulkan dari perangkat daerah (Dinas/Badan) terkait lingkup pemerintah daerah Provinsi Jawa Barat dan/atau instansi terkait lainnya yang dalam penyelenggaraan tugas dan fungsinya antara lain membangun/mengembangkan IPTEK daerah serta menyelenggarakan fungsi pembinaan

pengelolaan IPTEK daerah.

Data dan informasi yang dikumpulkan meliputi:

- a. Data Penduduk
- b. Data perekonomian dan daya saing daerah
- c. Data indeks pelayanan publik
- d. Dokumen Profil Kesehatan
- e. Peraturan perundang-undangan termasuk peraturan daerah terkait:
 - (1) IPTEKdaerah
 - (2) Sistem Kelitbangan dan Iptek
 - (3) Urusan pemerintahan
 - (4) Pengelolaan kekayaan intelektual
 - (5) RPJPD
 - (6) RPJMD

f. Dokumen resmi lainnya

Data-data dan referensi hukum tersebut dikumpulkan dari perangkat daerah terkait, antara lain:

- a. Biro Hukum Setda Provinsi Jawa Barat.
- b. Biro Organisasi Setda Provinsi Jawa Barat.
- c. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
- d. Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat.
- e. Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Barat.
- f. Dinas Pemberdayaan Masyarakat Desa Provinsi Jawa Barat.

Untuk memperkuat informasi dari data-data tersebut dilakukan studi literatur, observasi lapangan, atau studi banding serta diskusi mendalam dengan key person (tokoh kunci).

Data dan informasi yang dikumpulkan kemudian diolah dalam bentuk tabel dan grafik, dan dianalisis. Penyusunan Naskah Akademik pada dasarnya merupakan suatu kegiatan penelitian yang berbasiskan metode penelitian hukum atau penelitian lain, sehingga digunakan metode penyusunan Naskah Akademik yang berbasiskan metode penelitian hukum atau penelitian lain. Penelitian hukum dalam penyusunan Naskah Akademik ini akan dilakukan dengan metode yuridis empiris (dikenal juga dengan penelitian sosiolegal) adalah penelitian yang diawali dengan penelitian normatif atau penelaahan terhadap peraturan perundang-undangan (normatif) yang dilanjutkan dengan observasi yang mendalam serta penyebaran kuesioner untuk mendapatkan data faktor nonhukum yang terkait dan yang berpengaruh terhadap peraturan perundang-undangan yang diteliti. Studi Literatur referensi bahan hukum, diambil dari bahan hukum primer, sekunder, dan tersier. Bahan hukum primer, terdiri dari peraturan perundang-undangan yang terkait langsung dengan masalah

pembentukan Peraturan Daerah tentang sistem IPTEK daerah,

di tingkat Pusat dan Daerah. Bahan hukum sekunder, berupa literatur-literatur ilmu hukum, hasil penelitian, literatur dan dokumen resmi lainnya yang terkait dengan masalah yang diteliti. Bahan hukum tersier, ialah kamus hukum, kamus bahasa dan kamus teknik yang dapat memperjelas istilah-istilah yang digunakan dalam penulisan naskah akademik ini.

Studi literatur meliputi referensi teori dan pengalaman empirik dalam pengelolaan IPTEK daerah, antara lain:

- a. Teori-teori tentang hukum, peraturan perundang-undangan, ilmu pengetahuan dan teknologi, inovasi, dan IPTEK.
- b. Dokumen perencanaan (RPJPD, RPJMD, RKPD, Renstra OPD, dan lain-lain).
- c. Teori kelembagaan pengelolaan urusan pemerintahan.

Naskah Akademik dan rancangan Peraturan Daerah yang sudah disusun secara utuh selanjutnya dibahas melalui fokus grup diskusi (FGD) dan workshop daerah guna penginformasian draf naskah akademik, penghimpunan masukan-masukan dari berbagai pihak, pengakomodasian masukan-masukan yang dianggap relevan dan draf naskah akademik dari stakeholders dan mempertajam materi ke dalam Naskah Akademik dan rumusan ketentuan dalam rancangan peraturan daerah

Penelitian dan Iptek Mendorong Pertumbuhan Ekonomi

1.7 Pergeseran Ekonomi Klasik menuju Ekonomi Berbasis Pengetahuan

Pergeseran ekonomi klasik menjadi ekonomi berbasis pengetahuan memberikan perubahan terhadap cara orang memandang faktor-faktor produksi. Faktor produksi bergeser menjadi begitu pentingnya sumberdaya manusia dibandingkan dengan penguasaan sumber-sumber alam. Selain itu peristiwa global mendorong para pemodal untuk melakukan berbagai upaya untuk mendekatkan proses produksi dengan pasar atau mencari efisiensi manufaktur dengan menggunakan strategi rantai pasok. Sehingga peristiwa global mengakibatkan rantai pasok terpecah dan bergantung dari keekonomian produksi.

Peristiwa ekonomi global/dunia di atas memperlihatkan bahwa setiap proses menuju atau menjadi sebuah produk membutuhkan kemampuan manusia yang unggul. Pada fasa perancangan dibutuhkan kemampuan pengembangan produk yang betul-betul elaborasi dari pelanggan. Keterampilan melakukan riset pasar dengan melakukan kombinasi dengan kreativitas melihat produk secara modular menjadi sesuatu yang penting di biro rekayasa sebuah produk. Selain itu kemampuan merencanakan produksi yang membaginya dalam rantai pasok merupakan sebuah kemampuan yang perlu untuk menjadi global. Begitu juga jejaring dalam pemasaran dan kekuatan distribusi akan memberikan warna lain dari keunggulan dari sebuah produk.

Persaingan begitu tajam merupakan hasil dari proses ekonomi yang semakin terbuka. Kesempatan harus diraih, ada peluang yang dapat dijadikan sebagai ruang untuk masuk di kancah ekonomi global. Beberapa negara yang mengambil kesempatan dalam situasi ini: Tiongkok, Vietnam, Malaysia, Kamboja, Muangthai, dan sebagainya. Selain low cost manufacturing, kualitas sumberdaya manusia menjadi taruhan dalam persaingan ini. Pada fasa awal dibutuhkan keahlian tenaga menengah dan bawah. Dalam proses berjalannya muncul ahli-ahli lewat transfer teknologi dengan negara yang menjadi kolaborator. Namun nafasnya adalah pengembangan sumberdaya manusia dengan peningkatan kemampuan secara meningkat.

Inilah tuntutan arena global dalam ekonomi baru: inovasi. Segalanya tentang pertumbuhan dan pembukaan lapangan pekerjaan dengan mengandalkan perkembangan iptek dan teknologi. Dengan penguasaan iptek dan teknologi, maka daya saing sebagai matra paling baik akan mendapatkan kekuatannya. Daya saing telah menjadi gambaran suatu bangsa terhadap kekuatan kompetensinya yang menjalar

pada orang per orang, komunitas wirausaha, perusahaan, BUMN, pemerintah dengan kebijakannya yang mengarah pada upaya profitabilitas atau nilai tambah ekonomi.

1.7.1 Daya Saing dan Perubahan Cara Pikir

Jawa Barat terlena dengan meningkatnya segala indikator ekonomi tanpa menghitung peningkatan daya saing. Daya saing sebenarnya terlihat pada kualitas: pendidikan, kesehatan, dan penelitian. Indikator PDB, perdagangan, pertumbuhan subsektor, lapangan pekerjaan, dan sebagainya tidak menerminkan kesejahteraan yang hadir di masa depan. Ada ukuran lain untuk melihat masa depan ekonomi suatu kawasan ekonomi yaitu daya saing: indikator input knowledge berupa jumlah dana riset yang dipakai dan output knowledge berupa total paten yang dihasilkan. Inilah yang menjawab kenapa indikator ekonomi menunjukkan peningkatan, sedangkan daya saing terus tidak beranjak.

Kemunduran atas daya saing akan memberikan efek menjalar. Elemen paling kecil dari daya saing disebut dengan kompetensi. Kompetensi diperoleh dari pendidikan atau dari lembaga yang terus melakukan pembiakan kompetensi pada litbang. Dana untuk pembiakan kompetensi ini diperoleh dari berapa persen PDB yang disisihkan untuk lembaga pendidikan dan riset. Dari hal tersebut diketahui berapa besar dana dan alokasi anggaran riset dan pengembangan kompetensi yang dilakukan. Dengan demikian melakukan pembiakan terhadap daya saing melalui riset, ini akan mengakibatkan kemunduran ekonomi pada masa akan datang.

Badan penelitian baik yang dikelola oleh negara maupun non negara diharapkan menjadi semacam pembangkit untuk memperkuat masyarakat akan kebutuhan pengetahuan dan teknologi. Ini vital bagi kita, dengan segala perkembangan ekonomi yang saat ini digerakan oleh pengetahuan. Proses ini harus diselesaikan secara di awal sehingga ketertinggalan tidak semakin jauh. Masalah ini merupakan syarat wajib bagi perkembangan wilayah seperti Jawa Barat.

1.7.2 Strategi Berselancar antara Keunggulan Komparatif dengan Keunggulan Kompetitif

Porter menjelaskan bahwa perusahaan harus mengerahkan segala potensi kompetitif dan komparatifnya untuk memenangkan persaingan. Bauran keunggulan tersebut menjadi penting dalam membuat keunggulan dalam sebuah entitas perusahaan. Keunggulan yang melekat pada rendahnya: biaya faktor-faktor produksi berupa tenaga kerja, infrastruktur yang dibangun, bahan mentah dan sebagainya. Keunggulan komparatif tersebut harus dilakukan dengan bauran dengan keunggulan kompetitif berupa: kreativitas, produktivitas, dan inovasi. Dalam hal ini inovasi tidak sekedar inovasi teknologi, juga inovasi positioning dan inovasi dalam kualitas layanan. Jadi

bagaimana memadukan antara keunggulan komparatif sebagai sesuatu yang given dengan keunggulan kompetitif yang terletak pada keunggulan sumberdaya manusia.

Keunggulan daya saing, dirumuskan porter dengan melakukan perubahan terus menerus terhadap: institusi, infrastruktur, ekonomi makro, kesehatan dan pendidikan dasar, pendidikan tinggi dan pelatihan, efisiensi pasar komoditas dan barang, efisiensi pasar tenaga kerja, pasar uang, kesiapan teknologi, ukuran skala usaha, jejaring bisnis, inovasi teknologi dan proses, dan sebagainya.

1.7.3 Institusi

Lingkungan institusi berpengaruh pada individu, perusahaan, dan pemerintah yang berinteraksi yang akan memberikan lingkungan kesejahteraan yang makin kuat. Maka pengaruh institusi terhadap lingkungan sangat besar seandainya terjadi kondusivitas terhadap hal pertukaran dan distribusi kemanfaatan. Jejaring komunikasi juga perlu ditingkatkan untuk mendapatkan kolaborasi yang sesuai dan setara. Kualitas pesan akan terlihat ketika akan mendapatkan atmosfer yang baik terhadap lingkungan tersebut.

1.7.4 Infrastruktur

Transportasi, komunikasi, logistik, dan distribusi yang efisien tercermin pada kekuatan infrastruktur. Sebuah kawasan dengan mengandalkan keunggulan komparatif harus ditopang oleh infrastruktur yang baik. Tenaga kerja yang murah biasanya terletak di daerah yang pinggiran sehingga akses ke daerah tersebut harus dibuat bagus. Namun dalam perjalanan waktu kita harus meningkatkan kualitas sumberdaya manusia dalam perjalanan waktu. Titik tumbuh baru ini akan memberikan kesejahteraan baru bagi masyarakatnya. Strategi pertumbuhan yang demikian yang akan menyejahterakan masyarakat. Titik tumbuh baru berawal dari faktor-faktor produksi murah: tanah, tenaga kerja, bahan mentah, dan sebagainya. Lalu tumbuhlah daerah tersebut sebagai wilayah baru dengan pertumbuhan yang baik.

1.7.5 Fiskal dan Moneter

Ekonomi yang digerakan oleh fiskal dan moneter sangat menentukan konstruksi ekonomi makro. Pengaturan belanja negara dan kestabilan makro terkait dengan moneter akan mendorong pertumbuhan sektor usaha dan penyediaan sektor publik sebagai pelicin gerak ekonomi masyarakat sehingga masyarakat tumbuh. Stabilitas ekonomi merupakan cerminan dari pergerakan inflasi, neraca pembayaran pemerintah, besaran defisit anggaran pemerintah, suku bunga, dan besaran-besaran lainnya yang mempengaruhi kenyamanan pelaku usaha.

1.7.6 Lapangan Pekerjaan, Kesehatan, dan Pendidikan Dasar

Ekonomi keluarga yang baik, anak-anak yang sehat dengan sebuah sistem pendidikan dasar yang berkualitas akan memberikan kekuatan daya saing suatu bangsa. Tergambar pada sebuah angka produktivitas yang dilakukan oleh anak bangsa untuk menciptakan produk dan jasa yang unggul. Manusianya mendapatkan pasokan yang sehat dari layanan pemerintah untuk pekerjaan, kesehatan, dan pendidikan dasar. Pasokan yang baik ini memberikan daya nalar yang berkualitas, kreativitas yang berbeda, kebaruan dari hasil kerja produk, dan mampu mengelola dan menciptakan sebuah sistem yang kompleks.

Investasi layanan untuk mendorong kesempatan bekerja, fasilitas kesehatan, dan penguatan daya nalar akan memberikan kemajuan tidak langsung terhadap ekonomi. Tiga hal tersebut terkait dengan sumberdaya manusia yang akan memberikan input untuk memperkuat proses dalam berbagai penyelesaian masalah, pengayaan ide baru, dan peningkatan produktivitas. Kuantitas dan kualitas terdapat tersebut, diproses sehingga menghasilkan input yang baik.

Persoaln pertama yang harus betul-betul dijamin pemerintah adalah kesehatan dan pendidikan dasar. Dua hal tersebut menjadi pasok pertama yang tidak boleh terganggu sedikit pun. Gangguan dua hal tersebut akan memacetkan hal yang lain di hilirnya, kalau dianggap proses sehat dan berpendidikan menjadi sesuatu yang harus ada di hulu.

1.7.7 Sekolah Advokasi dan Perguruan Tinggi Riset dan Kewirausahaan

Dalam sebuah ekonomi berbasis pengetahuan terjadi persoalan kecepatan perubahan yang tinggi. Persaingan terjadi tidak hanya di tingkat domestik atau dalam perdagangan internasional. Persaingan produktivitas misalnya akan memberikan sang juara secara geografis menjadi pusat unggulan baru. Untuk menjadi unggulan baru, hal bisa dilakukan dalam perubahan dunia kerja bisa dilakukan dengan penelitian yang dilakukan berkesinambungan dengan pelatihan yang membuat keterampilan yang terlihat berbeda. Penelitian dalam desain misalnya memberikan warna tersendiri untuk kota-kota yang betul-betul unggul dalam desain. Di lain pihak, daerah yang unggul dalam produksi juga mendapat tempat, karena mempunyai manusia yang terampil secara produksi. Begitu juga dengan kota-kota yang ramai dikunjungi karena menjadi kota yang menjadi pusat perbelanjaan, karena unggul dalam mendesain kotanya yang terlihat menyenangkan untuk berbelanja.

Keunggulan sumberdaya manusia dengan berbagai kemampuannya dilahirkan oleh perguruan tinggi, talenta daerah, dan proses penulatan keterampilan melalui pelatihan yang mumpuni. Pelatihan yang spesifik terhubung dengan talenta daerah dan masuk dalam sebuah rekayasa penelitian perguruan tinggi yang memperkuat ekosistem tersebut memberikan warna yang kuat sebagai keunggulan sebuah daerah. Keunggulan

itu bisa dalam produk makanan, industri, fesyen, pariwisata, pertanian, dan sebagainya. Ada dua hal menjadi perhatian dalam tata kelola ini: produktivitas dan nilai tambah.

Sesuatu produk dan jasa akan memberikan keunggulan apabila pekerjaan atas satuan waktu makin banyak. Dengan demikian biaya untuk menghasilkan produk dan jasa tersebut makin murah. Efisiensi ini memberikan ruang pasar yang makin lebar, dengan harga jual yang jauh dari kompetitif. Sedangkan untuk nilai tambah terlihat dengan inovasi dan temuan yang diperoleh dalam sebuah penelitian. Hal tersebut melahirkan sebuah kapasitas atau fungsi baru dalam sebuah produk serupa. Keunggulan yang demikian tidak akan terkait dengan biaya produksi, tetapi kecanggihan yang didapatkan dan tentunya ruang untuk memperoleh laba makin besar.

1.7.8 Pasar Sempurna Barang dan Jasa

Hambatan perdagangan yang minimal akan menghasilkan pasar mendekati sempurna. Di sini peran pemerintah untuk melepas berbagai hambatan baik dalam negeri maupun luar negeri. Hambatan dalam negeri disebabkan oleh pungli dan korupsi, administrasi yang tidak efisien, ekonomi biaya tinggi, dan sebagainya. Sedangkan hambatan yang muncul dari luar terkait proteksi dan prosedur yang tidak efisien di pasar yang dituju. Persoalan ini dapat dihilangkan melalui kebijakan, lobi, dan intervensi pemerintah untuk menjadikan sebuah produk dan jasa efisien dalam bentuk transaksi.

Selain itu pasar akan menjadi efisien juga disebabkan makin banyaknya pilihan orang terkait selera, kebutuhan, dan banyak barang substitusi. Perlu literasi konsumen terhadap produk tertentu sehingga rentang produk makin lebar, yang ditandai dengan munculnya ceruk-ceruk baru. Ceruk baru merupakan peluang untuk menggeser pasar yang terlalu sesak dengan lebar makin besar untuk bermacam pemain yang tersedia. Demokratisasi pasar bisa dikelola oleh produsen dengan menciptakan pasar-pasar baru dengan menawarkan berbagai produk baru yang sebelumnya berada pada keluarga produk yang sama.

Berbagai pola budaya, gaya hidup, dan literasi baru dari konsumen akan menciptakan ruang baru bagi konsumen. Pasar pariwisata misalnya, memberikan banyak ruang baru bagi berbagai wahana baru untuk pasar pariwisata. Wahana baru akan melahirkan pasar baru dan konsumen baru. Kelas sosial juga akan memberikan banyak kesempatan sampai pasar memperoleh keseimbangan baru. Keseimbangan baru ini akan memberikan banyak kesempatan bagi produsen untuk menghasilkan produk dan jasa yang lebih memuaskan.

1.7.9 Pasar Tenaga Kerja yang Berkualitas

Profil tenaga kerja bermacam-macam. Tentunya ada persoalan strategi dalam menyambungkan profil tersebut. Ini yang dikatakan dengan alokasi tenaga kerja sesuai

dengan peruntukannya. Profil itu hendaknya sesuai dengan pasar tenaga kerja yang ada dan pada level mana mereka masuk. Dalam pasar tenaga kerja yang efisien akan memberikan nilai tambah yang optimal. Karena keterampilan dan kemampuan lainnya akan sesuai dengan lokus kerjanya. Aktivitas ekonomi yang optimal tentunya akan mendorong efek pengganda terhadap sisi hulu atau sisi hilirnya.

Sistem upah yang tidak terdistorsi akan memperkuat sistem ini berjalan dan akan membangun ekosistem yang sesuai. Neuron baru akan terbentuk dengan munculnya inovasi baru dan penambah-kemampuan terpicu dengan adanya proses yang berkembang dalam ekosistem tersebut. Rantai ekosistem akan makin melebar, memasukan rantai baru yang sebelumnya tidak tersambung. Dalam dunia teknologi digital hal ini sering terjadi, munculnya sub-ekosistem yang tersambung ketika kanal itu dibuka oleh model bisnis digital.

1.7.10 Pasar Uang

Investasi merupakan efek yang muncul pada pasar uang. permintaan dan penawaran pasar uang dipengaruhi pergerakan akibat investasi. Namun seringkali terjadi pergerakan itu diakibatkan oleh sentimen, psikologi, dan terjadi perubahan politik maka pasar uang yang demikian mengalami distorsi. Pasar uang yang baik apabila peristiwa investasi atau pinjaman terkelola dengan baik melalui data yang mengalami demokrasi, transparansi, dan efisien dalam saluran kapital ventura, perbankan, dan sekuritas.

Rasio utang investasi dengan aset yang dimiliki dan pelaporan utang swasta kepada otoritas keuangan menjadi sesuatu bentuk tata kelola yang baik. Peran pemerintah melakukan tata kelola dan penjaminan terhadap persoalan tersebut. Kehati-hatian dalam pengelolaan investasi menjadi sesuatu yang berharga dalam membuat sebuah pasar uang yang sehat.

1.7.11 Adopsi Teknologi

Produktivitas saat ini sangat dipengaruhi oleh kesiapan dalam merespon teknologi. Proses pelatihan untuk penggunaan teknologi terbaru menjadi proses di ujung. Proses inovasi dan temuan teknologi akan lebih penting, untuk memecah/memberikan solusi baru untuk dunia kerja. Dalam industri pengembangan manufaktur, teknologi terkait dengan investasi dari investor. Sedangkan bidang pengolahan adopsi teknologi terjadi karena temuan oleh industrialis dalam negeri, begitu juga dengan bidang pertanian.

1.7.12 Skala Usaha

Skala usaha akan naik, apabila sistem pasok makin baik secara domestik maupun internasional. Masuk dalam pertempuran dagang yang besar, akan mendorong sebuah

skala usaha akan besar. Besaran transaksi harus melampau lintas negara, dengan menggunakan rantai perdagangan yang makin besar dan efisien.

Banyak perusahaan multinasional bergerak luwes mengejar lokasi yang meningkatkan efisiensi dari faktor-faktor produksi atau membuat pabrik yang makin dekat dengan konsumen. Hal tersebut hanya bisa dengan skala usaha yang baik. Hubungan dengan perbankan juga menjadi sesuatu yang penting dalam pembiayaan produksi, dengan demikian skala usaha akan besar selama itu layak apabila dinilai oleh bank.

1.7.13 Jejaring Usaha

Tidak ada perusahaan yang bersifat eksklusif dalam melakukan ekspansi. Perusahaan butuh jangkar untuk memperkuat posisinya. Jangkar itu adalah jejaring bisnis yang hadir dimana saja ada suplai atau pasar. Ini akan memberikan efisiensi usaha dan nilai tambah dalam perdagangan dengan kompleksitasnya.

1.8 Inovasi dan Penemuan

Dalam sebuah usaha dalam meningkatkan daya saing sebelas pilar yang disusun Michael Porter akan memberikan lingkungan usaha akan mampu mempunyai daya saing tinggi di kancah persaingan global. Ekosistem usaha membutuhkan lingkungan yang menurut Michael Porter sangat mempengaruhi proses inovasi-teknologi dan inovasi proses.

Salah satu sifat teknologi adalah ada sifat cutting-edge dalam produk dan proses. Cutting edge ini membutuhkan kolaborasi yang kuat antar swasta-pemerintah - lembaga riset baik di perguruan tinggi dan industri. Kolaborasi dibutuhkan dalam menyusun langkah-langkah strategis tersebut sehingga media ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sesuatu yang bernilai di masa depan.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam mewujudkan gagasan ekosistem usaha adalah konsep pengembangan iptek bernilai komersialisasi belum cukup matang. Konsep yang dikembangkan masih pada garis besar pembangun iptek bernilai komersialisasi, belum sampai ke taraf rencana induk pengembangan iptek bernilai komersialisasi. Harapan akan adanya konsep matang yang dapat berjalan dengan baik di Indonesia memang merupakan kondisi ideal. Hanya saja mungkinkah sebuah konsep dapat berjalan sebagaimana yang direncanakannya per se? Menurut Collingridge (1980), kesulitan dalam mengatur dampak dari sebuah konsep terletak pada dua hal. Pertama, masalah informasi: dampak dari suatu konsep tidak dapat diperkirakan sampai konsep tersebut telah dikembangkan dan diterapkan secara luas. Dan yang kedua adalah masalah kontrol, ketika konsep tersebut sudah digunakan secara luas, maka sulit untuk mengubah arah dari konsep yang telah berjalan (Rip dkk, 1995).

Unsur ketidakpastian dalam penerapan sebuah konsep menyebabkan pembuatan model iptek bernilai komersialisasi menghadapi dua kesulitan. Pertama di tataran konsep, sejauh mana model yang dikembangkan sudah mengakomodasi kepentingan aktor-aktor yang terlibat. Akomodasi ini mencakup elemen kebijakan (negosiasi antara pemerintah dengan industri terkait), sosial (bagaimana model yang dikembangkan mengkalkulasi kebiasaan-kebiasaan masyarakat dan menghindari terjadinya resistensi), serta mempertimbangkan unsur teknis yang diperlukan dalam iptek bernilai komersialisasi. Kesulitan kedua adalah di tataran implementasi, bagaimana konsep yang telah diterapkan ini dapat menjaga konsistensi dari aktor-aktor yang terlibat, baik karena faktor internal maupun eksternal.

Hal yang diungkapkan di atas mengindikasikan keterkaitan antara lembaga litbang dengan industri dalam sistem produksi-konsumsi hasil riset. Salah satu upaya untuk menjembatani lembaga litbang—termasuk didalamnya perguruan tinggi, dengan industri adalah melalui pembentukan sebuah kawasan ekonomi berbasis pengetahuan dalam satu ekosistem.

Apa yang diungkapkan mengenai kemandirian Indonesia untuk mengembangkan iptek bernilai komersialisasi menunjukkan dimensi ideologis dan teknis-ekonomis dari iptek bernilai komersialisasi. Untuk mencapai hal tersebut, kehadiran dan keberlangsungan iptek bernilai komersialisasi tidak bisa hanya dipandang sebagai kawasan yang terdiri dari unsur-unsur dan regulasi tertentu, melainkan sebuah proses institusionalisasi yang dipengaruhi ekonomi kultural masyarakat di kawasan tersebut.

Pengaruh ekonomi berbasis pengetahuan bisa ditelusuri dari perjalanan Silicon Valley di Amerika Serikat yang diinisiasi oleh kalangan akademik. Pola ini tidak ditemui di China yang banyak melibatkan campur tangan pemerintah dalam mendukung terjadinya kolaborasi akademik-industri melalui iptek bernilai komersialisasi. Lain pula perkembangan industri perangkat lunak di Bangalore yang bisa ditelusuri dari kebijakan pemerintah Rajiv Gandhi untuk mendukung peningkatan peran teknologi pada tahun 1980an.

Di Indonesia, usaha untuk menjembatani hasil riset dengan pasar melalui iptek bernilai komersialisasi di bidang telematika telah dilakukan dengan membuat Bali (Balicamp), Bogor (Bogor Cyber Park), Toba (Toba Tech), Jakarta (Kemayoran Cyber City), serta Cimahi (Cimahi Cyber City). Hanya saja, konsep kawasan tersebut lebih dititikberatkan pada pembangunan infrastruktur dan bukan SDM. Pada satu kasus, pembangunan terhenti karena kurangnya dukungan politik, pada kasus lain, ekosistem yang kurang mendukung menyebabkan SDM yang bekerja di kawasan tersebut tidak mampu bekerja dengan baik.

Adanya permasalahan ekonomi kultural diluar permasalahan teknis menyebabkan studi iptek bernilai komersialisasi tidak bisa dipisahkan dari konteks ke-Indonesiaan. Di Indonesia, studi mengenai iptek bernilai komersialisasi sudah beberapa kali dilakukan. Studi yang dilakukan Departemen Perindustrian (2007) misalnya, mengkaji kebijakan pembangunan dan iklim usaha iptek bernilai komersialisasi . Dalam kajian tersebut, perbandingan insentif negara-negara lain untuk menarik tenan dan investor dibahas secara detil. Studi mengenai iptek bernilai komersialisasi lainnya dilakukan Departemen Perindustrian . Studi ini mengkaji pengembangan iklim usaha iptek bernilai komersialisasi yang dilatarbelakangi menurunnya penjualan perusahaan pasca krisis moneter tahun 1998. Pendekatan yang digunakan dalam laporan tersebut adalah dengan membandingkan kondisi yang ada (as – is) dengan kondisi kondisi yang diharapkan (to – be). Untuk analisa, digunakan pendekatan benchmarking/studi banding, best practices, dan gap analysis.

Kedua studi tersebut meskipun mengambil sudut berbeda, menitikberatkan analisa dan rekomendasi pada elemen-elemen yang ada di iptek bernilai komersialisasi negara lain. Dengan mengacu pada hasil studi yang telah ada, studi ini akan menitikberatkan pada proses perubahan yang terjadi, khususnya aspek sosial-teknis dan difusi teknologi.

1.9 Konsepsi Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Bangsa Indonesia menyadari bahwa dalam pembangunan iptek diperlukan penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan iptek untuk memperkuat posisi daya saing Indonesia dalam kehidupan global. Terkait dengan hal ini, telah ada bentuk perhatian dan kepedulian dari pemerintah dalam pembangunan iptek, terbukti dengan ditetapkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (yang selanjutnya disebut UU No. 11 Tahun 2019),

Dengan adanya kebijakan ini, diharapkan dapat mewujudkan Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Sisnas Litbangrap Iptek) yang mampu memperkuat daya dukung iptek bagi keperluan mempercepat pencapaian tujuan negara, menyejahterakan masyarakat, serta meningkatkan daya saing dan kemandirian dalam memperjuangkan kepentingan negara dalam pergaulan internasional melalui pembentukan pola hubungan yang saling memperkuat antara unsur penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan iptek. Hal ini sejalan dengan amanat Pasal 28 C Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyebutkan "Setiap orang berhak mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasarnya, berhak mendapat pendidikan dan memperoleh manfaat dari ilmu pengetahuan dan teknologi, seni dan budaya demi meningkatkan kualitas hidupnya dan demi kesejahteraan umat manusia". Di samping itu, kebijakan

tersebut juga sesuai dengan Pasal 31 ayat (5) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyebutkan “Pemerintah memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan umat manusia”.

Dalam penerapannya hingga saat ini, UU No. 18 Tahun 2002 belum mampu memberikan kontribusi secara optimal dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dan peningkatan daya saing bangsa. Satu hal yang sangat fundamental yang perlu reorientasi adanya masalah penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (litbangjirap) merupakan permasalahan teknologi yang berkaitan dengan ekonomi (economically-related technological problems), padahal sesungguhnya penguatan sistem nasional iptek adalah permasalahan ekonomi yang butuh dukungan teknologi untuk memecahkannya (technologically-related economical problems).

Kemajuan perekonomian sangat tergantung pada kinerja iptek, yang pada prinsipnya adalah pada kapasitas negara dalam mengembangkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan nyata dan sesuai pula dengan kapasitas adopsi dari para pengguna teknologi. Untuk kasus Indonesia, kesadaran akan pentingnya peran teknologi dalam pembangunan perekonomian nasional tersurat dari ditetapkannya pengembangan sumber daya manusia (SDM) dan iptek sebagai salah satu dari tiga strategi utama.

Beberapa kelemahan dan perlunya penyempurnaan dalam pengaturan UU No. 18 Tahun 2002 itu sendiri, antara lain: (1) UU No. 18 Tahun 2002 belum mengatur mengenai mekanisme koordinasi antar lembaga dan sektor pada level agenda setting, level perencanaan program-anggaran serta level pelaksanaan secara jelas dan lugas; (2) UU No. 18 Tahun 2002 belum mengatur secara jelas dan lugas aspek pembinaan pemerintah terhadap kelembagaan, SDM, dan jaringan Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (litbangjirap Iptek); (3) Perlu adanya harmonisasi UU No. 18 Tahun 2002 dengan perkembangan peraturan perundang-undangan lainnya, terutama dengan peraturan perundang-undangan sistem keuangan negara dan sistem perencanaan nasional; dan (4) UU No. 18 Tahun 2002 belum mengatur hal-hal khusus dan strategis lainnya, seiring perkembangan lingkungan sistem iptek saat ini.

Keempat hal utama tersebut menyebabkan UU No. 18 Tahun 2002 masih belum dapat dijalankan secara optimal dalam rangka meningkatkan kontribusi iptek terhadap pembangunan nasional. Terkait dengan keempat penyebab utama di atas, perlu dilakukan pengkajian yang lebih mendalam terhadap pengaturan-pengaturan terkait dalam UU No. 18 Tahun 2002.

Program kerja Pemerintah adalah “Meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar Internasional sehingga bangsa Indonesia bisa maju dan bangkit bersama bangsa-bangsa Asia lainnya. Terkait dengan pembaharuan regulasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya Perubahan UU No. 18 Tahun 2002, maka butir ke-6 Nawacita ini akan diwujudkan dengan adanya upaya untuk menjawab dan menghilangkan kelemahan UU No. 18 Tahun 2002 point pertama dan kedua, yaitu menciptakan mekanisme koordinasi antar lembaga dan sektor pada level agenda setting, level perencanaan program-anggaran serta level pelaksanaan secara jelas dan lugas; dan mengatur secara jelas dan lugas aspek pembinaan pemerintah terhadap kelembagaan, SDM, dan jaringan Litbangjirap Iptek.

Dengan menciptakan koordinasi antar lembaga di semua sektor sampai kepada sektor pelaksanaan iptek, dengan menciptakan ruang dan/atau forum dialog teknologi, diharapkan semakin jelas dan tepat korelasi antara supply and demand teknologi, semakin jelas kebutuhan teknologi yang diperlukan masyarakat, semakin tepat pula teknologi yang diberikan, ditumbuhkembangkan oleh pemerintah/unsur kelembagaan iptek. Selain itu, sangat dimungkinkan adanya kebutuhan teknologi yang sama dari 2 (dua) atau lebih daerah yang memiliki keunggulan produk yang sama pula. Koordinasi melalui pembentukan forum dialog antar daerah terkait kebutuhan teknologi dapat menjadi sarana bertukar pikiran dan pengalaman untuk mencari solusi yang dihadapi bersama.

Pembinaan pemerintah terhadap kelembagaan, SDM, dan jaringan iptek, antara lain dapat dilakukan dengan menciptakan tenaga-tenaga pendamping untuk implementasi teknologi bagi daerah-daerah. Hal ini didasari beberapa pemikiran antara lain, bahwa adopsi atau penguasaan teknologi oleh masyarakat di daerah masih belum tumbuh, apalagi berkembang.

Demikian pula dengan adaptasi atau pengembangan teknologi yang sudah ada oleh masyarakat di daerah juga belum tumbuh dan berkembang. Oleh sebab itu, keberadaan dan peranan pendamping implementasi teknologi di daerah-daerah diharapkan mampu meningkatkan adopsi dan adaptasi teknologi oleh masyarakat guna meningkatkan produktivitas masyarakat itu sendiri dan pada gilirannya mampu meningkatkan produktivitas nasional. Pendamping implementasi teknologi secara langsung dapat menjadi agen restorasi sosial dalam sisnas iptek di daerah-daerah. Dengan meningkatnya pembinaan pemerintah di bidang iptek dan koordinasi antar lembaga diharapkan dapat meningkatkan kontribusi iptek dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing bangsa

1.10 Lapangan kerja Berbasis Ekonomi Pengetahuan

Indonesia terkenal akan sumberdaya alam melimpah. Indonesia sebagai negara dengan penduduk terpadat ke-4 di dunia, tentunya juga tidak akan pernah kekurangan SDM. Namun, kenyataannya ekonomi Indonesia masih tertinggal dengan negara-negara lain yang SDA dan SDM-nya di bawah Indonesia. Hal ini disebabkan oleh ekonomi yang tidak berlandaskan IPTEK sehingga jargon ini: Indonesia Economy Through Knowledge-Based Economy adalah keniscayaan.

Menggagas konsep integrasi Natural Resources-Based Economy dengan Knowledge-Based Economy untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi nasional yang berkeadilan dan berkelanjutan. Pertanyaannya adalah apakah kita memiliki pengetahuan yang cukup baik untuk memanfaatkan sumber daya alam nasional untuk kesejahteraan rakyat yang sebesar-besarnya.

Negara lain yang sukses menerapkan konsep Knowledge-Based Economy, yaitu Korea Selatan. Korea Selatan bukanlah sebuah negara dengan SDA yang melimpah seperti Indonesia. Bahkan, pada tahun 1960-an Korea Selatan memiliki GDP yang sedikit dibawah GDP Indonesia. Namun, perlahan-lahan Korea Selatan bangkit dengan menerapkan konsep Knowledge-Based Economy, hingga pada tahun 2005 GDP Korea enam kali lipat GDP Indonesia.

Ada kecenderungan yang buruk dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia saat ini. Berdasarkan data sebelumnya, semakin tinggi Gross Domestic Product (GDP) per capita Indonesia, semakin turu indeks GINI (indeks yang mengukur tingkat perbedaan pendapatan antara masyarakat penghasilan tinggi dengan rendah) dan EPI (indeks yang mengukur tingkat pencemaran lingkungan. Kita butuh pembangunan Ekonomi Indonesia yang berkelanjutan dan berkeadilan.

Ekonomi Indonesia yang berkelanjutan dan berkeadilan ini digambarkan seperti sebuah bangunan dengan fondasinya adalah kolaborasi antara pemerintah pusat dan daerah untuk menyokong dan mengembangkan sistem pendidikan, pelatihan, dan pusat riset. Sedangkan kedua pilarnya adalah institusionalisasi knowledge hub concepts dan institusionalisasi sistem inovasi regional-quadro helix.

Knowledge hub concepts pada dasarnya menyehatkan hubungan antara universitas sebagai pusat pendidikan dengan berbagai industri dan bisnis. Sedangkan regional-quadro helix mensinergikan pemerintah sebagai pembuat kebijakan, industri sebagai penghasil produk, pusat riset sebagai sumber pengetahuan, dan masyarakat sebagai pusat untuk berbagi pengetahuan.

Pengetahuan merupakan modal penting dalam menghadapi pertumbuhan ekonomi dunia di jaman sekarang dan masa mendatang. Pentingnya peningkatan dan penerapan ilmu pengetahuan dalam ekonomi kita memberi kesempatan tumbuhnya sistem ekonomi yang memiliki daya saing dan inovatif.

Menurutnya, Bank Dunia sendiri telah merumuskan empat pilar penting yang dibutuhkan sebuah negara dalam menumbuhkembangkan ekonomi yang berbasis pada ilmu pengetahuan. Pertama, sebuah rezim ekonomi dan kelembagaan yang memberikan insentif bagi efisiensi penggunaan pengetahuan yang ada dan baru dan berkembangnya kewirausahaan. Kedua, populasi yang terdidik dan terampil yang dapat membuat, berbagi, dan menggunakan pengetahuan dengan baik. Ketiga, sebuah sistem inovasi efisien perusahaan, pusat penelitian, universitas, konsultan, dan organisasi lain, dan keempat, Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang efisien dan fasilitatif

Sumber daya manusia yang terdidik dan terampil merupakan salah satu kunci penting dalam pengembangan ekonomi yang berbasis pengetahuan ini,” ujarnya menjelaskan salah satu dari pilar tersebut.

Menurutnya, salah satu prinsip dasar lainnya dari ekonomi yang berbasis ilmu pengetahuan ini adalah inovasi. Ekonomi di Jawa Barat sendiri sudah seharusnya bergerak dari ekonomi yang mendorong pada investasi menjadi inovasi. Pemerintah, swasta, dan dalam hal ini universitas, harus saling bersinergi guna mewujudkan sistem ekonomi inovatif di negeri ini.

Di masa depan kita harus meningkatkan produktivitas melalui inovasi intensif, untuk mencapai tujuan tersebut pemerintah harus mengikutsertakan sektor swasta, serta penelitian dan teknologi di berbagai universitas.

Dalam dua dekade kedepan, pengetahuan berbasis ekonomi di negeri ini memiliki berbagai macam tantangan dan peluang. Diakhir presentasi ia juga memaparkan beberapa hal yang harus diantisipasi dalam menghadapi tantangan tersebut yaitu dengan cara memperkuat dan meningkatkan kapasitas pengembangan dan penelitian, memaksimalkan potensi TIK melalui kerja sama sektor swasta khususnya di daerah dan pengembangan infrastruktur ICT.

Lembaga-lembaga pendidikan, khususnya perguruan tinggi dan sekolah kejuruan dan teknis, harus menghidupkan kembali peran mereka sebagai pemimpin penelitian dan inovasi, lebih proaktif dalam melayani penciptaan pengetahuan lebih dari sekedar transfer pengetahuan.

Memastikan pembangunan berkelanjutan keterampilan diantara mereka yang terlibat di sektor ICT, termasuk di sini adalah keterampilan dalam generasi konten digital dan

desain perangkat lunak yang merupakan keterampilan kunci yang diperlukan tidak hanya di sektor TIK, tetapi di berbagai sektor.

Selain itu, hal lainnya yaitu penguatan lebih lanjut dari jejaring antara pribadi, perusahaan, universitas, dan lembaga penelitian, melalui ilmu pengetahuan. Akses dan penyebaran pengetahuan dan teknologi untuk perusahaan lokal mengingat bahwa inovasi sering terkonsentrasi di organisasi besar dan multinasional. Terakhir, namun tak kalah penting, adalah akses yang mudah kepada modal untuk memicu inovasi dan peluang bisnis pada sektor UKM.

Satu hal fundamental yang perlu reorientasi adalah anggapan bahwa masalah penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (litbangjirap iptek) merupakan permasalahan teknologi yang berkaitan dengan ekonomi (economically-related technological problems). Padahal penguatan sistem nasional litbangjirap iptek adalah permasalahan ekonomi yang butuh dukungan teknologi (technologically-related economical problems). Teori ekonomi klasik memandang teknologi tidak ubahnya “kotak hitam” (black box), dimana teknologi tidak dianggap sebagai variabel fungsi produksi seperti tenaga kerja (labour) dan modal (capital). Sehingga, kemajuan perekonomian lebih banyak dikaitkan dengan jumlah uang yang terakumulasi (accumulated capital) per tenaga kerja. Sedangkan teknologi dipandang sebagai “residu” pertumbuhan ekonomi.

Namun, sejak tahun 1960-an mulai muncul keyakinan bahwa perbedaan kemajuan perekonomian antar negara justru terkait langsung dengan tingkat penguasaan teknologi dari masing-masing negara. Keyakinan bahwa ada keterkaitan kuat antara kemajuan perekonomian dengan tingkat penguasaan iptek telah melahirkan ‘mazhab’ ekonomi baru, yakni ekonomi berbasis pengetahuan (knowledge-based economy, selanjutnya disingkat KBE). Sejak dikenal KBE, fakta lain mulai menunjukkan pertumbuhan ekonomi di negara-negara maju terbukti tidak lagi bersandar pada faktor konvensional, seperti labour dan capital, sumber daya ekonomi ini harus mudah diakses oleh dunia usaha dan para pengguna lain.

Pada prinsipnya, KBE merupakan ekonomi yang secara langsung berbasis pada produksi, distribusi, dan penggunaan pengetahuan dan informasi. Saat ini upaya yang dilakukan oleh para ahli ekonomi untuk menjelaskan secara langsung (baik secara teoritis maupun pengembangan model) tentang kontribusi pengetahuan dan teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi. Salah satunya teori pertumbuhan baru (new growth theory), yakni upaya untuk memahami tentang peran pengetahuan dan teknologi dalam mendorong produktivitas dan pertumbuhan ekonomi. Selain itu, investasi di bidang riset dan pengembangan, pendidikan dan pelatihan, serta manajerial merupakan determinan penting KBE.

Selain besaran nilai investasi untuk pengembangan pengetahuan dan teknologi, kelancaran distribusi pengetahuan (melalui jalur formal maupun informal) juga merupakan faktor esensial yang mempengaruhi kinerja perekonomian. Penguasaan pengetahuan dan teknologi yang tinggi, hanya terisolasi di kalangan akademik atau periset tidak akan memberikan dampak terhadap kinerja perekonomian. Sehingga Intensitas hubungan dan kelancaran aliran pengetahuan dan teknologi antar aktor dalam sistem inovasi akan menjadi faktor penentu kinerja perekonomian.

Lapangan kerja dalam konteks KBE akan lebih banyak membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan tinggi atau berpendidikan tinggi, mengingat bahwa dinamika perubahan pengetahuan dan teknologi berlangsung cepat. Walaupun pendidikan dan keterampilan tinggi perlu mempunyai relevansi yang tinggi dengan persoalan dan kebutuhan nyata. Oleh sebab

itu, untuk mendukung KBE, institusi pendidikan tinggi perlu dirancang untuk menyelenggarakan pendidikan yang secara akademik berkualitas dan memahami persoalan dan kebutuhan nyata agar dapat mengemas kurikulum yang relevan terhadap persoalan dan kebutuhan nyata tersebut.

Upaya untuk menaksir kontribusi teknologi terhadap pertumbuhan perekonomian dilakukan antara lain dengan menghitung Total Factor Productivity (TFP). Namun demikian, tidak semua pakar ekonomi sependapat bahwa TFP bisa mencerminkan kontribusi teknologi. Kelemahan teoretis dan ketidakkonsisten empiris dari hasil perhitungan pada berbagai negara dengan tingkat kemajuan teknologi yang berbeda menjadi lahan subur untuk perdebatan. Kesimpulan dari kajian yang dilakukan oleh Lipsey dan Carlaw patut direnungkan, "There is no reason to believe that changes in TFP in any way measure technological change". Prinsip dasarnya adalah teknologi hanya memberikan kontribusi jika digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk barang atau jasa yang dibutuhkan konsumen.

Adopsi teknologi akan terjadi jika pihak pengembang teknologi memahami kebutuhan pihak pengguna. Dalam konteks komersialisasi, pengguna yang dimaksud adalah industri yang memahami kebutuhan dan preferensi konsumen. Produk teknologi yang pengembangannya tidak berorientasi pada kebutuhan nyata tentu akan sulit dijual ke pengguna. Upaya yang umum dilakukan untuk merangsang atau mempercepat difusi teknologi adalah membentuk lembaga intermediasi. Akan tetapi, lembaga ditawarkan adalah sesuatu yang tidak dibutuhkan, atau dibutuhkan tapi kalah handal secara teknis dan/atau kurang kompetitif secara ekonomi.

1.11 Model Pengembangan Komersialisasi Iptek dalam Technopark

Ditilik dari perjalanan sejarahnya, konsep technopark mulai dikembangkan sejak tahun 1950 oleh para lulusan perguruan tinggi yang memiliki jiwa kewirausahaan serta ingin mengkonversikan pengetahuan dan hasil riset mereka sehingga memiliki nilai ekonomi. Technopark pertama kali didirikan di California dengan inisiasi dari Universitas Stanford . Hal yang patut digarisbawahi dari Silicon Valley yang kerap diacu sebagai contoh kawasan yang berhasil memadukan riset dan bisnis adalah peran pemerintah dalam merekayasa sebuah kawasan tertentu bagi pengembangan industri tertentu. Dalam kasus Silicon Valley, insentif diberikan oleh pihak universitas yang memberikan lahan sewa bagi perusahaan-perusahaan berteknologi tinggi.

Hal ini berbeda dengan pengembangan technopark yang banyak didominasi oleh peran pemerintah. Su Zhou Park di China misalnya, dirancang dengan kebijakan-kebijakan khusus untuk menarik para pengusaha perangkat lunak China yang berada di luar negeri agar kembali ke negerinya. Hal serupa dilakukan Taiwan yang melengkapi technopark dengan institut yang dapat mempercepat terjadinya spin-off perusahaan-perusahaan perangkat lunak baru.

Selain inisiasi dari pihak universitas dan pemerintah, perkembangan technopark saat ini juga dipengaruhi oleh jejaring global. Hal ini terlihat dari kehadiran technopark di Vietnam yang mendapat dukungan dari perusahaan-perusahaan IT besar dunia. Salah satunya adalah dukungan teknis dari Cisco untuk pengembangan technopark pertama di Vietnam pada tahun 2001, Saigon software park.

Pengembangan technopark juga mengalami perubahan di tataran ruang lingkup. Jika mulanya technopark hanya dirancang ada suatu daerah tertentu, maka saat ini sudah ada negara yang memasukan technopark sebagai sebuah konsep kota. Ragam technopark ini diklasifikasikan oleh Oh (2007) sebagai berikut:

Tabel 2 Fitur utama dan Tipe Pengembangan Technopolis (Oh, 2007a)

Tipe	Karakter Fisik	Fokus	Contoh
<i>Science Park</i> Berbasis Properti			
Pusat Inkubasi	Area terbatas	Umumnya ditujukan bagi perusahaan pemula (<i>start-up</i>)	CNU Incubation Centre Dortmund Technology Center, Germany

Tipe	Karakter Fisik	Fokus	Contoh
Science park	Mencakup area yang lebih luas	Litbang (mencakup produksi di tingkat hulu)	Cambridge SP, UK Dortmund TP, Germany
Research park	Mencakup area yang luas	Litbang dasar (hanya mengembangkan protipe)	Surrey Research Park, UK
<i>Technopolis</i> Berbasis Tata Letak Kota			
Science City	Menciptakan pemukiman baru (research park), kota baru)	R&D dasar	Tsukuba, Jepang Daedok, Korea
Technopolis	Menciptakan pemukiman baru termasuk aktivitas produksi	Produksi teknologi tinggi (<i>high-tech</i>)	Kumanoto, Jepang Sophia Antipolis, Perancis Hsinchu, Taiwan
Klaster Inovasi Regional	Pengembangan klaster dari technopolis dan science park di suatu daerah	Menciptakan klaster inovatif dan entrepreneurial di kawasan tertentu	Daedok Innopolis, Korea Silicon Forest, Silicon Valley, Amerika Milano Clothing Industry, Italy

Perbedaan pengembangan technopark di tiap negara menimbulkan pertanyaan, unsur-unsur atau karakteristik apa yang menyebabkan sebuah kawasan dapat disebut sebagai technopark? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, berikut ini adalah beberapa definisi mengenai technopark.

Menurut UKSPA, science/technopark dirancang sebagai suatu kawasan berbasis properti yang mempunyai operasional formal yang berhubungan dengan universitas atau pendidikan tinggi lain atau lembaga litbang: dirancang untuk mendorong pembentukan dan pertumbuhan bisnis berbasis pengetahuan dan lembaga lain yang menempati kawasan tersebut; mempunyai fungsi manajemen yang secara aktif terlibat

dalam transfer teknologi dan ketrampilan bisnis ke lembaga-lembaga di kawasan tersebut (INTI, 2007).

Sedangkan menurut Bappenas (2004), yang dimaksud dengan technopark adalah sebagai berikut: “Technopark dapat dimaknai sebagai suatu KAWASAN organik yang merupakan perpaduan antara penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilakukan oleh perusahaan, universitas dan lembaga riset dan dimana karyawan dari perusahaan-perusahaan tersebut dapat dididik dan dilatih. Perusahaan-perusahaan start up yang berbasis pada teknologi baru mendapat dukungan melalui sirkulasi informasi mengenai industri dan teknologi serta melalui fasilitas inkubator. Bahkan uji coba produksi dapat dilakukan melalui kerjasama utilisasi fasilitas R&D sehingga inovasi teknis dari perusahaan-perusahaan di kawasan tersebut dan perkembangan terkini industri dapat diarahkan”.

Menurut Deog-Seong Oh (2007), technopark mulanya dibangun untuk memberi dampak kepada perkembangan teknologi dan pertumbuhan ekonomi sebagai berikut:

- a. Technopark akan mempercepat inovasi teknologi melalui pembentukan jejaring antara industri, perguruan tinggi dan pusat penelitian di suatu kawasan serta menyinergikan infrastruktur yang ada dengan klaster di kawasan tertentu.
- b. Proyek technopark bisa menjadi alat untuk menggabungkan secara langsung sumber daya manusia dari perguruan tinggi untuk meningkatkan level kompetisi nasional serta menjadi pusat untuk mengembangkan teknologi tinggi dan teknologi spesifik per daerah.
- c. Technopark akan membuka peluang untuk memperkuat kolaborasi dan ikatan antara para partisipan.
- d. Technopark mampu meningkatkan inovasi teknologi dari industri regional melalui dukungan teknologi terhadap usaha kecil menengah.
- e. Proyek technopark bisa memacu ekonomi regional dan meningkatkan persaingan nasional melalui pengembangan industri berbasis teknologi tinggi.
- f. Proyek technopark bisa mendorong aktivasi dari ekonomi regional melalui dukungan terhadap bisnis pemula, transformasi struktur industri, menarik perusahaan asing berteknologi tinggi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan pajak pendapatan.

Selain apa yang diungkapkan oleh Oh (2007a), ada beberapa technopark yang dirancang dengan tujuan yang lebih spesifik seperti tujuan Su Zhou park di China yang bertujuan untuk menarik warga negara China di bidang perangkat lunak untuk kembali ke China.

Untuk lebih memahami konsep-konsep yang digunakan berbagai negara dalam mengembangkan technopark—sebagaimana klasifikasi di atas, di bawah ini adalah

konsep-konsep yang acap dirujuk dalam pembahasan mengenai difusi teknologi, relasi akademisi-bisnis-pemerintah dan sistem inovasi nasional yang menempatkan technopark sebagai salah satu elemen pendukung.

1.11.1 Klaster

Perhatian para ahli ekonomi internasional terhadap klaster berawal dari keberhasilan Third Italy pada akhir tahun 1970-an. Pada saat itu, daerah Italia bagian Selatan (Second Italy) dan barat daya (didominasi masyarakat kaya) mengalami kemiskinan dan krisis berkepanjangan. Di daerah lain, yaitu Italia bagian timur laut dan tengah (Third Italy), pertumbuhan ekonomi berjalan sangat pesat. Di daerah tersebut, sejumlah perusahaan yang didominasi pengusaha kecil membentuk suatu kelompok. Dengan pengelompokan tersebut, pertumbuhan menjadi sangat pesat, terciptanya ceruk pasar (niche market), adanya pasar ekspor dan menyediakan lapangan kerja baru.

Beberapa klaster produk-produk lokal seperti sepatu, tas kulit, pakaian rajutan, furniture, instrumen musik, makanan dan industri-industri yang menyuplai mesin-mesin produksi mampu memiliki posisi yang kuat di pasar dunia. Produk-produk lokal, seperti sepatu, mampu melakukan ekspansi untuk pasar ekspor pada tahun 1970-an dan 1980-an, terutama di pasar Inggris dan Jerman. Hasil pengamatan Rabellotti (1995) menunjukkan bahwa keberhasilan produk-produk Italia menguasai pasar adalah kemampuan dari klaster pengusaha-pengusaha kecil dan menengah dalam melakukan perbaikan (up grading) terhadap produknya. Kedekatan dengan pemasok bahan baku, pemasok peralatan, produsen komponen-komponen, sub kontraktor dan pemasaran produk akhir secara bersama-sama memperkuat persaingan antar perusahaan serta menjalin kerja sama yang intensif sehingga klaster tersebut mengalami kemajuan (ACB SME Development, 2001).

Dari pengalaman keberhasilan Third Italy ini, Becattini (1989,1990) menggunakan konsep distrik industri sebagai suatu gambaran keberhasilan pengelompokan industri kecil menengah di dalam suatu wilayah negara. Berdasarkan hasil dari beberapa kajian, hal-hal yang merupakan atribut distrik industri adalah kedekatan geografis, spesifikasi sektoral, dominasi keterlibatan perusahaan-perusahaan kecil dan menengah, adanya kolaborasi yang kuat antar perusahaan, kerja sama antar perusahaan yang didasari oleh inovasi, aspek sosial budaya yang ditandai dengan dasar saling percaya, adanya organisasi pembantu lainnya yang aktif, dan dukungan pemerintah pusat dan lokal (ADB SME Development, 2001).

Apa yang dimaksud dengan klaster mengalami perkembangan dari tahun ke tahun. Porter (1990) menyatakan bahwa klaster adalah suatu kelompok perusahaan-perusahaan yang secara geografis dekat, dihubungkan oleh institusi dalam bidang yang sama dan dikaitkan oleh hal-hal umum yang terjadi dalam suatu kelompok serta saling

melengkapi. Kemudian Porter (1999) menambahkan bahwa klaster merupakan pemusatan geografis dari perusahaan dan institusi yang saling terkoneksi dalam bidang tertentu. Cakupan geografis suatu klaster ukurannya dapat satu kota, kabupaten, negara, atau pun berupa jaringan yang melibatkan beberapa daerah atau negara lainnya.

Pada umumnya suatu klaster beranggotakan perusahaan penghasil produk atau jasa, pemasok bahan baku dan bahan penolong, pemasok komponen, mesin-mesin, penyedia jasa, lembaga keuangan serta perusahaan lain yang bergerak dalam industri terkait. Klaster mencakup perusahaan industri hilir, produsen produk/jasa komplementer, penyedia infrastruktur dan penyedia jasa pelatihan, pendidikan, riset dan informasi, serta pemerintah yang banyak berperan dalam suatu klaster (Porter, 1990).

Klaster meliputi sejumlah industri terkait dan komponen-komponen penting lainnya dalam persaingan seperti pemasok input-input tertentu seperti komponen industri, jasa, dan infrastruktur lainnya. Klaster juga seringkali meluas di bagian hulu terhadap jaringan dan konsumen dan berhubungan dengan manufaktur produk komplemen dan perusahaan dalam industri yang dikaitkan dengan keahlian, teknologi, atau input-input umum. Terakhir, klaster meliputi pemerintah dan lembaga-lembaga lainnya seperti universitas, lembaga standar nasional, think tank, vocational training provider, asosiasi perdagangan yang menyediakan pelatihan khusus, pendidikan informasi, penelitian dan teknologi pendukung. Batasan klaster didefinisikan oleh keterkaitan dan saling melengkapi antar industri dan lembaga-lembaga yang penting terhadap persaingan. Meskipun klaster seringkali dibatasi dalam batasan wilayah tetapi dapat juga melintasi batasan negara (Porter, 1999).

Bergman dan Feser (2000) menyatakan bahwa klaster industri menunjukkan hubungan yang sangat erat di mana mengikat perusahaan-perusahaan tertentu dan industri secara bersama-sama dalam beberapa aspek umum seperti lokasi geografis, sumber-sumber inovasi, pemasok, faktor produksi dan lain-lain. Klaster industri didefinisikan secara umum yaitu suatu kelompok usaha bisnis dan organisasi non bisnis di mana para anggotanya merupakan elemen penting bagi setiap anggota perusahaan lainnya yang bersaing. Ikatan klaster secara bersama-sama merupakan suatu hubungan dalam hal pembeli-pemasok, teknologi, pembeli umum, jaringan distribusi, tenaga kerja dan lain-lain (Enright, 1990; Porter, 1990). Contoh organisasi non bisnis adalah asosiasi industri, akademi teknik dengan program khusus, universitas, pemerintah, jaringan broker dan sebagainya. Beberapa literatur sering menyebutnya sebagai institusi/lembaga terkait dan pendukung yang merupakan elemen sangat penting dalam klaster industri.

Beberapa istilah dan definisi klaster industri merujuk pada definisi yang dikemukakan oleh para ahli regional seperti distrik industri Italia, jaringan bisnis, kompleks industri

(Czamanski, 1976; Maillat dan Vasserot, 1988; Maillats, 1991) dan innovative millieu (Enright, 1996). Umumnya definisi-definisi yang dikemukakan menekankan pada kedekatan geografis antar pengusaha yang menentukan keunggulan bersaing meskipun sering berubah dari waktu ke waktu.

Meski demikian, secara umum karakteristik klaster dapat dipahami sebagai berikut:

- Klaster industri regional merupakan suatu klaster di mana berada dalam lokasi wilayah yang sama atau klaster industri yang dikonsentrasikan secara geografis. Elemen-elemennya membentuk suatu wilayah metropolitan, pemusatan tenaga kerja dan fungsi-fungsi ekonomi lainnya.
- Klaster industri potensial yaitu suatu kelompok bisnis, institusi terkait dan pendukung yang merupakan elemen utama, hubungan antar perusahaan, atau keterkaitan antar sektor yang akan menentukan aspek penting klaster.
- Klaster industri rantai nilai merupakan klaster industri yang diidentifikasi dari rantai input-output atau pembeli-pemasok. Klaster ini didefinisikan sama dengan klaster industri yaitu suatu kumpulan industri dalam ekonomi yang dihubungkan oleh aliran barang dan jasa di mana satu sama lainnya saling terikat dalam perekonomian nasional.
- Jaringan bisnis yaitu suatu kelompok perusahaan yang anggotanya khusus, dibatasi, dan berdasarkan perjanjian. Anggota jaringan saling memilih dan saling bergantung satu sama lainnya. Ikatan antar perusahaan dalam jaringan secara tipikal lebih formal dari pada klaster (Rossenfield, 1995).
- Italianate industrial district yaitu pemusatan geografis kelompok perusahaan di mana terjadi kerja sama secara langsung maupun tidak langsung untuk pasar yang sama. Pembagian nilai dan pengetahuan adalah hal penting sehingga dapat menentukan lingkungan budaya yang dikaitkan dalam persaingan dan kerja sama (Rossenfield, 1995). Kunci keberhasilan daya saing adalah kepercayaan, solidaritas, dan kerja sama antar perusahaan sebagai akibat dari hubungan ekonomi, sosial dan hubungan masyarakat yang dekat (Harrison, 1992).
- Kompleks industri adalah kelompok industri yang dihubungkan oleh aliran barang dan jasa, serta menggambarkan kesamaan yang signifikan dalam peta lokasi.
- Innovative milieu merupakan suatu kelompok bisnis yang mampu membangkitkan proses sinergi dimana tidak berada dalam suatu wilayah. Organisasi dan sistem yang kompleks dibangun oleh ekonomi dan teknologi yang saling bergantung satu sama lainnya.

Ditambahkan oleh Kotler dkk (1997) bahwa klaster industri adalah kelompok industri yang bersama-sama memiliki keterkaitan vertikal dan horizontal. Kelompok-kelompok ini mencakup industri utama, industri terkait dan industri pendukung. Jika sebuah

industri mendiversifikasi bidang-bidang yang merupakan input atau output dari industri itu maka arah diversifikasi bersifat vertikal. Ada dua macam kaitan vertikal yaitu kaitan ke depan dan kaitan ke belakang, Kaitan ke depan adalah kaitan antara industri utama dan industri hulu. Sedangkan kaitan ke belakang adalah kaitan antara industri utama dan industri hilirnya. Dari sudut pandang industri utama, semua industri yang terkait vertikal disebut industri pendukung.

Sebaliknya, jika sebuah industri tidak berkembang dalam berbagai arah melalui hubungan input-output maka arahnya bersifat horizontal. Kaitan-kaitan horizontal menghubungkan industri lain yang saling melengkapi dalam teknologi dan atau pemasaran. Semua industri yang terkait horizontal dinamakan industri terkait. Industri terkait tidak hanya penting untuk membangkitkan efek sinergi untuk kelompok industri yang timbul dari koordinasi jaringan tetapi juga untuk membangkitkan efek dinamis (Kotler et.al, 1997).

Menurut Simbolon (2000), klaster merupakan kelompok industri yang saling melengkapi, bersaing dan saling bergantung sehingga mendorong kreativitas suatu daerah terutama untuk meningkatkan ekspor barang dan jasa. Klaster industri adalah pengelompokan industri yang saling berhubungan secara intensif dan membentuk kemitraan (partnership) dengan industri pendukung dan industri terkait. Dengan kata lain, sistem klaster mengelompokkan industri yang saling berhubungan secara intensif dan merupakan aglomerasi perusahaan-perusahaan yang membentuk kemitraan baik sebagai industri pendukung (vertikal) maupun industri terkait (horizontal).

Klaster industri dibedakan dari definisi sektor industri karena merepresentasikan seluruh nilai tambah dari definisi industri secara luas mulai dari pemasok ke produk akhir termasuk jasa pendukung dan infrastruktur khusus. Konsep pengembangan industri berdasarkan klaster melibatkan empat elemen kunci yang terdiri dari:

1. Klaster-klaster: aglomerasi dari keterkaitan atau aktivitas yang berhubungan mencakup industri-industri, pemasok, jasa layanan pendukung utama, keperluan infrastruktur dan institusi-institusi lain yang saling terkait.
2. Nilai tambah dan rantai nilai: nilai yang ditambahkan oleh industri pada input-input dengan memanfaatkan modal dan tenaga kerja. Hal ini ditunjukkan oleh nilai dari total output dan sekurang-kurangnya nilai dari pembelian material dan pelayanan.
3. Pemasok: penguatan pada sektor-sektor pemasok akan meningkatkan atau memperbaiki performansi industri. Perizinan perusahaan memfokuskan pada kompetensi inti yang relevan.
4. Kebutuhan landasan ekonomi: responsiveness dari sumber-sumber daya faktor input sangat penting karena akan mengangkat landasan ekonomi.

Teori-teori klaster yang dikemukakan berdasarkan pada tiga konsep utama, yaitu:

1. Konsep Ekonomi Geografi (Economic Geography Concept)

Konsep ini didasari karakteristik teritorial dan fungsi lingkungan perusahaan-perusahaan. Memfokuskan pada identifikasi karakteristik atau faktor lokasi yang mempengaruhi pemilihan lokasi industri. Akibatnya bila dilihat dari sudut pandang makro, perilaku masing-masing perusahaan tidak termodelkan secara eksplisit tetapi dilihat dari perilaku perusahaan keseluruhan. Konsep ini didukung oleh Krugman (1991) dan Rauch (1993).

2. Konsep Organisasi (Organizational Concept)

Konsep ini mempertimbangkan perilaku masing-masing perusahaan berdasarkan faktor internal dan lingkungan perusahaan. Konsep ini didukung oleh Scott (1986) dan Harrison (1992). Menurut Scott, yang mendasari timbul dan tumbuhnya suatu klaster adalah pendekatan biaya transaksi, sedangkan konsep Harrison lebih banyak didasari oleh teori ekonomi sosial.

3. Konsep Strategi (Strategy Concept)

Pemilihan lokasi suatu perusahaan tidak terlepas dari strategi perusahaan itu sendiri. Kondisi internal, teritorial dan lingkungan perusahaan masuk ke dalam perhitungan di berbagai tingkatan yang ada. Konsep ini didukung oleh Porter (1990) dan Storper (1992). Porter menyatakan bahwa perusahaan dapat meningkatkan daya saingnya melalui pembentukan klaster. Asumsinya adalah daya saing tergantung pada kemampuan berinovasi dan up grading. Storper menyatakan bahwa perusahaan mampu bersaing jika melakukan sistem produksi yang dinamis yaitu selalu mengadakan pergantian teknik produksi tanpa meningkatkan biaya produksi (Meijboom dan Rongen, 1995).

Sedangkan menurut Bergman dan Feser (2000) terdapat lima konsep utama yang berhubungan dengan klaster industri yaitu:

1. Eksternalitas Ekonomi (External Economies)

Ada dua pendekatan konsep dasar yang melandasi bagaimana dan mengapa klaster dalam suatu wilayah tertentu berpengaruh terhadap pembangunan daerah setempat yaitu:

- a. Teori Lokasi Industri disebut juga pengelompokan ekonomi (agglomeration economic) dikemukakan Weber dan Hoover (1937). Teori ini menyatakan bahwa pengelompokan ekonomi merupakan usaha efisiensi perusahaan-perusahaan yang berada di dalamnya karena pemusatan lokasi. Namun, Weber tidak menjelaskan mengapa pengelompokan ekonomi tersebut terjadi tetapi hanya melakukan pemodelan bagaimana suatu ekonomi

melakukan pengelompokkan (Bergman dan Feser, 2000). Kemudian Hoover mulai menjelaskan konsep ini dan memperkenalkan perbedaan antara urbanisasi dan lokalisasi ekonomi. Dalam literatur klaster, kajian harus diarahkan pada hubungan eksternalitas yang akan mendekatkan antar pengusaha bisnis (lokalisasi ekonomi) daripada hubungan eksternalitas dengan keunggulan urban secara umum (ekonomi urbanisasi). Penelitian-penelitian lain memandang ini sebagai manfaat kedekatan (*advantage of proximity*) antar perusahaan-perusahaan, yaitu menciptakan kekuatan pasar melalui jual beli uang dan melakukan hal-hal yang terbaik lainnya seperti menggunakan perbaikan fasilitas tertentu, infrastruktur, mengurangi resiko dan ketidakpastian untuk para pengusaha, dan informasi yang lebih baik (Isard, 1956; Lichtenberg, 1960; Vernon, 1960; Carlino, 1979). Meningkatnya pemusatan industri dapat memberikan keuntungan terhadap perusahaan yang diperoleh dari pembangunan institusi dan pembangunan infrastruktur yang tepat seperti pusat toko produk lokal, pusat distribusi, kantor penjualan luar negeri, pusat penjualan, fasilitas pembangunan limbah dan sebagainya.

- b. Teori Marshallian (1890), menekankan pada pengaruh eksternalitas ekonomi yang digambarkan sebagai distrik industri. Teori ini mendefinisikan skala eksternalitas ekonomi sebagai penghematan biaya perusahaan-perusahaan karena ukuran atau pertumbuhan output dalam industri secara umum. Eksternalitas ekonomi merupakan hal yang sangat penting karena pengaruh ekonomi dirasakan para pelaku ekonomi sendiri berdasarkan hubungan kedekatan baik negatif atau positif, statis atau dinamis dan lain-lain yang berhubungan dengan teknologi maupun uang.

Hal yang paling relevan dengan konteks klaster industri adalah eksternalitas ekonomi dinamis di mana terjadi proses pembelajaran, inovasi dan penciptaan spesialisasi. Ekonomi eksternal dinamis difokuskan pada distrik industri, di mana perusahaan-perusahaan memperoleh keuntungan dengan tersedianya tenaga kerja ahli, kesempatan untuk spesialisasi intensif, dan tingginya difusi pengetahuan industri dan penyebaran informasi. Pengertian dinamis tidak hanya terbatas pada daerah itu saja, tetapi sosial, budaya dan faktor-faktor politik, termasuk di dalamnya rasa saling percaya, bentuk bisnis, rantai sosial dan lembaga-lembaga lain yang terkait (Bellandi 1989). Sebagian analisis Marshall relevan dengan konsep Porter tentang struktur perusahaan, strategi dan persaingan (Peneder, 1995). Teori Marshall ini juga mengisyaratkan bagaimana hubungan bisnis-bisnis tingkat mikro yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembangunan regional (Bergman dan Feser, 2000).

2. Lingkungan Inovasi (Innovation Environment)

Lingkungan inovasi merupakan langkah awal dalam pembentukan ekonomi pembelajaran. Hal penting dari inovasi adalah timbulnya ide-ide untuk menciptakan produk-produk baru dan membuka pasar baru. Menurut Roelandt dan Hertog (1999) bahwa dalam teori inovasi modern terjadi perilaku strategis, aliansi perusahaan, interaksi dan pertukaran ilmu pengetahuan antar perusahaan dengan lembaga penelitian, universitas dan institusi lainnya. Kemampuan berinovasi dan meningkatkan diri (tip grading) merupakan suatu proses sosial yang menghasilkan keberhasilan dalam jaringan kerja melalui interaksi yang intensif antara memproduksi dan membeli dengan menggunakan ilmu pengetahuan (Bergman dan Feser, 2000).

3. Kerjasama Bersaing (Cooperative Competition)

Salah satu tema utama dalam klaster industri adalah kerjasama bersaing (cooperative, competitive). Perusahaan-perusahaan yang bersaing menemukan cara-cara untuk bekerja sama ketika bersaing mengembangkan produk baru dan meraih pangsa pasar. Hasilnya perusahaan-perusahaan dapat mengurangi resiko dan memaksimalkan posisi bersaing mereka dengan cara memperkuat pertukaran informasi secara terus-menerus dengan para pesaingnya. Bentuk kerjasama tersebut didasari saling percaya, pertalian keluarga, dan tradisi seperti yang terjadi di Third Italy.

Doeringer dan Terkla (1997) menyatakan terdapat dua kondisi yang menggambarkan kerjasama antar perusahaan pada lokasi yang sama yaitu ketika sistem persediaan dan pengiriman tepat waktu (JIT) diterapkan dalam bisnis. Contohnya perusahaan manufaktur di Jepang dan para pemasoknya memilih lokasi bersama sebagai suatu persyaratan agar JIT dapat diterapkan.

Kecepatan dan frekuensi interaksi antar perusahaan dalam suatu klaster industri regional. Tingginya frekuensi dan aliran interaksi antar pemasok memudahkan perusahaan-perusahaan untuk mengidentifikasi pasar dan produk-produk baru. Atau disebut juga sebagai ekonomi kolaborasi (collaboration economies), artinya kemampuan untuk berpartisipasi dan merespon dengan cepat di dalam klaster, perubahan disain dan praktek antar perusahaan-perusahaan yang saling menjual dan membeli satu sama lainnya.

Seperti yang disebutkan Enright (1996), perbedaan antara tipe kerjasama vertikal dan horizontal merupakan hal yang penting, karena biaya-biaya dan keuntungan masing--masing tipe sangat signifikan. Lobi-lobi, penelitian pasar luar negeri,

promosi ekspor bersama, pameran perdagangan dan investasi infrastruktur tertentu dapat dipandang sebagai tipe-tipe yang dapat dilakukan bersama antar perusahaan. Di sisi lain, para pengusaha tersebut dapat bersaing dalam hal pemasaran, produksi, penjualan, pengembangan produk baru dan proses perbaikan. Kondisi seperti ini sangat terlihat dalam distrik industri yang berfokus pada kerjasama dalam produksi (Bergman dan Feser, 2000).

4. Persaingan (Rivalry)

Perusahaan-perusahaan yang bersaing dalam bidang yang sama akan mendorong perusahaan untuk melakukan peningkatan dan perbaikan teknologi, meminimumkan biaya, berinovasi, dan lain-lain. Hal terpenting lainnya adalah etos persaingan industri dan terkonsentrasi pada suatu wilayah. Persaingan tersebut tidak hanya dalam merebut konsumen tetapi juga terhadap tenaga kerja, modal, publisitas dan dukungan politis.

Chinitz (1961) menyebutkan hubungan antara struktur pasar dan konsentrasi geografis merupakan kunci penentu pengelompokan industri. Antisipasi yang terpenting pada saat ini berfokus pada bagaimana perusahaan dan organisasi industri mampu mempengaruhi pembangunan regionalnya. Chinitz menggambarkan hubungan langsung antara struktur perusahaan dan persaingan dengan keuntungan ekonomi yang dapat diperoleh daerahnya (Bergman dan Feser, 2000).

5. Jalur Ketergantungan (Path Dependence)

Jalur ketergantungan menunjukkan bahwa pilihan teknologi memiliki peran yang penting meskipun terkadang terlihat tidak efisien, bermutu rendah, atau suatu hal yang tidak optimal. Teknologi merupakan suatu jalur ketergantungan yang sangat penting dalam mengembangkan Klaster industri (Bergman dan Feser, 2000).

1.11.2 Penguatan Klaster

Untuk memahami konsep penguatan klaster, berikut ini adalah beberapa definisi yang digunakan:

- a. Rantai Pasokan adalah aliansi vertikal antar perusahaan atau sektor usaha yang berkolaborasi untuk mencapai posisi yang menguntungkan di pasar.
- b. Aliansi vertikal adalah hubungan antar perusahaan dari satu ujung proses produksi (misalnya programmer) ke tahap proses selanjutnya seperti system analyst hingga mencapai tahap pasar akhir, dimana konsumen membeli produk akhir.

c. Kolaborasi adalah kegiatan bersama antar perusahaan dan/atau sektor usaha dalam sebuah rantai untuk mendiskusikan masalah dan menyelesaikannya secara bersama-sama.

- Penguatan rantai pasokan berlandaskan pasar dengan pola perdagangan ke depan sehingga diperoleh kepastian kualitas, harga, volume, penyerahan barang, dan pembayaran. Manfaat yang diharapkan oleh mitra yang terlibat dalam rantai pasokan adalah sebagai berikut:
- Tanggap terhadap kebutuhan konsumen
- Jaminan kualitas (Quality Assurance)
- Mendorong penghematan biaya
- Mengurangi atau berbagi resiko (Risk Sharing)
- Memperbaiki stabilitas keuangan usaha
- Akses terhadap pasar atau modal baru
- Mendorong pertumbuhan usaha yang berkelanjutan
- Penguatan Kemitraan antar Pelaku usaha
- Kapasitas produksi
- Kecukupan modal (Capital Adequacy)
- Posisi Tawar (Bargaining Position)
- Dukungan Publik
Mengkomunikasikan konsep rantai pasoka
- Berbagi informasi dan pengetahuan dalam pengembangan rantai pasokan
- Memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi diantara mitra rantai pasokan
- Menempa hubungan industri dan mengkaitkannya dalam jaringan kerjasama kemitraan

Rantai pasokan berhulu dari pasar dan bermuara di pasar. Langkah tipikal penguatan rantai pasokan adalah sebagai berikut :

- Penetapan Tujuan dan Kesepakatan
- Kesadaran dan Pemahaman beraliansi
- Mengukur Kapasitas Usaha
- Mencari Mitra Aliansi
- Analisis Rantai Pasokan
- Menyeleksi Mitra
- Membuka Sumbatan (bottle neck)
- Ujicoba Transaksi Dagang (trial trade)
- Manajemen Organisasi Aliansi; Perdagangan yang adil

Doeringer dan Terkla (1997) menyatakan terdapat tiga hal utama yang menggerakkan klaster industri, yaitu:

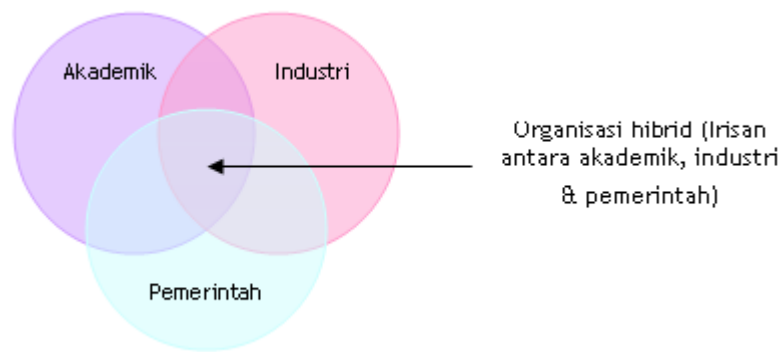
1. Strategi-strategi peluang bisnis yang diperoleh dari berbagai bentuk aliansi antar perusahaan.
2. Faktor-faktor keunggulan lokal yang bersifat tradisional seperti pusat tenaga kerja, lokalisasi pengembangan ilmu pengetahuan
3. Peranan institusi non-bisnis seperti universitas, lembaga perdagangan, asosiasi, persaingan, trend JIT, ceruk pasar, dan kemampuan spesifik lainnya.

1.11.3 Akademik-Industri-Pemerintah

Apa yang diungkapkan oleh Doeringer dan Terkla (1997) mengindikasikan kebutuhan relasi melampaui industri, yaitu jejaring akademik-bisnis-pemerintah. Untuk menjelaskan relasi antara ketiga elemen ini, Etzkowitz membuat konsep yang dinamai 'triple helix'. Konsep ini merupakan model spiral dari inovasi yang menangkap hubungan timbal balik antara berbagai aktor yang berbeda dalam kapitalisasi pengetahuan.

Dimensi pertama dari triple helix adalah transformasi internal dari tiap helix, seperti pengembangan klaster industri sebagaimana dijelaskan di atas atau kolaborasi riset antar peneliti di lembaga litbang atau perguruan tinggi yang berbeda. Dimensi kedua adalah pengaruh satu helix terhadap helix lainnya, seperti intervensi yang dilakukan pemerintah dengan menerapkan program insentif riset agar para peneliti memiliki fokus pada bidang-bidang tertentu dan memenuhi persyaratan tertentu. Contoh lainnya adalah ketika pemerintah Amerika mengeluarkan Bayh-Doyle Act pada tahun 1980. Ketika peraturan mengenai hak atas kekayaan intelektual dari pemerintah yang mendanai penelitian berubah, aktivitas transfer teknologi menyebar lebih luas ke universitas-universitas sehingga menimbulkan profesi baru sebagai teknologi transfer antar institusi/lembaga akademik. Dimensi ketiga adalah mengintegrasikan ketiga heliks tersebut sehingga membentuk elemen hibrid yang ditujukan untuk menciptakan ide-ide baru dan mendukung perkembangan teknologi tinggi (high-tech).

Konsep triple helix menempatkan posisi akademik-bisnis-pemerintah dalam posisi setara dan interdependen. Hubungan bilateral antara pemerintah dengan lembaga litbang/universitas, pemerintah dengan industri dan industri dengan lembaga litbang/universitas harus dikembangkan menjadi relasi antara tiga elemen, khususnya pada level regional. Relasi antar ketiga elemen tersebut bisa digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3 Triple Helix (Etzkowitz, 2000)

Penerjemahan konsep triple helix ini berbeda bagi tiap negara. Di negara-negara yang relasi antar ketiga elemen sudah baik, inisiasi dari bawah (bottom-up), pemerintah (top-down) maupun yang timbul karena interaksi keduanya, akan mengarah pada kolaborasi antara ketiga elemen tersebut. Dalam tataran kebijakan pembentukan ruang inovasi, Etzkowitz (2000) membagi tahap perkembangannya sebagai berikut:

Tabel 3 Pengembangan Ekonomi Regional berbasis Pengetahuan (Etzkowitz, 2000)

Fase Pengembangan	Karakteristik
Pengembangan Ruang Pengetahuan	Fokus pada 'lingkungan inovasi regional' dimana aktor-aktor yang berbeda bekerja untuk meningkatkan kondisi inovasi lokal dengan berkonsentrasi pada kegiatan litbang dan kegiatan terkait lainnya.
Pengembangan Ruang Konsensus	Ide dan strategi dibangun dalam <i>triple helix</i> dari relasi timbal balik yang berulang (iteratif)
Pengembangan Ruang Inovasi	Berusaha untuk merealisasikan tujuan yang terartikulasi pada fase sebelumnya; penting untuk menetapkan dan/atau menarik publik atau swasta <i>venture capital</i> (kombinasi dari modal, pengetahuan teknis dan pengetahuan bisnis)

Upaya untuk mendorong pertumbuhan ekonomi regional berbasis pengetahuan dan adaptasi dari mekanisme yang telah ada sebelumnya merupakan proses yang sedang berjalan. Inkubator misalnya, selain merupakan upaya untuk membantu perusahaan-perusahaan baru, juga menjadi 'agen' yang menghubungkan lembaga litbang/universitas dengan pasar. Kehadiran lembaga/fasilitas intermediasi antara lembaga litbang/universitas dengan industri mengindikasikan elemen-elemen akademik, industri dan pemerintah tidak bisa diformalkan dengan peran tertentu, melainkan merupakan proses interaksi dimana peran dan batasannya senantiasa dinegosiasikan.

Selain inkubator yang berorientasi pada transfer dan komersialisasi teknologi melalui sumber daya manusia, terdapat konsep lain yang menjembatani hasil riset dan industri yaitu technopark. Dalam Gambar 1, posisi technopark terletak pada irisan antara akademik, industri dan pemerintah. Technopark merupakan tahap lanjutan dari konsep inkubator. Jika pada inkubator, lembaga litbang/universitas dipandang sebagai penghasil sumber daya manusia (SDM), pada technopark, lembaga litbang/universitas dipandang melalui perannya sebagai penghasil pengetahuan. Oleh karena itu, di beberapa negara yang mengembangkan technopark kolaborasi antara lembaga litbang dan industri diformalkan dalam bentuk pusat riset bersama.

Keberadaan organisasi hibrid dan lembaga-lembaga intermediasi mengisyaratkan batasan-batasan peran formal antara akademik, industri dan pemerintah kian melemah. Pemerintah tidak lagi memiliki kekuasaan mutlak untuk mengatur industri maupun lembaga litbang/universitas. Begitupula fungsi riset yang mulanya ditujukan eksklusif bagi lembaga litbang/universitas, nyatanya tidak dapat diadopsi langsung oleh industri. Diperlukan komunikasi intensif agar sebuah teknologi bisa menunjukkan kinerja antara lembaga riset/universitas dengan industri. Sebaliknya, dalam menghadapi persaingan global, industri membutuhkan terobosan-terobosan baru di bidang teknologi yang tak bisa ditangani oleh bagian litbang perusahaan.

Adanya kebutuhan untuk bekerjasama menyebabkan perlunya sebuah sistem utuh yang mengatur elemen-elemen akademik, industri dan pemerintah sebagai sebuah kesatuan.

1.12 Sistem Inovasi Nasional

Konsep SIN berangkat dari premis: memahami relasi antara aktor yang terlibat dalam proses inovasi merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja teknologi (OECD, 1997). Kinerja inovasi suatu negara ditentukan oleh seberapa jauh aktor-aktor ini berelasi satu sama lain sebagai sistem kolektif untuk menciptakan pengetahuan dan teknologi serta bagaimana mereka memanfaatkan keduanya. Aktor-aktor ini berasal dari perusahaan swasta, industri, lembaga litbang/universitas dan aktor-aktor terkait lainnya. Relasi

antara lembaga litbang/universitas dengan industri dapat terjalin melalui riset bersama, pertukaran orang (pengusaha memberikan kuliah tamu di universitas, mahasiswa magang di perusahaan, dll), paten bersama dengan pemerintah sebagai regulator dan promotor bagi berlangsungnya kolaborasi kedua pihak.

Kehadiran SIN bisa ditelusuri dari akhir tahun 1980-an sebagian dilatarbelakangi ketidakpuasan para peneliti di bidang sains, teknologi dan inovasi akan kegagalan para ekonom untuk mengintegrasikan institusi/aktor ke dalam model ekonometri dan teori-teori ekonomi (Godin, 2007). Menurut Godin, SIN mengisyaratkan tujuan utama dari sistem penelitian adalah inovasi dan merupakan bagian dari sistem yang lebih besar, mencakup elemen pemerintah, industri, universitas dan lingkungan pendukung. Hal senada diungkapkan oleh Lundvall yang mendefinisikan SIN sebagai sistem yang dibangun oleh elemen-elemen dan hubungan dalam produksi, difusi, dan konsumsi pengetahuan yang memiliki nilai ekonomi. Elemen-elemen ini mencakup perusahaan, lembaga litbang pemerintah/universitas, lembaga keuangan, sistem pendidikan, badan pembuat kebijakan, dan aktor-aktor lainnya yang saling berinteraksi (Godin, 2007).

Adanya beragam aktor yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain menyebabkan studi mengenai technopark tidak bisa dipisahkan dari ekosistem pendukung.

1.12.1 Praktik di Beberapa Negara dan Daerah

Argetina

Pada tahun 2007, Sistem Sains, Teknologi, dan Inovasi (STI) Argentina mengalami proses restrukturisasi yang menghasilkan pembentukan Kementerian Sains, Teknologi, dan Inovasi Produktif (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - MINCYT). Fungsi utamanya adalah: Mengoordinasikan tindakan para pelaku dalam Sistem ini, mengevaluasi aktivitas badan-badan yang bertanggung jawab atas promosi dan pelaksanaan STI, serta merumuskan kebijakan STI bersama dengan Kabinet untuk Sains dan Teknologi (Gabinete Científico y Tecnológico - GACTEC).

GACTEC adalah badan lintas kementerian yang bertugas merumuskan kebijakan STI melalui persetujuan rencana-rencana pluri-tahun yang diajukan oleh MINCYT. GACTEC juga bertanggung jawab untuk menentukan prioritas kebijakan STI dan alokasi sumber daya anggaran sektor publik untuk Sains dan Teknologi. Anggotanya berasal dari berbagai Kementerian, dan dipimpin oleh Kepala Kabinet Menteri.

Selain itu, Dewan Nasional Penelitian Ilmiah dan Teknologi (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET) adalah entitas terdesentralisasi di bawah yurisdiksi MINCYT, yang tujuannya adalah mempromosikan dan melaksanakan kegiatan ilmiah dan teknologi sesuai dengan kebijakan pemerintah, prioritas, dan

pedoman yang ditetapkan dalam Rencana STI Nasional. Sistem unit pelaksanaan CONICET terdiri dari 105 institut penelitian, 6 pusat regional, dan 2 pusat layanan. Selain itu, Laboratorium Penelitian dan Layanan Nasional (Laboratorios Nacionales de Investigación y Servicios - LANAIS) menyediakan layanan kepada komunitas ilmiah dan akademis, serta masyarakat umum.

Badan Promosi Ilmiah dan Teknologi Nasional (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica - ANPCYT) dibentuk untuk mendanai STI dengan mengalirkan sumber daya ekonomi dan mengelola tuntutan ekonomi dalam mempromosikan dan mengembangkan bidang tersebut. Dalam hal struktur, ini adalah badan terdesentralisasi yang melapor kepada MINCYT yang dikelola oleh dewan direksi beranggotakan sembilan orang. Dana Teknologi Argentina (Fondo Tecnológico Argentino - FONTAR), serta Dana Penelitian Ilmiah dan Teknologi (Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica - FONCYT) dan Dana Amanah untuk Promosi Industri Perangkat Lunak (Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software - FONSOFT) semuanya bagian dari Agensi ini. Dibentuk pada tahun 2005, Yayasan Nanoteknologi Argentina (Fundación Argentina de Nanotecnología - FAN) adalah entitas nirlaba yang harus menetapkan dasar-dasar untuk mempromosikan pengembangan infrastruktur manusia dan teknis nasional di bidang nano dan mikro-teknologi.

Terakhir, Dewan Antar-lembaga Sains dan Teknologi (Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología - CICYT), yang dibentuk oleh Undang-Undang N° 25.467 (2000), memiliki fungsi untuk mengoordinasikan badan-badan sistem ini, mencari pertukaran dan kerja sama menuju program dan proyek institusional yang lebih efektif. Selain itu, CICYT berorientasi pada merumuskan kebijakan bersama, serta hubungan yang lebih erat dengan komunitas dan sektor produksi.

Bolivia

Sistem Inovasi Bolivia (Sistema Boliviano de Innovación - SBI) melibatkan para pelaku Sains, Teknologi, dan Inovasi (STI) yang bekerja secara terkoordinasi untuk menciptakan solusi integral bagi masalah produktif, sosial, dan lingkungan, dengan pendekatan pembangunan yang partisipatif, adil, dan berkelanjutan. SBI terdiri dari empat lembaga yang bekerja bersama untuk mendorong aktivitas STI di negara ini.

Pertama, Wakil Menteri Sains dan Teknologi (Vice Ministerio de Ciencia y Tecnología - VCyT), yang berada di bawah Kementerian Perencanaan Pembangunan dan bertanggung jawab atas desain dan implementasi SBI. Mereka merencanakan dan mendukung perkembangan ilmiah dan teknologis. Ada juga Komisi Antar-Kementerian Sains, Teknologi, dan Inovasi (Comisión Interministerial de Ciencia Tecnología e Innovación - CIMCITI), yang didirikan tahun 2001 dan bertanggung jawab atas merumuskan kebijakan STI di Bolivia. Komisi ini dipimpin oleh perwakilan Presiden

Republik. Juga terdiri dari Menteri Pendidikan, Kebudayaan, dan Olahraga; Pembangunan Berkelanjutan dan Perencanaan; Pembangunan Ekonomi; Ekonomi; Pertanian, Peternakan, dan Pembangunan Pedesaan; serta Kesehatan dan Jaminan Sosial, masing-masing.

Kegiatan STI dilakukan melalui dua mekanisme. Pertama, melalui Unit Teknis SBI (UT-SBI), yang fungsi utamanya mencakup implementasi kebijakan yang ditetapkan oleh VCyT. Di tingkat operasional, fungsi Unit Teknis difokuskan pada mendukung Platform Inovasi dengan merumuskan proyek inovasi. Kedua, universitas melakukan 80% dari semua kegiatan Penelitian dan Pengembangan (R&D). Sistem universitas meliputi 10 universitas negeri dan juga Universitas Katolik Bolivia serta Sekolah Teknik Militer.

Ada juga Kantor Nasional Sains, Teknologi, & Inovasi (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación - SENACITI), badan yang memimpin, mengoordinasikan, dan mengelola semua tindakan yang terkait dengan kebijakan sains, teknologi, dan inovasi. Mereka bertanggung jawab atas anggaran tahunan untuk pendanaan aktivitas STI, dan melapor kepada Kepresidenan Republik. Pembentukan Dana Inovasi tunggal dan terintegrasi sedang berlangsung. Ini akan menangani platform prioritas melalui dana kerjasama internasional, kontribusi dari sektor swasta, dan/atau dana sendiri.

Komponen lain yang fundamental dari SBI adalah Dewan Nasional Sains dan Teknologi (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). Mereka bertanggung jawab atas mengusulkan pedoman, strategi, dan regulasi terkait sains, teknologi, dan inovasi, serta penyusunan Rencana Nasional STI, serta koordinasi, tindak lanjut, dan penilaian aktivitas Rencana Nasional STI. Mereka juga bertanggung jawab atas mengelola sumber daya kerjasama teknis dan keuangan nasional dan internasional untuk mempromosikan Sains dan Teknologi, seiring dengan Kementerian Ekonomi.

Terakhir, Jaringan Nasional Sains dan Teknologi (Red Nacional de Ciencia y Tecnología - RNCYT) menghubungkan dan memperkuat pusat dan lembaga resmi, serta universitas dan entitas swasta di bidang penelitian. Ini adalah bagian dari Platform Nasional Inovasi (Plataformas Nacionales de Innovación - PNI) yang memungkinkan sistem berpartisipasi dalam area strategis (seperti hidrokarbon).

Brazil

Titik pusat sistem ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi (STI) di Brasil adalah Kementerian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT). Dibentuk pada tahun 1985, tanggung jawabnya berubah melalui Keputusan Dekret 5.886 (6 September 2006), dan meliputi: Menentukan kebijakan nasional tentang STI; merencanakan, mengkoordinasikan, dan mengawasi kegiatan Sains dan Teknologi; menetapkan kebijakan nasional terkait bio-keamanan, ruang angkasa, dan

energi nuklir serta mengontrol ekspor barang-barang sensitif. MCT juga bertindak sebagai Sekretariat Dewan Nasional untuk Sains dan Teknologi (Comissão da Ciência e Tecnologia - CCT), badan yang bertanggung jawab untuk membantu Kepresidenan Republik dalam definisi dan implementasi kebijakan nasional tentang pengembangan ilmiah dan teknologi. CCT memiliki 13 perwakilan dari Pemerintah Federal, 8 perwakilan dari sektor produktif, dan 6 perwakilan dari sektor STI (universitas dan pusat penelitian). Anggota-anggota ini diorganisir ke dalam komite berdasarkan topik dan sektor, dan bertanggung jawab untuk menghasilkan laporan, studi, dan referensi.

Di antara badan-badan yang bergantung padanya, MCT mencakup Dewan Nasional untuk Pengembangan Ilmiah dan Teknologi (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq), Badan Pendanaan untuk Studi dan Proyek (Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP), Otoritas Koordinasi untuk Peningkatan Kualifikasi Staf Puncak (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES), Bank Nasional untuk Pembangunan Ekonomi dan Sosial (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES), dan Dana Pengembangan Sains dan Teknologi Nasional (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT). CNPq mempromosikan, mendorong, dan mendanai pengembangan teknologi melalui berbagai instrumen terkait pendanaan studi pascasarjana, pendanaan proyek STI, dan dukungan acara dan publikasi STI. Selain itu, FINEP adalah institusi pendanaan utama untuk kegiatan STI di tingkat federal dan mendukung proyek melalui instrumen berikut: dukungan keuangan yang tidak dapat diperhitungkan untuk STI; dukungan yang dapat diperhitungkan untuk inovasi di perusahaan; pendanaan yang tidak dapat diperhitungkan untuk inovasi kewirausahaan, dan investasi (dana ventura, modal benih, dan dana modal ventura).

BNDES sebagian besar membiayai proyek-proyek sosial dan ekonomi yang dapat mencakup kegiatan STI melalui Program Dana Investasi, Program CRIATEC, dan Dana Teknologi (FUNTEC). Terakhir, FNDCT terdiri dari dana sektor seperti: Bioteknologi, aeronautika, energi, agrobisnis, minyak bumi, dan mineral, antara lain.

MCT juga mencakup empat sekretariat tematik yang menjalankan misi institusional mereka dan melapor kepada Sekretariat Eksekutif. Mereka adalah: Sekretariat Kebijakan dan Program Penelitian dan Pengembangan (Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento - SEPED), Sekretariat Sains dan Teknologi untuk Inklusi Sosial (Secretaria de C&T para Inclusão Social - SECIS), Sekretariat Pengembangan Teknologi dan Inovasi (Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC), dan Sekretariat Kebijakan Ilmu Komputer (Secretaria de Política de Informática e Automação - SEPIN). Mereka bertanggung jawab untuk mengkoordinasikan, mengelola, dan melaksanakan kebijakan dan program terkait bidang mereka. Mereka terkait dengan MCT, Dewan Nasional Energi Nuklir (Comissão

Nacional de Energia Nuclear - CNEN), Badan Antariksa Brasil (Agência Espacial Brasileira - AEB), Institut Teknologi Nasional (Instituto Nacional de Tecnologia - INT), dan lain-lain.

Harus dicatat bahwa beberapa kementerian juga bertanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan STI melalui berbagai pusat penelitian, yayasan, dan komite. Mereka termasuk:

- Kementerian Pertambangan dan Energi: Pusat Penelitian dan Pengembangan Leopoldo Américo M. de Mello (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo A Miguez de Mello - CENPES-PETROBRAS), Pusat Penelitian Energi Listrik (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL-ELECTROBRAS);
- Kementerian Kesehatan: Institut Dana Pemilik Kesehatan Oswaldo Cruz (Fundação Instituto Oswaldo Cruz - OCRUZ);
- Kementerian Pertahanan: Pusat Teknis Penerbangan (Centro Técnico da Aeronáutica - CTA), Pusat Teknologi Tentara Brasil (Centro Tecnológico do Exército - CTEEx);
- Kementerian Perindustrian dan Perdagangan Luar Negeri: Institut Metrologi Nasional, Normalisasi, dan Kualitas Industri (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO), Institut Properti Industri Nasional (Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI);
- Kementerian Pertanian dan Penyediaan: Perusahaan Penelitian Pertanian Brasil (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA), Institut Teknologi Makanan (Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL).

Selain itu, Badan Pengembangan Industri Brasil (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI), yang dibentuk pada Desember 2004, membiayai kegiatan industri STI melalui program-program berikut: promosi praktik lingkungan pengembangan produktif dan inovasi, pendanaan kompetitif sektoral, dan dana untuk area strategis.

Institut Penelitian Teknologi Negara Bagian Sao Paulo (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de SP - IPT) dan Yayasan untuk Promosi Penelitian Negara Bagian Sao Paulo (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP) juga layak disebut di tingkat federal. Ini adalah lembaga R&D terpenting di negara ini, yang mengalokasikan sekitar 3% dari total anggaran R&D. FAPESP mendukung penelitian ilmiah dan teknologi melalui beasiswa dan dukungan keuangan untuk penelitian. Yang terakhir termasuk dalam jaringan Yayasan Negara Bagian untuk Dukungan Penelitian, yang mencakup 21 yayasan di tingkat federal, diorganisir oleh Dewan Nasional untuk Perlindungan Penelitian (Conselho Nacional das Fundações

Estaduais de Amparo à Pesquisa - CONFAP). Mereka mengelola dana teknologi PAPPE (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas), bersama dengan FINEP.

Terkait pemantauan kegiatan STI, itu adalah tanggung jawab entitas eksekutif atau entitas pendanaan. Sistem nasional dievaluasi oleh Kantor MCT untuk Pengawasan dan Evaluasi, melalui indikator-indikator yang dihasilkan oleh Departemen Koordinasi Indikator Umum.

Chili

Sistem inovasi Chile dipimpin oleh Presiden Republik, dengan bantuan Dewan Nasional Inovasi Kompetitif (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad - CNIC) yang dibentuk pada tahun 2005. Dewan ini mengusulkan panduan umum untuk menentukan Strategi Inovasi Nasional, yang akan dipertimbangkan oleh Komite Menteri untuk Inovasi. Komite ini nantinya akan menentukan kebijakan nasional tentang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) dalam jangka panjang, menengah, dan pendek. Ketiga entitas ini adalah organisasi politik utama dalam sistem inovasi.

Meskipun sebagian besar kementerian lebih atau kurang terlibat dan mempengaruhi sistem inovasi nasional, Kementerian Pendidikan dan Kementerian Ekonomi adalah yang memainkan peran yang lebih signifikan. Partisipasi mereka dikoordinasikan oleh Komite Nasional Riset Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT) dan Korporasi untuk Promosi Produksi (Corporación de Fomento a la Producción - CORFO), lembaga publik yang mempromosikan dan mendanai, masing-masing memberikan dasar bagi sistem tersebut. CONICYT fokus pada isu-isu terkait pelatihan sumber daya manusia dan riset Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, sementara CORFO bergerak dalam area inovasi kewirausahaan. Keduanya menjalankan program dan inisiatif yang bertujuan langsung untuk memperkuat sistem inovasi nasional.

Ada juga Dana Inovasi untuk Kompetitivitas (Fondo de Innovación para la Competitividad - FIC), untuk mendanai sains, penelitian terapan, kewirausahaan, pelatihan sumber daya manusia, dan aktivitas transfer teknologi dan penyebaran. FIC adalah badan untuk mengorganisir program publik lainnya dalam bidang inovasi, dan telah menjadi alat prioritas untuk garis program. 25% dari sumber daya ditransfer ke Pemerintah Daerah untuk pengembangan STI di wilayah mereka masing-masing.

Chile juga memiliki beberapa mekanisme untuk pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang struktur dan fungsinya diatur oleh dana dan program berikut:

Dana Nasional untuk Pengembangan Ilmiah dan Teknologi (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico - FONDECYT): Dana CONICYT yang berorientasi

pada riset Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dasar. Misi utamanya adalah untuk memperkuat dan mengembangkan penelitian di semua bidang pengetahuan;

Dana untuk Promosi Pengembangan Ilmiah dan Teknologi (Fondo del Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico - FONDEF): Mendanai proyek riset dan proyek transfer teknologi seperti Pusat Regional, Konsorsium Kewirausahaan Teknologi, Program Inovasi untuk Kepentingan Publik, Program Inkubator, dan Node Penyebaran dan Transfer Teknologi, antara lain;

Dana untuk Penelitian Lanjutan di Bidang Prioritas (Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias - FONDAP): Program CONICYT yang mengkhususkan diri dalam mendukung kelompok peneliti yang tergabung dalam pusat keunggulan, dengan menguntungkan entitas dengan pengalaman ilmiah yang terbukti dan partisipasi dalam program pasca sarjana tingkat Doktor; Pusat Keunggulan: Inisiatif Sains Milenium mendanai proyek riset ilmiah melalui Pusat Keunggulan Sains, berdasarkan prestasi ilmiah melalui kompetisi publik.

Dalam hal implementasi kegiatan STI, mereka dilakukan oleh sejumlah organisasi, beberapa independen, dan beberapa bergantung pada kementerian, di antaranya yang perlu ditekankan adalah:

Kementerian Pertahanan: Institut Penelitian dan Pengendalian Angkatan Darat, Kantor Penelitian dan Pengembangan Angkatan Udara, Institut Geografi Angkatan Darat, dan Institut Geografi Militer;

Kementerian Pertambangan: Perusahaan Tembaga Nasional Corporación Nacional del Cobre (Fondo de Centros de Excelencia en Investigación - CODELCO), Pusat Penelitian Pertambangan dan Metalurgi, dan Layanan Tambang Negara;

Kementerian Ekonomi: Dana Penelitian Perikanan (Fondo de Investigación Pesquera - FIP), Departemen Kekayaan Industri, dan Institut Statistik Nasional (Instituto Nacional de Estadística - INE);

Kementerian Pertanian: Kantor Studi dan Kebijakan Pertanian (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - ODEPA) dan Yayasan Inovasi Pertanian. Institusi terkait adalah Institut Penelitian Pertanian (Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA), Layanan Pertanian dan Peternakan, Perusahaan Kehutanan Nasional, dan Institut Pengembangan Pertanian Nasional (Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario - INDAP);

Institut Teknologi: Mereka bekerja pada riset dan pengembangan terapan serta transfer teknologi, serta penyediaan layanan teknologi dan generasi informasi tentang sumber daya alam. Institut-institut tersebut termasuk: Institut Penelitian Geologi (Instituto de

Investigaciones Geológicas - SERNAGEOMIN), Institut Pengembangan Perikanan (Instituto de Fomento Pesquero - IFOP), Institut Normalisasi Nasional (Instituto Nacional de Normalización - INN), Institut Kehutanan (Instituto Forestal - INFOR), Pusat Penelitian Pertambangan dan Metalurgi (Centro de Investigación Minera y Metalúrgica - CIMM), Institut Antartika Chile (Instituto Antártico Chileno - INACH), dan Yayasan Chile, antara lain;

Universitas Publik: Mereka sebagian besar didanai melalui pendanaan yang kompetitif (Innova Chile, FONDEF, dan FIA) dan hanya beberapa dari mereka yang menerima transfer langsung dari Anggaran Nasional. Universitas juga mengajukan dana teknologi untuk mendanai proyek penelitian mereka. Bagian yang sesuai dari universitas untuk sumber daya tersebut berasal dari Kontribusi Pajak Langsung (Aporte Fiscal Directo - AFD), yang diterima setiap tahun dari Negara. Sebutan khusus perlu diberikan kepada universitas yang merupakan bagian dari Dewan Dekan Universitas Chile (Consejo de Rectores de Universidades Chilenas - CRUCH) yang melakukan tugas riset dan pengembangan secara teratur.

Colombia

Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI) adalah sebuah lembaga yang terdiri dari semua program, aktivitas, dan strategi di bidang ini serta melibatkan semua institusi yang terlibat dalam kegiatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan tujuan mengintegrasikan keduanya. Ini mencakup Institut Kolombia untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (COLCIENCIAS), badan pusat untuk promosi dan pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) di Kolombia. Melalui Undang-Undang 1.286 tahun 2009, COLCIENCIAS berhenti melapor kepada Departemen Perencanaan Nasional (Departamento Nacional de Planeación - DNP) dan mendapatkan status sebagai Departemen Administrasi STI. Fungsinya adalah untuk menentukan kebijakan STI, merancang strategi dan program STI, serta memperkuat Sistem Nasional (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI). COLCIENCIAS melaksanakan sebagian dari anggaran publik STI melalui berbagai program seperti Program Insentif Inovasi, Program Resiko Teknologi Bersama, Program Universitas-Perusahaan, Program untuk pembiayaan bersama proyek, dan Dewan Program Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Yang terakhir ini adalah badan untuk pengelolaan dan koordinasi setiap program yang diorganisir di SNCTI (contohnya Bioteknologi, elektronik, ilmu dasar, dll.)

Selanjutnya, perlu disebutkan tentang Dewan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CNCyT), badan permanen untuk pengelolaan dan koordinasi di SNCTI. Fungsinya utama adalah menyetujui kebijakan

dan strategi STI yang diajukan oleh COLCIENCIAS serta membantu pemerintah dalam masalah-masalah STI.

Terakhir, Observatorium Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kolombia (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT) ditujukan untuk menilai status dan dinamika STI di negara ini, serta untuk menghasilkan, menginformasikan, dan mentransfer metodologi pengukuran.

Kosta Rika

Sistem Nasional ini didirikan oleh Undang-Undang 7.169 tahun 2005. Ia terdiri dari institusi, entitas, dan lembaga dari sektor publik dan swasta serta institusi penelitian dan pendidikan tinggi yang kegiatan utamanya berada di bidang STI. Kementerian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Ministerio de Ciencia y Tecnología - MICIT) adalah badan pengatur dan bertujuan untuk mempromosikan, mendorong, dan merangsang penciptaan kondisi yang menguntungkan untuk penelitian, inovasi, pengetahuan, dan pengembangan teknologi di dalam negara, guna mendukung pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kualitas hidup warga negara Costa Rica.

Kementerian ini menentukan kebijakan nasional dan mendanai kegiatan STI melalui Program Nasional Pameran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta Dana PROPYME

Selain itu, Dewan Nasional Penelitian Sains dan Teknologi (Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICIT) bertanggung jawab atas pelaksanaan kebijakan, penilaian proposal, dan pendanaan penelitian dan pengembangan melalui Dana Pengembangan Teknologi (Fondo de Desarrollo Tecnológico - FODETEC) dan Dana Resiko Inovasi (Fondo de Riesgo para la Innovación - FORINVES). Universitas-universitas publik juga memainkan peran penting dalam pelaksanaan dan pendanaan kegiatan STI.

Terakhir, berikut adalah institusi-institusi yang berhubungan dengan MICIT:

Komite Inovasi Nasional: Bertujuan untuk mempromosikan penciptaan Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk Inovasi, yang dibentuk pada tahun 2007 dengan anggota dari sektor akademik, publik, dan swasta. Komite ini menyusun Atlas Inovasi di Costa Rica, yang mencakup strategi, pendanaan, dan keterkaitan sistem di masa depan;

Komite Insentif Sains dan Teknologi: Melibatkan berbagai perwakilan dari berbagai lembaga publik dan perwakilan dari sektor swasta serta entitas pendidikan tinggi. Tujuan komite ini adalah memilih orang atau lembaga yang berkualifikasi untuk menerima insentif publik, kecuali insentif-insentif yang diberikan oleh CONICIT secara independen;

Dewan-dewan Regional: Badan-badan lokal yang merupakan anggota dan melaporkan kepada Kementerian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yang tujuannya adalah untuk mempromosikan dan mengelola pengembangan STI di berbagai wilayah negara.

Cuba

Sistem Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) di Kuba melibatkan badan-badan pemerintah yang bertindak sebagai pengelola, perencana, dan pengorganisasi, serta entitas yang melaksanakan kegiatan ilmiah, teknologi, dan inovasi, serta organisasi yang bekerjasama dan mengintegrasikan berbagai entitas pelaksana.

Badan pusat dari sistem ini adalah Kementerian Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Lingkungan Hidup (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente - CITMA). Badan ini memiliki tujuan untuk mengatur Sistem dan bertanggung jawab atas panduan, pelaksanaan, dan pengendalian kebijakan negara dan pemerintah terkait ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan hidup, serta penggunaan energi nuklir. Fungsinya meliputi: mengusulkan dan menilai strategi dan kebijakan STI; memandu dan mengontrol proses definisi, pelaksanaan, dan penilaian program penelitian ilmiah dan inovasi teknologi; mempromosikan penggunaan hasil ilmiah, temuan, dan solusi teknologi di sektor produktif dan masyarakat; serta memandu dan mengontrol strategi dan tindakan kerjasama internasional terkait Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, kepemilikan industri, lingkungan, dan penggunaan energi nuklir.

Selain itu, Pusat Pengelolaan Program dan Proyek Prioritas (Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados - GEPROP) bertujuan untuk mengelola, menilai, mendanai, dan mengendalikan program dan proyek yang sesuai dengan prioritas nasional serta menjadi perantara dengan sektor ilmiah, produktif, dan keuangan. Untuk mencapai tujuan tersebut, dulu GEPROP mengelola Program Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknik (Programas Nacionales de Ciencia y Técnica - PNCT). GEPROP baru-baru ini menghilang dan fungsinya diambil alih oleh dua bagian CITMA.

Juga, Observatorium Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kuba (Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología - OCCYT) bertanggung jawab atas analisis dan penilaian isu-isu strategis masa depan untuk pengembangan STI di Kuba serta hubungannya dengan prioritas pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Republik Dominika

Sistem Nasional Inovasi dan Pengembangan Teknologi (SNIDT) diatur melalui Dewan Inovasi dan Pengembangan Teknologi (CIDT), yang terdiri dari berbagai lembaga pemerintah yang terkait langsung dengan masalah inovasi dan pengembangan teknologi, serta perwakilan dari sektor produktif terpenting di negara tersebut. Sekretariat Negara Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi (SEESCYT)

memimpin CIDT dan merupakan otoritas pusat dalam SNIDT. Badan ini bertanggung jawab untuk mempromosikan, mengatur, dan mengelola SNIDT. SEESCYT juga mengembangkan kebijakan publik pendidikan tinggi, ilmu pengetahuan, dan teknologi serta melakukan tugas perencanaan, promosi, dan evaluasi dalam sektor tersebut.

SEESCYT terdiri dari tiga lembaga yang mengkoordinasikan operasi SNIDT. Badan eksekutifnya terdiri dari SEESCYT dan tiga sub-sekretariat (Pendidikan Tinggi, Administrasi, dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Sub-sekretariat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bertanggung jawab atas dukungan dan pemantauan berkelanjutan terkait kegiatan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI).

Di sisi lain, Dewan Nasional Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi (CONESCYT) adalah lembaga dengan otoritas paling tinggi dalam SEESCYT dan otoritas pemerintah tertinggi terkait pendidikan tinggi, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Di antara fungsi utamanya, CONESCYT bekerja untuk: Merumuskan kebijakan sistem; mendefinisikan strategi, program, dan tujuan untuk pengembangan sektor tersebut; menentukan kebijakan pendanaan dan kriteria penggunaan dana yang diberikan kepada sistem; mempromosikan kesempatan yang setara dalam akses ke pendidikan tinggi dan kemajuan ilmiah dan teknologi; menyetujui pendirian dan kemungkinan penghentian lembaga pendidikan tinggi, ilmu pengetahuan, dan teknologi; menetapkan standar untuk evaluasi pendidikan tinggi, ilmu pengetahuan, dan teknologi; serta mengusulkan kepada pemerintah program beasiswa dan pinjaman pendidikan untuk mahasiswa, guru, dan peneliti.

Dana Nasional untuk Inovasi dan Pengembangan Ilmiah dan Teknologi (FONDOCYT) bertanggung jawab atas pendanaan sistem. Ini adalah struktur di bawah otoritas SEESCYT dan dikoordinasikan oleh Wakil Menteri Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Ini didirikan melalui Undang-Undang 139-01 sebagai mekanisme pendanaan tanpa pengembalian untuk kegiatan, program, dan proyek penelitian ilmiah dan teknologi.

Pada kuartal terakhir tahun 2008, Dewan Sistem Nasional Penelitian dalam Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi mulai dibentuk untuk mengembangkan indikator yang akan memfasilitasi dukungan berkelanjutan baik untuk Rencana Pendidikan Tinggi Sepuluh Tahun 2008-2018 (PDES) maupun Rencana Sepuluh Tahun Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi 2008-2018 (PECYT+I). Informasi yang dihasilkan oleh sistem ini akan menjadi masukan penting untuk merumuskan dan mengevaluasi kebijakan nasional dalam Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi. Ini juga akan memberikan indikator yang dapat dibandingkan sesuai dengan standar internasional terkait aktivitas-aktivitas ini di Republik Dominika, dan juga menjadi upaya pertama evaluasi SNIDT.

Sistem Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Pengetahuan Leluhur Nasional Ekuador dibentuk pada Oktober 2008 dan disahkan oleh Konstitusi nasional yang baru. Undang-undang menyatakan bahwa badan utama dalam Sistem ini adalah Sekretariat Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SENACYT, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología), yang melapor kepada Wakil Presiden Republik. Fungsinya adalah merumuskan kebijakan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI), mengoordinasikan tindakan, mendanai sistem, bernegosiasi tentang kerjasama teknis dan keuangan, serta melaksanakan rencana dan kebijakan yang disetujui, membantu pemerintah dalam masalah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, dan mendorong penciptaan dan perbaikan kerangka hukum STI.

Selain itu, SENACYT memimpin Yayasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (FUNDACYT, Fundación para la Ciencia y Tecnología), sebuah badan yang bertindak sebagai entitas teknis, operatif, dan promosi untuk sistem. Badan ini bertanggung jawab atas: Melaksanakan program STI, perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian kebijakan, strategi, dan rencana yang disetujui oleh SENACYT, mengusulkan dan menetapkan kriteria alokasi sumber daya dari program nasional. Selain itu, badan ini bertanggung jawab atas promosi dan pendanaan penelitian dan proyek layanan STI, pelatihan sumber daya manusia pada tingkat keunggulan, sistem informasi ilmiah dan teknologi nasional, bersama dengan mekanisme penyebaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta pengelolaan sumber daya keuangan yang disediakan oleh SENACYT atau lembaga multilateral lainnya.

Juga, dalam sistem Ekuador terdapat berbagai badan dan entitas pelaksana yang terkait dengan Penelitian dan Pengembangan (R&D). Yang utama adalah: Pusat Nasional Penelitian Air dan Kelautan (CENAIM, Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas), Sekolah Politeknik Nasional (EPN, Escuela Politécnica Nacional), Institut Penelitian Pertanian (INIAP, Instituto de Investigaciones Agropecuarias), Institut Higienis Nasional, Institut Perikanan Nasional, Universitas Kepausan Katolik, Universitas Pusat Ekuador, Universitas Cuenca, Universitas Guayaquil, Universitas Teknik Ambato, dan Universitas San Francisco de Quito.

Namun, Sistem Ekuador tidak memiliki entitas penilai. Saat ini, Sistem Penilaian Nasional dan Indikator sedang didefinisikan untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, seperti yang direkomendasikan oleh Rencana STI Strategis untuk periode 2009-2015.

El Salvador

Pusat utama dalam Sistem Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi Nasional El Salvador adalah Dewan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), sebuah lembaga otonom terdesentralisasi dari Kementerian Ekonomi. CONACYT adalah otoritas tertinggi di negara ini dalam hal

kebijakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Misi utamanya adalah mengoordinasikan kebijakan nasional terkait pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yang berorientasi pada pembangunan ekonomi dan sosial negara. Dua fungsi utamanya adalah: Melakukan dan mengkoordinasikan kegiatan serta implementasi kebijakan terkait Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI), serta merumuskan dan membimbing kebijakan nasional dan program-program untuk pengembangan ilmiah dan teknologi yang berorientasi pada pembangunan ekonomi dan sosial.

Dewan direksi CONACYT terdiri dari Menteri Ekonomi atau perwakilan Menteri, yang bertindak sebagai ketua dewan, perwakilan dari Kementerian Luar Negeri, perwakilan dari Kementerian Pendidikan, tiga perwakilan dari sektor usaha, dua perwakilan dari dunia akademis, dan dua perwakilan dari sektor profesional.

Sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku berdasarkan pembentukan CONACYT, Dewan ini mencakup departemen teknis berikut:

- **Pendanaan Pengembangan Ilmiah dan Teknologi:** Bertujuan untuk mengelola persetujuan dana untuk program dan proyek pendanaan serta mengadministrasikan dana untuk promosi pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, serta mengelola dana untuk kegiatan promosi tertentu;
- **Pengembangan Ilmiah dan Teknologi:** Misi utamanya adalah mengusulkan Rencana Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional. Selain itu, departemen ini memenuhi fungsi penting seperti: Mempelajari, mengusulkan, dan menilai program pengembangan yang terkait dengan kapasitas nasional untuk penelitian, transfer, dan inovasi; keterkaitan dengan sektor produktif dan tingkat akademik dan universitas; memulai Program Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional; mengorganisir dan menjaga Sistem Informasi dan Dokumentasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional; dan menjaga Pusat Statistik Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional yang akan memungkinkan penilaian terhadap sistem;
- **Normalisasi, Metrologi, dan Sertifikasi Kualitas:** Departemen ini mengembangkan sejumlah fungsi seperti bekerja sama dalam definisi dan penerimaan standar teknis nasional, membentuk Komite Teknis untuk studi, definisi, dan modifikasi standar teknis resmi, mengakreditasi dan mencatat data dari laboratorium yang terakreditasi, melaksanakan program pelatihan personel khusus, bekerja sama dengan institusi nasional dan internasional, serta menyusun pendapat ahli dan teknis pada laporan terkait verifikasi kualitas.

Sebagian besar kegiatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) didanai oleh pemerintah Salvador. Secara lebih sedikit, ada pendanaan dari perusahaan swasta, universitas,

serta organisasi nirlaba. Terakhir, perlu dicatat pembentukan, pada tahun 2006, Kelompok untuk Mendorong Inovasi (GPI, Grupo Promotor de la Innovación). Ini bertujuan untuk mengarahkan upaya terkait STI dan memfasilitasi kondisi untuk penciptaan Sistem Inovasi Nasional.

Guatemala

Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Guatemala terdiri dari sekelompok lembaga, entitas, dan badan sektor publik, swasta, akademis, individu dan badan hukum, serta pusat-pusat Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang melaksanakan kegiatan ilmiah dan teknologi di negara tersebut. Badan pusat sistem ini adalah Dewan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (CONCYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). CONCYT bertanggung jawab dalam mempromosikan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di negara ini. Fungsinya adalah merumuskan dan menyetujui kebijakan nasional tentang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI), mengkoordinasikan dan menyetujui kerja sama teknis internasional dalam STI, mengawasi operasi Dana Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, serta menyetujui anggaran untuk penggunaan sumber daya. Anggotanya terdiri dari Wakil Presiden Republik, Menteri Ekonomi, Presiden Komisi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi Kongres Republik, Presiden Kamar Industri, Presiden Kamar Agro, Presiden Kamar Pengusaha, Presiden Universitas San Carlos de Guatemala, Presiden yang mewakili Universitas Swasta, dan Presiden Akademi Ilmu Kedokteran, Fisika, dan Ilmu Alam Guatemala.

Sekretariat Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SENACYT, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología) adalah badan yang berada di bawah otoritas CONCYT. SENACYT adalah lembaga koordinasi yang mendukung dan melaksanakan tindakan dan keputusan Dewan, menjadi penghubung antara CONCYT dan Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Komisi Teknis Sektorial dan Antar-Sektorial juga adalah lembaga pelaksana; mereka terdiri dari institusi sektor publik, swasta, dan akademis dengan minat ilmiah dan teknologi yang sama. Perlu dicatat peran penting universitas dalam pelaksanaan kegiatan STI, di antaranya Universitas San Carlos, yang memberikan prioritas pada penelitian di bidang sosial, dan Universitas Valle de Guatemala, yang memberikan prioritas pada studi di bidang teknik dan memiliki Institut Penelitian dan berbagai laboratorium khusus.

Sementara itu, tentang Dana Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (FONACYT, Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología), ini adalah mekanisme keuangan yang memungkinkan CONCYT untuk mendapatkan sumber daya guna melaksanakan, mengkoordinasikan, dan mendanai pengembangan ilmiah dan teknologi nasional.

Terakhir, Komisioner Presidensial untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yang dibentuk pada tahun 2004, mengevaluasi dampak kebijakan STI setiap dua tahun, dan

Komisi Konsultatif bertindak sebagai lembaga penasehat dan lembaga dukungan teknis untuk pengambilan keputusan.

Honduras

Sistem Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) di Honduras terstruktur di sekitar institusi pusat: Dewan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Honduras (COHCIT, Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología). Ini adalah badan publik di bawah Kepresidenan Republik yang bertanggung jawab atas bimbingan, koordinasi, dan evaluasi Sistem. COHCIT dikelola oleh Komisioner Nasional untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang ditunjuk oleh Presiden Republik, dan memiliki dewan direksi yang terdiri dari perwakilan dari sektor pemerintah, akademik-ilmiah, dan pengusaha. COHCIT telah memusatkan upayanya pada penguatan kapasitas teknis dan institusionalnya, mencari efektivitas dalam pelaksanaan kebijakan ilmiah dan teknologi untuk inovasi dan mengakses pendanaan. COHCIT menetapkan kerangka institusional untuk Sistem, mendanai kegiatan penelitian, merumuskan kebijakan STI, dan menetapkan area prioritas penelitian.

Di sisi lain, ada entitas lain yang melaksanakan kegiatan STI. Di antara ini, universitas memainkan peran sangat penting, menjalankan sebagian besar anggaran. Kementerian Pertanian dan Peternakan, melalui Kantor Ilmu dan Teknologi Pertanian (DICTA, Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria), melakukan kegiatan penelitian terkait dengan area prioritas yang telah ditetapkan.

Jamaika

Sistem Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) di Jamaika didasarkan pada tiga lembaga besar yang mengarahkan aspek perkembangan STI. Pertama, Komisi Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (NCST) perlu disebutkan. Ini adalah lembaga penasihat pemerintah dalam hal kebijakan, promosi, dan pengelolaan strategis S&T serta bertujuan mendorong perkembangan sosial dan ekonomi melalui S&T. Komisi ini terdiri dari perwakilan dari lembaga publik dan swasta serta individu yang bekerja di bidang S&T. Fungsinya meliputi: mempromosikan pengembangan kapasitas lokal dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; mempromosikan penggunaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk meningkatkan daya saing; mengevaluasi situasi sumber daya manusia dalam S&T, dampak potensial dari proyek penelitian, dan merumuskan strategi yang sesuai; mengidentifikasi sumber daya untuk STI, merekomendasikan alokasinya, dan mengevaluasi penggunaannya; serta menciptakan hubungan antara pengguna dan produsen pengetahuan ilmiah dan teknologi.

Juga penting adalah Yayasan Nasional untuk Pengembangan Ilmu & Teknologi. Ini disusun untuk membantu pendanaan operasi NCST, termasuk sekretariat dan kegiatan

serta proyek STI. Mandatnya juga untuk mendorong penerimaan sosial Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan meningkatkan kesadaran publik. Yayasan ini memberikan dana untuk operasi Sekretariat, tinjauan kebijakan STI, penghargaan nasional untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, dan seminar. Kegiatannya dipandu oleh dewan yang terdiri dari perwakilan institusi yang memberikan kontribusi ke dana tersebut, yang mencakup berbagai perusahaan swasta.

Akhirnya, Dewan Penelitian Ilmiah (SRC), yang merupakan lembaga Kementerian Industri, Perdagangan, dan Teknologi, perlu disebutkan. Ini merupakan lembaga publik utama yang bertanggung jawab atas dukungan, koordinasi, dan pelaksanaan penelitian, mencari penerapannya dalam pengembangan sumber daya nasional. Berperan sentral dalam pelaksanaan kebijakan, lembaga ini bertanggung jawab atas mengarahkan penelitian ke bidang yang memperkuat struktur sosial dan ekonomi negara. SRC membantu berbagai sektor masyarakat melalui transfer, adaptasi, dan penerapan teknologi serta penyebaran informasi ilmiah dan teknologi.

Meksiko

Sistem Inovasi di Meksiko dikoordinasi oleh Dewan Umum untuk Penelitian Ilmiah dan Pengembangan Teknologi, yang terdiri dari Kepresidenan Republik, perwakilan dari berbagai kementerian (kesehatan, energi, lingkungan, dll.), kepala Dewan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (CONACYT), dan Koordinator Umum Forum Konsultatif Sains dan Teknologi. Fungsi terpentingnya adalah: Menyetujui kebijakan nasional tentang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI), menentukan program khusus STI, menyetujui anggaran konsolidasi STI, membentuk sistem independen untuk mengevaluasi efektivitas sistem, dan menetapkan prioritas dan kriteria alokasi pengeluaran publik di bidang ini

Sistem ini berpusat pada CONACYT, yang bertugas merumuskan dan melaksanakan kebijakan publik STI serta mempromosikan penelitian, inovasi, pengembangan, dan modernisasi teknologi. Untuk memenuhi misinya, CONACYT memiliki instrumen berikut: Dana Sektor, Dana Kerjasama Internasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (FONCICYT Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología), Dana Institusional untuk Pembangunan Regional melalui Promosi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (FORDECYT, Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación), Dana Inovasi Teknologi, program AVANCE, Program Dana Campuran (FOMIX, Programa de Fondos Mixtos), Pusat Penelitian Publik (CPI, Centros Públicos de Investigación), Program Jaringan Inovasi, dan Sistem Nasional Peneliti. Demikian pula, berbagai lembaga federal memiliki program yang mencakup dana sektoral dan program untuk promosi penelitian dan pengembangan.

Anggaran publik STI dilaksanakan sebagian melalui dana-dana tersebut, serta oleh pusat-pusat penelitian, universitas publik dan swasta, serta perusahaan. Koordinasi sistem menjadi operasional melalui Program Khusus Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang diluncurkan pada tahun 2002. Faktanya, program-program ini adalah hasil dari proses konsultasi yang panjang dengan berbagai sektor (usaha, universitas, pemerintah, dan ilmuwan) dan dengan demikian mencerminkan kekurangan dan kebutuhan sistem STI Meksiko. Program terakhir adalah Program Khusus Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2008-2012

Evaluasi dan pemantauan aktivitas STI menjadi tanggung jawab Sistem Nasional Evaluasi Ilmiah dan Teknologi (SINECYT, Sistema Nacional de Evaluación Científica y Tecnológica), yang tujuannya utama adalah menjamin bahwa evaluasi proposal yang diajukan ke berbagai dana CONACYT dilakukan dengan cara yang transparan dan objektif. SINECYT adalah lembaga dalam CONACYT. Penting juga untuk menyebutkan Forum Konsultatif Sains dan Teknologi (FCCYT, Foro Consultivo Científico y Tecnológico), yang melakukan studi yang mengevaluasi hasil dari strategi serta studi prospektif untuk mengusulkan strategi dan kebijakan baru. Selain itu, hasil dari program pengembangan dan pendidikan sumber daya manusia dievaluasi setiap tahun oleh seorang konsultan dan diproses melalui program evaluasi dalam koordinasi dengan Bank Dunia (WB).

Paraguay

Di Paraguay, manajemen, koordinasi, dan evaluasi Sistem Nasional Sains, Teknologi, dan Inovasi (SNCTI, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) berada di bawah Komisi Nasional Sains dan Teknologi (CONCYT, Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología), yang merupakan lembaga publik otonom dengan komposisi campuran. Fungsinya adalah: merumuskan dan mengusulkan kebijakan dan strategi pengembangan ilmiah dan teknologi; mengartikulasikan upaya ilmiah dan teknologis; memberikan nasihat kepada kekuatan Negara dalam hal yang terkait dengan Sains, Teknologi, dan Inovasi (STI); memperkuat infrastruktur ilmiah dan teknologi; mengoordinasikan dan mengevaluasi program-program di mana organisasi internasional atau negara asing berkolaborasi; mengoordinasikan program beasiswa dan pertukaran pelajar; dan mengelola program dan dana untuk mendukung Penelitian dan Pengembangan (R&D) serta pelatihan sumber daya manusia.

CONACYT terdiri dari sepuluh penasihat, yang mewakili institusi-institusi berikut:

Sekretariat Teknis Perencanaan Kepresidenan Republik, Kementerian Perindustrian dan Perdagangan melalui Institut Nasional Teknologi dan Standar, Kementerian Pertanian dan Peternakan, Universitas Negeri, Universitas swasta, Serikat Industri Paraguay, Asosiasi Pedesaan Paraguay, Federasi Produksi, Industri, dan

Perdagangan, Asosiasi Usaha Kecil dan Menengah, Serikat Pekerja Sistem di Paraguay dilengkapi dengan institusi-institusi berikut:

- Dana Nasional Sains dan Teknologi (FONACYT, Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología): Ini adalah entitas CONCYT yang bertanggung jawab atas pendanaan proyek dan aktivitas Sains dan Teknologi;
- Badan Nasional Akreditasi (ONA, Organismo Nacional de Acreditación): Ini adalah lembaga CONCYT yang bertugas memastikan transparansi dalam pelaksanaan sistem evaluasi sesuai dengan standar yang berlaku di seluruh dunia. Akreditasi badan sertifikasi dan inspeksi, laboratorium pengujian dan kalibrasi, serta badan pelatihan staf adalah di antara tugas-tugasnya.

Peru

Sistem Nasional Sains, Teknologi, dan Inovasi Teknologi (SINACYT, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) di Peru diartikulasikan melalui dua institusi dan sekelompok lembaga pelaksana yang mengkhususkan diri dalam berbagai bidang kepentingan nasional. Dewan Nasional Sains, Teknologi, dan Inovasi Teknologi (CONCYTEC, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) bertanggung jawab atas fungsi kebijakan, koordinasi, dan promosi sistem Sains, Teknologi, dan Inovasi (STI). Ini adalah lembaga pengatur SINACYT, yang bertugas melakukan, mempromosikan, mengkoordinasikan, mengawasi, dan mengevaluasi tindakan dari negara yang bertujuan untuk menghubungkan aktivitas STI dan merumuskan kebijakan STI. Ini memiliki status hukum internal dan otonomi ilmiah, administratif, ekonomi, dan keuangan.

Pendanaan kegiatan STI terpusat pada Dana Nasional untuk Pembangunan Inovasi Sains, Teknologi, dan Teknologi (FONDECYT, Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica). Ini adalah entitas otonom di bawah otoritas Perdana Menteri yang bertugas mengumpulkan, mengelola, mengadministrasi, dan mengarahkan dana asal nasional dan asing, untuk digunakan dalam kegiatan SINACYT di Peru.

Kegiatan STI dilakukan oleh sejumlah institut yang mengkhusus dalam area strategis bagi negara. Lembaga publik yang melakukan Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah: Komisi Nasional Penelitian dan Pengembangan Aerospace (CONIDA, Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial), Institut Penelitian dan Perluasan Pertanian Nasional (INIEA, Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria), Institut Geofisika Peru (IGP, Instituto Geofísico del Perú), Institut Penelitian Amazon Peru (IIAP, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana), Institut Energi Nuklir Peru (IPEN, Instituto Peruano de Energía Nuclear), Institut Laut Peru (IMARPE, Instituto del Mar del Perú), Institut Teknologi Perikanan Peru (ITP, Instituto Tecnológico

Pesquero del Perú), Institut Kesehatan Nasional (INS, Instituto Nacional de la Salud), Institut Penelitian dan Pelatihan Telekomunikasi Nasional (INICTEL, Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones), Dewan Nasional Lingkungan (CONAM, Consejo Nacional del Ambiente), dan Institut Pembangunan Nasional (INADE, Instituto Nacional del Desarrollo).

Uruguay

Di dekade terakhir, Uruguay telah memproses untuk mendefinisikan kembali seluruh sistem nasional ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi. Saat ini, sistem ini beroperasi dalam kerangka Rencana Strategis Nasional untuk Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (PENCTI, Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación), yang diformulasikan pada April 2009, yang menyatakan garis strategis dan prioritas negara dalam bidang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI). Rencana ini diformulasikan oleh Kabinet Menteri Inovasi (GMI, Gabinete Ministerial de la Innovación).

GMI diciptakan pada tahun 2005 melalui Undang-Undang 18.084 dan terdiri dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (MEC, Ministro de Educación y Cultura), Kementerian Ekonomi dan Urusan Ekonomi, Kementerian Industri, Energi, dan Pertambangan, Kementerian Peternakan, Pertanian dan Perikanan serta Direktur dewan yang bertanggung jawab atas perencanaan dan anggaran. Di antara fungsi pentingnya adalah: merumuskan PENCTI, memantau dan mengevaluasi, mengkoordinasikan definisi strategi, kebijakan, dan prioritas dalam hal STI, merumuskan panduan anggaran, dan mengusulkan reformasi kelembagaan STI kepada badan-badan negara.

Di sisi lain, Dewan Nasional Inovasi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi (CONICYT, Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología) adalah lembaga konsultasi eksekutif dan legislatif. Ini terdiri dari 21 anggota yang mewakili berbagai sektor masyarakat sipil, institusi publik dan swasta yang terkait dengan tema STI. Fungsi yang lebih penting adalah: mengusulkan rencana, panduan kebijakan umum, dan prioritas terkait dengan GMI, memantau operasi berbagai program Badan Nasional untuk Penelitian dan Inovasi (ANII, Agencia Nacional de Investigación e Innovación), PENCTI, mempromosikan penciptaan dan regulasi program STI serta merumuskan proposal strategi, bidang strategis, dan instrumen kebijakan STI.

Pendanaan kegiatan STI disediakan melalui beberapa dana, seperti: Dana Nasional untuk Peneliti, Program Pengembangan Teknologi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, MEC), Komisi Sektor Penelitian Ilmiah Universitas Republik, Program

Pengembangan Ilmu Dasar (PEDECIBA, Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas), dan Dana untuk Promosi Teknologi Peternakan dan Pertanian (FPTA, Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria).

Selain itu, Badan Nasional untuk Penelitian dan Inovasi (ANII, Agencia Nacional de Investigación e Innovación), yang dibentuk pada tahun 2006 (Undang-Undang 18.084 tanggal 26 Desember 2006), adalah badan operatif dari sistem ini. ANII bertanggung jawab atas desain, organisasi, dan manajemen program dan instrumen yang berorientasi pada pengembangan ilmiah-teknologi dan penguatan kapasitas inovasi. Selain itu, undang-undang memberikan tanggung jawab berikut: mempromosikan koordinasi dan koordinasi tindakan dari pelaku publik dan swasta untuk meningkatkan sinergi dalam sistem; mempersiapkan dan melaksanakan rencana, program, dan instrumen di mana mekanisme kompetisi akan diprioritaskan, sesuai dengan pedoman dan prioritas kebijakan-strategis GMI; dan merangsang dan mendukung keterkaitan efektif antara sektor produktif dan akademik melalui asosiasi dengan partisipasi publik dan swasta. Dewan Direkturnya memiliki delegasi dari setiap kementerian di GMI.

Kegiatan STI sebagian besar dilakukan oleh sektor publik, tetapi terutama oleh pendidikan tinggi dan serangkaian badan yang mengkhusus dalam bidang-bidang tertentu yang akan dijelaskan selanjutnya.

Republik Venezuela

Pada tahun 1999, Kementerian Sains dan Teknologi, yang saat ini dinamakan Kementerian Kekuatan Rakyat untuk Sains, Teknologi, dan Industri Menengah (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias - MPPCTII) dibentuk untuk memberikan struktur dan fungsionalitas yang lebih konsisten pada Sistem nasional. Sebagai entitas yang mengatur, mengkoordinasi, dan menghubungkan sistem, MPPCTII berfokus pada upaya menghubungkan berbagai agen dan institusi serta merumuskan kebijakan ilmiah.

Kegiatan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi (STI) dilakukan oleh Yayasan Pengembangan Sains dan Teknologi (Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - FUNDACITE), yang bertanggung jawab atas promosi, dukungan, penguatan, koordinasi, dan manajemen kegiatan ilmiah dan teknologis, dengan upaya mencari alternatif yang memungkinkan peningkatan produktivitas dan efisiensi berbagai sektor ekonomi.

Di sisi lain, ada juga Korporasi untuk Pengembangan Ilmiah dan Teknologi yang juga ada, yang tujuan utamanya adalah pelaksanaan kegiatan yang terkait dengan

dukungan, pengembangan, investasi, dan promosi sektor teknologi dan ilmiah di Venezuela.

Juga ada sekelompok institut dan kantor khusus yang melakukan kegiatan STI: Dana Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi (Fondo de Investigación Desarrollo de las Telecomunicaciones - FIDETEL), Superintendensi Layanan Sertifikasi Elektronik (Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica - SUSCERTE), Institut Penelitian Sains Venezuela (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas - IVIC), Pusat Penelitian Negara untuk Produksi Eksperimental Agro-Industri (Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial - CIEPE), Yayasan Institut Teknik untuk Pengembangan Teknologi (Fundación Instituto de Ingeniería para el Desarrollo Tecnológico - FIIDT), Institut Penelitian Teknologi Zulia (Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas - INZIT-CICASI), Quimbiotec, Pusat Penelitian Astronomi (Centro de Investigaciones de Astronomía - CIDA), Yayasan Penelitian Seismologi Venezuela (Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas - FUNVISIS), dan Yayasan Institut Studi Lanjutan (Fundación Instituto de Estudios Avanzados - IDEA).

Terkait pendanaan sistem, Dana Nasional untuk Sains, Teknologi, dan Inovasi (Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - FONACIT) memiliki misi memberikan dukungan keuangan untuk pelaksanaan program dan proyek yang ditentukan oleh MPPCTII.

Terakhir, Observatorium Nasional Sains, Teknologi, dan Inovasi (Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - ONCTI) adalah lembaga yang mengevaluasi Sistem Venezuela dengan memberikan indikator STI yang mengukur dampak sosial dan ekonomi dari kebijakan dan program STI.

Silicon Valley

Dalam kurun waktu relatif singkat, Silicon Valley berkembang menjadi salah satu pusat penelitian elektronika dan industri di Amerika Serikat. Kehadiran Silicon Valley telah menarik perhatian dunia karena menawarkan kemungkinan bagi sebuah kawasan tanpa latar belakang industri berkembang menjadi sebuah kawasan berteknologi tinggi (high tech) dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Keberhasilan daerah ini mengembangkan bisnis teknologi tinggi didukung oleh Stanford University, para inovator, teknopreneur dan modal ventura. Berkembangnya Silicon Valley sebagai pusat bisnis teknologi tinggi bukanlah terjadi melalui suatu grand design yang dibuat pemerintah atau dunia usaha. Silicon Valley berkembang karena luapan hasil-hasil riset dari Stanford University, yang ditangkap oleh para teknopreneur dan kemudiannya dimodali oleh para pemodal malaikat (angel investor).

Para imigran yang tertarik untuk mencari emas menda-tangi area yang saat ini dikenal sebagai Silicon Valley sekitar tahun 1849. Institusi pendidikan yang menjadi kunci keber-hasilan Silicon Valley adalah Stanford University yang didi-rikan pada tahun 1891. Stanford University menjadi sumber pengembangan ide untuk membangun industri. Industri per-tama yang berdiri dimotori oleh David Starr Jordan, President Stanford University, adalah Federal Telegraph Company. Pada awal abad ke-20 juga muncul penemuan dan pengembangan dari triode vacuum di Palo Alto yang dipelopori oleh Lee de Forest, kemudian dilanjutkan dua dekade kemudian dengan pertumbuhan industri tabung radio (radio tube).

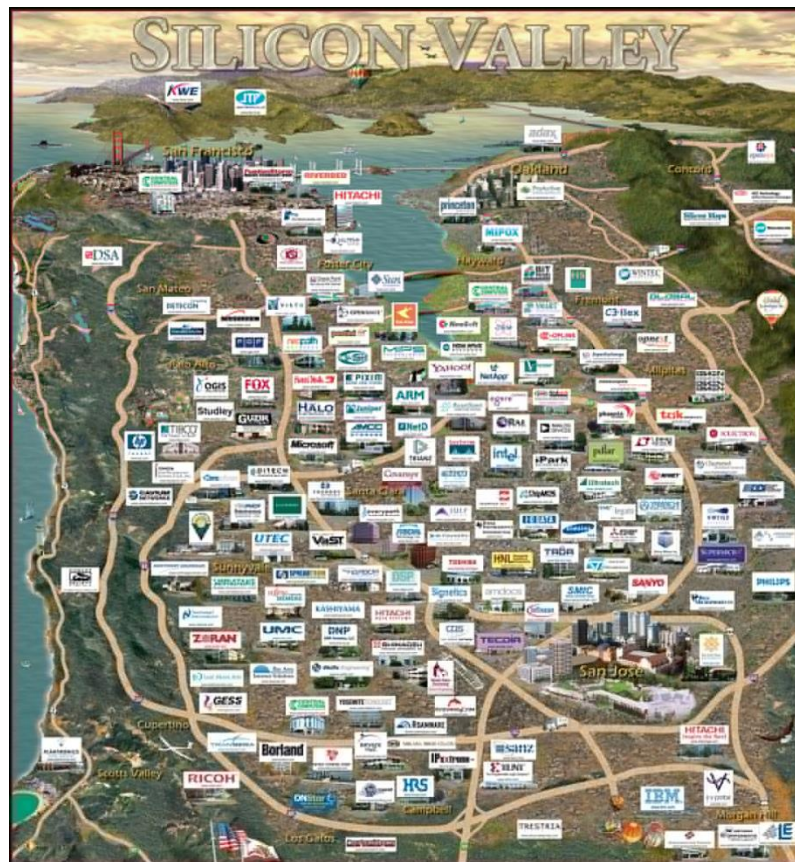
Prof. Fred Terman yang kemudian menjadi Dekan Fakultas Teknik Stanford University memainkan peran penting dalam menjembatani hasil-hasil riset di Stanford dengan dunia industri. Pada tanggal 1 Januari 1939 dua orang lulusan Stanford University meluncurkan perusahaan peralatan peng-ukuran elektronik dari garasi mobil mereka di Palo Alto dengan bantuan Prof. Terman. Enam dekade kemudian perusahaan mereka Hewlett-Packard menjadi perusahaan besar di Silicon Valley dengan penjualan mencapai 47,1 milyar dollar. Mereka adalah pelopor bisnis telnologi di Silicon Valley. Selain Stanford dan Hewlett-Packard, Fairchild Semiconductor, Xerox PARC dan Apple Computer adalah perusahaan-per-usahaan yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan Silicon Valley.

Silicon Valley menjadi legenda dengan keberhasilannya mencetak perusahaan-perusahaan berteknologi tinggi seperti National Semiconductor dalam bidang integrated circuit, Intel dalam bidang advanced macro devices, Apple Computer dalam bidang komputer personal, Sun Microsystems dalam bidang work-stations, Silicon Graphics dalam bidang 3D graphics, Oracle dalam bidang database software, 3Com dan Cisco Systems dalam bidang network computing, danYahoo? sebagai pelopor dalam web search engine.

Jaringan kerja yang sangat cepat berkembang di Silicon Valley akhir-akhir ini diciptakan oleh para imigran China dan India. Imigran China dan India menguasai 27 persen dari perusahaan telnologi tinggi di Silicon Valley yang berkembang dalam kurun waktu 1990-1998. Dengan semakin banyaknya lulusan perguruan tinggi di Amerika Serikat yang berasal dari Asia, maka terbentuk asosiasi etnis di Silicon Valley yang mengelompokkan dirinya menjadi etnis China Daratan, China Taiwan dan India. Kelompok etnis ini menjadi mentor dan sumber pembiayaan awal bagi para teknopreneur muda yang mencoba keberuntungannya berbisnis di SiliconValley. Seba-gian dari imigran tersebut kembali ke tanah airnya untuk membangun kawasan bisnis teknologi, dan menjadi jembatan yang kukuh dalam transfer pengalaman dari Silicon Valley ke kawasan bisnis teknologi yang kemudian mereka bangun.

Peran Stanford University

Stanford University mempunyai peran yang sangat besar dalam perkembangan Silicon Valley. Sejarah keterlibatan Stanford University dalam bisnis teknologi dimulai ketika Prof. Fred Terman sebagai Dekan Fakultas Teknik hampir frustrasi menghadapi persoalan langkanya kesempatan kerja untuk lulusan Jurusan Listrik pada awal 1936. Ia mengarahkan para lulusan tersebut untuk memulai usaha sendiri. Perusahaan pertama yang didanainya sendiri adalah Hewlett-Packard yang didirikan oleh dua orang muridnya pada tahun 1939. Prof. Terman adalah pemodal malaikat yang menanamkan modal-nya sebesar US\$ 500 sebagai modal bibit (seed capital). Bill Hewlett dan Dave Packard membangun perusahaan yang mengembangkan standar produk yang terbaik, manajemen perusahaan dan kesejahteraan karyawan yang kemudian menjadi acuan bagi perusahaan-perusahaan di Silicon Valley dan wilayah lainnya. Hewlett-Packard mewakili perusahaan pemula yang dibangun oleh pengajar dan alumni Stanford University dalam bidang peralatan elektronik dan instru-mentasi



Gambar 4 Perusahaan-perusahaan yang beroperasi di Silicon Valley

Selanjutnya, Terman juga mengembangkan program University Honors Cooperative dan Stanford Industrial Park untuk menghubungkan para ilmuwan dari universitas dengan kebutuhan industri. Pada saat didirikan pada tahun 1951, Stanford Industrial

Park (sekarang disebut Stanford Research Park) merupakan taman pertama yang mengembangkan konsep tersebut. Belum ada universitas yang menyediakan lahan luas untuk kebutuhan industri, sebagian alasannya karena hanya sedikit universitas yang memiliki lahan delapan ribu acre sebagaimana dimiliki Stanford. Sedangkan program Honors Cooperative diluncurkan Terman pada tahun 1953, agar perusahaan lokal mungkin untuk mengirimkan insinyur dan ilmuwan mereka untuk melanjutkan pendidikan mereka di Stanford sebagai mahasiswa paruh waktu sekaligus sebagai pekerja penuh (full time). Program ini mempererat relasi antara industri dan universitas serta memberi keuntungan bagi insinyur untuk tetap terhubung dengan perkembangan teknologi terkini dan membangun relasi profesional. Saat ini, universitas menekankan hubungan dengan industri mapan yaitu sebagai sumber penghasil pengetahuan ilmiah dan tenaga kerja ahli. Sedangkan hasil-hasil penelitian di Stanford mencapai pasar melalui Stanford of Technology Licensing dan beragam pusat riset yang meingkat peat dalam dua dekade terakhir. Lebih jauh, Stanford merupakan tempat dimana orang asing bisa memperoleh informasi mengenai Silicon Valley.

Selain peran Terman dalam mendorong relasi universitas-industri, Terman juga merupakan tokoh yang mendukung riset militer. Pasca Perang Dunia II, pemerintah Amerika memang cukup gencar dalam mendorong riset untuk mendukung peralatan perang. Sebagai contoh, pada tahun 1968, Pentagon memberikan dana kepada universitas-universitas—Stanford University memperoleh 6 juta dollar, untuk mengembangkan riset di bidang militer.

Eratnya relasi antara riset dan militer juga bisa ditemukan dari sejarah transistor semikonduktor yang dipatenkan oleh Walter Brattain, John Bardeen, dan William Shockley pada tahu 1947. Transistor tersebut digunakan untuk menggantikan tabung hampa berukuran besar yang banyak digunakan oleh perangkat milter dan peralatan komunikasi. Tak mau hanya berkecimpung di dunia akademik, Shockley memutuskan untuk meninggalkan Bell Laboratories pada tahun 1955, kemudian mendirikan perusahaannya sendiri, Shockley Semiconductor Laboratories.

Fairchild Semiconductor

Selanjutnya munculah Fairchild Semiconductor yang didirikan oleh delapan ilmuwan fisika dan insinyur dari Shockley Semiconductor Laboratories pada tahun 1957 untuk membuat transistor silikon yang mutakhir (advanced transistor silicon). Mereka adalah Sheldon Roberts, Eugene Kleiner, Jean Hoerni, Gordon Moore, Jay Last, Victor Grinich, Julius Blank dan Robert Noyce, delapan orang ini dikenal juga dengan julukan “Traitorous Eight”. Lima orang menyandang gelar dalam bidang ilmu fisika dan telah melakukan riset yang sangat mendalam dalam bidang spectroscopy, metalurgi dan solid-state physics. Noyce adalah solid state physicist dari MIT dan satu-satunya ahli dalam

bidang semikonduktor seperti Noyce dan Last, Robert adalah ahli metalurgi yang menyanggah gelar Ph.D. dari MIT, dan Moore adalah physical chemist dari Cal Tech, yang telah berpengalaman dalam bidang spectroscopy dari gas panas untuk program peluru kendali di John Hopl-ins. Terakhir adalah Hoerni, ilmuwan fisika dari Swiss dengan dua gelar Ph.D. dari Oxford University dan University of Geneva.

Sebelum mendirikan Fairchild Semiconductor, delapan ilmuwan tersebut bergabung dengan Shockley Semiconductor Laboratories. Perusahaan semikonduktor tersebut didirikan pada musim semi tahun 1956 di Semenanjung San Fransisco oleh William Shockley, seorang ilmuwan yang memperkenalkan transistor untuk pertama kali pada tahun 1947. Atas penemuannya tersebut, Shockley memperoleh penghargaan Nobel. Sayangnya, kecemerlangan Shockley di bidang fisika tidak diimbangi oleh kemampuan membina hubungan dengan rekan-rekannya di Shockley Semiconductor Laboratories. Sifat Shockley yang esentrik dan menerapkan gaya kepemimpinan yang otoriter menyebabkan "Traitorous Eight" memilih untuk keluar dan mendirikan perusahaan sendiri.

Di perusahaan barunya tersebut, Noyce salah seorang "Traitorous Eight" menolak budaya hirarki sebagaimana yang dominant di perusahaan-perusahaan wilayah Pantai Timur. Praksisnya, Noyce menghilangkan tempat parkir khusus untuk VIP. Pendekatan baru ini kemudian diikuti oleh para pegawai Fairchild yang mendirikan perusahaan pemula mereka sendiri.

Fairchild Semiconductor menghasilkan produk pertama-nya untuk memenuhi permintaan IBM pada awal musim panas 1958, kemudian memperkenalkan transistor NPN ke pasar pada pameran dagang Wescon pada bulan Agustus di tahun yang sama. Fairchild juga mengembangkan desain komponen baru yang sangat radikal seperti integrated circuit yang menjadi tulang punggung industri elektronik pada tahun 1960-an.

Fairchild Semiconductor mempunyai pengaruh yang sangat besar kepada perkembangan industri elektronik di Semenanjung San Fransisco. Para pendiri Fairchild dan rekan bisnis mereka di Hayden Stone memainkan peran penting dalam terbentuknya industri modal ventura di Semenanjung San Fransisco. Arthur Rock yang mempunyai posisi penting di Fairchild mendirikan perusahaan modal ventura pertama di Semenanjung bermitra dengan Thomas Davis. Mereka mendirikan Davis and Rock Fund pada tahun 1961. Untuk mendapatkan modal yang dibutuhkan, mereka mengumpulkan dana dari industriawan di Bay Area. Para pendiri Fairchild yang menerima US\$ 250.000 setelah menjual Fairchild Semiconductor ke Fairchild Camera pada tahun 1959 adalah kelompok pertama yang didekati. Empat orang pendiri Fairchild menginvestasikan dananya di Davis and Rock Fund. Di samping itu para pendiri Fairchild secara independen juga mendanai perusahaan-perusahaan di Silicon Valley

yang mengembangkan usaha berbasis sains dan teknologi. Kemudian tumbuh banyak modal ventura lainnya, di antaranya adalah Kleiner Perkins yang tumbuh dengan pesat. Dengan demikian Silicon Valley menjadi pusat pertumbuhan modal ventura yang terbesar di Amerika Serikat pada akhir 1960-an dan awal 1970-an.

Perkembangan modal ventura dan pertumbuhan Fairchild yang sangat pesat ditambah lahirnya perusahaan-perusahaan baru yang mengaplikasikan hasil riset dan pengembangan menjadi landasan bagi berkembangnya kawasan Semenanjung untuk berusaha di bidang teknologi pada tahun 1960-an. Dua puluh enam perusahaan dalam bidang silikon didirikan di kawasan tersebut pada kurun waktu 1960 dan 1969. Perusahaan-perusahaan baru tersebut hampir seluruhnya dibangun oleh manajer atau insinyur yang pernah bekerja di Fairchild. Mereka membangun sembilan belas perusahaan antara tahun 1966 dan 1969. Di antara perusahaan-perusahaan tersebut yang terkenal antara lain Intersil dan Intel yang dibangun oleh Noyce dan Moore pada tahun 1968. Pada waktu Fairchild mempunyai karyawan sebesar 1.400 orang pada tahun 1960, perusahaan-perusahaan pecahannya mampu mengembangkan lapangan kerja bagi 12.000 teknisi, insinyur dan operator di kawasan Semenanjung.

Helsinki

Finlandia adalah negara yang sangat terkenal dengan teknologi nirkabel (wireless technology) dan teknologi yang berkaitan dengan industri kehutanan. Nokia sebagai pelopor dalam bisnis telepon genggam sangat mempengaruhi perekonomian Finlandia. Penjualan Nokia memberikan kontribusi empat persen terhadap produk nasional bruto dan perusahaan ini menguasai 70 persen kapitalisasi pasar Helsinki Stock Exchange.

Dalam bisnis teknologi tinggi Nokia memainkan peranan yang sangat penting, banyak perusahaan pemula dalam bisnis teknologi tinggi berasal dari Nokia dengan melalui proses spin off dari bisnis inti Nokia. Nokia menjadi sumber eksekutif tingkat tinggi dan sumber pendanaan yang sangat diandalkan para entrepreneur yang akan memulai bisnis teknologi di Finlandia. Para pengusaha Finlandia juga mendirikan kantor cabangnya di luar Finlandia mengikuti jaringan Nokia di seluruh dunia. Nokia bahkan mengoperasikan modal ventura sendiri.

Aplac Solutions, suatu perusahaan pembuat peralatan otomasi desain elektronik, melukiskan bagaimana peran Nokia sangat besar dalam pengembangan perkembangan pemula dalam bisnis teknologi. Aplac dikembangkan pada tahun 1998 dengan teknologi intinya dikembangkan lebih dari satu dekade di dalam tubuh Nokia. Oleh karena itulah sebelum Aplac menjual produk pertama mereka, 20 persen dari seluruh telepon genggam di dunia menggunakan desain perangkat lunak mereka.

Pemerintah Finlandia mulai memainkan peran proaktif untuk membangun industri teknologi tinggi pada tahun 1980-an. Pada tahun 1983 dibentuk badan pemerintah yang memberikan subsidi untuk riset di industri dengan nama Tekes dan pada tahun 1991 Sitra melepaskan diri dari Bank Sentral Finlandia untuk memulai bisnis modal ventura. Kedua lembaga pemerintah tersebut menjadi katalis untuk membawa hasil inovasi keluar dari universitas dan lembaga-lembaga riset milik pemerintah ke sektor swasta. Sayangnya sektor swasta pada waktu itu tidak tertarik untuk mengembangkan hasil-hasil riset, technopreneurship masih sangat rendah pada saat itu, tenaga-tenaga terdidik lulusan perguruan tinggi lebih merasa aman bekerja di perusahaan-perusahaan besar seperti Nokia dalam bidang telekomunikasi, Ahlstrom, Valmet, Rauma Repola dalam bidang peralatan pulp dan kertas, atau Outokumpu dalam bidang pertambangan.

Sciencepark pertama dibangun tahun 1980-an, tetapi tetap saja belum mampu menarik minat para tenaga ahli Finlandia untuk berkiprah di bisnis teknologi. Modal ventura juga masih sangat terbatas dan lebih terkonsentrasi untuk jual-beli perusahaan secara konvensional. Iklim bisnis teknologi berubah drastis pada akhir tahun 1990-an dengan aktifnya perusahaan modal ventura tertua di Finlandia CapMan Capital Management. Pada tahun 1990 CapMan Capital Management menyalurkan modal ventura sebesar 66 juta mark, dan pada tahun 1996 menyalurkan lagi 200 juta mark dan pada akhir tahun 1996 menghimpun dana sebesar 200 juta Euro. Sejak saat itulah siklus modal ventura dan bisnis teknologi mulai menemukan bentuknya di Finlandia.

Berkembangnya iklim bisnis di Finlandia juga dipengaruhi keterlibatan aktif pemerintah. Dipicu resesi ekonomi pada awal tahun 1990-an, pemerintah kemudian menjadikan pengembangan sistem inovasi dan masyarakat berbasis pengetahuan (knowledge-based society) sebagai fokus agenda kebijakan Finlandia. Perubahan ini terlihat dari parameter pertumbuhan dan daya saing ekonomi nasional yang meningkat tajam pada tahun 1990an. Keterlibatan pemerintah juga berperan dalam mengubah pola pengembangan teknologi di Finlandia. Jika mulanya karakteristik teknologi dan kebijakan inovasi Finlandia berdiri sendiri-sendiri, tahun 1990an pendekatan pengembangan teknologi bersifat komprehensif. Fokus utama dalam sistem inovasi yang dikembangkan pemerintah adalah pelatihan, penelitian dan pengembangan, dan bisnis berbasis pengetahuan yang intensif (knowledge-intensive).

Ada dua jenis perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi tinggi di Finlandia, pertama adalah generasi pertama perusahaan teknologi tinggi yang sedang menghadapi masa transisi untuk menjadi pemain dunia. Kedua adalah perusahaan pemula dengan visi global untuk memasuki persaingan bisnis dunia. Contoh perusahaan dari kategori pertama adalah Solid Innovation Technology, yang mengembangkan data management software dan menjadi pesaing Oracle. Untuk dapat menjadi pemain dunia Solid harus memindahkan kantor pusatnya ke Mountain View,

California dan membuka kantor cabang di Burlington, Massachusetts, dan Hyderabad, India. Pekerjaan riset inti tetap dilakukan di Finlandia, tetapi pekerjaan teknis dilakukan di California dan perusahaan mempunyai 15 orang di Hyderabad yang melakukan proses pengendalian kualitas.

Riot Entertainment adalah contoh jenis perusahaan pe-mula yang memanfaatkan teknologi nirkabel untuk permainan (games) dan hiburan. Riot telah membuka cabangnya di 12 kota di seluruh dunia, dan telah berhasil mengumpulkan dana sebesar US\$ 15 juta dari Nokia dan Soft Bank.

Meski demikian, menurut laporan yang dikeluarkan oleh OECD (2004), sistem inovasi Finlandia masih memiliki beberapa permasalahan yang harus dibenahi, antara lain:

- a. Finlandia memiliki keunggulan dalam memproduksi TIK tapi tertinggal dalam penggunaannya, khususnya di sektor non-manufaktur
- b. Perlunya pergeseran paradigma yang mengintegrasikan perspektif pengguna dalam proyek-proyek inovasi
- c. Perubahan regulasi HKI membutuhkan perangkat pendukung yang sesuai
- d. Terdapat bagian yang tumpang tindih antara sektor publik dan swasta dalam menyediakan pelayanan dan memenuhi kebutuhan finansial. Identifikasi yang jelas dari kegagalan pasar dan sistem diperlukan untuk menjustifikasi intervensi yang diperlukan oleh masing-masing bidang.
- e. Perusahaan-perusahaan tidak boleh bergantung pada bantuan jangka panjang yang berasal dari subsidi publik dan harus didorong untuk beralih pada pemasok swasta yang ada.

Hyderabad dan Bangalore

Pada pertengahan tahun 1980an, Rajiv Gandhi, presiden terpilih memfokuskan pembangunan India pada peningkatan peran teknologi. Untuk mendukung fokus tersebut, Gandhi melakukan deregulasi pembiayaan, pemberian insentif bagi transfer teknologi, mendukung pendidikan tinggi di bidang rekayasa dan fisika serta pemberian insentif bagi usaha kecil dan menengah. Langkah-langkah tersebut mendorong munculnya institusi sains yang terlibat di riset dasar, para teknisi dan ilmuwan, serta keberadaan infrastruktur seperti listrik, jalan dan telekomunikasi. Pada periode ini, industri yang berkembang pada umumnya merupakan gabungan antara pengusaha lokal dengan perusahaan multi nasional. Salah satu yang menonjol adalah kiprah India di bidang perangkat lunak yang berbasis di Hyderabad dan Bangalore.

Terkait kebijakan di bidang industri, baru pada tahun 1991-1993 liberalisasi ekonomi terjadi di India, sebelumnya industri India diproteksi dengan ketat oleh pemerintah. Industri teknologi informasi India mendapat angin segar pada masa liberalisasi

ekonomi tersebut, walaupun faktor itu berkontribusi tidak terlalu besar bagi perkembangan sektor TIK di India. Tidak seperti industri baja, tekstil dan otomotif yang mendapat perlindungan sangat ketat, industri perangkat lunak seolah-olah lolos dari penginderaan radar proteksi pemerintah. Industri TIK tidak terlalu tergantung kepada regulasi, lisensi dan pendanaan pemerintah. Yang diperlukan oleh industri TIK hanyalah ruangan dengan perangkat komputer, dan dengan tenaga ahli pembuat perangkat lunak mereka dapat segera mengeksport produknya tanpa melalui jalur birokrasi yang sangat rumit.

Pada sisi yang lain industri TIK India mendapatkan keuntungan dengan dikeluarkannya IBM dan perusahaan-perusahaan TIK besar dari India oleh pemerintah India pada tahun 1979. Kondisi itu mendorong perusahaan seperti Wipro yang semula adalah pembuat minyak goreng dan produk konsumsi melompat menjadi perusahaan yang bergerak di bidang TI.

Tidak mudah bagi perusahaan TIK India untuk mengeksport produknya karena pada tahun 1980-an belum dikenal. Nandan Nilekani, salah satu pendiri Infosys Technologies, menetap di Amerika Serikat untuk mempromosikan dan menjual produk perangkat lunak. Pada tahun 1981-1987, Nandan belum berani menggunakan nama Infosys dalam menjual produk perangkat lunak di Amerika Serikat dan terpaksa bekerjasama dengan perusahaan perangkat lunak yang berbasis di New York untuk menjual paket perangkat lunak yang dibuat di India.

Telekomunikasi di India sangat terbelakang dan lamban. Pada awal perkembangannya industri TIK India menggunakan faksimili untuk mengirimkan code dan berkomunikasi dengan telepon untuk melakukan koreksi, karena pada saat itu sambungan TIK belum tersedia. Dengan berbagai hambatan tersebut industri TI di India berkembang pesat pada saat memuncaknya program Y2K pada akhir tahun 1999.

Bangalore sudah menjadi tuan rumah bagi Indian Institute of Science sejak tahun 1911, dan setelah merdeka menjadi pusat industri pertahanan dan institut riset seperti Hindustan Aeronautics, National Aerospace Laboratories dan Aeronautics Development Centre karena secara geografis (jarak) cukup aman dari lawan militer utama India, yaitu Pakistan dan China. Infosys yang didirikan di Bombay dan Pune tahun 1981 memindahkan pusat operasinya ke Bangalore dua tahun kemudian karena ketujuh pendiri perusahaan tertarik dengan kualitas hidup, iklim dan pendidikan di Bangalore. Texas Instruments adalah perusahaan multinasional pertama yang menanamkan modalnya di Bangalore pada tahun 1985.

Di samping Bangalore, India masih memiliki pusat pengembangan bisnis teknologi di Hyderabad yang menjadi basis pengembangan Microsoft, Pune yang menjadi pusat pengembangan perangkat lunak CAD/CAM dan engineering portal, Mumbai yang

memiliki infrastruktur yang baik menjadi TIK service hub. Lapis kedua pusat pengembangan bisnis teknologi India terletak di Calcutta dan Chennai (Madras). Bahkan kota-kota sekitar Bangalore seperti Mysore mendapatkan efek limpahan dari pertumbuhan sektor teknologi tinggi.

Bangalore tetap menjadi klaster TIK termaju di India dan menjadi daerah yang sangat didambakan oleh teknopreneur yang akan memulai usahanya. Mani Subramanian, Managing Director Convergent Software Technologies, menjelaskan ketika ia berbincang-bincang dengan seseorang di Dallas, mereka akan langsung mengasosiasikan Bangalore dengan kota berteknologi tinggi'. Demikian terkenalnya Bangalore dan Hyderabad sebagai kota teknologi tinggi sehingga dapat menenggelamkan stigma yang selama ini disandang India sebagai negara miskin.

Industri perangkat lunak dan jasa TIK India mengalami pertumbuhan yang sangat luar biasa lima tahun belakangan ini, dengan pendapatan mencapai 5,7 milyar dolar pada tahun 1999-2000, dengan 4 milyar dolar adalah pendapatan dari ekspor. Sejumlah 185 perusahaan yang terdaftar dalam For-tune 500 telah melakukan outsource kebutuhan TIK mereka ke perusahaan-perusahaan India.

Beijing dan Qinghua

Pasca perang, kebijakan China mengikuti negara Uni Sovyet. Pemerintah pusat menguasai lembaga penelitian dan pengembangan yang difokuskan pada pertahanan serta industri berat seperti mesin dan pertambangan. Pada tahun 1970an, kebijakan China dipertanyakan karena tidak efisien dan permintaan militer yang sudah tidak relevan. Setelah berbagai kegagalan model pengembangan teknologi terpusat, pemerintah China menemukan bahwa spin-off industri pemula dari perusahaan negara yang diinisiasi oleh ilmuwan dan insinyur merupakan cara yang paling efisien untuk mendorong pertumbuhan industri. Untuk mendorong hal ini, pemerintah China melakukan reformasi di tingkat nasional, yaitu (i) membebaskan para peneliti dari lembaga penelitian dan lab milik pemerintah untuk bekerja di sektor swasta, (ii) menciptakan desain yang mengakomodasi kategori baru dalam usaha di bidang teknologi baru non-pemerintah, dan (iii) mengembangkan program Torch dan mengembangkan 'Zones of New and High-Technology Enterprise' untuk mendorong komersialisasi produk-produk teknologi tinggi.

Reformasi ini mendorong kehadiran belasan industri berbasis teknologi baru di jalan Zhongguancun dan distrik Haidian. Jalan tersebut kemudian dikenal dengan sebutan jalan elektronika, karena mayoritas perusahaannya bergerak dalam pembuatan dan/atau pemasaran barang-barang elektronika dan komputer. Pada akhir tahun 1980an terdapat 100 perusahaan di Zhongguancun, dengan mayoritas pendirinya merupakan orang dari

universitas lokal (termasuk universitas Beijing dan Qinghua), serta lembaga penelitian nasional

Dipicu oleh suksesnya perusahaan-perusahaan spin-off tersebut, pemerintah China mengembangkan program Torch pada tahun 1988 dibawah Menteri Sains dan Teknologi. Tujuan utama program ini adalah untuk membangun 'Zones of New and High-Technology Enterprise' di daerah terpilih. Daerah terpilih ini dirancang untuk mempromosikan perusahaan spin-off dalam skala yang lebih luas dari lembaga litbang dan laboratorium milik pemerintah.

Sementara program Torch mengidentifikasi zona, pemerintah daerah menyediakan tanah dan infrastruktur pendukung seperti jalan, air, listrik, dan fasilitas lainnya. Pemerintah daerah juga mengatur komisi administratif lokal agar memberikan insentif kepada perusahaan-perusahaan yang menempatkan usahanya di zona tersebut dan sesuai dengan arahan yang ditetapkan oleh pemerintah pusat. Komisi administratif daerah juga mengatur investasi untuk mendukung perusahaan pemula atau yang sedang tumbuh dengan mengelola pinjaman dari bank (pemerintah) kepada perusahaan-perusahaan di zona tersebut. Perusahaan yang memenuhi kualifikasi untuk berada di zona ini memperoleh keuntungan berupa kelengkapan infrastruktur, kemudahan di bidang finansial, berupa keringang pajak dan harga lahan yang murah (atau gratis).

Program Torch telah membangun 25 zona di level nasional pada tahun 1989, termasuk Beijing Development Zone. Pada pertengahan 1990an, angka ini meningkat menjadi 52 daerah yang mayoritas berada di timur dan pusat China. Setelah satu dekade, zona-zona ini telah menarik dan membantu China dalam memperoleh perusahaan-perusahaan teknologi yang sukses, seperti Legend Group yang bertempat di Beijing Developmental Zone. Perusahaan ini dimulai oleh para peneliti dari Computing Institute of China's Academy of Science dan sekarang menjadi pembuat personal komputer China nomor satu dengan keluaran 13,6 milyar Renminbi (RMB) dan menguasai 30% dari pasar domestik.

Beijing Developmental Zone terletak di Zhongguancun area dan dianggap sebagai zona yang paling sukses. Pada tahun 1999, zone tersebut memiliki 4.837 perusahaan dengan jumlah pegawai mencapai 196.139 orang, termasuk 993 orang yang berasal dari luar negeri, dan total ekspor 5,48 milyar dolar. Di area tersebut terdapat perusahaan lokal seperti Legend dan Founder, maupun perusahaan asing seperti HP-China. Di tahun yang sama, pemerintah daerah China mengubah nama Beijing Developmental Zone seluas 20.000 akre menjadi Zhongguancun Science Park sebagai usaha untuk mengkonsolidasikan dan memperluas fungsinya dalam inovasi teknologi, dan diharapkan bisa menjadi 'Silicon Valley' China. Sebagai usaha untuk mendorong

komersialisasi hasil riset, administrator senior di Beijing University secara aktif mendorong perusahaan-perusahaan pemula yang berada di area science park untuk go public di bursa saham Hongkong.

Pada tahun 2000, China membuat usaha yang besar untuk merestrukturisasi perekonomiannya. Transformasi dari industri tradisional dan pengembangan industri berbasis teknologi tinggi telah membuat kemajuan yang sangat berarti. Industri elektronika telekomunikasi menjadi industri nomor satu dalam sektor manufaktur, dengan pertumbuhan 20 persen lebih tinggi dari pertumbuhan keseluruhan industri. Ekspor produk telekomunikasi meningkat dengan drastis. Zona industri telekomunikasi baru dibangun di bagian selatan yang kemudian menjadi basis perusahaan-perusahaan besar seperti IBM, Toshiba dan Dell Computer. Perusahaan-perusahaan Taiwan juga telah merelokasikan industrinya ke daerah Selandia Baru China. Industri teknologi informasi (TI) China yang meliputi industri telekomunikasi, komputer dan Teknologi IT menjadi industri skala besar dengan kualitas yang tinggi. Pada tahun 2000 telah diproduksi 6,72 juta komputer personal, 15,05 juta peralatan komunikasi bergerak (mobile communication appliance), belum termasuk di dalamnya telepon genggam, dan 71,36 juta program controlled exchanger, 5,88 juta integrated circuit, 39,36 juta set TV dan 12,79 juta kulkas.

Ekspor produk teknologi baru mencapai 3,7 milyar dolar pada tahun 2000, berarti 50 persen lebih tinggi dari tahun sebelumnya, ekspor produk komputer mencapai 17,25 milyar dolar dan ekspor produk elektronik mencapai 4,2 milyar dolar. Selama kurun waktu tujuh tahun terakhir ini, pertumbuhan rata-rata industri berbasis teknologi tinggi mencapai 24 persen, berarti 10 persen lebih tinggi dari pertumbuhan industri manufaktur.

Walaupun TI di China terlambat dua atau tiga tahun dari negara-negara Barat, perkembangannya sangat menakutkan. Jumlah pengguna Teknologi IT telah mencapai 2,1 juta pengguna pada tahun 1998, dan meningkat drastis mencapai 8,9 juta pengguna dan melebihi 20 juta pengguna pada akhir tahun 2000. Diperkirakan China akan menjadi negara terbesar kedua setelah Amerika Serikat untuk penggunaan TI pada lima tahun mendatang, dan pada tahun 2010 China akan mempunyai 0,2 milyar pengguna TI, yang berarti menjadi negara pengguna TI terbesar di dunia.

Sampai saat ini telah berkembang 200 inkubator bisnis di China. Survei yang baru-baru ini dilakukan pada 131 inkubator bisnis memperlihatkan luas lahan yang dimanfaatkan untuk program inkubasi mencapai 2,72 juta meter persegi, pada akhir tahun 2000 dana inkubasi mencapai 0,74 milyar RMB, dengan jumlah penyewa (tenan) sebanyak 7.693 perusahaan, dari jumlah ini 2.770 di antaranya telah berhasil dikembangkan keluar dari inkubator bisnis. Pemerintah China baik di pusat maupun di daerah berusaha sekuat

tenaga untuk mengem-bangkan perusahaan kecil dan menengah berbasis teknologi tinggi, seperti Zhongguancun Science Park di Beijing, Development Zone di Xi'an, Shanghai dan Wuhan. Development zone tersebut diarahkan untuk mengha-silkan produk teknologi tinggi untuk pasaran ekspor. Pemerin-tah China sadar betul bahwa dengan bergabungnya China dengan VVTO, maka industri tradisional akan rentan terhadap per-saingan barang-barang impor, sehingga pemerintah China mencurahkan perhatiannya untuk mengembangkan perusa-haan-perusahaan berbasis teknologi tinggi dengan dukungan riset dan pengembangan yang sangat kuat.

Selain area yang diperuntukan untuk menghasilkan produk teknologi tinggi, pemerintah China juga mengembangkan kawasan khusus untuk mencegah terjadinya brain drain, yaitu melalui pembangunan Suzhou park. Taman ini disponsori oleh Kementrian Pendidikan, Kementrian Sains dan Teknologi, Pusat Pelayanan Jiangsu, Komisi Sains dan Teknologi Jiangsu, komisi administratif dari distrik teknologi Suzhou, dan komisi sains dan teknologi Suzhou. Lokasi taman ini berada di Distrik Baru Suzhou, 80 km dari Shanghai dan 1,5 jam perjalanan dengan mobil dari bandara Shanghai Hongqiao.

Misi dari taman ini adalah untuk menciptakan lingkungan yang mendukung bagi eksploitasi hasil riset dan pengembangan teknologi skala medium/kecil berbasis perusahaan dengan menyediakan semua pelayanan dan fasilitas yang dibutuhkan. Sedangkan tenan yang diinginkan adalah perusahaan berbasis teknologi dan institut riset yang dijalankan oleh mahasiswa dan sarjana yang bekerja atau berasal dari luar negeri. Untuk menarik para tenan tersebut, taman Suzhou menyediakan berbagai insentif antara lain:

- Tiga tahun pembebasan pajak dihitung dari hari pertama beroperasi
- Tiga tahun pembebasan dari kewajiban lokal
- Pembebasan dari pajak pendapatan pada dua tahun pertama yang menguntungkan (memperoleh profit), enam tahun keringanan pajak sebesar 50% dan memperoleh pungutan pajak sebesar 15% pada tiga tahun berikutnya
- Minimum mendaftarkan modal sebesar 10 ribu dólar untuk konsultan teknologi atau penyedia layanan, dan 60 ribu dólar untuk perusahaan manufaktur
- Prioritas ditujukan pada beragam level bantuan dan dana
- Prioritas ditujukan bagi sertifikat dari produk perusahaan teknologi tinggi/baru
- Menyediakan pengelolaan gedung dan pelayanan bisnis
- Gratis dari baya registrasi
- Penyediaan saran atas kebijakan dan isu teknis
- Promosi bisnis
- Pendampingan dalam mencari dana dan kewajiban membayar pajak
- Penyediaan program-program training

Selain insentif, taman Suzhou juga dilengkapi dengan ruang konferensi, seminar, etalase produk, akses internet, AC, penerima tamu, fax, layanan penyetoran dan foto kopi, jasa pemesanan tiket pesawat dan hotel, serta keamanan 24 jam.

Seoul dan Busan

Pada akhir tahun 1961, Korea mengalami hampir semua permasalahan yang dihadapi negara miskin saat ini. Namun pada awal tahun 1962, angka pertumbuhan ekonomi Korea mencapai 9%, dan GNP juga mengalami peningkatan dari 8 dollar pada tahun 1962 menjadi 4936 dollar pada tahun 1989 (Kim, 1993). Keberhasilan Korea dalam memecahkan permasalahan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain budaya (Wahjono, 2002), kebijakan pemerintah (Wahjono, 2002) dan pengaruh penjajahan Jepang (Lim, 2003).

Ajaran Konfusianisme, khususnya Neo-Konfusianisme, mewarnai pembentukan karakter orang Korea yang suka bekerja keras, menghargai pakar dan ilmuwan, setia kepada pemerintah, dan setia kepada negara. Neo-Konfusianisme melandaskan ajarannya pada nilai-nilai kesalehan anak, penghargaan kepada orang tua, dan kesetiaan kepada negara. Meski nilai-nilai ini mempengaruhi keberhasilan Korea (Selatan) dalam menghadapi krisis pada awal tahun 1960an, hal serupa tidak tampak di Korea Utara yang memiliki akar kebudayaan yang sama. Hal ini mengindikasikan budaya tidak bisa dijadikan sebagai penyebab tunggal keberhasilan/kegagalan suatu negara.

Salah satu hal yang membedakan keduanya adalah kebijakan yang diterapkan. Adalah Park Chung Hee, presiden Korea Selatan periode 1961-1979 yang membuat perubahan radikal dari negara agraris menjadi industri. Untuk menunjang misinya tersebut, Hee menasionalisasikan semua bank dan memperkuat sistem chaebol, yaitu pemilihan beberapa perusahaan besar yang diarahkan pengembangannya sesuai dengan target-target yang telah ditetapkan oleh pemerintah Korea Selatan dengan mendapat dukungan pendanaan.

Dalam hal birokrasi, Hee mempraktekan pemerintahan otokrasi sekaligus menjalankan hidup sederhana dan menyatakan ketidaksetujuannya dengan gaya hidup bermewah-mewah. Untuk menguatkan poin terakhir, Hee mengeluarkan Undang-undang Anti Akumulasi Kekayaan secara Tidak Sepatutnya pada tahun 1961 yang digunakan sebagai mekanisme mendorong pengusaha-pengusaha terkemuka di Korea Selatan agar berinvestasi pada sektor-sektor baru yang digariskan oleh pemerintah. Hee menukar kebebasan orang-orang yang tersandung Undang-undang tersebut dengan investasi ke negara.

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan Korea adalah penjajahan Jepang yang menyisakan jejak industri di Korea. Meski Perang Korea meluluhlantakan mayoritas infrastuktur dan pabrik-pabrik, namun masa penjajahan Jepang dan sistem kerja pakasanya telah mengubah pola kehidupan masyarakat Korea yang mulanya kaku dan tradisional menjadi pekerja terampil.

Pendidikan untuk menunjang Korea sebagai negara industri yang senantiasa dituntut untuk melakukan terobosan-terobosan, pendidikan di Korea menjadi salah satu sektor yang menjadi perhatian utama pemerintah. Pendidikan dasar merupakan kewajiban dengan tingkat partisipasi mencapai 98,2% pada tahun 2000. Tak hanya kuantitas siswa bersekolah, kualitas pun menjadi perhatian penting. Hal terlihat dari rasio siswa-guru yang pada tahun 2000 adalah 35,8:1 direncanakan menjadi 30:1 pada tahun 2000.

Kurikulum pada tingkat sekolah dasar difokuskan pada sembilan subjek meliputi pendidikan moral/budi pekerti, bahasa Korea, studi-studi sosial, matematika, sains, pendidikan fisik, musik, seni rupa dan seni-seni praktis. Beranjak pada pendidikan tingkat menengah, mata pelajaran bertambah menjadi 11 bidang studi wajib, beberapa subjek pilihan dan kegiatan-kegiatan ekstrakurikuler. Sedangkan untuk sekolah menengah atas, Korea memiliki dua jenis pendidikan yaitu umum dan kejuruan. Selain kedua jenis tersebut, Korea memiliki sekolah khusus di bidang seni, pendidikan fisik, sains dan bahasa Korea. Sekolah ini ditujukan bagi murid-murid yang memiliki bakat khusus di bidang-bidang tertentu (Kuspurwahati, 2002).

Untuk pendidikan tinggi, Korea memiliki akademi, perguruan tinggi, sekolah tinggi kejuruan, universitas jarak jauh, universitas korespondensi, universitas terbuka dan berbagai sekolah tinggi lainnya. Agar dapat diterima di universitas, lulusan pendidikan menengah atas harus memiliki nilai yang tinggi di sekolah dan sejak tahun 1996, beberapa institusi menambahkan ujian esai.

Adanya keterkaitan erat antara pendidikan dan industri sangat disadari oleh pemerintah Korea, hal ini terlihat dari sistem diklat dan regulasi yang dibuat berdasarkan kebijakan industri.

Tabel 4 Perkembangan Sistem Diklat dan Kebijakan Industri Korea, Periode 1960 – 2000
(Kuspurwahati, 2002)

Periode	Kebijakan Industri	Sistem Diklat
1960-an	Pengembangan industri ringan	Memperluas lembaga pendidikan kejuruan dan pelatihan yang didukung <i>UU Basic Vocational Training Act</i> (1965)

Periode	Kebijakan Industri	Sistem Diklat
1970-an	Perubahan dari industri ringan ke industri berat serta industri kimia; Pergeseran mendasar dari dari impor modal ke arah impor teknologi; Memperkuat daya saing industri berorientasi ekspor.	Meningkatkan jumlah tenaga ilmuwan berkualitas tinggi dan sarjana teknik/insinyur; Pendirian sekolah pasca sarjana yang berorientasi riset: Korea Advanced Institute of Science (KAIS) pada tahun 1971 berubah menjadi <i>Korea Advanced Institute of Science & Technology</i> (KAIST); Peningkatan sekolah menengah kejuruan teknik tetap menjadi prioritas (a.l: permesinan)
1980-an	Diversifikasi dan pendalaman struktur industri keseluruhan; Mengembangkan industri padat teknologi.	Fokus: menghasilkan tenaga kerja yang berpendidikan tinggi; Jumlah gelar sarjana yang diberikan tiap tahun meningkat tiga kali dari periode sebelumnya
1981 – 1987	Mendorong pengembangan SDM industri dan meningkatkan produktivitas industri	Penggantian sistem untuk ujian masuk ke akademi & perguruan tinggi dari <i>admission quota</i> menjadi <i>graduation quota</i> . Dampak: menurunnya minat pada SMK dan <i>junior colleges</i>
1990-an	Mempromosikan penyesuaian (<i>adjustment</i>) struktur industri dan inovasi teknologi; Mempromosikan efisiensi penggunaan SDM dan sumberdaya lainnya; Meningkatkan jaringan informasi;	Dana penelitian meningkat secara signifikan; Kompetisi untuk dana riset diantara universitas (dana khusus untuk Program Pasca Sarjana terpilih); Evaluasi universitas;

Periode	Kebijakan Industri	Sistem Diklat
	Berkembangnya <i>New Technology-based Industries</i> (a.l: industri semikonduktor)	Kekurangan tenaga teknis dan craftsmen yang diperlukan oleh pabrik-pabrik manufaktur; Mempromosikan pendidikan teknik dan kejuruan. Restrukturisasi kurikulum SMT dari 3 tahun studi akademis menjadi 2+1: 2 tahun pendidikan akademis dan setahun pelatihan di industri; Modifikasi kurikulum, harmonisasi sistem sertifikasi, pola pengajaran dll.
2000-an	Kebijakan industri berbasis dukungan R&D; Berkembangnya knowledge-based industry; Kebijakan teknologi: Mengembangkan lima bidang teknologi: teknologi informasi, bioteknologi, nano teknologi, teknologi lingkungan dan <i>culture technology</i>.	Meningkatkan dukungan untuk riset di universitas (Brain Korea 21) Mengantisipasi turunnya jumlah mahasiswa baru untuk beberapa universitas dan junior colleges yang disebabkan mengecilnya tenaga kerja menurut kelompok umur bila disandingkan dengan kategori sekolah menengah; Mendorong keterkaitan secara vertikal dan horizontal dalam pendidikan kejuruan bekerjasama dengan pihak industri sebagai mitra sekolah tingkat lokal; Mendorong keragaman institusi melalui pengambilan keputusan secara otonom di tingkat sekolah

Evolusi Park

Kebijakan industri Korea juga ditunjang oleh pembangunan kawasan-kawasan industri khusus yang merupakan kolaborasi antara pemerintah dan swasta. Berikut ini adalah fase-fase pengembangan technopark yang diterapkan oleh Korea

Tabel 5 Fitur Utama Pengembangan Kebijakan bagi Pusat Teknologi Tinggi Korea
(Oh, 2007)

Fase	Fokus	Contoh
Pertama 1973 – 1988	Science City ▪ Berorientasi pada riset dasar ▪ Diinisiasi oleh pemerintah pusat	Daedeok Science Town
Kedua 1989 – 2000	Program Technopolis/Technopark ▪ Fokus pada penelitian dan produksi ▪ Diinisiasi oleh pemerintah pusat (dengan partisipasi lokal melalui universitas) ▪ ‘<i>Scale down</i>’ Technopolis ▪ Kolaborasi pemerintah dan swasta	▪ Gwangju ▪ 16 area meliputi model TP’s (Daegu, Kyungbuk, Chungnam, Gyeonggi, Songdo-Incheon)
Ketiga 2001 - sekarang	Klaster Inovasi Regional ▪ Lokasi terhubung untuk meningkatkan kapasitas inovasi dari industri lokal strategis ▪ Kemitraan dari universitas, industry dan pemerintah daerah	Daedeok Valley



Gambar 5 Chungnam Technopark (Oh, 2007)

Adapun pembagian (sharing) investasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, industri dan lainnya bisa dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 6 Investasi bagi pengembangan Model Technopark pada Maret 2004 (Oh, 2007)

Investor	Songdo	Gyeonggi	Daegu	Kyongbuk	Gwangju/Jeonnam	Chungnam	Busan	Pohang	Jeonbuk	Chungbuk	Jeonnam	Gangwon
Central Gov't	250	244	250	254	248	254	250	250	125	125	125	125
Local Gov't	885	635	170	153	190	239	150	214	300	201	195	302
Industri	105	8	258	403	69	41	260	253	113	65	42	30
Lainnya	477	159	355	126	176	450	125	-	-	24	119	8
Total	1,717	1,046	1,033	936	683	984	785	717	538	415	481	465

(unit: 100 juta won)

Hsinchu

Sejak pendudukan Jepang dari tahun 1895 hingga 1945, Taiwan menjadi pemasok bahan mentah dan produk-produk pertanian ke Jepang, sekaligus menjadi pasar bagi barang-barang manufaktur Jepang. Relasi ini tidak pernah dimaksudkan untuk mengembangkan industri Taiwan. Hal ini terlihat dari pembatasan masyarakat Taiwan yang hanya boleh mengenyam pendidikan hingga tingkat sekolah menengah atas. Kalaupun ada yang menempuh pendidikan tinggi, jurusan yang boleh diambil hanya agrikultur atau perniagaan. Mereka dilarang untuk mengambil jurusan teknik dan ilmu alam. Hal ini mengindikasikan bahwa pemerintah Jepang tidak menginginkan negara yang didudukinya menguasai pengetahuan dan teknologi yang diperlukan industri.

Meski demikian masa pendudukan Jepang tetap meninggalkan jejak-jejak industri di Taiwan. Ketika Jepang meninggalkan Taiwan pada tahun 1945, Taiwan memiliki fasilitas transportasi, elektronika, layanan kesehatan dan teknologi di bidang agrikultural. Di bidang pendidikan, sekolah dasar berhasil masuk ke pelosok Taiwan. Pengaruh lainnya adalah kemampuan masyarakat Taiwan untuk berbicara dan memahami budaya Jepang. Kondisi ini mendorong pengusaha Jepang untuk berinvestasi di Taiwan. Dari data investasi periode 1952 hingga 1987 di sektor elektronika, produk baja, kimia serta

peralatan dan instrumen, perusahaan-perusahaan Eropa merupakan investor terbesar, disusul Amerika dan Jepang.

Adanya investor asing memungkinkan terjadinya difusi teknologi ke industri lokal. Satu bentuk difusi teknologi yang paling terlihat adalah mobilitas pekerja. Sebuah studi pada tahun 1987 menunjukkan, dari 161 perusahaan yang mempekerjakan pegawai dari perusahaan asing menyatakan para pekerja tersebut memberikan kontribusi nyata dalam memperkuat manajemen teknologi, desain produk, dan pemasaran. Lebih khusus, antara perusahaan-perusahaan yang disurvei tersebut, 96.3% menyatakan bahwa pekerja tersebut mampu berkontribusi dalam peningkatan manajemen teknologi, 85.1% berkontribusi dalam desain produk dan 75.8% dari mereka menyatakan para pekerja tersebut berkontribusi dalam meningkatkan teknologi pemasaran (Hou & Gee, 1993).

Selain penanaman modal asing dan kerjasama dengan perusahaan asing, perusahaan Taiwan juga memperoleh teknologi dengan cara mengembangkan bagian penelitian dan pengembangan mereka sendiri, menyewa konsultan asing, mengadakan kerjasama dengan perusahaan lokal, meningkatkan produk dari negara lain, dan dari mahasiswa Taiwan yang telah menyelesaikan sekolahnya di luar negeri.

Adanya mahasiswa yang kembali (brain reverse) ke Taiwan terjadi pada awal tahun 1980an. Fenomena ini didorong oleh penarikan tenaga kerja oleh pemerintah dan tingginya pertumbuhan ekonomi yang memicu peningkatan kapasitas teknologi dan infrastruktur. Pada saat yang sama, sekelompok technopreneur mulai bekerja secara paralel di Taiwan dan Amerika (Silicon Valley) dengan mobilitas tinggi. Keberadaan technopreneur-technopreneur yang bekerja di dua tempat ini memungkinkan alih teknologi berjalan dengan mulus. Pengalaman mereka di Silicon Valley memungkinkan mereka untuk memperoleh jejaring (network), keahlian, dan akses ke pasar, di sisi lain, identitas mereka sebagai orang Taiwan memungkinkan para technopreneur yang bersekolah di Amerika ini untuk mengatasi resistensi budaya di negara mereka sendiri.

Peran Pengusaha

Miin Wu merupakan salah satu contoh technopreneur yang bekerja di dua negara ini. Pada tahun 1970an, Miin bermigrasi ke Amerika untuk mengambil pendidikan di bidang teknik elektro. Ia menyelesaikan program doktoralnya dari Universitas Stanford pada tahun 1976 dan kemudian memilih untuk menetap di Amerika karena saat itu kondisi Taiwan tidak memungkinkan Miin untuk menerapkan ilmunya. Di Amerika, Miin menempati posisi senior di perusahaan Silicon Valley yang bergerak di bidang semi konduktor selama lebih dari sepuluh tahun, beberapa diantaranya adalah Intel dan Siliconix. Dia juga memperoleh pengalaman wirausaha dalam kapasitasnya sebagai salah satu pendiri VLSI Technology.

Ketika pada akhir tahun 1980an kondisi perekonomian Taiwan telah membaik, Miin kembali dan mendirikan perusahaan semikonduktor Taiwan pertama, Macronix. Miin menempatkan perusahaannya di Taman Sains Hsinchu, dan membawa serta 30 insinyur senior dari Silicon Valley yang memiliki lebih dari 10 tahun pelatihan, pengalaman dan jejaring usaha dari Silicon Valley. Dalam manajemen Macronix, Miin mengadopsi model Silicon Valley, termasuk keterbukaan, gaya informal serta hierarki yang diminimalisir—model yang tidak umum pada perusahaan-perusahaan Taiwan.

Pada tahun 1995 Macronix dilepas ke publik dan tahun selanjutnya perusahaan ini masuk ke daftar NASDAQ. Tahun 2002, Macronix merupakan perusahaan semikonduktor terbesar keenam, dengan penjualan lebih dari 500 juta dolar dan 3000 karyawan. Fasilitas manufaktur Macronix dan mayoritas pekerjanya berada di Taiwan, tetapi perawatan desain lanjut dan pusat rekayasa dilakukan di Silicon Valley. Dalam mengembangkan usahanya, Wu terus merekrut tenaga kerja senior dari Silicon Valley. Dia juga membangun perusahaan model ventura yang berinvestasi di perusahaan-perusahaan teknologi pemula (start-up companies)—baik di Taiwan dan Silicon Valley—yang terkait dengan usaha mereka.

Peran Pemerintah

Pemerintah memegang peran aktif dalam meningkatkan kapasitas teknologi perindustrian Taiwan. Pada tahun 1959, Rencana Pembangunan Sains Nasional Jangka Panjang diadopsi sebagai rujukan dasar pengembangan sains dan teknologi. Fokus pengembangan sains dan teknologi pemerintah meliputi 3 lapisan, yaitu (1) untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat, khususnya di area kesehatan dan untuk meningkatkan proteksi lingkungan, (2) untuk mengubah struktur perekonomian Taiwan dari modal buruh intensif menjadi modal dan teknologi intensif, serta (3) untuk mengembangkan kebutuhan industri sistem pertahanan nasional dari kontrol asing.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pemerintah juga mengeluarkan kebijakan di bidang pendidikan. Pada periode 1951-1955 persentase orang usia sekolah yang bersekolah adalah 36%, angka ini meningkat menjadi 57% pada periode 1976-1979. Perubahan angka juga terjadi dalam anggaran belanja pemerintah Taiwan untuk pendidikan dari 10% pada tahun 1950an menjadi 15% pada akhir 1970an. Kebijakan pendidikan lainnya terlihat dari pembagian pendidikan sekolah menengah atas menjadi tiga jenis, yaitu sekolah tinggi umum, sekolah normal, dan sekolah kejuruan. Dengan promosi aktif dari pemerintah, jumlah sekolah kejuruan meningkat dengan tajam. Pada tahun ajaran 1983-1984, 202 sekolah kejuruan mengajarkan berbagai keahlian kepada 404.549 siswa. Angka ini terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Pada tahun 1970 rasio antara

sekolah tinggi umum dengan sekolah kejuruan adalah 1:1, angka ini menjadi 1:2 pada tahun 1980.

Pada tahun-tahun tersebut, permintaan untuk perguruan tinggi juga sangat kuat. Harapan untuk mendapatkan kembali dana yang telah dikeluarkan, status sosial, dan peningkatan strata yang diasosiasikan dengan gelar diperkuat seperangkat faktor sosial dan budaya. Gelar dipandang sebagai akses untuk memperoleh kekuasaan, kejayaan, kekayaan atau dengan kata lain masuk dalam lingkaran elit (Hou & Gee).

Di saat yang sama, peningkatan minat terhadap perguruan tinggi juga menghadapi permasalahan brain drain. Para mahasiswa yang melanjutkan pendidikan tinggi ke luar negeri tidak kembali ke Taiwan. Pada tahun 1979 misalnya, jumlah total mahasiswa yang mendalami bidang teknik yang kembali ke Taiwan lebih sedikit daripada jumlah mahasiswa yang keluar dengan selisih 1285 orang. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah Taiwan mengeluarkan berbagai kebijakan untuk menarik para mahasiswa ini pulang dan bekerja di Taiwan. Kebijakan ini insentif kunjungan profesorship di universitas, dan menyediakan akses karyawan yang lebih fleksibel bagi pemegang gelar doktor—sehingga memungkinkan mereka untuk menghindari peraturan pegawai negeri yang rumit. Meski demikian, regulasi ini terlihat tidak terlalu efektif.

Hal lain yang dilakukan oleh pemerintah Taiwan adalah membangun ITRI dan III. III didirikan pada tahun 1979 dengan salah satu misi utamanya adalah memperkenalkan dan mengembangkan teknologi perangkat lunak, membantu agen pemerintah dan layanan publik dalam proyek-proyek komputerisasi, pelatihan dan mengajar tenaga profesional, menyediakan kebutuhan pasar dan teknologi informasi terkait industri informasi, dan mempromosikan pengembangan dan penggunaan teknologi yang terkait komputer. Aktivitas III, seperti pelatihan dan diseminasi pasar teknologi informasi, akan membantu usaha skala menengah dan kecil yang mayoritas di perekonomian Taiwan.

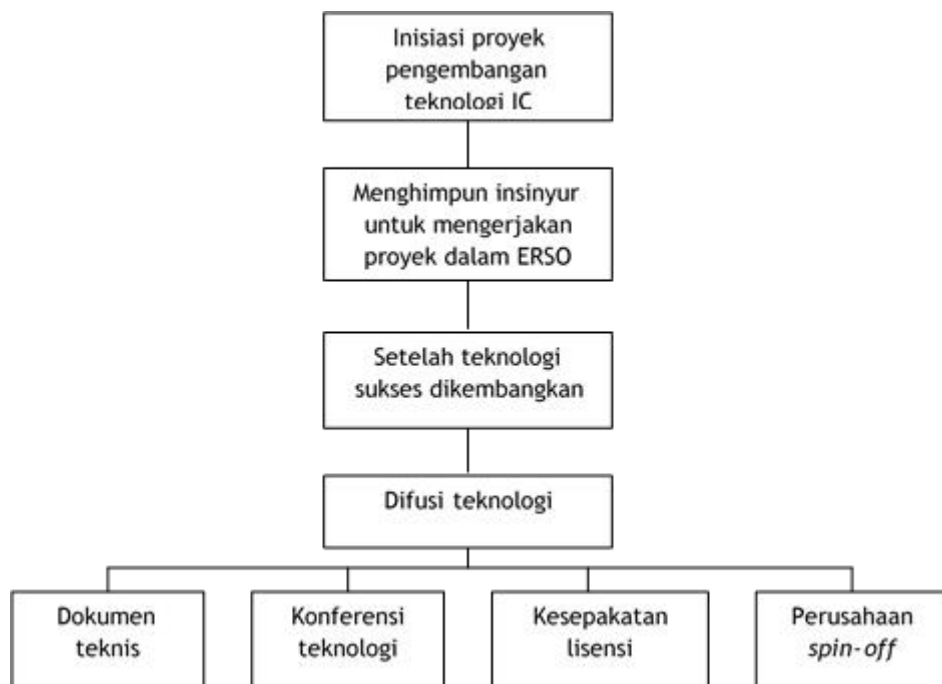


Gambar 6 Hsinchu Science Park

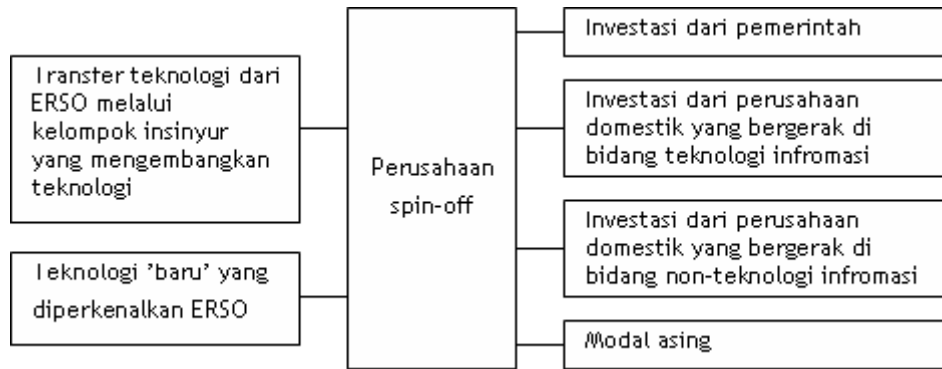
Program III menjadi pelengkap ITRI yang bergerak dalam pengembangan perangkat keras. ITRI dibangun pada tahun 1973 dibawah koordinasi Menteri Perekonomian di kawasan Hsinchu Science Park. Untuk meningkatkan industri elektronika, ITRI memiliki divisi ERSO dengan tugas utama: untuk mengembangkan teknologi yang dibutuhkan industri dan mendifusikan teknologi baru yang telah dikembangkan di antara perusahaan-perusahaan. Untuk menjalankan tugas difusi, ITRI mengembangkan berbagai mekanisme, seperti merekomendasikan dokumen-dokumen teknis, menggelar konferensi bagi perusahaan-perusahaan elektronika, membuat kesepakatan lisensi dengan perusahaan elektronika Taiwan dengan pajak ditanggung oleh pembeli. Jika teknologi yang dikembangkan memiliki potensi dan ada keinginan untuk membentuk joint venture baru untuk mendiseminasikan teknologi, maka ERSO dapat mensahkan usaha baru tersebut. Hal yang perlu digarisbawahi dari model pengembangan ini adalah meski usaha perusahaan spin-off tersebut didukung oleh para insinyur dari ERSO dan pendanaannya dibantu oleh pemerintah, perusahaan ventura dikelola sebagai perusahaan swasta. Perusahaan swasta ini diharapkan memperoleh sekurang-kurangnya 60-70% dari total pembagian dari perusahaan yang baru didirikan.

Sistem ini memberikan lima keuntungan. Dari sudut pandang insinyur, perusahaan yang baru didirikan bisa menyediakan kebutuhan finansial secara cepat atau posisi profesional—yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan teknologi tingkat lanjut. Dengan demikian, insentif untuk mengembangkan teknologi baru sangat kuat. Kedua, karena perusahaan ventura yang didirikan didukung oleh insinyur yang sama dengan yang mengembangkan, perusahaan baru ini tidak perlu lagi memulai dari awal dan bisa beroperasi dalam waktu singkat. Ketiga, perusahaan merupakan perusahaan swasta (kepemilikan) sendiri, sehingga bisa lebih fleksibel dan berubah secara cepat. Keempat, salah satu tujuan utama dari mengembangkan teknologi baru adalah untuk membantu industri swasta di Taiwan untuk meningkatkan kapasitas teknologi.

Pemerintah Taiwan tidak memiliki keinginan untuk memonopoli teknologi. Sebagai hasil, perusahaan ventura bisa berperan sebagai agen difusi teknologi. Kelima, banyak wirausahawan yang mulanya bergerak di sektor perekonomian tradisional mendiversifikasikan investasinya ke sektor teknologi informasi dan telekomunikasi untuk alasan beragam, diantaranya pembagian resiko dan peningkatan level usaha. Hasil dari model spin-off yang dikembangkan oleh ERSO adalah sejak awal tahun 1980an, 6 perusahaan IC chip mulai beroperasi di Taiwan dan meraih sukses.



Menuju perusahaan spin-off



Gambar 7 Mekanisme ERSO untuk mendifusikan teknologi (Hou & Gee, 1993)

Keberadaan ITRI di Hsinchu Science Park menarik orang Taiwan yang mulanya bekerja di Amerika Serikat. Hingga tahun 1989, 2.840 orang kembali ke Taiwan dari Amerika Serikat untuk bekerja di Hsinchu Science Park dan membangun perusahaan mereka sendiri. Pada tahun 1990, sekitar 40% (110 dari total 284) perusahaan yang bertempat di Hsinchu didirikan oleh insinyur yang mengenyam pendidikan di Amerika Serikat, mayoritas dari mereka telah memiliki pengalaman manajerial dan wirausaha di Silicon Valley.

Ho Chi Minh dan Hanoi

Vietnam merupakan negara berpenduduk 80 juta orang dan mayoritas (60%) penduduknya berusia kurang dari 25 tahun. Tidak seperti negara berkembang lainnya, tingkat literasi Vietnam mencapai 94%. Kelebihan Vietnam lainnya adalah rendahnya upah pekerja—sekitar sepertiga hingga setengah upah pekerja di India, dan dengan jam pergantian (shift) kerja yang lebih rendah. Vietnam juga ditunjang oleh 100 organisasi/lembaga yang bergerak di bidang TI, diantaranya universitas, sekolah tinggi, dan institusi yang menyelenggarakan pelatihan IT. Organisasi/lembaga ini menghasilkan sekitar 3500-4000 orang tiap tahunnya. Peningkatan jumlah keluaran ini dilakukan dengan membuat pusat-pusat pelatihan IT di kota-kota besar, beberapa diantaranya didukung oleh perusahaan-perusahaan India seperti TCS, Aptech, dan NIIT. Bahkan TCS juga telah mempekerjakan programmer Vietnam di salah satu kantornya di Mumbai (Camel&Tjia, 2005). Menurut Nguyen Trong Duang dari Departemen Industri IT, jumlah lulusan yang dihasilkan oleh insititusi/lembaga ini akan berjumlah sekitar 40.000 pada akhir tahun 2005 dengan setengah dari jumlah ini adalah programmer.

Perkembangan industri perangkat lunak di Vietnam telah dimulai sejak sepuluh tahun silam. Dari data yang diperoleh dari Departemen Industri, Kementrian Pos dan Telematika Vietnam, tampak ada peningkatan jumlah perusahaan dan pekerja yang bergerak di perusahaan perangkat lunak.

Keterlibatan Vietnam dalam percaturan perangkat lunak dunia bisa ditelusuri dari reformasi Doi Moi pada tahun 1986. Reformasi tersebut ditujukan untuk merevitalisasi ekonomi nasional. Reformasi tersebut memiliki dua aspek utama, yaitu (i) stabilisasi makro-ekonomi, reformasi pasar, dan secara bertahap bergerak dari perencanaan terpusat, dan (ii) secara bertahap membuka diri terhadap negara-negara lain dengan kebijakan pintu terbuka.

Perubahan radikal terjadi pada kebijakan pertanian. Jika mulanya lahan-lahan yang ada di Vietnam dikelola oleh negara, pasca Doi Moi pengelolaan lahan diserahkan kepada pertanian keluarga. Hasilnya, Vietnam yang mulanya mengalami defisit pangan dan menjadi negara pengimpor beras pada pertengahan tahun 1980, menjadi negara eksportir beras kedua dan salah satu pengeksportir kopi Robusta di dunia. Sejalan dengan perubahan negara importir menjadi eksportir, angka kemiskinan di Vietnam menurun. Pada pertengahan 1980an, angka kemiskinan mencapai 70% menjadi sekitar 37% pada tahun 1998 dan diperkirakan 32% pada tahun 2006 (UNDP, 2006).

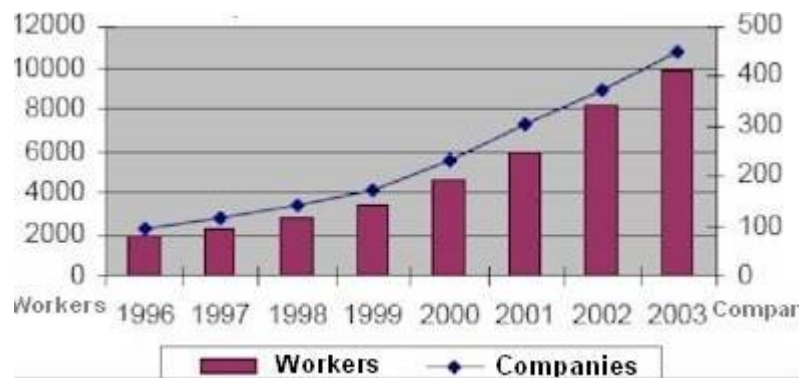
Pengaruh dari reformasi Doi Moi juga terjadi di sektor informatika. Selain pengaruh meningkatnya kemakmuran ekonomi masyarakat Vietnam, peralihan dari pengelolaan terpusat ala sosialisme menjadi pengelolaan di skala keluarga/mikro memungkinkan masyarakat Vietnam memiliki akses ke sumber daya. Salah satu upaya untuk meningkatkan akses ini adalah melalui pengembangan jaringan internet—meski biaya bandwidth masih relatif tinggi dan pengembangan industri perangkat lunak yang relatif tidak memerlukan modal besar.

Taman Perangkat Lunak

Pada tahun 2005, Vietnam memiliki 10 taman perangkat lunak (software park) di daerah Ho Chi Minh City, Hanoi, Danang, Haiphong dan Hue. Taman-taman ini menawarkan bebas pajak dan berbagai insentif lainnya kepada perusahaan-perusahaan perangkat lunak. Taman perangkat lunak yang paling sukses adalah taman Quang Trung di Ho Chi Minh City yang memiliki lebih dari 50 perusahaan dan mempekerjakan lebih dari 1500 sarjana yang bergerak di bidang perangkat lunak (Camel&Tjia, 2005). Taman Quang Trung berdiri di atas area seluas lebih dari 430 ribu meter persegi dengan tambahan 10 hektar untuk ekspansi. Area ini dirancang dengan banyak ruang hijau dan dapat dicapai 15 dari bandara internasional Tan Son Nhat. Taman perangkat lunak lainnya yang cukup besar adalah Saigon Software Park. Taman ini merupakan pelopor taman perangkat lunak di Vietnam. Didirikan pada tahun 2001, taman ini mendapat dukungan teknis dari CISCO. Selain kedua taman ini, pada umumnya taman perangkat lunak yang ada di Vietnam tidak memenuhi kapasitas yang diinginkan dan berada di lokasi-lokasi strategis yang dapat menarik investor.

Karena alasan ini pulalah Ho Chi Minh City dan Hanoi—kedua kota tempat Quang Trung dan Saigon, menjadi pusat bagi pengembangan perangkat lunak di Vietnam.

Besarnya Perusahaan perangkat lunak tumbuh dengan pesat. Hal ini terlihat dari data yang dikeluarkan oleh Kementrian Pos dan Telematika Vietnam di bawah ini:

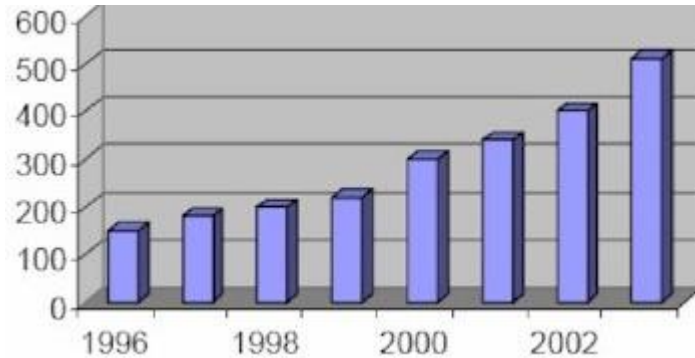


Gambar 8 Jumlah perusahaan dan pekerja yang bergerak di industri perangkat lunak Vietnam

Pada tahun 2003, angka pertumbuhan mencapai 30% dengan jumlah perusahaan mencapai lebih dari 400 perusahaan dan sarjana mencapai 10 ribu orang. Meski demikian, hampir semua perusahaan ini berskala kecil dan masih lemah dalam pengalaman, pengetahuan bisnis, tata kelola dan penguasaan bahasa Inggris. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Kementrian Pos dan Telematika Vietnam bersama dengan Asosiasi Perangkat Lunak Vietnam, Vinasa telah menetapkan langkah-langkah untuk meningkatkan kualitas standar bagi industri. Pada tahun 2005, terdapat 15 perusahaan yang telah memiliki sertifikat ISO-9000, dan salah satu divisi dari perusahaan FPT, perusahaan perangkat lunak terbesar di Vietnam, telah memiliki sertifikat Capability Maturity Model level 5 (peringkat tertinggi dari sertifikasi internasional). Pemerintah memegang peran penting dalam mendorong tumbuhnya industri perangkat lunak di Vietnam melalui anjuran penggunaan dan pengembangan perangkat lunak kode terbuka (open source software) dan pemberian insentif.

Pada tahun 2003, nilai ekspor di bidang perangkat lunak mencapai 30 juta dollar. Pemerintah Vietnam menargetkan angka ini dapat meningkat menjadi 300 juta dollar pada tahun 2005. Target ini tidak tercapai, pada tahun tersebut angkanya hanya mencapai 200 juta dollar. Meski demikian, pertumbuhan industri perangkat lunak menunjukkan angka yang stabil. Periode 2000-2005 pertumbuhannya stabil pada angka 25%, yang diperkirakan akan dapat berlanjut hingga tahun 2010. Menurut laporan yang dikeluarkan oleh Vietnam Economics News Online (edisi 9 November 2005), perusahaan perangkat lunak merupakan sektor yang mendapat insentif terbanyak dari pemerintah. Beberapa diantaranya adalah rendahnya pajak usaha, pengecualian dari

pajak pertambahan nilai, pengecualian dari pajak impor untuk material yang digunakan secara langsung untuk memproduksi perangkat lunak.



Gambar 9 Pengeluaran Vietnam di bidang IT dalam juta dollar

Jejaring Internasional

Pekerja Vietnam yang dikenal rajin serta dukungan pemerintah yang sangat besar terhadap industri perangkat lunak, menarik perusahaan asing untuk berinvestasi di Vietnam. Saat ini perusahaan-perusahaan ternama dari Amerika seperti Intel yang beroperasi California, Hillsboro, Oregon, dan Arizona telah memilih untuk mengembangkan usahanya ke Taman Saigon di Ho Chi Minh City sebagai tempat fabrikasi chip tahap awal. Untuk memenuhi kebutuhan pasar internasional di bidang teknologi IT, pemerintah Vietnam mengembangkan institusi/badan yang dapat menunjang pendidikan di bidang IT. Salah satunya adalah kolaborasi antara National University of Ho Chi Minh dan Portland State University dalam menghasilkan lulusan tahap Master dan Doktor.

Perusahaan-perusahaan asing besar seperti Cisco, Nortel, IBM, Sony dan Bayer serta Amerika sebagai klien utama. Menurut prediksi Vinasa, pada tahun 2004 ekspor perangkat lunak dari Vietnam ke Jepang akan mencapai 5 juta dollar. Untuk memperlancar kerjasama Vietnam-Jepang, sebuah pusat bahasa Jepang akan dibangun (Carmel & Tjia, 2005).

Perusahaan-perusahaan asing besar seperti Cisco, Nortel, IBM, Sony dan Bayer serta Amerika sebagai klien utama. Menurut prediksi Vinasa, pada tahun 2004 ekspor perangkat lunak dari Vietnam ke Jepang akan mencapai 5 juta dollar. Untuk memperlancar kerjasama Vietnam-Jepang, sebuah pusat bahasa Jepang akan dibangun (Carmel & Tjia, 2005).

Analisis Kebijakan tentang Tata Kelola Penelitian dan Pengembangan Iptek

1.13 Perbandingan antar Daerah

Dari pengalaman negara-negara lain, tampak ada kaitan erat antara pendidikan, regulasi pemerintah, budaya, dan jejaring dengan negara lain dalam mempengaruhi keberhasilan serta keberlangsungan suatu technopark. Pengaruh unsur budaya terlihat dari perbedaan Amerika Serikat dengan negara-negara Eropa maupun Asia. Di Amerika Serikat, khususnya Silicon Valley, keterlibatan pemerintah lebih bersifat makro seperti pendanaan riset-riset militer (banyak beririsan dengan sektor perangkat lunak), sedangkan pengembangan kawasan riset-industri diinisiasi oleh pihak universitas—baik dosen maupun lulusannya.

Pola berbeda diperlihatkan oleh negara-negara dengan kepemimpinan terpusat seperti China, Korea, Taiwan dan Vietnam. Di keempat negara tersebut, pemerintah

memegang peranan besar dalam membuat kebijakan yang mendukung suksesnya technopark. Hanya saja, kebijakan pemerintah tidak menjadi satu-satunya faktor keberhasilan. Di Vietnam misalnya, faktor investor asing berperan cukup besar dalam meningkatkan nilai ekspor di sektor perangkat lunak. Terlihat dari keterlibatan Cisco dalam memberikan bantuan teknis pada technopark di Vietnam.

Berikut ini adalah perbandingan negara-negara yang mengembangkan technopark di bidang perangkat lunak:

Tabel 7 Perbandingan Negara-negara yang Mengembangkan Technopark

Negara	Aktor Dominan	Perluasan Jejaring	Kebijakan
Amerika Serikat	Akademisi, technopreneur	Melakukan <i>outsource</i> ke negara-negara lain	Insentif riset untuk industri militer pasca PD II
Finlandia	Pemerintah, perusahaan nasional	Memasarkan produknya ke negara-negara lain	Sistem inovasi nasional yang berorientasi pada teknologi tinggi; <i>knowledge-based society</i>
India	Perusahaan asing, technopreneur	Memanfaatkan jejaring Silicon Valley	Fokus pada peningkatan teknologi; liberalisasi ekonomi
China	Pemerintah pusat, pemerintah daerah	Melebarkan perusahaannya di negara-negara lain	Membuat techno/science park yang dilengkapi dengan berbagai insentif

Negara	Aktor Dominan	Perluasan Jejaring	Kebijakan
Korea	Chaebol, pemerintah, investor lokal	Mengembangkan kluster	Peralihan negara agraris menjadi industri melalui pembentukan chaebol
Taiwan	Akademisi, pemerintah	Memanfaatkan jejaring Silicon Valley	Membuat <i>technopark</i> untuk menarik technopreneur Taiwan kembali ke negaranya
Vietnam	Perusahaan asing, pemerintah	Kolaborasi riset dengan universitas di Amerika Serikat, membuka pusat bahasa Jepang	Insentif bagi perusahaan asing, membuka sekolah IT

Bali Camp

Balicamp dibangun pada tahun 1998 oleh PT Sigma Cipta Caraka di wilayah Bedugul, Bali. Misi BaliCamp adalah untuk menyediakan perangkat lunak berkualitas tinggi bagi perusahaan-perusahaan internasional terkemuka yang didasarkan pada kerjasama jangka panjang. Pemilihan Bedugul merupakan upaya memadukan konsep Barat dan Timur, serta modernitas dan nilai-nilai tradisional. Keuntungan lain dari pemilihan Bali adalah namanya yang telah dikenal di taraf internasional.

Pada tahun 2004, BaliCamp yang didirikan di atas tanah seluas 2 hektar ini dipindahkan ke kantor pusat di Serpong karena dianggap kurang kondusif. Menurut Abi S. Penambang, Head of Marketing and Communication Sigma, perpindahan tersebut dipengaruhi bom Bali I dan II yang menyebabkan arus proyek dari luar negeri terhenti. Saat ini permintaan dari luar negeri mulai berdatangan sehingga BaliCamp bisa dikembalikan ke Bali.

Alasan lain dikemukakan oleh salah seorang programmer yang pernah bekerja di BaliCamp. Menurut programmer tersebut, pemindahan BaliCamp ke Sigma Jakarta disebabkan karena adanya pergeseran cakupan pekerjaan dari yang mulanya menangani coding—sudah ada desainnya, menjadi melayani kebutuhan perusahaan domestik dengan solusi end-to-end. Pekerjaan ini mencakup fase analisa kebutuhan dan desain, jenis pekerjaan ini sulit dilakukan secara remote. Permasalahan lainnya adalah tidak tersedianya fasilitas telekomunikasi yang tidak memadai hingga menyebabkan biaya operasional menjadi sangat besar.

Untuk menyiapkan BaliCamp II, Sigma melakukan renovasi gedung, mengimplementasikan teknologi nirkabel yang mulanya kabel, menyiapkan fasilitas teleconference untuk mempermudah komunikasi dengan Sigma Jakarta dan memasang Vsat untuk koneksi internet. BaliCamp II ini dirancang untuk menangani proyek asing, sementara Sigma Jakarta untuk menangani proyek lokal.

Rice PT INTI

Akibat krisis moneter pada tahun 1998, terjadi perubahan pada teknologi switching dari yang mulanya menggunakan TDM menjadi berbasis IP. Perubahan ini mengakibatkan terhentinya pembangunan infrastruktur telekomunikasi fixed yang merupakan lini usaha PT INTI. Dampak lanjutan lainnya adalah penjualan perusahaan menurun, lahan pabrik yang mencapai sekitar 8 ha menjadi idle dan penawaran dini pada karyawan.

Sebagai solusi, PT INTI menggagas konsep mengenai pembangunan INTI technopark pada tahun 2002. Konsep yang ditawarkan bertujuan untuk menjadikan INTI Technopark sebagai tempat berkumpul pelaku bisnis IT khususnya telekomunikasi, one stop shopping untuk kebutuhan sistem/infrastruktur telekomunikasi bagi operator di Indonesia dan solution center bagi permasalahan telekomunikasi di Indonesia (INTI, 2007). Hingga saat ini, konsep tersebut belum terlaksana karena menghadapi kendala dan tantangan, yaitu (INTI, 2007):

- a. Konsep pembangunan INTI Technopark belum cukup matang. Konsep yang dikembangkan masih pada garis besar pembangunan Technopark, belum sampai ke taraf Rencana Induk Pembangunan Technopark.
- b. Kendala berikutnya adalah, untuk mewujudkan INTI Technopark diperlukan Investasi yang cukup besar, sementara itu kondisi keuangan PT. INTI belum memungkinkan.

Jalan lain yang ditempuh PT INTI untuk mendorong perkembangan IT di Indonesia adalah melalui program bisnis inkubator RICE-PT INTI. Program ini digagas oleh Departemen Perindustrian RI melalui Direktorat Jenderal IATT pada tahun 2002 guna membangun dan mengembangkan industri telematika di Indonesia melalui pembinaan

dan pendampingan khususnya bagi para usahawan kecil menengah di bidang telematika. RICE-PT INTI merupakan RICE yang pertama didirikan dan bertanggungjawab langsung kepada Direktur PT INTI.

Visi yang dimiliki RICE-PT INTI adalah menjadi lahan bagi tumbuh dan berkembangnya usaha-usaha baru di bidang pengembangan perangkat lunak. Untuk mencapai visi tersebut, misinya adalah sebagai berikut:

1. Membantu serta merangsang tumbuh dan berkembangnya usaha-usaha baru dibidang perangkat lunak.
2. Membangun komunitas bisnis perangkat lunak ditingkat regional dan nasional
3. Membangun kemitraan jangka panjang dengan PT INTI
4. Wahana untuk menghadapi persaingan bisnis perangkat lunak ditingkat global
5. Menyiapkan sumber outsourcing perangkat lunak bagi perusahaan.

Layanan yang diberikan RICE-PT INTI adalah inkubator, pendidikan & pelatihan dan sertifikasi/uji kompetensi. Layanan inkubator meliputi pembinaan dan pendampingan khususnya bagi wirausahawan kecil dan menengah di bidang telematika guna percepatan dan optimalisasi bisnis dari masing-masing mitra tersebut. Sedangkan pendidikan dan pelatihan meliputi peningkatan kompetensi SDM TI dan penyediaan SDM TI. Bagi sertifikasi/uji kompetensi, RICE-PT INTI melayani tempat uji kompetensi dan sertifikasi yang telah diakui oleh BNSP RI

Bandung High Tech Valley

Senada dengan INTI yang terkena imbas krisis moneter, program BHTV yang digagas oleh Deperindag pada awal tahun 1996 pun mengalami perubahan pasca krisis moneter. Sebagai bagian dari tujuh program untuk mendorong percepatan ekspor elektronika Indonesia, program. Pada tahun 1999 program tersebut mengalami perubahan, PPAU ME ITB bersama dengan Kantor Wilayah Deperindag ditugaskan untuk menginisiasi program BHTV. Selanjutnya, peran BHTV meluas menjadi salah satu ESS dengan fokus pengembangan teknologi, SDM, industri IT, dan mikroelektronika (TIME).

Menurut situs resminya, BHTV memiliki visi :

1. Habitat (kawasan) dan komunitas tempat karya kreativitas dan intelektualitas manusia mendapat wadah untuk tumbuh dan memberikan pertumbuhan ekonomi dalam konteks persaingan global.
2. Informasi, pengetahuan, kreativitas, seni, budaya, ketrampilan, dan teknologi menjadi faktor unggulan.

3. Lokasi, infrastruktur fisik, finansial, SDM profesional, peralatan produksi, bahan mentah, komunikasi, dan transportasi tersedia secara memadai.

Luasnya cakupan visi tersebut mencerminkan BHTV tak hanya diperuntukan bagi pertumbuhan perekonomian lokal, tapi juga nasional. Karena itu pemilihan kota Bandung sebagai 'Silicon Valley' Indonesia menyatu dengan latar belakang historis dan budaya masyarakat Bandung.

Ditilik dari sejarahnya, cikal bakal BHTV terlihat sejak pemerintah kolonial Belanda mendirikan perusahaan Pos Telepon, dan Telegraf pada tahun 1800an. Langkah ini kemudian dilanjutkan dengan mendirikan Technische Hooge School pada tahun 1920 yang kemudian menjadi Institut Teknologi Bandung. Periode tahun 1954-1985 ('BHTV' generasi pertama), dibangun perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang TI dan berbasis teknologi tinggi, antara lain Telkom, INTI, LEN, RFC, CMI, IPTN, Pindad, dan NS. Perusahaan-perusahaan ini pada umumnya bergerak untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri. Periode selanjutnya tahun 1985-2000 (generasi kedua), perusahaan-perusahaan yang muncul di Bandung didominasi oleh perusahaan berbasis TI seperti Quasar, Tricada, Wartel, Warnet, dan Omedata. Berbeda dengan pendahulunya, perusahaan-perusahaan yang muncul pada periode ini pada umumnya diinisiasi oleh technopreneur dan tidak memperoleh bantuan dari pemerintah. Tahun-tahun berikutnya, pola kemunculan perusahaan-perusahaan pemula mengikuti model perusahaan generasi kedua ini.

Peran BHTV dalam kemunculan perusahaan-perusahaan pemula ini lebih bersifat ke arah penguatan komunitas. Dengan penggerak dosen-dosen dari ITB, BHTV berkembang menjadi wadah untuk berbagi pengalaman dan meluaskan jejaring. Bentuk formal BHTV sebagai yayasan baru dilakukan pada bulan Februari, 2006.

Surabaya Smart City

Inisiasi dari pihak universitas juga tampak dari perkembangan TI di kota Surabaya. Hal ini terlihat dari peresmian 'Technopark' di Kebun Bibit Bratang, Surabaya oleh Walikota Surabaya, Bambang DH. Tak seperti konsep technopark yang telah dibahas sebelumnya, technopark yang merupakan hasil kerjasama antara pemerintah kota Surabaya dengan ITS ini benar-benar merupakan sebuah taman (park) atau lebih tepatnya, taman yang dilengkapi jaringan internet nirkabel seluas 2,4 hektar. Menurut Fajar Baskoro, dosen teknik informatika yang menjadi pelopor program Surabaya Smart City dari pihak ITS, kehadiran technopark Kebun Bibit ini adalah bagian untuk memasyarakatkan TI kepada masyarakat karena selama ini yang dilakukan pemerintah dan pihak swasta adalah membangun alat dan software TI saja. Masyarakat sebagai pengguna tidak dilibatkan dalam proses pembangunan teknologinya. Sebelum Kebun Bibit Bratang, Pemkot Surabaya juga telah membuka akses internet gratis di Taman

Bungkul Surabaya. Rencananya, Surabaya akan membuka lebih banyak lagi titik-titik hotspot sebagai upaya untuk memasyarakatkan teknologi dan mengurangi gagap teknologi.

Selain menambah jumlah titik-titik hotspot, pemasyarakatan TI juga dilakukan dengan melibatkan calon Cak dan Ning Surabaya, masyarakat sekitar dan, dan elemen mahasiswa TI se-Surabaya. Tak tanggung-tanggung, Kelompok Linux UPN langsung memanfaatkan kesempatan tersebut untuk menguji koneksi wireless di taman tersebut beramai-ramai. Untuk menambah kenyamanan, taman tersebut juga dilengkapi tempat diskusi dan seminar.

Peran ITS dalam mengembangkan teknologi di kota Surabaya memang terlihat cukup gencar. Selain taman yang menyediakan wi-fi, pada tahun 2006 rektor ITS, Mohammad Nuh juga telah menggagas pembangunan Centre ICT. Pengembangan pusat itu akan melibatkan ITB, UI, UGM, ITS bersama konsorsium perguruan tinggi Jepang dan JICA. Pembangunan Centre ICT itu sekaligus akan dibangun sejalan dengan konsep ITS mengenai techno pole atau techno park, yaitu sebuah kawasan yang dirancang untuk mengkomunikasikan hasil-hasil penelitian ITS untuk bisa dimanfaatkan oleh kalangan industri atau masyarakat. Centre ICT tersebut direncanakan akan ditempatkan dalam satu kawasan terpadu dari pusat-pusat unggulan yang dimiliki ITS. Untuk persiapan tersebut, ITS telah menyediakan lahan seluas 10 hektar. Langkah awal untuk mewujudkan techno park tersebut adalah dengan pembangunan Pusat Desain dan Rekayasa Kapal yang merupakan hasil kerjasama ITS dengan Departemen Perindustrian.

Dalam rangka mendukung program Surabaya Smart City, ITS juga bekerjasama dengan Dewan Koperasi Indonesia untuk mengenalkan SCIN. Kartu ini berfungsi sebagai kartu identitas yang bisa digunakan sebagai alat pembayaran, maupun alat komunikasi. Sebagai langkah awal, penggunaan kartu ini diterapkan terlebih dahulu di koperasi petani. Dengan menggunakan kartu ini diharapkan petani dapat saling menginformasikan harga hasil kebun di pasaran, harga pupuk ataupun bibit tanaman.

Jembrana

Berbeda dengan daerah-daerah lain di Bali yang mengandalkan industri pariwisata, Jembrana sebuah kabupaten di ujung barat pulau Bali ini mengandalkan Pendapatan Asli Daerahnya dari pertanian, peternakan dan perikanan. Sejak tahun 2001, di daerah dengan jumlah penduduk 258.421 jiwa (2006) tersebut siswa sekolah negeri tingkat SD hingga SMU/ sederajat dibebaskan dari biaya SPP. Bahkan para siswa juga mendapatkan bantuan paket buku pelajaran. Untuk sekolah swasta, pemerintah kabupaten menyediakan beasiswa bagi sekolah berprestasi.

Tak hanya di bidang pendidikan, Jembrana juga membuat terobosan di bidang kesehatan. Melalui program Jaminan Kesehatan Jembrana, sejak tahun 2003 pemerintah memberikan subsidi biaya rawat jalan bagi seluruh penduduk Jembrana.

Pengawasan terhadap pemberian subsidi tersebut dilakukan oleh satu lembaga asuransi yang dibangun pemerintah daerah yaitu Lembaga Jaminan Kesehatan Jembrana (Lembaga JKJ) dengan Keputusan Bupati Jembrana Nomor 31 tahun 2003. Selain kebijakan satu pintu melalui satu lembaga asuransi, pengawasan juga dilakukan melalui penggunaan kartu J-Sidik. Kartu yang dikeluarkan pada tahun 2007 tersebut mengintegrasikan kartu JKJ, kartu rumah sakit dan kartu Askeskin. Melalui kartu ini, paramedis bisa secara langsung mengakses sejarah medis (medical record), apa diagnosanya serta bagaimana penanganannya oleh paramedis sebelumnya. Performa J-SIDIK ini merupakan bagian dari Jimbarwana-net yang menghubungkan 4 kecamatan, 42 desa, layanan kesehatan, pelayanan satu pintu, serta jaringan pendidikan.

Terobosan Jembrana dalam bidang TIK dapat ditelusuri sejak tahun 2001. Pada saat itu, BPPT memiliki kegiatan Computer Literacy yang merupakan program pemanfaatan TIK. Program tersebut mencakup pelatihan SDM, program dan pembuatan perangkat lunak. Sebagai langkah awal, dipilih satu kecamatan untuk pemasangan komputer. Proyek ini kemudian dilanjutkan pada tahun berikutnya dengan mengimplementasikan Iptekda SIMDA/Kantaya. Pada tahun 2003, kabupaten Jembrana sudah mampu membiaya pengoperasian Kantaya ini secara mandiri dari dana gotong royong masyarakat. Menurut Winasa, biaya jaringan berasal dari masing-masing desa yang mengumpulkan Rp. 40 juta, sehingga dari semuanya terkumpul Rp. 1,6 milyar. Sedangkan untuk jaringan pendidikan, tiap sekolah menyumbangkan Rp. 30 juta yang diperoleh dari dana alokasi khusus.

Apa yang dicapai oleh kabupaten Jembrana tidak terlepas dari restrukturisasi yang dilakukan oleh bupati Winasa di awal kepemimpinannya. Untuk mencapai visi terwujudnya masyarakat Jembrana yang sejahtera, berkeadilan, beriman dan berbudaya, Winasa untuk mendukung peningkatan kompetensi SDM, pemerintah Jembrana menaruh perhatian khusus pada masalah pendidikan dengan cara membuka akses pendidikan yang seluas-luasnya bagi masyarakat, dan peningkatan kualitas pendidikan. Meski mayoritas kebijakan diinisiasi oleh pemerintah kabupaten, masyarakat juga didorong untuk dapat berusaha sendiri (swadaya desa). Selain pendidikan bagi masyarakat usia sekolah dasar hingga atas, pelatihan—khususnya komputer—juga diberikan kepada PNS golongan II.

Saat ini pelayanan e-governance di Jembrana mencakup website, sms center, call center, Kantaya, Handkey (absensi online), CCTV (di kantor dan tempat rawan), SIAK, akta kelahiran bersidik jari, J-SIDIK, SIMAKDA, SIPEGDA, SIM RSU, dan touch screen

di tempat pelayanan publik. Tempat pelayanan publik satu atap ini mampu memproses 50 jenis izin dengan 7 akte dan KTP. Hal ini memungkinkan pemohon untuk melakukan verifikasi di satu meja saja. Dalam pengembangan dan perawatan perangkat keras dan lunak, pemerintah Jember membuka penerimaan pegawai baru di bidang TI sebanyak 17 orang dengan level S1 sebanyak 14 orang dan selebihnya adalah D3. Saat ini pengembangan aplikasi sistem informasi touch screen, Kantaya dan Sistem Informasi Pemerintahan Daerah dilakukan berbasis open source elakukan langkah-langkah sebagai berikut

Jika ditilik dari definisinya, belum ada daerah di Indonesia yang benar-benar ditujukan untuk taman perangkat lunak. Namun melihat kisah pengembangan kawasan di negara-negara lain, terdapat dua pola yang berkembang dalam pembangunan 'technopark' yaitu terencana (umumnya top down), dan tidak terencana (bottom-up). Dalam kasus pengembangan kawasan khusus di Indonesia, relasi ini menjadi kian beragam. Ada yang diinisiasi oleh swasta sebagaimana tampak pada BaliCamp, oleh BUMN, oleh perguruan tinggi maupun oleh pemerintah daerah. Untuk usaha yang diinisiasi oleh perguruan tinggi pun, tampak perbedaan pendekatan antara apa yang dilakukan oleh ITB dan ITS. Komunitas BHTV yang digerakan oleh civitas academica ITB lebih menekankan pada pembangunan komunitas TIK, sementara aksi-aksi yang dilakukan oleh ITS banyak melibatkan masyarakat umum, seperti perkapalan, koperasi, Cak dan Ning Surabaya.

Begitupula jika contoh kasus di atas dibedah dengan melihat kebijakan yang diterapkan. Pada kebijakan-kebijakan yang di dominasi pemerintah, seperti Jember, perubahan masyarakat sangat kental dengan pendekatan komando. Hal ini sebenarnya juga muncul pada kasus RICE-INTI yang bergantung pada pemerintah dalam masalah pendanaan. Sementara elemen-elemen yang tergabung dalam BHTV memiliki relasi yang lebih egaliter. Kasus Surabaya Smart City memberikan pola yang unik, karena ITS selain berfungsi sebagai penghasil teknologi dan sumber daya manusia, juga berperan aktif dalam promosi teknologi dan mencari peluang kerjasama dengan bidang-bidang non-TI.

Kelima kasus ini menunjukkan adanya karakteristik unik dari tiap daerah untuk mengembangkan TI yang bisa dikelompokkan berdasarkan daerah maupun inisiatornya. Aktivitas komunitas perangkat lunak Bandung misalnya, memberikan pola yang lebih mirip dengan industri kreatif baju Bandung dibandingkan dengan aktivitas perangkat lunak di BaliCamp. Hal ini disebabkan para programmer BaliCamp berada dalam perusahaan yang sudah tersistematisasi dengan baik. Begitupula geliat pengembangan perangkat lunak Indonesia untuk mendukung e-governance, e-health dan e-education, akan memberikan pola yang berbeda dengan pola perkembangan perusahaan TI yang mengandalkan usahanya pada lelang proyek dari internet. Perbedaan karakteristik

masing-masing daerah mengimplikasikan kebutuhan akan adanya langkah lanjutan pasca pembentukan model technopark Indonesia, yaitu analisa karaktersitik daerah untuk perangkat lunak Indonesia sebagaimana yang dilakukan China melalui program Torch.

Untuk melihat perbedaan orientasi masing-masing daerah dalam mengembangkan kawasan berbasis TI, berikut ini adalah perbandingan contoh kasus di atas:

Tabel 8 Perbandingan Pengembangan Kawasan Berbasis TI

Nama	Inisiator	Orientasi
BaliCamp	Industri swasta	Bisnis
RICE-INTI	Industri pemerintah	Komunitas TI
BHTV	Akademik, pemerintah (Deperindag)	Komunitas perusahaan pemula TI
Surabaya Smart City	Pemerintah provinsi, akademisi	Menjembatani perguruan tinggi-industri/masyarakat
Jembrana	Pemerintah kabupaten	Efisiensi birokrasi (pemerintahan)

Bandung Technopark

Berangkat dari mimpi ingin berkontribusi dalam pengembangan ekonomi Indonesia melalui pertumbuhan ekonomi di Kawasan Bandung Selatan, diperlukan lembaga yang mensinergikan peran Quadruple Helix (4 aktor utama inovasi). Bandung Techno Park yang didirikan atas kerjasama antara Institut Teknologi Telkom dan Kementerian Perindustrian Republik Indonesia untuk menjawab itu semua. Pendirian Bandung Techno Park diawali dengan pendirian lembaga UPT Telematika dan Pusat Disain Telekomunikasi sebagai wadah inovasi bagi dosen, mahasiswa dan masyarakat umum serta Inkubator Bisnis sebagai ajang masyarakat untuk belajar berbisnis.

Pendirian Bandung Techno Park ini merupakan wujud mimpi dari civitas akademika IT Telkom yang ingin mengembangkan Technopark sebagai jembatan antara Institusi

pendidikan bidang ICT dan energi dengan dunia Industri. IT Telkom sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi dalam bidang Teknologi Informasi dan Telekomunikasi nasional memiliki kemampuan dan jumlah Sumber Daya Manusia yang cukup untuk mengembangkan Riset terapan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

Sejak awal 2007, Institut Teknologi Telkom dipercaya Kementerian Perindustrian RI untuk mengembangkan UPT Telematika dalam rangka menumbuhkan dan membina Industri Kecil dan Menengah (IKM) di bidang ICT (Informasi dan Telekomunikasi). Sejak tahun 2007 sampai sekarang, Departemen Perindustrian memberikan sejumlah perangkat modern, sedangkan kegiatan UPT Telematika didukung oleh Disperindag Jabar. Kegiatan yang telah dilakukan antara lain adalah pelatihan bidang ICT dalam rangka membina IKM, dengan maksud untuk mengangkat Industri Nasional. Sejak tahun 2009, Institut Teknologi Telkom dipercaya Kementerian Perindustrian RI untuk mengembangkan Pusat Disain Telekomunikasi (PDT). PDT diresmikan oleh Menteri Perindustrian RI pada tanggal 12 Januari 2010. Pada tanggal 12 Januari 2010 tersebut juga akan dilakukan peletakan batu pertama kawasan Bandung Techno Park di lingkungan Kampus Institut Teknologi Telkom.

Kedua lembaga tersebut sebagai cikal bakal dari Teknopark dengan nama Bandung Techno Park yang diresmikan oleh Mentri Perindustrian pada tanggal 19 Januari 2010. Dan pada tahun 2009 Kementerian Diknas mempercayakan pengembangan Inkubator Bisnis di bawah Bandung Techno Park.

Seiring dengan perkembangan waktu dan kebutuhan akan peran yang lebih besar lagi dari Bandung Techno Park serta berbagai pertimbangan, maka mulai bulan November 2011 Bandung Techno Park terpisah secara manajemen dari IT Telkom. Dengan demikian diharapkan Bandung Techno Park lebih memberikan peran nyata dan lebih luas kepada masyarakat baik Jawa Barat maupun Nasional.

1.14 Keadaan Penelitian dan Iptek Daerah

Keberhasilan perencanaan dan pelaksanaan pembangunan tidak terlepas dari penyediaan data dan informasi yang akurat, proses inovasi yang tepat waktu dan disajikan secara sistematis. Data dan informasi ini hanya dapat disediakan melalui kegiatan Litbang (penelitian dan pengembangan). Dengan demikian suatu program pembangunan terutama yang bersifat strategis harus didahului dengan kegiatan penelitian dan pengembangan sehingga proses perencanaan dan pelaksanaannya dapat dilakukan secara efektif, efisien dan terukur.

Dalam rangka mendorong penguatan fungsi kebijakan pemajuan iptek daerah melalui litbangjirap dan mewujudkan tujuan Sisnas Iptek, perlu disusun rencana induk pemajuan iptek yang berorientasi kepada pengguna (demand driven), serta memiliki posisi yang

jelas dalam sistem perencanaan pembangunan nasional. Rencana induk pemajuan iptek disusun paling sedikit memperhatikan: (1) kebermanfaatan bagi meningkatkan kualitas hidup manusia, kesejahteraan rakyat, kemandirian, daya saing bangsa, dan peradaban bangsa; (2) potensi sumber daya alam; (3) potensi sumber daya iptek; (4) kebutuhan iptek; (5) sosial budaya iptek dan kearifan lokal yang tumbuh di masyarakat; (6) potensi dan perkembangan sosial ekonomi wilayah; (7) perkembangan iptek; dan (8) perkembangan lingkungan strategis.

Alih Teknologi dilakukan secara komersial atau nonkomersial. Alih Teknologi dilaksanakan dengan ketentuan: (1) penerima Alih Teknologi diutamakan yang bertempat tinggal di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia; (2) penerima Alih Teknologi mampu memanfaatkan dan menguasai Ilmu Pengetahuan dan Teknologi guna kepentingan masyarakat dan negara; (3) KI serta hasil kegiatan Penelitian dan Pengembangan yang dialih teknologikan, tidak dinyatakan sebagai hal yang dirahasiakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan (4) pelaksanaan Alih Teknologi dilakukan dengan tidak bertentangan dengan ketertiban umum dan ketentuan peraturan perundang-undangan. Alih Teknologi dilaksanakan melalui mekanisme: (1) lisensi; (2) kerja sama; (3) pelayanan jasa Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; dan/atau (4) publikasi.

Intermediasi Teknologi merupakan upaya untuk menjembatani proses terjadinya Inovasi antara Inventor dengan calon pengguna Teknologi. Intermediasi Teknologi dapat dilakukan dengan: (1) mendorong implementasi hasil invensi dari lembaga penghasil Teknologi kepada calon pengguna; dan (2) mengidentifikasi kebutuhan calon pengguna terhadap Teknologi yang dibutuhkan. Intermediasi Teknologi dapat berupa: (1) inkubasi Teknologi; (2) temu bisnis Teknologi; (3) kemitraan; dan/atau (4) promosi hasil invensi.

Komersialisasi Teknologi dapat dilaksanakan melalui: (1) kegiatan inkubasi Teknologi; (2) kemitraan industri; dan/atau (3) pengembangan kawasan iptek. Inkubasi Teknologi dan/atau pengembangan kawasan Teknologi dilakukan untuk mempercepat proses inovasi serta menumbuhkembangkan wirausaha berbasis Teknologi. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah bersinergi dalam memfasilitasi pengembangan Inkubasi Teknologi dan/atau pengembangan kawasan iptek sesuai kesiapan dan keunggulan daerah.

Penerapan iptek dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari penelitian dan/atau pengembangan iptek. Tujuan penerapan iptek adalah untuk meningkatkan produktivitas pembangunan, kemandirian dan daya saing bangsa. Penerapan iptek wajib mempertimbangkan hasil pengkajian iptek. Penerapan iptek dapat dilakukan melalui: (1) difusi iptek; (2) alih teknologi; (3) intermediasi iptek; dan (4) komersialisasi teknologi. Pelaksanaan difusi iptek dilakukan sebagai upaya Pemerintah untuk meningkatkan

efektifitas adopsi iptek. Pelaksanaan difusi iptek ini dilakukan terhadap calon pengguna iptek melalui kegiatan: (1) peningkatan kapasitas iptek; (2) evaluasi kesiapan pengguna teknologi; dan (3) pembinaan peningkatan kapasitas daya serap pengguna teknologi. Pelaksanaan difusi iptek dilakukan terhadap calon pengguna iptek melalui kegiatan: (1) peningkatan kapasitas iptek; (2) evaluasi kesiapan pengguna teknologi; dan (3) pembinaan peningkatan kapasitas daya serap pengguna teknologi.

Sejalan dengan itu, maka di Jawa Barat proses ini sementara yang diemban oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah , sebagai perangkat daerah. Proses perencanaan dan pengambilan kebijakan strategis untuk direkomendasikan kepada dinas/ instansi dalam mendukung program pemerintah daerah. Dalam upaya menghadapi era globalisasi dan seiring dengan perkembangan kehidupan politik dan ekonomi nasional yang sangat mempengaruhi jalannya penyelenggaraan pemerintahan dan tuntutan pelaksanaan otonomi daerah, sesuai dengan Undang-undang nomor 22 tahun 1999 yang diganti dengan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 dan Undang-undang nomor 25 Tahun 1999 yang diganti dengan Undang-undang nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah, maka Pemerintah Provinsi Jawa Barat dihadapkan pada berbagai tantangan dan permasalahan yang semakin berat dan kompleks. Guna melaksanakan pemerintahan yang baik (good governance), telah dikeluarkan Inpres Nomor 7 Tahun 1999. Hal ini dimaksudkan agar program dan kegiatan yang dilaksanakan menjadi terarah dan efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan pembangunan di daerah.

Arah kebijakan yang diemban menjadi sesuatu yang dilaksanakan oleh organisasi agar tujuannya dapat terlaksana dan tercapai dengan hasil yang optimal. Dengan pernyataan Misi diharapkan seluruh pegawai dan pihak-pihak yang berkepentingan (customer dan stakeholders) dapat mengenali tugas pokok dan fungsi organisasi serta dapat mengetahui peran dan program-programnya serta hasil dan manfaat yang akan diperoleh di pada masa mendatang. Diantaranya: 1. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan litbang untuk perumusan kebijakan Pembangunan Daerah; 2. Meningkatkan daya guna hasil-hasil litbang sebagai basis dalam membangun daya saing dan kemandirian daerah; 3. Meningkatkan kerjasama dan koordinasi dengan lembaga pemerintah dan swasta dalam pelaksanaan Litbang dan diseminasi hasil-hasil Litbang; 4. Mendorong aktivitas diseminasi penerapan teknologi di daerah guna meningkatkan nilai tambah usaha masyarakat.

Pembentukan kelembagaan penelitian di daerah merupakan langkah strategis untuk meningkatkan daya saing daerah melalui pemberdayaan lembaga-lembaga litbang . Selain itu, ini telah menjadi amanat UU No11/2019 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Iptek.

Interaksi dan komunikasi antar aktor yang intensif akan memperbesar peluang untuk terjadinya aliran informasi kebutuhan teknologi dari para pihak pengguna teknologi ke pihak pengembang teknologi, sehingga teknologi yang dikembangkan diharapkan sudah mengacu pada upaya memenuhi kebutuhan nyata. Pengembangan teknologi yang relevan dengan kebutuhan pengguna jika telah mempertimbangkan juga secara seksama kapasitas adopsi oleh pihak pengguna, baik dari dimensi teknis, finansial, maupun sosio-kultural, maka akan meningkatkan kemungkinan bagi teknologi tersebut untuk digunakan.

Keberhasilan untuk mewujudkan kemampuan inovasi yang lebih produktif dan berkontribusi positif terhadap pembangunan perekonomian daerah (yang pada gilirannya diharapkan dapat memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kesejahteraan rakyat) berkorelasi positif dengan intensitas komunikasi dan interaksi antara para aktor inovasi. Pada saat ini justru persoalan interaksi dan komunikasi antara aktor inovasi ini yang masih terhambat.

Survei Periskop tahun 2000, yang dilaksanakan di 10 kota besar Indonesia (Bandung, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Padang, Palembang, Samarinda, Makassar, Manado, dan Mataram) atas kerjasama antara Kementerian Riset dan Teknologi dan Kementerian Pendidikan Jerman berhasil mengungkapkan bahwa kerjasama antara industri dengan perguruan tinggi, lembaga R&D, dan lembaga intermediasi teknologi masih sangat jarang. Kalaupun ada, umumnya hanya terbatas pada masalah operasional dan perawatan mesin dan peralatan saja.

Dalam konteks interaksi antar aktor inovasi ini, pada tahun 1994 lahir model 'Triple Helix' dari upaya untuk mengawinkan antara analisis kelembagaan infrastruktur pengetahuan dengan analisis evolusioner ekonomi berbasis pengetahuan (Leydesdorff dan Meyer, 2006). Untuk menyederhanakan sebuah sistem yang kompleks, model Triple Helix menggunakan dinamika non-linier hubungan universitas-industri-pemerintah. Pada periode tahun 2000-an, konsepsi Triple Helix ini juga gencar dikumandangkan di Indonesia sebagai bentuk model penguatan kemampuan inovasi nasional dengan menggunakan nama populer Triple Helix ABG (academic-business-government). Akademisi dalam konsepsi ABG ini mewakili komunitas pengembang teknologi, bisnis mewakili komunitas pengguna teknologi, dan pemerintahan mewakili lembaga yang berfungsi untuk melakukan regulasi, intermediasi, dan fasilitasi.

Komunikasi dan interaksi antara pengembang dengan pengguna teknologi, antara akademisi dengan bisnis, antara perguruan tinggi atau lembaga R&D dengan industri masih memerlukan dukungan kebijakan. Teknologi yang dihasilkan oleh pengembangan seringkali tidak sesuai atau tidak relevan dengan kebutuhan para pengguna untuk meningkatkan produktivitas ataupun untuk dijadikan solusi terhadap

persoalan yang dihadapi. Selanjutnya, karena relevansi teknologi yang dikembangkan dengan kebutuhan nyata yang rendah, maka lembaga intermediasi mendapat beban yang sangat berat, bahkan mungkin menjadi 'mission impossible' bagi lembaga intermediasi untuk mendorong agar teknologi tersebut digunakan oleh industri/badan usaha, masyarakat, maupun pemerintah.

Dari hasil proses yang dilakukan tim perancang kajian kelembagaan litbang. Tujuan dibentuknya bidang kajian ini untuk melaksanakan kajian strategis keseluruhan pembangunan. Kajian tersebut mencakup aspek pembangunan, sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di satu sisi dan kebutuhan pembangunan. Adapun empat bidang tersebut, yakni pertama Bidang Sosial, Kemasyarakatan, Politik, dan Pemerintahan, kedua Bidang Energi, Transportasi, dan Lingkungan, ketiga Bidang Ekonomi, Keuangan, dan Investasi, dan keempat Bidang Pertanian, Perikanan, dan Kelautan.

Sedangkan secara umum Jakstranas Iptek berisi 3 (tiga) hal utama, yaitu:

1. Arah kebijakan pembangunan iptek, yang berisi visi, misi, prinsip dasar dan nilai-nilai (values), tujuan dan sasaran, serta ukuran keberhasilan pembangunan nasional iptek di Indonesia;
2. Prioritas utama pembangunan iptek yang terdiri dari: (a) Prioritas penguatan sistem penelitian, pengembangan dan penerapan iptek; dan (b) Prioritas Iptek untuk mendukung bidang-bidang strategis, yaitu Pangan, Energi, Teknologi dan Manajemen Transportasi, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Teknologi Pertahanan dan Keamanan, Teknologi Kesehatan dan Obat, Material Maju; dan
3. Kerangka Kebijakan Pembangunan Nasional Iptek yang berisi strategi untuk mendorong proses gagasan, temuan tentang produk atau proses yang dihasilkan dapat disampaikan kepada pasar atau pengguna.

Ini dalam menjawab belum banyaknya hasil-hasil litbang yang langsung dapat diterapkan atau kurang diminati dunia usaha karena adanya ketidaksesuaian antara hasil litbang dengan kebutuhan yang didasarkan pada tuntutan pengguna iptek (industri) atau konsumen dikarenakan lemahnya perencanaan program iptek secara nasional. Hal ini antara lain ditunjukkan oleh kurangnya efisiensi dan rendahnya produktivitas, serta minimnya kandungan teknologi dalam kegiatan ekspor. Menurut indikator iptek Indonesia tahun 2003, ekspor produk industri manufaktur didominasi oleh produk dengan kandungan teknologi rendah yang mencapai 60 persen; sedangkan produk teknologi tinggi hanya mencapai 21 persen. Sementara itu produksi barang elektronik yang dewasa ini mengalami peningkatan ekspor, pada umumnya merupakan kegiatan perakitan yang komponen impornya mencapai 90 (sembilan puluh) persen.

Hubungan kelembagaan litbang dengan lembaga riset akan menjadi mitra. Kelembagaan litbang daerah bukan pelaksana riset dan penyedia jasa riset, tetapi perumus kebijakan riset. Sehingga, lembaga litbang tidak menjadi pesaing lembaga penelitian perguruan tinggi negeri atau swasta, namun sebagai mitra kerja.

Di pembukaan Indonesia Development Forum 2018, Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Nasional Bambang Brodjonegoro memaparkan tantangan Indonesia ke depan. Bahwa 2045 akan menjadi tahun yang sangat penting bagi negara. Tak hanya menandai 100 tahun kemerdekaan tetapi juga titik balik bagi pertumbuhan Indonesia. Bappenas memproyeksikan di tahun 2045 mendatang, perekonomian Indonesia akan menjadi yang keempat terbesar di dunia, meningkat dibanding tahun 2012 yang hanya peringkat 16.

Untuk mencapai posisi itu, negara perlu bekerja keras mengurangi kesenjangan pertumbuhan ekonomi antar-daerahnya. Saat ini, terjadi kesenjangan yang besar antara wilayah timur dan barat. Bagian barat menyumbang sekitar 80% PDB nasional sementara timur hanya sisanya. Tetapi, seperti yang disinggung oleh Menteri Bambang di IDF 2018, infrastruktur tidak cukup. Jika Indonesia ingin mewujudkan targetnya di tahun 2045, Indonesia perlu menjauhi industri ekstraktif dan ekspor sumber daya alam, yang secara ekonomi dan lingkungan tidak berkelanjutan dalam jangka panjang.

Sebaliknya, Indonesia perlu transisi ke ekonomi berbasis pengetahuan: ekonomi yang kekuatannya berasal dari produksi, distribusi dan penggunaan pengetahuan dan informasi. Pergeseran ke ekonomi pengetahuan tidak dapat dihindari, pendapat Guru Besar dari Australian National University Veronica Taylor. Jika negara ingin bersaing dalam ekonomi global, maka harus berinvestasi dalam sains dan teknologi untuk mendorong inovasi dan memacu pertumbuhan ekonomi.

Salah satu cara melakukan pembangunan ekonomi berbasis pengetahuan adalah investasi pengembangan sumber daya manusia dan pemanfaatan Revolusi Industri Keempat. Revolusi ini dicirikan oleh terobosan teknologi dalam berbagai bidang seperti artificial intelligence, robotics, the internet of things, nanotechnology, biotechnology, material science dan energy storage. Mengembangkan ekonomi pengetahuan yang kuat adalah kunci untuk memanfaatkan revolusi industri 4.0.

Efek kemajuan teknologi ini akan sangat mengubah bagaimana produk dibuat, cara warga berpartisipasi dalam pengambilan keputusan, dan keterampilan apa yang dibutuhkan di pasar tenaga kerja. Revolusi industri ini merupakan peluang penting bagi negara-negara berpenghasilan menengah yang berniat mengalihkan ekspor sumber daya alam ke pertumbuhan ekonomi yang didorong oleh pengetahuan.

Teknologi baru juga memungkinkan inovasi dalam tata kelola dan penyediaan layanan publik, yang akan memastikan bahwa inisiatif pembangunan dari masyarakat dan pertumbuhan ekonomi bersifat inklusif. Minat dalam inovasi ini sudah ditunjukkan oleh pemerintah daerah, program pembangunan, dan organisasi masyarakat sipil di Indonesia. Beberapa peserta IDF tahun ini mempresentasikan contoh percobaan, penelitian, dan eksperimen kebijakan yang menguji untuk meningkatkan layanan publik dengan bantuan teknologi digital.

Sekelompok pihak mempresentasikan penggunaan teknologi blockchain untuk sistem informasi desa. Pulse Lab Jakarta melakukan studi di lebih dari seratus usaha mikro kecil di lima kota di Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor pendukung yang telah membantu UMKM mengatasi hambatan mental terhadap fintech, seperti berbagi informasi dengan rekan-rekan yang dipercaya. Sebuah studi oleh Hafida Fahmiasari mengeksplorasi potensi data besar untuk menganalisis konektivitas pelabuhan di Asia Tenggara dengan menggunakan data dari Global Marine Vessel Automatic Identification System—semacam sistem untuk mengidentifikasi kelautan dunia secara sistematis.

Teknologi baru memberikan peluang besar untuk mendiversifikasi basis ekonomi Indonesia dan meningkatkan efisiensi layanan publik. Tantangan bagi pemerintah lokal dan nasional adalah bagaimana mengelola kecepatan dan sifat transnasional dari kemajuan teknologi ini.

Untuk memaksimalkan kemajuan teknologi, Indonesia perlu berinvestasi hari ini juga. Investasi pengetahuan mulai di sekolah dan pendidikan tinggi, penelitian yang berkualitas tinggi dan keterampilan profesional akan membantu memperkuat kemampuan sektor publik dan swasta sehingga mampu melakukan inovasi sosial dan kebijakan.

Inovasi memang akan terjadi sebagian besar di tingkat lokal, tetapi pemerintah pusat memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan yang akan mendukung transisi ke ekonomi pengetahuan. Pemerintah pusat perlu menyediakan ruang bagi para pelaku kebijakan untuk bereksperimen dan berinovasi - lewat bantuan teknologi - dan, akhirnya, menemukan solusi lokal untuk masalah lokal.

Pada tahun 2019, Bappenas akan mulai mengerjakan Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2020-2025. Rencana lima tahunan ini akan menjadi batu loncatan utama untuk pembangunan sumber daya manusia Indonesia yang menjadi modal transisi ekonomi pengetahuan dan berkembang dalam Revolusi Industri Keempat.

Kelembagaan penelitian di Jawa Barat melalui BP2D melakukan Tupoksi Bidang Analisis Kebijakan Iptek (AKI) Bidang Analisis Kebijakan Iptek mempunyai tugas pokok

menyelenggarakan fungsi penunjang pelaksanaan urusan pemerintahan bidang penelitian dan pengembangan aspek analisis kebijakan Iptek, meliputi penyusunan rencana induk penelitian dan pengembangan, pemberian masukan arah, kebijakan strategi dan pengembangan serta masukan pada perencanaan pembangunan daerah dan penyelenggaraan penelitian dan pengembangan aspek analisis kebijakan Iptek. Tugas Pokok tersebut di dapat dalam Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No 78 tahun 2016.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Bidang Analisis Kebijakan Iptek mempunyai fungsi: Penyelenggaraan pengkajian bahan kebijakan teknis di bidang analisis kebijakan Iptek; Penyelenggaraan analisis dan kebijakan Iptek; Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan bidang; Penyelenggaraan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Tupoksi Bidang Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek (Litbangrap), melakukan tugas bidang Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek : mempunyai tugas pokok menyelenggarakan fungsi penunjang pelaksanaan urusan pemerintahan bidang penelitian dan pengembangan aspek penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek, meliputi penyusunan rencana induk penelitian dan pengembangan, pelaksanaan dan fasilitasi penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek skala prototype, usaha terbatas konsultasi mediasi dan fasilitasi penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek serta pelaksanaan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek. Tugas Pokok tersebut di dapat dalam Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No 78 tahun 2016.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Bidang Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Iptek mempunyai fungsi: 1)Penyelenggaraan pengkajian bahan kebijakan teknis bidang penelitian, pengembangan, dan penerapan Iptek; 2)Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan di bidang penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek; 3)Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan Bidang; 4) Penyelenggaraan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Terdapat juga , Tupoksi Bidang Sistem Penguatan Inovasi Daerah (SIDa): bidang Penguatan Sistem Inovasi Daerah mempunyai tugas pokok menyelenggarakan fungsi penunjang pelaksanaan urusan pemerintahan bidang penelitian dan pengembangan aspek penguatan sistem inovasi daerah, meliputi penyusunan rencana induk penelitian dan pengembangan dan rencana kerja tahunan, fasilitasi kebutuhan pengembangan dan penguatan sistem inovasi serta rekomendasi regulasi dan kebijakan kepada Bupati/Walikota dan perangkat daerah dalam pengembangan daerah, konsultasi mediasi dan fasilitasi penguatan sistem inovasi daerah Kabupaten/Kota fasilitasi anugerah inovasi penelitian dan pengembangan aspek penguatan sistem inovasi

daerah. Tugas Pokok tersebut di dapat dalam Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No 78 tahun 2016.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Bidang Penguatan Sistem Inovasi Daerah mempunyai fungsi: 1)Penyelenggaraan pengkajian bahan kebijakan teknis di bidang penguatan sitem inovasi daerah; 2)Penyelenggaraan penguatan sistem inovasi daerah; 3)Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan Bidang.

Tupoksi Bidang Monitoring, Evaluasi dan Layanan Iptek (MLI): Bidang Monitoring, Evaluasi dan Layanan Iptek mempunyai tugas pokok menyelenggarakan fungsi penunjang pelaksanaan urusan pemerintahan bidang penelitian dan pengembangan aspek monitoring, evaluasi dan layanan Iptek, meliputi penyusunan rencana induk pengembangan basis data dan informasi penelitian dan pengembangan diseminasi hasil dan pelayanan perizinan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek, fasilitasi pelayanan Hak atas Kekayaan Intelektual (HaKI) dan kerjasama Badan serta menginventarisasi kebutuhan Iptek dan Kepakaran Kabupaten/Kota. Tugas Pokok tersebut di dapat dalam Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No 78 tahun 2016.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Bidang Monitoring, Evaluasi dan Layanan Iptek mempunyai fungsi: 1)Penyelenggaraan pengkajian bahan kebijakan teknis di bidang monitoring, evaluasi dan layanan Iptek; 2) Penyelenggaraan monitoring, evaluasi, dan layanan Iptek; 3) Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan Bidang; Penyelenggaraan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

1.15 Agenda Daerah

Penguatan sistem Litbangjirap iptek pada tataran daerah adalah sesuatu yang penting bagi perkembangan sistem nasional litbangjirap iptek dan peningkatan daya saing secara nasional. Peran daerah dalam pembangunan iptek nasional menjadi semakin penting terutama sejak diberlakukannya otonomi daerah, dimana sistem litbangjirap iptek di tataran daerah merupakan bagian integral atau sub sistem dari pilar sistem nasional litbangjirap iptek. Pada kondisi ini, perlunya mendorong pemerintah daerah untuk lebih berperan dalam menumbuh-kembangkan motivasi, memberi stimulus dan memfasilitasi dalam menciptakan iklim pertumbuhan dan sinergi unsur kelembagaan, sumber daya dan jaringan iptek di daerah sesuai dengan potensi daerah masing-masing.

Pada level Agenda Setting pembangunan iptek di daerah tertuang dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstrada Iptek), yang disusun sebagai pedoman untuk arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan bagi seluruh pelaku pembangunan iptek di daerah, dengan mengacu pada

Jakstranas Iptek. Perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek di masing-masing daerah dilaksanakan dengan melibatkan seluruh pelaku iptek di daerah, dan akan sangat tergantung dengan analisis potensi yang ada di daerah tersebut guna meningkatkan daya saing dan meningkatkan perekonomian daerah, serta memudahkan integrasinya dengan pembangunan iptek nasional.

Temuan di daerah bahwa lemahnya koordinasi kegiatan riset di daerah, dan interaksi pelaku iptek. Padahal sejak awal UU No. 11 Tahun 2019 dimaksudkan untuk meletakkan dasar bagi perkembangan kelembagaan iptek dengan interaksinya.

UU No. 19 Tahun 2020 meletakkan pemerintah daerah sebagai salah satu komponen pendukung pelaksanaan sistem nasional penelitian, pengembangan dan penerapan iptek khususnya ditingkat daerah. Pemerintah daerah berkewajiban menumbuhkembangkan motivasi, memberi stimulus dan memfasilitasi dalam menciptakan iklim pertumbuhan dan sinergi unsur kelembagaan, sumber daya dan jaringan iptek.

Penguatan koordinasi pada tataran daerah dalam pembangunan iptek juga penting . Dalam hasil penelitian pada Naskah Akademik UU no:11 2020 menyatakan bahwa pemajuan ataupun penguatan sistem inovasi pada tataran daerah adalah sesuatu yang penting bagi perkembangan sistem inovasi nasional dan peningkatan daya saing secara nasional. Penguatan sistem inovasi di tataran daerah merupakan bagian integral atau sub sistem dari pilar sistem inovasi nasional. Upaya-upaya terpadu dalam penguatan kelembagaan, interaksi dan proses pembelajaran akan menjadi semakin penting pada tataran daerah. Dalam peraturan perundang-undangan yang ada, tanggung jawab daerah dalam pembangunan iptek dan sistem inovasi cukup besar. Hal ini juga ditegaskan dalam UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, antara lain:

- 1) Tujuan otonomi daerah adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pelayanan umum, dan daya saing daerah (Pasal 2 ayat (3);
- 2) Kepala daerah dan wakil kepala daerah mempunyai kewajiban antara lain: memajukan dan mengembangkan daya saing daerah (Pasal 27 ayat (1) butir g.)

Akan tetapi dalam kenyataannya, sampai saat ini masih belum adanya koordinasi yang baik dalam perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek di masing-masing daerah, sehingga pada akhirnya hanya sebagian kecil saja daerah yang telah memiliki Jakstrada Iptek.

Padahal seharusnya dalam perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek, masing-masing daerah harus berkoordinasi dengan Dewan Riset Daerah (DRD), disamping melakukan konsultasi dan sosialisasi dengan berbagai komponen masyarakat

pemangku-kepentingan di daerah masing-masing, baik kalangan pemerintah maupun swasta.

Belum adanya koordinasi yang baik pada internal daerah masing-masing semakin diperparah oleh lemahnya koordinasi pusat dan daerah dalam perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek. Akibatnya terjadi ketidakharmonisan antara Jakstrada Iptek di masing-masing daerah dengan Jakstranas Iptek.

Dampak yang ditimbulkan sebagai akibat hal ini yaitu terjadinya tumpang tindih kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh pusat dan daerah, serta lambannya pembangunan iptek dan ekonomi di daerah sebagai akibat kebijakan pembangunan iptek di daerah yang tidak berdasar pada potensi yang ada di daerah masing-masing.

Terkait pembangunan iptek di daerah saat ini juga belum terjadi keselarasan antara Jakstrada Iptek yang sudah ada dengan RPJMD di masing-masing daerah. Tidak adanya keselarasan antara Jakstrada Iptek dengan RPJMD akan mengakibatkan terjadinya tumpang tindih kegiatan riset antar lembaga riset di level pusat dan daerah, maupun tumpang tindih kegiatan riset antara satu daerah dengan daerah lain, sehingga secara tidak langsung juga akan mengakibatkan pemborosan.

Selain belum adanya mekanisme yang jelas dan tegas dalam pelaksanaan koordinasi kebijakan iptek, ketidakselarasan antara Jakstranas Iptek dengan RPJMN juga turut berkontribusi dalam mewujudkan koordinasi yang baik pelaksanaan riset. Adanya ketidakselarasan tersebut semakin mempersulit terjadinya koordinasi yang baik antar lembaga iptek dalam pelaksanaan kegiatan litbang, disebabkan adanya perbedaan acuan dalam pelaksanaan kegiatan litbang di Indonesia, sehingga tidak adanya arah yang jelas dalam pelaksanaan riset, dengan fokus riset yang terlampaui banyak.

1.15.1 1. Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Pendidikan

Aspek peningkatan kualitas pendidikan masyarakat Jawa Barat menjadi penting kaitannya dengan pembangunan daerah secara keseluruhan. Untuk tahun 2014, capaian untuk indeks pendidikan tidak mencapai target yang diharapkan. Nilai indeks yang tidak mencapai parameter ini menjadi salah satu indikasi bahwa terdapat permasalahan terkait bidang pendidikan di Jawa Barat yang harus diselesaikan.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasiskan IPTEK di bidang pendidikan untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Untuk mendorong indeks pendidikan perlu mempertimbangkan faktor sosial budaya masyarakat. Selama ini, ada indikasi bahwa mengikuti jenjang pendidikan memiliki korelasi positif dengan kenaikan pendapatan. Faktor lain adalah tingginya tingkat

ketergantungan pada penduduk usia produktif (terutama penduduk laki-laki) yang harus menanggung beban keluarga sementara lapangan kerja semakin terbatas. Maka, dengan dilakukannya analisis kebijakan berbasis IPTEK diharapkan pembangunan Jawa Barat ke depan, khususnya di bidang pendidikan, dapat berjalan dengan lebih efektif menjawab sumber permasalahan yang muncul.

1.15.2 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Ekonomi Non Pertanian

Berhasilnya suatu pembangunan daerah dapat dilihat dari perkembangan indikator-indikator perekonomian yang ada, apakah mengalami peningkatan, penurunan, atau dari bagaimana kondisi setiap indikator tersebut terhadap pencapaian parameternya. PDRB termasuk dalam salah satu indikator pembangunan suatu daerah yang biasa dipakai untuk menakar kondisi ekonomi daerah. Perekonomian Jawa Barat pada tahun 2014 mengalami perlambatan dibandingkan pertumbuhan tahun-tahun sebelumnya.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasiskan IPTEK di bidang ekonomi non pertanian untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Jika melihat ketercapaian indikator misi kedua RPJM Daerah mengenai pembangunan ekonomi Provinsi Jawa Barat tahun 2014, terdapat beberapa indikator yang tidak mencapai target, yaitu daya beli masyarakat; indeks gini; wirausahawan baru; dan tingkat partisipasi angkatan kerja. Tren PDRB dan kondisi ketercapaian indikator pembangunan ekonomi pada RPJM Daerah memberikan gambaran bahwa masih ada pekerjaan rumah pemerintah provinsi Jawa Barat untuk melakukan percepatan ekonomi daerah, terlebih lagi terdapat tantangan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang menuntut peningkatan kualitas dan daya saing pelaku-pelaku ekonomi Jawa Barat.

Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi kebijakan eksisting dan rekomendasi alternatif-alternatif kebijakan yang solutif untuk mencapai cita-cita pembangunan daerah Jawa Barat, khususnya pada kegiatan ini difokuskan pada analisis kebijakan di bidang ekonomi non pertanian yang tercantum dalam RPJM Daerah Provinsi Jawa Barat

1.15.3 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Kesehatan

Tidak berlebihan jika dikatakan bahwa aspek kesehatan masyarakat merupakan salah satu investasi penting dalam menunjang kesuksesan pembangunan suatu bangsa. Hal ini dikarenakan pembangunan mustahil dilakukan jika masyarakatnya memiliki tingkat kesehatan yang rendah. Kesehatan sangat berkaitan dengan produktivitas tenaga kerja yang tentu saja berkaitan pula dengan pertumbuhan ekonomi daerah. Capaian indeks kesehatan Jawa Barat pada tahun 2014 sebesar 74,01 sedangkan target yang harus dicapai pada tahun tersebut adalah sebesar 75,6.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasiskan IPTEK di bidang kesehatan untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Tren indeks kesehatan yang baik ini tidak berarti menutup ruang improvisasi bagi pembangunan kesehatan masyarakat di daerah. Indeks kesehatan yang tidak mencapai target menjadi salah satu alasan perlunya perbaikan-perbaikan di masa mendatang. Evaluasi dan inovasi kebijakan pada bidang kesehatan penting dilakukan agar peningkatan kesehatan masyarakat menjadi konsisten dan percepatan perekonomian daerah tidak terkendala kondisi masyarakat yang memiliki tingkat kesehatan yang rendah.

1.15.4 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Bidang Air Baku

Sumber daya air mempunyai peran cukup besar dalam menunjang kegiatan bidang pertanian, air bersih perkotaan dan pedesaan, industri, perikanan tambak, pariwisata, tenaga listrik dan lain-lain. Untuk mencapai terwujudnya kelestarian sumber daya air diperlukan pengelolaan sumber daya air yang baik guna mewujudkan pendayagunaan sumber daya air yang optimal dengan meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat secara adil, merata dan berkelanjutan. Di sisi lain akibat pengelolaan yang salah, air bisa menjadi bencana bagi kehidupan. Air yang berkelebihan di suatu tempat akibat hujan yang besar dapat menimbulkan kerugian yang besar. Sebaliknya kekurangan memungkinkan terjadi bencana kekeringan.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasiskan IPTEK pada bidang air baku untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Agar pengelolaan air baku Provinsi Jawa Barat dapat secara konsisten memenuhi kebutuhan masyarakat dan permasalahan-permasalahan terkait air baku di tahun sebelumnya tidak terulang, Dibutuhkan analisis kebijakan terkait bidang pekerjaan umum pengelolaan sumber daya air sebagai bentuk evaluasi dan perumusan alternatif-alternatif kebijakan kreatif atas sumber permasalahan yang teridentifikasi.

1.15.5 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Energi

Indonesia memiliki aneka ragam sumber daya energi dalam jumlah memadai namun tersebar tidak merata. Sebagian besar beban konsumsi berada di Jawa, khususnya Jawa Barat, provinsi yang membutuhkan banyak energi, namun yang tidak memiliki sumberdayanya sendiri dalam jumlah memadai. Sebaliknya, banyak sumber energi terdapat di tempat berpenduduk sedikit, kegiatan ekonominya belum berkembang serta berjarak cukup jauh dari Jawa. Di tengah kekayaan sumberdaya energi yang dimiliki,

secara umum Indonesia masih sangat menggantungkan konsumsi energinya pada minyak bumi, sumber energi mahal dibandingkan gas bumi maupun batubara.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasis IPTEK di bidang energi untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Pemerintah provinsi yang memiliki posisi strategis dalam membuat kebijakan daerah terkait bidang energi harus merumuskan kebijakan yang holistik dan komprehensif agar pemanfaatan energi dapat dilakukan dengan optimal dan permasalahan-permasalahan yang terjadi sebelumnya dapat terselesaikan. Analisis kebijakan yang mencakup evaluasi kebijakan eksisting dan perumusan alternatif-alternatif kebijakan baru yang kreatif dan solutif dibutuhkan agar cita-cita pembangunan daerah khususnya dalam bidang energi dapat tercapai.

1.15.6 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Infrastrktur Wilayah

Setiap pertumbuhan ekonomi akan diikuti dengan penambahan permintaan terhadap berbagai produk dan jasa, karena itu setiap pertumbuhan harus pula disisihkan untuk membangun infrastruktur. Jawa Barat yang sebagian besar pendapatannya berasal dari sektor pertanian menjadi semakin bergantung pada infrastruktur agar dapat mempercepat jalur distribusinya. Oleh karena itu, pembangunan sektor ini menjadi fondasi dari pembangunan ekonomi selanjutnya.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasis IPTEK di bidang infrastruktur wilayah untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Permasalahan pembebasan lahan untuk infrastruktur kepentingan umum, kesiapan masyarakat untuk bekerja sama pada area proyek, dan ketertarikan bagi investor swasta. Oleh karena itu, dibutuhkan analisis kebijakan pada bidang terkait untuk mengevaluasi dan memberikan alternatif solusi yang kreatif agar pembangunan ekonomi jawa barat dapat berjalan lancar dengan tetap memenuhi kebutuhan infrastruktur dasar untuk masyarakat.

1.15.7 Analisis Berbasis Iptek Untuk Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Di Bidang Ekonomi Pertanian

Semakin berkembang suatu Negara, maka akan semakin kecil kontribusi sektor pertanian atau sektor tradisional dalam PDB. Jika pendapatan meningkat, maka proporsi pengeluaran terhadap bahan makanan akan semakin menurun. Dengan sendirinya kontribusi sektor pertanian terhadap PDB akan semakin kecil dengan semakin besarnya tingkat pendapatan pada sektor non-pertanian. Sebagai upaya

meningkatkan sektor kontribusi sektor pertanian dalam PDB pemerintah harus mampu menciptakan integrasi kebijakan industrialisasi nasional yang berbasis pada pertanian. Kebijakan yang lebih memilih berpihak pada sektor industri dengan mengabaikan integrasi antara industri dan pertanian harus diubah.

Maksud dan Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya rekomendasi inovasi kebijakan berbasis IPTEK di bidang ekonomi pertanian untuk meningkatkan percepatan pencapaian target pembangunan di Jawa Barat.

Tren kontribusi sektor pertanian yang minus ini disebabkan oleh beberapa permasalahan. Diantaranya adalah kurangnya pengetahuan petani terhadap teknologi pertanian, lemahnya akses petani terhadap sumber pemodalan, alih fungsi lahan pertanian, belum berkembangnya kelembagaan di tingkat petani, dan masih banyak lagi masalah yang teridentifikasi.

Oleh karena itu, secara komprehensif harus dilakukan analisis kebijakan yang mencakup evaluasi dan rekomendasi alternatif kebijakan terkait ekonomi pertanian untuk menstimulus pertumbuhan sektor

Jika melihat ketercapaian indikator misi kedua RPJM Daerah mengenai pembangunan ekonomi Provinsi Jawa Barat tahun 2014, terdapat beberapa indikator yang tidak mencapai target, yaitu daya beli masyarakat; indeks gini; wirausahawan baru; dan tingkat partisipasi angkatan kerja. Tren PDRB dan kondisi ketercapaian indikator pembangunan ekonomi pada RPJM Daerah memberikan gambaran bahwa masih ada pekerjaan rumah pemerintah provinsi Jawa Barat untuk melakukan percepatan ekonomi daerah, terlebih lagi terdapat tantangan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang menuntut peningkatan kualitas dan daya saing pelaku-pelaku ekonomi Jawa Barat.

Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi kebijakan eksisting dan rekomendasi alternatif-alternatif kebijakan yang solutif untuk mencapai cita-cita pembangunan daerah Jawa Barat, khususnya pada kegiatan ini difokuskan pada analisis kebijakan di bidang ekonomi non pertanian yang tercantum dalam RPJM Daerah Provinsi Jawa Barat.

Landasan Filosofis, Sosiologis, dan Yuridis

1.16 Aspek Yuridis

Amandemen keempat UUD 1945 yang ditetapkan oleh MPR pada tanggal 10 Agustus 2002 merupakan landasan yuridis bagi pembentukan peraturan perundang-undangan yang ada. Amandemen ini belum menjadi pertimbangan yuridis saat penetapan UU No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang disahkan pada tanggal 29 Juli 2002. Amandemen keempat UUD 1945, secara jelas telah mengamankan kemajuan iptek. Hal itu dapat ditemui di dalam Bab XIII, Pendidikan dan Kebudayaan.

Agenda setting pembangunan iptek di Indonesia juga tidak dapat lepas dari Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional yang ada di Indonesia saat ini. Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional merupakan sistem yang menjadi pedoman pengambilan kebijakan pemerintahan dalam pelaksanaan pembangunan di Indonesia. Sistem ini adalah pengganti dari sistem yang sebelumnya, yaitu Garis-garis Besar Haluan Negara (GBHN). Dalam Undang-Undang nomor 25 Tahun 2004 tertulis: Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional adalah satu kesatuan tata cara perencanaan pembangunan untuk menghasilkan rencana-rencana pembangunan dalam jangka panjang, jangka menengah, dan tahunan yang dilaksanakan oleh unsur penyelenggara negara dan masyarakat di tingkat Pusat dan Daerah. Perencanaan Pembangunan Nasional mencakup penyelenggaraan perencanaan makro semua fungsi pemerintahan yang meliputi semua bidang kehidupan secara terpadu dalam Wilayah Negara Republik Indonesia, yang terdiri atas perencanaan pembangunan yang disusun secara terpadu oleh Kementerian/Lembaga dan perencanaan pembangunan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya.

Terkait dengan RPJPN dan RPJMN ini, masih belum adanya keselarasan antara Jakstranas Iptek dengan pokok-pokok pengaturan terkait dengan pembangunan iptek dalam dokumen perencanaan, baik RPJPN maupun RPJMN. Tidak adanya keselarasan antara Jakstranas Iptek dengan RPJPN dan RPJMN akan mengakibatkan rendahnya tingkat kesesuaian dari hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh pengembang teknologi terhadap kebutuhan pengguna teknologi atau industri, sehingga pada akhirnya mengakibatkan rendahnya komersialisasi hasil-hasil riset secara nasional. Selain itu ketidakselarasan antara Jakstranas Iptek dan RPJPN dan RPJMN akan berpotensi terjadinya tumpang tindih kegiatan riset antar lembaga riset di level pusat dan daerah. Oleh karena itu, perlunya dilakukan penyelarasan antara

Jakstranas Iptek dengan RPJPN dan RPJMN terkait pembangunan iptek dalam suatu sistem perencanaan pembangunan nasional.

Penguatan sistem Litbangjirap iptek pada tataran daerah adalah sesuatu yang penting bagi perkembangan sistem nasional litbangjirap iptek dan peningkatan daya saing secara nasional. Peran daerah dalam pembangunan iptek nasional menjadi semakin penting terutama sejak diberlakukannya otonomi daerah, dimana sistem litbangjirap iptek di tataran daerah merupakan bagian integral atau sub sistem dari pilar sistem nasional litbangjirap iptek. Pada kondisi ini, perlunya mendorong pemerintah daerah untuk lebih berperan dalam menumbuh-kembangkan motivasi, memberi stimulus dan memfasilitasi dalam menciptakan iklim pertumbuhan dan sinergi unsur kelembagaan, sumber daya dan jaringan iptek di daerah sesuai dengan potensi daerah masing-masing.

Dalam UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, antara lain:

- 1) Tujuan otonomi daerah adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pelayanan umum, dan daya saing daerah (Pasal 2 ayat (3);
- 2) Kepala daerah dan wakil kepala daerah mempunyai kewajiban antara lain: memajukan dan mengembangkan daya saing daerah (Pasal 27 ayat (1) butir g.)

Akan tetapi dalam kenyataannya, sampai saat ini masih belum adanya koordinasi yang baik dalam perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek di masing-masing daerah, sehingga pada akhirnya hanya sebagian kecil saja daerah yang telah memiliki Jakstrada Iptek. Padahal seharusnya dalam perumusan dan penyusunan Jakstrada Iptek, masing-masing daerah harus berkoordinasi dengan Dewan Riset Daerah (DRD), disamping melakukan konsultasi dan sosialisasi dengan berbagai komponen masyarakat pemangku-kepentingan di daerah masing-masing, baik kalangan pemerintah maupun swasta

Terkait dengan penguatan fungsi pembinaan SDM iptek oleh pemerintah, berdasarkan hasil penelitian Kementerian Riset dan Teknologi (2013)³⁴ menyebutkan bahwa agar peneliti/perekayasa nasional mampu bersaing dalam kancah internasional, pemerintah harus lebih serius melakukan pembinaan. Berdasarkan UU 39 /2008 tentang Kementerian Negara, Kementerian Riset dan Teknologi bertanggungjawab melakukan pembinaan maupun meningkatkan kinerja peneliti/perekasaya ataupun SDM iptek lainnya.

Pembinaan terus-menerus perlu dilakukan pemerintah melalui suatu kebijakan/regulasi baru yang dapat mempercepat perubahan kearah kegiatan litbang yang berorientasi ke arah demand driven (kebutuhan masyarakat) maupun dalam rangka membangun semangat kebersamaan (kolaborasi) dalam merancang kegiatan litbang.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2007 tentang Pengalokasian Sebagian Pendapatan Badan Usaha Untuk Peningkatan Kemampuan Perekrutan, Inovasi dan Difusi Teknologi, badan usaha atau industri yang memerlukan tenaga ahli dapat mengajukan permohonan insentif penempatan tenaga ahli yaitu SDM Iptek kepada Menteri Riset dan Teknologi namun hal ini belum terlaksana karena peraturan di bidang kepegawaian belum memperkenankan hal tersebut.

Instrumen kebijakan pemerintah yang dituang dalam PP Nomor 35 Tahun 2007 untuk mendorong hal itu, antara lain melalui skema pemberian insentif litbang, baik dalam bentuk insentif fiskal maupun non-fiskal. Berdasarkan PP Nomor 35 Tahun 2007 ini, Menteri memiliki kewenangan memberikan rekomendasi dalam pemberian fasilitas insentif litbang badan usaha tersebut. Instrumen kebijakan insentif fiskal yang dituangkan dalam PP Nomor 35 Tahun 2007 yaitu berupa fasilitas pengurangan pajak (tax deduction) dan pembebasan bea masuk terhadap peralatan yang akan digunakan bagi keperluan litbang. Sedangkan insentif non fiskal diberikan dalam bentuk bantuan teknis, yaitu berupa penempatan tenaga ahli dan pemanfaatan sarana laboratorium yang dimiliki oleh pemerintah.

Menurut UU No. 11 Tahun 2019, ilmu pengetahuan adalah rangkaian pengetahuan yang digali, disusun, dan dikembangkan secara sistematis dengan menggunakan pendekatan tertentu yang dilandasi oleh metodologi ilmiah, baik yang bersifat kuantitatif, kualitatif, maupun eksploratif untuk menerangkan pembuktian gejala alam dan/atau gejala kemasyarakatan tertentu.

Sedangkan teknologi dalam UU No. 11 Tahun 2019 diartikan sebagai cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia. Menurut Jaques Ellul (1967: 1967 xxv), teknologi adalah "keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap bidang kegiatan manusia.

Dapat dikatakan teknologi merupakan aplikasi dari pengetahuan sebagai respons atas tuntutan manusia akan kehidupan yang lebih baik. Ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) secara umum adalah karya manusia, dan tanpa adanya manusia kedua karya tersebut tidak akan ada. Menurut UU No. 1 Tahun 2019 berbagai cabang ilmu pengetahuan dan teknologi berpotensi memberikan dukungan yang besar bagi kesejahteraan masyarakat, kemajuan bangsa, keamanan dan ketahanan bagi perlindungan negara, pelestarian fungsi lingkungan hidup, pelestarian nilai luhur budaya bangsa, serta peningkatan kehidupan kemanusiaan. Secara umum iptek berkembang melalui kreativitas berbagai penemuan (discovery), maupun penciptaan (invention), yang selanjutnya melahirkan berbagai bentuk inovasi dan rekayasa.

dalam Instruksi Presiden No. 4 Tahun 2003 menginstruksikan kepada Menteri Negara Riset dan Teknologi untuk mengoordinasikan perumusan dan pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagai arah, prioritas utama, dan kerangka kebijakan Pemerintah di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan instansi terkait.

- 1) Dalam mengoordinasikan perumusan dan pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek Menteri Negara Riset dan Teknologi diinstruksikan untuk: Memberikan perhatian secara khusus kepada aspek penguatan kapasitas penelitian dan pengembangan, penguatan kemampuan rekayasa dan inovasi pada kegiatan industri, dan penguatan kemampuan audit teknologi;
- 2) Mengikutsertakan dan/atau memperhatikan pemikiran dan pandangan dari pihak yang berkaitan dengan penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan iptek;
- 3) Menyusun program kegiatan dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek yang dirumuskan ke dalam bidang-bidang dan kegiatan pelaksanaannya secara utuh, konkrit, dan menyeluruh;
- 4) Memperhatikan upaya pelestarian lingkungan hidup dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Selain itu berdasarkan ketentuan Pasal 2 Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi disebutkan bahwa Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi mempunyai tugas menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang riset, teknologi, dan pendidikan tinggi untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara.

Adapun fungsi Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi berdasarkan Pasal 3 Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tersebut salah satunya adalah perumusan dan penetapan kebijakan di bidang standar kualitas lembaga penelitian, sumber daya manusia, sarana dan prasarana riset dan teknologi, penguatan inovasi dan riset serta pengembangan teknologi, penguasaan alih teknologi, penguatan kemampuan audit teknologi, perlindungan Hak Kekayaan Intelektual, percepatan penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan riset dan teknologi dan koordinasi dan sinkronisasi pelaksanaan kebijakan di bidang kelembagaan, sumber daya, penguatan riset dan pengembangan, serta penguatan inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam rangka melaksanakan fungsi perumusan dan penetapan kebijakan serta koordinasi dan sinkronisasi pelaksanaan kebijakan di bidang riset dan teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tersebut, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi mempunyai kewajiban mengoordinasikan perumusan kebijakan strategis pembangunan kebijakan pemerintah di bidang penelitian, pengembangan, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi

dengan mempertimbangkan segala masukan dan pandangan yang diberikan oleh unsur kelembagaan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang tertuang dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstranas Iptek) nasional yaitu ilmu pengetahuan dan teknologi yang berisi arah, prioritas utama, dan kerangka.

Sedangkan kegunaan iptek bagi manusia juga ditentukan oleh nilai, moral, norma dan hukum atau peraturan perundang-undangan yang mendasarinya. Dengan demikian dapat dikatakan dalam perkembangan peradaban manusia, iptek mempunyai peran sentral. Adanya kemajuan penguasaan dan pemanfaatan iptek akan berimbas pada peningkatan daya saing dan akan mendorong kemajuan bangsa. Berbagai inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia, memberi kemudahan dalam kehidupan manusia. Dengan kata lain, apabila iptek terus berkembang, kesejahteraan umat manusia juga meningkat. Berbagai penemuan di bidang kesehatan, misalnya, merupakan hasil dari penguasaan dan pemanfaatan iptek sehingga berbagai penyakit telah dapat disembuhkan.

Apabila iptek berkembang tetapi kesejahteraan umat manusia tidak berkembang, atau bahkan menurun, maka dapat dikatakan penguasaan dan pemanfaatan iptek tidak berfungsi dengan baik.

1.16.1 Peraturan Daerah Sebagai Bagian dari Penyelenggaraan Otonomi Daerah

Dalam ketentuan Pasal 18 ayat (1), ayat (2), ayat (5), dan ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yaitu:

- Negara Kesatuan Republik Indonesia dibagi atas daerahdaerah provinsi dan daerah provinsi itu dibagi atas kabupaten dan kota, yang tiap provinsi, kabupaten, dan kota itu mempunyai pemerintahan daerah, yang diatur dengan undangundang.
- Pemerintahan daerah provinsi, daerah kabupaten, dan kota mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan menurut asas otonomi dan tugas pembantuan.
- Pemerintahan daerah menjalankan otonomi seluasluasnya, kecuali urusan pemerintahan yang oleh undangundang ditentukan sebagai urusan Pemerintah Pusat.
- Pemerintahan daerah berhak menetapkan peraturan daerah dan peraturanperaturan lain untuk melaksanakan otonomi dan tugas pembantuan.

Ketetapan dalam Pasal 18 ayat (1), ayat (2), ayat (5), dan ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 disebut sebagai kewenangan Atribusi, yaitu kewenangan membentuk peraturan perundang-undangan yang diberikan oleh

Undang- Undang Dasar atau undang-undang kepada suatu lembaga Negara/pemerintahan.

Berdasarkan kewenangan Atribusi tersebut tersurat bahwa Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat dalam setiap pelaksanaan otonomi daerah berhak menetapkan peraturan daerah, termasuk penetapan peraturan daerah dalam penyelenggaraan inovasi daerah. Di sisi lain jika ditelusur lebih jauh terkait penyelenggaraan inovasi daerah, dimana dalam pelaksanaannya memerlukan dukungan peraturan daerah adalah terkait dengan ketentuan dalam Pasal 386 ayat (1) dan ayat (2) Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014, bahwa inovasi dilakukan dalam rangka peningkatan kinerja penyelenggaraan Pemerintahan Daerah, melalui semua bentuk pembaharuan dalam penyelenggaraan Pemerintahan Daerah. Dengan demikian, ketentuan Pasal 386 ayat (1) dan ayat (2) Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014, khususnya diperlukannya inovasi untuk peningkatan kinerja penyelenggaraan Pemerintahan Daerah telah memberikan arahan secara terbuka tentang oleh siapa inisiatif inovasi daerah dapat diusulkan. Pasal 7 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017, menyatakan bahwa Usulan inisiatif Inovasi Daerah dapat berasal dari:

- a. kepala Daerah;
- b. anggota DPRD;
- c. ASN;
- d. Perangkat Daerah; dan
- e. anggota masyarakat.

Relevansi lainnya dari penetapan peraturan daerah penyelenggaraan inovasi daerah, adalah Pasal 20 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017, yang menyatakan bahwa penerapan hasil inovasi daerah melalui uji coba atau tanpa melalui uji coba ditetapkan dengan:

- a. Perda, untuk penerapan Inovasi Daerah yang mengakibatkan pembebanan kepada masyarakat, pembatasan kepada masyarakat, dan/atau pembebanan pada anggaran pendapatan dan belanja Daerah; atau
- b. Perkada, untuk penerapan Inovasi Daerah yang berkaitan dengan tata laksana internal Pemerintah Daerah dan tidak mengakibatkan pembebanan kepada masyarakat, pembatasan kepada masyarakat, dan/atau pembebanan pada anggaran pendapatan dan belanja Daerah.

Perda dan Perkada adalah produk hukum suatu daerah, Perda penetapannya memerlukan persetujuan kepala daerah dan DPRD dan Perkada penetapannya oleh kepala daerah. Hal inilah yang antara lain menyebabkan penetapan Perda dan Perkada untuk penerapan Inovasi Daerah memerlukan landasan hukum.

Ketentuan lain yang menjadikan relevansi penetapan sebuah peraturan daerah yaitu sebagaimana diatur dalam ketentuan Pasal 20 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017 yang menyatakan bahwa Hak kekayaan intelektual atas Inovasi Daerah menjadi milik Pemerintah Daerah dan tidak dapat dikomersialisasikan. Ketentuan Pasal 20 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017 mendorong agar pemerintah daerah memberikan perlindungan dan kepastian hukum dalam kepemilikan dan komersialisasi inovasi yang dihasilkan oleh pemerintah daerah.

1.16.2 SETI (Science, Engineering, Technology, and Innovation) /BRIDA

Kegiatan dan kebijakan SETI di Jawa Barat ini. Pada saat itu, mereka mengusulkan pembentukan institusi baru berikut:

- a) Dewan Daerah Riset Ilmiah dan Teknologi untuk Pembangunan dengan tanggung jawab untuk mengoordinasikan kegiatan SETI di negara ini dan mengintegrasikannya ke dalam rencana pembangunan nasional lima tahunan.
- b) Pusat Daerah Dokumentasi dan Informasi Ilmiah dengan tujuan untuk meningkatkan penyebaran penelitian ilmiah endogen dan mempromosikan komunikasi antara para peneliti di tingkat nasional dan internasional.
- c) Pusat Daerah Pengembangan dan Transfer Teknologi dengan tujuan untuk mengurangi ketergantungan teknologi negara terhadap negara lain.

Kebijakan SETI di Jawa Barat ini. Atribusi-atribusi tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Merumuskan dan melaksanakan kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi nasional;
- b) Menyiapkan rencana pelaksanaan SETI, anggarannya, dan hubungannya dengan Rencana Pembangunan Nasional lima tahunan yang sesuai;
- c) Menyiapkan anggaran tahunan untuk program penelitian ilmiah dan teknologi serta pusat-pusat penelitian;
- d) Mendorong inovasi dan penemuan, mengidentifikasi dan mendorong pengembangan ilmiah dan teknologi endogen;
- e) Mendorong dan mendukung pendidikan ilmu pengetahuan di semua tingkat pendidikan;
- f) Menciptakan kondisi yang mendukung, di tingkat daerah/nasional, untuk mempromosikan kreativitas ilmiah dan teknologis serta kondisi kerja yang baik bagi ilmuwan, insinyur, dan teknisi;
- g) Mendorong kerja sama internasional dan regional dalam penelitian ilmiah dan teknologi untuk kepentingan umat manusia; dan

Kebijakan SETI difokuskan pada: (i) reformasi sistem pendidikan tinggi; (ii) reorganisasi struktur penelitian nasional; (iii) peningkatan standar personel penelitian; (iv) perbaikan metode pemrograman penelitian; (v) pengembangan sektor informasi ilmiah dan teknologi; (vi) fokus penelitian pada sektor pertanian dan perikanan, energi, dan kedokteran; dan (vii) mendorong pemuda untuk berperan penuh dalam memecahkan masalah nasional.

Visi 2020 berpendapat bahwa pengembangan SETI harus bermitra dengan pertumbuhan sektor swasta yang inovatif, modern, dan kompetitif yang ditujukan untuk menghidupkan kembali industri dan sektor jasa. Secara khusus, SETI dimaksudkan untuk merangsang pertumbuhan yang stabil dalam GDP, meningkatkan kualitas hidup semua warga negara Jawa Barat, meningkatkan keterampilan dan pengetahuan di antara penduduk, dan mengintegrasikan pendidikan teknis dengan perdagangan, industri, dan sektor swasta secara umum.

Kebijakan Daerah tahun 2005 menguraikan 13 sektor berbeda di mana penelitian dan inovasi harus digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan kapasitas: pendidikan, energi, transportasi, pertanian, teknologi informasi dan komunikasi, geo-informasi, air dan sanitasi, bioteknologi, industri, sektor swasta, pariwisata, lingkungan, dan kesehatan.

Untuk setiap sektor, Kebijakan Daerah STI menekankan perlunya R&D endogen, dengan mengusulkan pembuatan pedoman, prosedur, dan standar nasional, mendukung kewirausahaan, dan mempromosikan teknologi baru. Pertanian dan TIK muncul sebagai dua sektor prioritas tertinggi, seperti dalam

Siklus kebijakan SETI dibagi menjadi lima tahap. Berikut adalah definisi kerja yang diberikan untuk survei:

- I. Penetapan Agenda: mengacu pada proses di mana masalah yang melibatkan SETI dalam hubungannya dengan masyarakat dan ekonomi mendapat perhatian pemerintah. Penetapan agenda juga merupakan proses yang dikonstruksi secara sosial, di mana para pelaku dan lembaga, dipengaruhi oleh ideologi masing-masing, memainkan peran fundamental dalam menentukan masalah atau isu mana yang memerlukan tindakan pemerintah
- II. Pembentukan Kebijakan: mengacu pada proses di mana opsi kebijakan SETI diformulasikan oleh pemerintah. Pembentukan kebijakan melibatkan mengidentifikasi dan menilai solusi-solusi yang mungkin terhadap masalah kebijakan, menimbang pro dan kontra, dan memutuskan mana yang harus diterima dan mana yang ditolak. Hubungan antara pemerintah dan pelaku sosial dengan demikian sangat memengaruhi formulasi kebijakan publik.

- III. Pengambilan Keputusan: mengacu pada proses di mana pemerintah mengadopsi suatu tindakan atau tidak bertindak tertentu.
- IV. Implementasi Kebijakan: mengacu pada proses di mana pemerintah menjalankan kebijakan SETI menjadi kenyataan. Ini terjadi ketika suatu keputusan dijalankan melalui penerapan petunjuk pemerintah dan dihadapkan dengan realitas.
- V. Evaluasi Kebijakan: mengacu pada proses di mana dampak kebijakan SETI dimonitor oleh kedua pelaku negara dan masyarakat, yang hasilnya bisa berupa pemahaman ulang terhadap masalah kebijakan dan solusinya.

Diagram organisasi SETI menunjukkan pembagian tanggung jawab untuk melaksanakan suatu kebijakan tertentu.

Dalam diagram organisasi tersebut, terdapat lima tingkat yang berbeda: (1) tingkat perencanaan kebijakan (desain kebijakan); (2) tingkat promosi (pendanaan); (3) tingkat kinerja (riset ilmiah, pengembangan teknologi, dan inovasi produktif); (4) semua layanan ilmu dan teknologi, dan (5) tingkat penilaian/evaluasi.

Komisi Nasional untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (BRIN) bertujuan untuk memberi nasihat kepada Pemerintah Jawa Barat mengenai semua hal yang berkaitan dengan kebijakan, legislasi, dan regulasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Inovasi, dan Riset Nasional, termasuk manajemen pengetahuan dan keterampilan, dengan fokus pada pembangunan kapasitas dan strategi pengembangan untuk mendukung pencapaian sektor sosial-ekonomi yang kompetitif dan berkelanjutan.

Selain itu, BRIN bertujuan untuk berfungsi sebagai pusat pemikiran yang memberi nasihat kepada Pemerintah Jawa Barat mengenai strategi dan program SETI yang lintas sektor serta relevansinya terhadap pembangunan nasional.

- 1. Memberi nasihat kepada Pemerintah mengenai kebijakan, legislasi, dan regulasi dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, riset, dan inovasi serta memantau implementasi kebijakan dan legislasi tersebut;
- 2. Berkolaborasi dengan organ yang kompeten dengan tujuan memberi nasihat kepada Pemerintah mengenai pendidikan dan pelatihan masyarakat dalam hal-hal yang berhubungan dengan kebutuhan nasional dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta melakukan pemantauan terhadap organisasi dan produktivitas pelatihan tersebut;
- 3. Memastikan bahwa orang-orang yang dididik atau dilatih di Jawa Barat atau luar negeri dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi difasilitasi untuk masuk ke pasar tenaga kerja guna bekerja secara profesional dan produktif demi kepentingan negara;

4. Meneliti, mengidentifikasi, dan mendukung inisiatif baru yang dapat bermanfaat bagi negara dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi melalui investasi dalam potensi masyarakat;
5. Melakukan analisis terhadap sifat dan penggunaan efektif sumber daya nasional serta infrastruktur untuk mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi serta penggunaan inovatifnya secara berkelanjutan;
6. Menirikan, memperbarui, dan menyebarkan database keterampilan spesifik yang tersedia dan dibutuhkan di negara dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi;
7. Berkerjasama dengan institusi regional dan internasional canggih lainnya yang memiliki misi serupa;
8. Menyusun dan menyebarkan laporan tahunan mengenai keadaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Mekanisme pendanaan baru untuk SETI: Salah satu tanggung jawab BRIN adalah untuk mendirikan Dana Riset Nasional (NRF). Pemerintah Jawa Barat telah sebaiknya merekomendasikan alokasi minimal 1% dari PDB untuk R&D, dan dari jumlah ini Pemerintah akan mengalokasikan 0,5% dari total anggaran tahunan untuk NRF yang akan dikelola oleh NCST untuk kegiatan R&D yang berorientasi pada tujuan pembangunan Jawa Barat

Sumber daya untuk R&D juga akan dihasilkan melalui partisipasi dalam proyek penelitian bilateral dan multilateral serta melalui partisipasi dalam program ilmiah dan teknologi regional dan internasional.

Institusi SETI akan didorong untuk menghasilkan dana melalui komersialisasi layanan dan hasil produksi mereka guna mempromosikan dan memperluas aktivitas ilmiah dan teknologinya. NRF akan memungkinkan pemerintah untuk mendukung dan mempromosikan program riset yang dikelola dengan baik dan berfokus demi kepentingan publik.

Unit Sains, Teknologi, Inovasi, dan Riset (STIR) memiliki staf analis/spesialis sains dan teknologi yang mampu mendukung Kementerian Pendidikan dalam mengelola portofolio sains dan teknologi dalam pendidikan, termasuk memperkuat penelitian dan inovasi dalam sistem pendidikan.

Perhatian khusus diberikan pada komplementaritas dengan baik NCST maupun Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Nasional. STIR akan fokus mendukung Kementerian Pendidikan untuk melaksanakan dengan lancar program-program sains, teknologi, inovasi, dan riset dalam pendidikan.

Tanggung jawab utama STIR adalah sebagai berikut:

1. Memberi nasihat kepada Menteri Pendidikan mengenai kebijakan dan strategi untuk sains dan teknologi yang berhubungan dengan program-program di sektor pendidikan.
2. Mengkoordinasikan program-program dalam strategi sektor pendidikan yang berhubungan dengan perolehan pengetahuan sains dan teknologi, penciptaan pengetahuan, dan transfer pengetahuan, serta promosi budaya inovasi dalam sistem pendidikan nasional.
3. Memulai dan mengawasi pelaksanaan program-program yang memperkuat kapasitas penelitian ilmiah di semua tingkatan sektor pendidikan nasional, termasuk pendidikan formal dan informal.
4. Mendorong adopsi teknologi yang sesuai dan ditingkatkan serta mendukung pengembangan inovasi teknologi dan kemampuan pemecahan masalah dalam sektor pendidikan.
5. Mendukung dalam mengkoordinasikan dan mengikuti kemitraan dan kerjasama antara Kementerian Pendidikan dengan organisasi nasional dan internasional yang relevan yang beroperasi di bidang sains, teknologi, riset, dan inovasi.

1.16.2.1 Undang-undang Pendirian Komisi Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan Penentuan Misi, Organisasi, dan Fungsioningnya

Undang-Undang ini mendirikan Komisi Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta menentukan tanggung jawab, organisasi, dan fungsinya. Undang-Undang ini menyatakan bahwa Komisi Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi memiliki kepribadian hukum, otonomi administratif dan keuangan, dan akan diatur sesuai dengan ketentuan hukum yang mengatur lembaga-lembaga publik. Undang-Undang menetapkan misi dari Komisi Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yaitu: (i) memberi nasihat kepada Pemerintah mengenai kebijakan, peraturan, dan regulasi dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, penelitian, dan inovasi serta memantau pelaksanaan kebijakan dan peraturan tersebut; (ii) berkolaborasi dengan organ-organ yang kompeten dengan maksud memberi nasihat kepada Pemerintah mengenai pendidikan dan pelatihan orang dalam hal-hal yang berkaitan dengan kebutuhan nasional dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dan melakukan tindak lanjut terhadap organisasi dan produktivitas pelatihan tersebut; memastikan bahwa orang-orang yang dididik atau dilatih di Jawa Barat atau di luar negeri dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi difasilitasi untuk masuk ke pasar kerja agar dapat bekerja secara profesional dan tetap produktif demi kepentingan negara mereka; (iv) mengkaji, mengidentifikasi, dan mendukung inisiatif-inisiatif baru yang mungkin bermanfaat bagi negara dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi melalui investasi dalam potensi masyarakat; (v) melakukan analisis terhadap sifat dan penggunaan efektif sumber daya nasional dan infrastruktur untuk mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi serta penggunaan inovatifnya secara berkelanjutan; (vi) mendirikan, memperbarui, dan

menyebarkan basis data keterampilan yang tersedia dan yang diperlukan di negara dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi; (vii) bekerja sama dan berkolaborasi dengan institusi-institusi unggulan regional dan internasional lainnya yang memiliki misi serupa; dan (viii) menyusun dan menyebarkan laporan tahunan mengenai keadaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.16.2.2 Undang-undang /Peraturan Pendirian Badan Litbang dan Pengembangan Industri Daerah dan Penentuan Misi, Organisasi, dan Fungsinya

Peraturan ini mendirikan Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Nasional dan menentukan tanggung jawab, organisasi, dan fungsinya. Undang-undang ini menyatakan bahwa Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Nasional memiliki kepribadian hukum, otonomi administratif dan keuangan, dan akan diatur sesuai dengan ketentuan hukum yang mengatur lembaga-lembaga publik. Undang-undang ini menetapkan misi Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Nasional adalah: (i) melaksanakan kebijakan pengembangan industri nasional, mengamankan paten penemuan dan pengetahuan tradisional dalam hubungannya dengan pengembangan industri, dan mempromosikan perdagangan produk penelitian; (ii) melakukan penelitian pengembangan industri dan teknologi melalui pendirian pusat inkubasi teknologi dan pabrik percobaan serta industrialisasi pedesaan; (iii) berkontribusi pada pendirian perusahaan perdagangan produk penelitian; (iv) melatih pengusaha bisnis yang ingin berinvestasi dalam produk penelitian industri baru atau yang telah ditingkatkan; (v) mendirikan dan mengembangkan kemitraan penelitian dan pengembangan industri dengan lembaga-lembaga internasional, regional, dan nasional, baik swasta maupun publik; (vi) memfasilitasi pertumbuhan vertikal usaha kecil dan menengah agar dapat masuk ke pasar-pasar baru dan meningkatkan produk-produk baru yang lebih baik; (vii) memberi nasihat kepada Pemerintah mengenai kebijakan penelitian dan pengembangan industri nasional jika diperlukan; dan (viii) membangun kapasitas usaha kecil dan menengah dengan menyediakan pengembangan prototipe, rekayasa balik, fasilitas manufaktur, dan inkubasi bisnis.

1.16.2.3 Peraturan Pendirian dan Penentuan Misi, Organisasi, dan Fungsinya

Peraturan ini mendirikan Dewan Standar Jawa Barat dan menentukan tanggung jawabnya, organisasi, dan fungsinya. Undang-undang ini menyatakan bahwa Dewan Standar Jawa Barat memiliki kepribadian hukum, otonomi administratif dan keuangan yang diatur sesuai dengan ketentuan hukum yang mengatur lembaga-lembaga publik. Undang-undang ini menetapkan misi Dewan Standar Jawa Barat adalah: (i) untuk menetapkan dan menerbitkan standar nasional; (ii) menyebarkan informasi tentang standar, peraturan teknis yang berkaitan dengan standar, dan penilaian kesesuaian; (iii) meningkatkan kesadaran dan mempromosikan pentingnya standar dan layanan berkualitas sebagai alat untuk meningkatkan akses pasar, transfer teknologi, dan

pembangunan berkelanjutan; (iv) melakukan penelitian di bidang standar dan metrologi untuk pembentukan standar pengukuran dan bahan referensi dalam bidang metrologi kimia; (v) berpartisipasi dalam pemantauan standarisasi di tingkat nasional, regional, dan internasional; (vi) berpartisipasi dalam pembentukan peraturan teknis yang berkaitan dengan standar; (vii) memberikan sertifikasi produk dan layanan berkualitas serta memantau kesesuaian untuk sertifikasi yang dikeluarkan; (viii) menyediakan layanan metrologi hukum, ilmiah, dan industri; (ix) mewakili negara dalam organisasi standarisasi regional dan internasional; (x) mendirikan laboratorium yang mampu melakukan uji dan menyediakan layanan pengujian; (xi) bertindak sebagai laboratorium referensi dalam bidang kualitas; (xii) melakukan pengukuran dan perbandingan keahlian dengan institusi regional dan internasional pada tingkat yang sama; (xiii) mengorganisir program pelatihan di bidang standarisasi, metrologi, dan penilaian kesesuaian; (xiv) memberikan saran kepada Pemerintah tentang pengartian, penyusunan, dan pelaksanaan kebijakan standarisasi; dan (xv) membentuk dan mengembangkan hubungan dan kolaborasi dengan lembaga lain pada tingkat nasional, regional, dan internasional dengan mandat serupa, baik yang bersifat publik maupun swasta.

1.16.2.4 Peraturan Mengenai Organisasi dan Fungsi Pendidikan Tinggi

Peraturan ini mengatur organisasi dan fungsi pendidikan tinggi di Jawa Barat. Ini menetapkan jenis-jenis lembaga pendidikan tinggi; kekuatan, otonomi, dan tanggung jawab mereka, bentuk dan organisasi internal; lembaga pendidikan tinggi; dan properti dan keuangan dari setiap lembaga. Undang-undang ini menyediakan tiga jenis lembaga pendidikan tinggi dengan bentuk manajemen yang berbeda: (i) Lembaga pendidikan tinggi publik: ini akan didirikan oleh undang-undang, dan Pemerintah akan bertanggung jawab atas organisasi, fungsi, dan manajemennya. Selain itu, lembaga pendidikan tinggi publik akan memiliki otoritas publik yang mengawasi sesuai dengan undang-undang yang mengatur lembaga tersebut. (ii) Lembaga pendidikan tinggi yang disubsidi oleh pemerintah: ini akan didirikan sesuai dengan perjanjian antara Pemerintah dan mitra swasta, dan akan diberi kepribadian hukum melalui Perintah Menteri yang bertanggung jawab atas pendidikan tinggi, dan mereka akan dikelola sesuai dengan perjanjian antara Pemerintah dan mitra swasta. (iii) Lembaga pendidikan tinggi swasta: ini didirikan oleh individu atau badan hukum swasta. Status hukum setiap lembaga pendidikan tinggi swasta akan ditentukan oleh pemiliknya sesuai dengan undang-undang yang relevan. Akreditasi kepada lembaga pendidikan tinggi swasta akan diberikan melalui Perintah Menteri yang bertanggung jawab atas pendidikan tinggi, berdasarkan laporan dari Dewan Pendidikan Tinggi Jawa Barat.

1.16.2.5 Peraturan Pendirian Dewan Pendidikan Tinggi dan Penetapan Tanggung Jawab, Organisasi, dan Fungsinya

Undang-undang ini mendirikan Dewan Pendidikan Tinggi dan menentukan tanggung jawab, organisasi, dan fungsinya. Undang-undang ini menyatakan bahwa Dewan Pendidikan Tinggi memiliki personalitas hukum, otonomi administratif dan keuangan yang diatur sesuai dengan ketentuan hukum yang mengatur lembaga-lembaga publik. Undang-undang menetapkan misi Dewan Pendidikan Tinggi adalah: (i) meningkatkan pendidikan dan penelitian di lembaga-lembaga pendidikan tinggi; (ii) meningkatkan organisasi dan fungsi lembaga-lembaga pendidikan tinggi; (iii) memberi nasihat kepada Pemerintah dalam semua hal yang berkaitan dengan kebijakan dan strategi pendidikan tinggi; (iv) menetapkan norma dan standar untuk mengakreditasi lembaga pendidikan tinggi swasta; (v) memantau kepatuhan terhadap norma dan standar di lembaga pendidikan tinggi; (vi) membandingkan, mengevaluasi, dan memberikan kesetaraan pada gelar dan sertifikat tingkat pendidikan tinggi yang diberikan oleh lembaga asing dan yang diberikan di Jawa Barat yang memerlukan otentikasi, termasuk yang diberikan melalui pembelajaran jarak jauh; dan (vii) mengoordinasikan dan mengawasi semua kegiatan.

1.16.3 Kebijakan saat ini

Bagian tersebut juga berpendapat bahwa penelitian dasar harus "mengutamakan isu-isu kunci, menggabungkan sumber dayanya untuk mengatasi proyek-proyek yang kemungkinan besar akan memainkan peran penting dalam mempromosikan perkembangan ekonomi dan sosial nasional." Ini bisa juga diartikan sebagai pernyataan tentang apa yang negara-negara maju saat ini anggap sebagai penelitian strategis atau bahkan pra-persaingan — yaitu, penelitian mendasar di garis depan pengetahuan, dilakukan dalam bidang ilmu yang dianggap memiliki signifikansi jangka panjang bagi perkembangan teknologi di masa depan. Kami akan kembali membahas beberapa implikasi pernyataan misi ini terhadap penelitian dasar, dilihat dari sudut pandang negara-negara maju, di bagian selanjutnya dari bab ini.

Kebijakan unik lain yang memiliki dampak penting dalam bidang penelitian dasar adalah penggunaan frasa delapan karakter untuk menyampaikan inti kebijakan. Tradisi panjang ini telah menjadi sumber slogan-slogan ringkas yang diharapkan diartikan dan diimplementasikan oleh lembaga dan individu.

Pendanaan dalam penelitian dasar di Jawa Barat, menggantikan ketergantungan sebelumnya pada anggaran institusi tahunan sebagai sumber pendanaan utama. Dengan demikian, Jawa Barat telah mengadopsi pendekatan yang umum di seluruh dunia maju dan diyakini di negara-negara maju sebagai cara efektif untuk merangsang aktivitas ilmiah berkualitas tinggi. Negara-negara maju terus bereksperimen dengan

cara-cara untuk menyuntikkan konsep relevansi dan pandangan tentang pentingnya masa depan dari bidang-bidang aktivitas yang muncul sebagai kriteria dalam proses peninjauan oleh rekan sejawat.

Di berbagai negara maju, penggunaan frasa "penelitian dasar" dalam diskusi kebijakan mengalami penurunan. Di Kanada, misalnya, organisasi statistik nasional telah menghentikan upaya untuk mengumpulkan data di bawah judul penelitian dasar, dengan alasan bahwa menentukan apa yang merupakan penelitian dasar terlalu subjektif. Namun, ini tidak dalam arti mengurangi minat kebijakan dalam mendukung penelitian jangka panjang yang mencari pemahaman mendalam tentang fenomena alam; ini hanyalah pengakuan bahwa kebijakan sekarang mengatasi masalah-masalah selain masalah-masalah yang di masa lalu dibahas selama analisis disiplin yang berbeda. Di negara-negara maju, penelitian dasar telah menjadi representasi dari berbagai hal.

Salah satu fitur pemikiran kebijakan saat ini di negara-negara maju adalah perhatian yang diberikan untuk memahami bagaimana penelitian bekerja, selain mempertimbangkan apa tujuan dari penelitian seharusnya. Organisasi sosial dari penelitian ilmiah, terutama penelitian yang dapat dianggap sebagai dasar, seperti yang dilakukan di negara-negara maju, berbeda dari pengembangan teknologi dalam beberapa cara penting dari aktivitas.

Konferensi Nasional tentang Sains dan Teknologi tahun 2000 mengidentifikasi 108 proyek kunci dalam delapan area prioritas: pertanian, energi, material, mikroelektronika, laser, antariksa, fisika energi tinggi, dan rekayasa genetika. Program ambisius ini didorong oleh pandangan bahwa penelitian dasar adalah sumber inovasi (seperti dalam model linear lama yang dahulu dipegang oleh negara-negara maju) dan oleh kebutuhan untuk merehabilitasi ilmuwan dan insinyur serta sistem R&D setelah Revolusi Kebudayaan. Institut-institut baru dibentuk, menyebabkan peningkatan pengeluaran dalam S&T dalam anggaran pemerintah.

Selama kunjungannya, Misi melihat sejumlah berbagai jenis Entitas Teknologi Baru (NTEs) yang berasal dari institut penelitian. Karakteristik mereka bergantung pada institusi induk, pemerintah setempat, dan sifat teknologi yang terlibat dalam proses spin-off. Misi hanya memiliki kesempatan untuk melihat beberapa contoh dari kelompok yang jauh lebih beragam, tetapi ini memberikan pelajaran menarik untuk masa depan. Ini jelas merupakan bidang kaya untuk diteliti oleh analis kebijakan, dan Misi mendorong penelitian yang lebih mendetail.

1.17 Aspek Sosiologis

Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, indikator perkembangan iptek antara lain adalah peningkatan berbagai penemuan (discovery), penciptaan (invention), yang selanjutnya menumbuhkan berbagai bentuk inovasi dan rekayasa. Meskipun inovasi sering dicampuraduk pengertiannya dengan invensi, namun perbedaan yang menonjol adalah inovasi lebih melihat dari perspektif kemanfaatan (ekonomi) dari proses dan produk baru yang dihasilkan tersebut. Bahkan secara tegas World Bank (2010), menekankan inovasi harus didiseminasikan (oleh penghasil) dan dipakai (oleh pengguna), atau dengan kata lain inovasi harus bermanfaat (terbukti karena dipakai oleh pengguna). Pengguna dalam konteks ini adalah industri/dunia usaha, masyarakat awam, atau pemerintah. Secara sosiologis penekanan ketentuan atau aturan-aturan yang memaksa (coercion) dalam pengembangan iptek kurang tepat. Penekanan pada kreatifitas, kebebasan berpikir menjadikan penggunaan pemaksaan tidak relevan. Dalam UU No. 11 Tahun 2019 penggunaan aturan pemaksa harus disesuaikan dengan asas undang-undang ini yang menekankan pada asas kebenaran ilmiah, asas kebebasan berpikir, asas kebebasan akademis, serta tanggung jawab akademis.

Ketiga persyaratan di atas dirumuskan dan tercakup dalam penyusunan peraturan perundangan-undangan. Demikian halnya dengan upaya penguatan inovasi daerah Jawa Barat melalui peraturan perundang-undangan. Walaupun dirasakan telah terjadi kemajuan dalam pemahaman tentang konsepsi dasar sistem inovasi dan telah terjadi perkembangan metodologis untuk analisis sistem inovasi, namun sampai saat ini masih belum berhasil dirumuskan kebijakan dan peraturan perundang-undangan sistem inovasi yang pas untuk kondisi Indonesia. Berbagai jenis instrumen kebijakan yang pas untuk digunakan, serta pada tingkat kewilayahan mana sistem inovasi tersebut tepat untuk diimplementasikan, mengingat kondisi sosial, ekonomi, budaya, dan potensi sumberdaya alam Indonesia yang sangat majemuk.

Saat ini, telaah tentang sistem inovasi sangat jarang berujung pada preskripsi kebijakan sistem inovasi yang konkrit, sistematis, dan detil. Umumnya hanya menghasilkan atau merekomendasikan prinsip dasar dan/atau taksonomi kebijakan sebagai bentuk intervensi yang dibutuhkan dari pihak pemerintah. Untuk dapat efektif, maka kebijakan harus mengandung muatan pengaturan dan tidak hanya memberikan pemahaman umum.

Ada tiga pemikiran pokok mengapa studi ini penting untuk dilakukan dalam konteks pengembangan iptek serta pertumbuhan ekonomi saat ini. Pertama berkaitan dengan independensi teknologi. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, karakteristik iptek memberi peluang bagi negara maju untuk mengurangi kesenjangan teknologi akibat mahalny biaya teknologi. Kehadiran iptek akan menjadi katalis bagi perkembangan

dan keberlanjutan teknologi lokal yang dapat mengakomodasi kebutuhan dalam negeri serta memutus ketergantungan dari dominasi teknologi tertentu.

Kedua terkait dengan posisi dan tindakan yang seharusnya diambil oleh pemerintah selaku pemegang kebijakan publik. Dari perbandingan beberapa negara seperti China, Korea dan Taiwan, pemberian insentif merupakan salah satu daya tarik pengembangan iptek. Sebaliknya, kehadiran iptek juga memberikan dampak berganda, antara lain: pertumbuhan ekonomi nasional/daerah, meningkatnya kemampuan kompetisi suatu negara/daerah melalui kehadiran teknologi tinggi yang menyinergikan perguruan tinggi/lembaga penelitian dengan pasar, pembukaan lapangan pekerjaan, serta mencegah terjadinya brain drain akibat orientasi bekerja di luar negeri. Besarnya potensi yang dimiliki oleh iptek serta banyaknya pihak yang terkait, menyebabkan perencanaan dan pengembangan iptek harus mendapat perhatian dan dukungan dari pemerintah.

1.17.1 Desentralisasi

Desentralisasi, sebuah bagian penting dari strategi pembangunan nasional, telah berjalan sejak 1999. Sekalipun demikian, sasaran untuk meningkatkan pelayanan masyarakat dan mendorong partisipasi masyarakat dalam pembuatan keputusan politik dan ekonomi sebagian besar masih belum terpenuhi. Desentralisasi justru dipergunakan sebagai alat oleh pemerintah-pemerintah lokal untuk mengeluarkan peraturan-peraturan tambahan yang dimaksudkan untuk membuat pemasukan berada dalam kendali mereka. Hal ini telah dilakukan antara lain dengan pembatasan ekspor bahan-bahan mentah (sebuah prosedur juga dipergunakan pada tingkat nasional untuk mempertahankan nilai tambah), biaya tol untuk transportasi melalui kota-kota, dan berbagai macam pungutan untuk aktivitas ekonomi. Peraturan-peraturan ini mendorong timbulnya ketidakstabilan lebih jauh dalam iklim investasi dan secara serius menghalangi pertumbuhan industri-industri yang menggunakan sumber daya dari berbagai wilayah yang berbeda di negara ini.

1.17.2 HKI

Penegakan hak-hak kepemilikan intelektual masih lemah di Indonesia, yang merupakan salah satu tempat dengan tingkat pembajakan piringan optik tertinggi di dunia. Sekalipun para penemu, usaha kecil dan menengah, perusahaan besar, pusat-pusat penelitian, dan universitas akan mendapatkan manfaat dari pelaksanaan peraturan kepemilikan intelektual, masalah penegakan hukum dan korupsi secara umum juga mempengaruhi industri ini.

Semua bidang hukum di atas menghadapi masalah korupsi. Penyelundupan, pelaksanaan hukum secara tidak konsisten, dan pembayaran-pembayaran di luar peraturan adalah aktivitas yang telah biasa dilakukan. Diperkirakan, dampak ekonomi

yang terbesar akibat korupsi adalah yang timbul dari aktivitas-aktivitas tidak resmi di kantor Bea Cukai dan kantor Pajak, di mana dengan mudah ditemui tagihan yang lebih rendah daripada semestinya dan suap untuk meloloskan dokumen palsu. Pungutan-pungutan yang dibayarkan kepada individu, bukan kepada pemerintah, memiliki dampak langsung terhadap pendapatan nasional. Lebih jauh lagi, dampak korupsi terhadap tingkat investasi merupakan hal yang signifikan dari beberapa perkiraan, tingkat pertumbuhan PDB Indonesia bisa bertambah sebesar 2 persen jika korupsi diberantas.

Ketiga terkait kebutuhan untuk menjembatani lembaga litbang/ perguruan tinggi dengan industri. Dari beberapa literatur yang membahas mengenai daya saing, pertumbuhan ekonomi dan aktivitas riset (Nelson, 1993; Deen&Vossensteyn, 2006), kebutuhan akan adanya keterkaitan ini tampak dari adanya kolaborasi riset, baik melalui pembentukan institut riset bersama, keterlibatan ilmuwan dalam industri dan sebaliknya, serta perubahan indikator keberhasilan yang digunakan oleh lembaga litbang/ perguruan tinggi—kini memasukan poin kerjasama dan dampak terhadap industri.

Ada beberapa faktor penting yang menjelaskan kinerja buruk ekonomi Indonesia pasca krisis, antara lain kurangnya stabilitas politik, kurangnya stabilitas ekonomi makro, dan pelaksanaan kebijakan –kebijakan yang menghambat aktivitas-aktivitas sektor swasta. Kombinasi ini membentuk sebuah iklim investasi yang negatif di Indonesia, sehingga menghambat peningkatan kapital pada level perusahaan, industri dan nasional, serta membatasi pembentukan lapangan kerja.

Ada banyak literatur yang tersedia mengenai tantangan-tantangan kompetitif yang harus dihadapi oleh bisnis yang beroperasi di Indonesia dewasa ini. Lembaga-lembaga penelitian domestik dan internasional serta organisasi-organisasi donor telah meneliti faktor-faktor makroekonomi dan menyusun rekomendasi rekomendasi untuk memperbaiki kebijakan-kebijakan, menarik investasi, dan menciptakan lapangan kerja dan pertumbuhan.

Ekosistem yang mendukung ini secara spesifik mengacu kepada dukungan atau hambatan yang disebabkan oleh undang-undang dan peraturan di sebuah negara terhadap kemampuan dunia usaha untuk bereaksi secara efisien dan efektif menghadapi kekuatan-kekuatan pasar. Pada gambar di bawah ini terdapat elemen-elemen yang terkait langsung dengan perusahaan perangkat lunak. Ada kerangka kerja hukum meliputi undang-undang dan peraturan, perpajakan dan administrasi pajak, lisensi dan perizinan, standar-standar, perlindungan terhadap konsumen dan investor. Kemudian dilanjutkan oleh intervensi-intervensi yang didanai sektor publik yang meliputi penyediaan dan pemeliharaan layanan-layanan keuangan, layanan pengembangan usaha, dan insentif investasi. Dengan menyoroti menyoroti bidang-bidang yang

dikendalikan oleh hal-hal di atas, faktor-faktor produksi, keahlian yang diperlukan, peralatan, informasi, dan teknologi yang diperlukan dapat digunakan untuk bisa memenuhi kebutuhan secara kompetitif. Ini masalah-masalah mikro yang akan dibahas khusus.



Gambar 10 Ekosistem pendukung keberlanjutan industri berbasis pengetahuan

Ada bagian yang lebih bersifat makro dalam bagan ini menggambarkan lingkungan yang lebih luas-bidang-bidang tata kelola nasional dan internasional, masyarakat, dan lingkungan usaha yang pengaruhnya berjarak sedikit lebih jauh terhadap kemampuan sebuah perusahaan untuk menjalankan bisnis.

Kerangka kerja ekonomi makro merujuk pada lingkungan ekonomi dan kebijakan yang diperlukan untuk mengusahakan tercapainya tujuan nasional berupa pertumbuhan industri, ekspor, dan produk domestik bruto (PDB). Isu pemerintah dan politik berfokus pada keberadaan sistem hukum yang berjalan dengan baik dan dampak desentralisasi

terhadap koordinasi kebijakan tingkat nasional dan lokal untuk menuju tujuan bersama. Layanan-Layanan Pemerintah meliputi penyediaan layanan kesehatan dan pendidikan, infrastruktur yang memadai bagi para produsen untuk mengirimkan barang→ mereka ke pasar, layanan utilitas, dan keamanan yang memadai agar usaha bisa berjalan.

Pembahasan ini dimulai dengan tinjauan kinerja ekonomi makro Indonesia belakangan ini. Sekalipun tingkat stabilitas yang cukup signifikan telah tercapai pada tahun-tahun belakangan ini, mempertahankan stabilitas ini masih terus perlu dijadikan prioritas. Pada tahun 2005 yang lalu, terjadi kenaikan harga minyak dan penurunan nilai tukar yang mengakibatkan naiknya harga, baik untuk barang-barang domestik maupun impor. Inflasi yang naik secara tajam pada triwulan terakhir tahun tersebut telah memangkas konsumsi masyarakat yang selama ini menjadi pendorong utama pertumbuhan di Indonesia. Kondisi ini diyakini hanya sementara waktu, tetapi di masa depan seharusnya bisa dikelola secara lebih hati-hati oleh pemerintah agar menghindari perkiraan-perkiraan yang terlalu melambung yang menyertai kenaikan harga minyak dan gas alam.

Akses terhadap tanah tidak menjadi masalah besar bagi bisnis domestik atau asing karena pendaftaran untuk bisnis merupakan sebuah proses yang relatif sederhana. Namun pasar ini amat banyak mengalami regulasi, dengan peraturan yang saling tumpang tindih, bahkan bertentangan, yang menimbulkan rasa bingung dan ketidakstabilan. Sebuah usulan revisi terhadap undang-undang yang berlaku tentang regulasi bisnis mungkin bisa agak menyederhanakan kondisi ini, tetapi masih belum diketahui apakah revisi ini benar-benar dilakukan dan kapan akan mulai diberlakukan.

Pasar tenaga kerja, sebaliknya, mengalami kemunduran besar akibat krisis tahun 1997. Berlawanan dengan masa sebelum krisis, saat ini lapangan pekerjaan sektor manufaktur dan jasa di Indonesia mengalami kecenderungan bergerak mendatar, setelah terjadinya peningkatan dramatis dalam lapangan pekerjaan sektor pertanian mulai dari tahun 1998 dan seterusnya. Lapangan kerja informal juga telah meningkat dalam dasawarsa terakhir sektor pertanian dan informal sangat banyak mendukung masyarakat sepanjang tahun-tahun krisis. Migrasi juga berperan sebagai langkah sementara bagi orang-orang Indonesia yang tidak berhasil mendapatkan pekerjaan di dalam negeri. Migrasi terjadi baik pada pekerja yang memiliki tingkat keahlian rendah maupun tinggi; pekerja "tidak reguler" keahlian rendah bergerak menuju Malaysia, Singapura, dan Hong Kong, dan mereka yang memiliki pendidikan yang lebih tinggi untuk mencari peluang yang lebih baik di luar negeri.

Sekalipun telah ada langkah-langkah untuk menyerap tenaga kerja di Indonesia, tingkat pengangguran masih tetap tinggi dan semakin bertambah, khususnya di kalangan

perempuan dan kaum muda. Pertumbuhan ekonomi di Indonesia dewasa ini lebih didorong oleh konsumsi masyarakat dan pemerintah, bukan oleh investasi yang bisa meningkatkan produksi dan membentuk peluang-peluang pekerjaan baru. Pengangguran semakin diperparah oleh peraturan-peraturan ketenagakerjaan yang tidak fleksibel. Upah minimum yang tinggi yang kenaikannya lebih dikarenakan oleh pertimbangan-pertimbangan politis daripada peningkatan produktivitas, uang pesangon lebih dari dua tahun gaji bagi karyawan jangka panjang, dan tidak luwesnya peraturan kontrak dan pekerjaan paruh waktu, semuanya menghambat pertumbuhan bisnis.

Sistem perbankan di Indonesia mengalami perbaikan yang cukup berarti dibandingkan dengan tahun-tahun awal krisis, namun kalangan perbankan masih menghindari risiko dan masih belum sepenuhnya memulihkan layanan intermediasi yang efektif. Dihantam oleh tingginya tingkat kredit macet pada akhir tahun 1990-an, perbankan memilih untuk terus meningkatkan perhatian pada peningkatan kualitas aset daripada untuk memperluas portofolio kredit, sebuah situasi yang semakin diperparah dengan tidak lengkapnya informasi mengenai kelayakan kredit. Apabila bank melakukan investasi, mereka cenderung untuk memberikan kredit jangka pendek daripada kredit investasi atau modal kerja bagi perusahaan. Prioritas pada kredit konsumsi mungkin juga pada akhirnya akan kembali meningkatkan kejadian kredit macet jika tidak dipantau. Pada akhirnya, bank-bank tampak kurang berminat menangani klien-klien korporasi dan lebih menyukai Sertifikat Bank Indonesia (SBI) dan obligasi pemerintah, portofolio dengan risiko minimal dan biaya lebih rendah, sekalipun hasilnya lebih rendah daripada yang bisa mereka dapatkan dari sumber lain.

Reformasi dalam peraturan terus dijalankan sejak akhir 1990-an, demi membuka industri ini ke tingkat kompetisi yang lebih besar dan dalam upaya untuk menarik investasi dari luar negeri. Dengan demikian, sekalipun harga untuk produk-produk dan layanan-layanan TIK di Indonesia relatif tinggi dibandingkan dengan negara-negara tetangga, kondisinya semakin membaik dan penyebaran penggunaan TIK semakin meningkat setiap tahun. Hal ini dijalankan terhadap kebutuhan bagi produk-produk dan layanan di masing-masing empat bidang utama dalam rantai pasokan TIK: perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur dan jaringan, dan penyedia layanan.

Jasa TIK menawarkan berbagai keuntungan bagi usaha kecil dan besar untuk meningkatkan komunikasi pada semua sambungan rantai nilai mulai dari pelanggan dan pemasok hingga calon mitra dan investor. Fungsi tambahan tersebut termasuk pemasaran, pengawasan kinerja, penyebarluasan informasi mengenai pasar, manajemen produksi, dan perbaikan dalam sistem penyimpanan catatan (Suriadinata 2001).

Teori sistem inovasi yang berkembang di Jawa Barat/Indonesia banyak yang diadopsi secara langsung dari sistem inovasi yang dianut oleh negara-negara maju, yang kondisinya dalam berbagai dimensi sangat berbeda dengan Indonesia. Teori inovasi yang tidak mengakar pada realita Indonesia akan sangat berisiko jika dijadikan pijakan dalam merumuskan kebijakan sistem inovasi Indonesia. Kebijakan yang tak kentara warna Indonesiannya, walaupun didukung dengan regulasi yang kuat, tetap saja sering tidak efektif dalam implementasinya.

1.17.3 Jumlah Penduduk

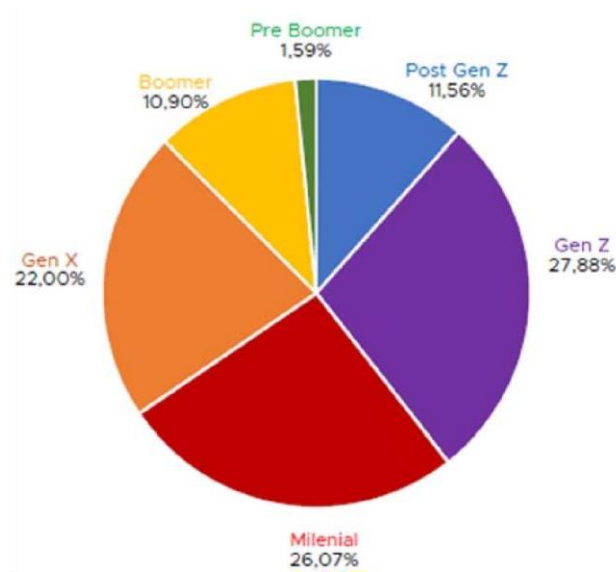
Berdasarkan data BPS Jawa Barat Tahun 2020, jumlah penduduk Jawa Barat Tahun 2019 mencapai 49.316.712 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1,48 persen dan dengan Kepadatan penduduk sebesar 1.394 jiwa/km. Laju pertumbuhan penduduk Jawa Barat sempat menurun pada tahun 2017 dan 2018. Namun pertumbuhan penduduk tersebut kembali meningkat pada tahun 2019.

Tabel 9 Jumlah Penduduk

Uraian	2015	2016	2017	2018	2019*)
Jumlah penduduk (jiwa)	46.709.569	47.379.389	48.037.827	48.683.861	49.316.712
Laju pertumbuhan (%)	1,47	1,43	1,39	1,34	1,48
Kepadatan penduduk (jiwa/km)	1.320	1.339	1.358	1.376	1.394

Komposisi penduduk tahun 2020 menunjukkan mayoritas penduduk Jawa Barat didominasi oleh generasi Z dan milenial. Proporsi generasi Z sebanyak 27,88% (13,37 juta orang) dari total populasi dan generasi milenial sebanyak 26,07% (12,5 juta orang) dari total populasi Jawa Barat. Kedua generasi ini termasuk dalam usia produktif yang dapat menjadi peluang untuk mempercepat percepatan pertumbuhan ekonomi (LKPJ Jabar, 2020).

Komposisi Penduduk Jawa Barat Menurut Generasi, 2020



Gambar 11 Komposisi Penduduk

Catatan:

1. Tidak memasukkan penduduk tanpa keterangan umur (TT)
2. Variabel Umur dalam SP 2020 menggunakan data Administrasi Kependudukan Keterangan:

Pre-Boomer = Lahir sebelum tahun 1945, perkiraan usia sekarang +75 tahun
Baby Boomer = Lahir tahun 1946-1964, perkiraan usia sekarang 56-74 tahun
Generasi x = Lahir tahun 1965-1980, perkiraan usia sekarang 40-55 tahun
Milenial = Lahir tahun 1981-1996, perkiraan usia sekarang 24-39 tahun
Generasi Z = Lahir tahun 1997-2012, perkiraan usia sekarang 8-23 tahun
Post Generasi Z = Lahir tahun 2013, perkiraan usia sekarang sd 7 tahun

Hal tersebut menggambarkan bahwa penduduk Jawa Barat didominasi oleh penduduk pada usia produktif, sehingga diharapkan dapat menjadi modal pembangunan dan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat.

Jumlah penduduk yang besar, laju pertumbuhan penduduk yang masih tinggi dan kepadatan penduduk yang padat tersebut akan menuntut pengelolaan dan pelayanan yang baik, merata, dan berkeadilan. Oleh karena itu, inovasi daerah diperlukan bagaimana agar menuntut pengelolaan dan pelayanan yang baik, merata, dan berkeadilan tersebut dapat diwujudkan secara efektif dan efisien.

Berdasarkan indikator jumlah penduduk yang disebut, seharusnya dengan inovasi daerah dapat merubah, mendorong, atau meningkatkan indikator penduduk tersebut menjadi lebih baik. Oleh karena itu, peran inovasi daerah sangat dibutuhkan dalam hal:

- a. Mendorong dari posisi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Jawa Barat dalam Konstelasi Nasional dari posisi 10 (2017) atau posisi 4 se pulau Jawa ke posisi yang lebih tinggi. Menurut BPS Jawa Barat (2021), posisi IPM Jawa Barat pada Tahun 2020 sebesar 72,09, angka IPM ini meningkat jika dibanding IPM 2018 (71,30), dan IPM 2019 (72,03). Namun demikian IPM Provinsi Jawa Barat masih berada di bawah Provinsi DKI Jakarta (kategori Sangat Tinggi), Provinsi DI Yogyakarta (kategori Tinggi), dan Provinsi Banten (kategori Tinggi).
- b. Menanggulangi kemiskinan sekitar 3,62 juta jiwa (2018) atau 7,45 persen dari jumlah penduduk menjadi lebih rendah lagi.

Menurut BPS Jawa Barat (2021), persentase kemiskinan di Jawa Barat sempat menurun pada tahun 2019 (6,91%), namun meningkat lagi sebesar 7,88 persen pada Tahun 2020. Dalam hal penanggulangan kemiskinan setidaknya ada empat target Sustainable Development Goals (SDGs) dalam RPJMD Jawa Barat 2018-2023 yang harus diperhatikan, yaitu:

- 1) Target 1.2 Pada tahun 2030, mengurangi setidaknya setengah proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak dari semua usia, yang hidup dalam kemiskinan di semua dimensi, sesuai dengan definisi nasional
- 2) Target 1.3 Menerapkan secara nasional sistem dan upaya perlindungan sosial yang tepat bagi semua, termasuk kelompok yang paling miskin, dan pada tahun 2030 mencapai cakupan substansial bagi kelompok miskin dan rentan.
- 3) Target 1.4 Pada tahun 2030, menjamin bahwa semua laki-laki dan perempuan, khususnya masyarakat miskin dan rentan, memiliki hak yang sama terhadap sumberdaya ekonomi, serta akses terhadap pelayanan dasar, kepemilikan dan kontrol atas tanah dan bentuk kepemilikan lain, warisan, sumber daya alam, teknologi baru, dan jasa keuangan yang tepat, termasuk keuangan mikro.
- 4) Target 1.5 Pada tahun 2030, membangun ketahanan masyarakat miskin dan mereka yang berada dalam kondisi rentan, dan mengurangi kerentanan mereka terhadap kejadian ekstrim terkait iklim dan guncangan ekonomi, sosial, lingkungan, dan bencana.

Meningkatkan Harapan Lama Sekolah (HLS) Jawa Barat dari 12,35 Tahun menjadi lebih tinggi lagi. Walaupun Capaian HLS tersebut telah menggambarkan anak-anak usia 7 tahun memiliki peluang untuk menamatkan pendidikan mereka hingga lulus SMA atau D1. Dengan demikian APS jenjang perguruan tinggi usia 19-24 tahun masih rendah. Terkait dengan Target 4.1 SDGs dalam RPJMD Jawa Barat 2018-2023, bahwa

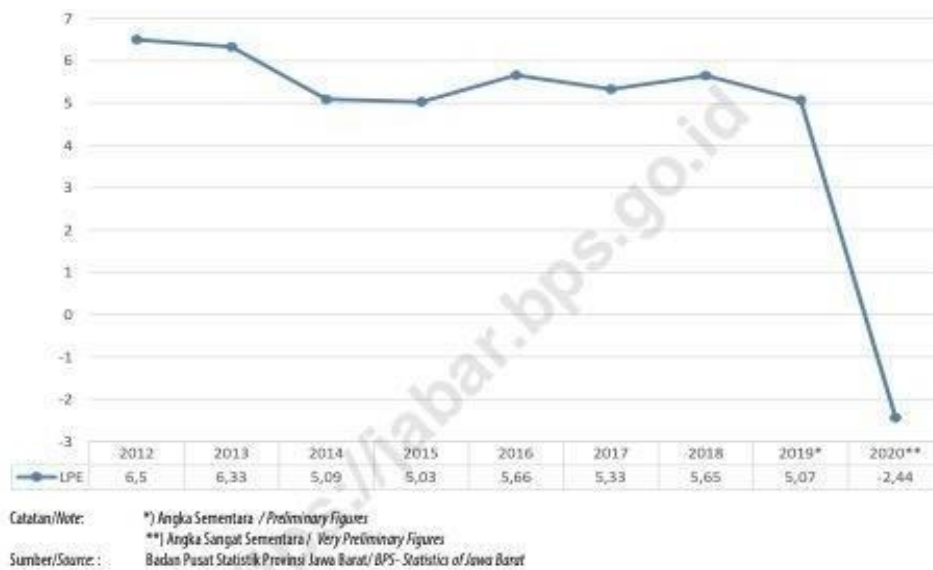
pada tahun 2030, terwujud suatu jaminan bagi semua anak perempuan dan laki-laki menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah tanpa dipungut biaya, setara, dan berkualitas, yang mengarah pada capaian pembelajaran yang relevan dan efektif. Meningkatkan indeks kesehatan Jawa Barat dari 80,72. menjadi semakin baik, antara lain melalui peningkatan Angka Harapan Hidup (72,47 tahun), menurunkan rasio kematian bayi (4,6/1000 kelahiran hidup) menurunkan jumlah kasus kematian ibu (86,97 kematian ibu per 100.000 kelahiran hidup, menurunkan balita kurus (15,1%) dan balita stunting (29,2%). Dalam hal rasio angka kematian ibu dan kematian bayi baru lahir dan balita, dan target layanan kesehatan dalam SDGs, disebutkan, bahwa:

1. Target 3.1 bahwa pada tahun 2030, mengurangi rasio angka kematian Ibu (AKI). ibu hingga kurang dari 70 per 100.000 kelahiran hidup.
2. Target 3.2 Pada tahun 2030, mengakhiri kematian bayi baru lahir dan balita yang dapat dicegah, dengan seluruh negara berusaha menurunkan Angka Kematian Neonatal setidaknya hingga 12 per 1000 KH (Kelahiran Hidup) dan Angka Kematian Balita 25 per 1000.
3. Target 3.7 Pada tahun 2030, menjamin akses universal terhadap layanan kesehatan seksual dan reproduksi, termasuk keluarga berencana, informasi dan pendidikan, dan integrasi kesehatan reproduksi ke dalam strategi dan program nasional.
4. meningkatkan rasio penduduk yang bekerja dari 91,78 persen (2017) menjadi lebih tinggi lagi.
5. Indeks Kepuasan Layanan Masyarakat terhadap pelayanan publik dari 87,5 persen (2017) menjadi lebih tinggi lagi.

1.17.4 Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi Jawa Barat selama periode 2012-2018 selalu lebih tinggi dari LPE Nasional. Perekonomian Jawa Barat Tahun 2020 yang diukur berdasarkan PDRB atas dasar harga berlaku pada tahun 2018 mencapai Rp 1.960.627,65 miliar. Dengan laju pertumbuhan ekonomi (LPE) Jawa Barat Tahun 2018 sebesar 5,65 persen, meningkat 0,32 persen dari LPE Jawa Barat Tahun 2017 (5,33%). LPE Jawa Barat sejak Tahun 2012 terus mengalami penurunan, pada tahun 2019 LPE Jawa Barat menurun menjadi 5,07 persen dan dikarenakan pandemi Covid-19 LPE Jawa Barat kembali menurun pada Tahun 2020 menjadi -2,44 persen.

Laju Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Jawa Barat dan Nasional Tahun 2012-2020



Gambar 12 Laju Pertumbuhan

Pertumbuhan ekonomi semua lapangan usaha sejak tahun 2016 sampai 2020 mengalami fluktuatif, kecuali lapangan usaha: a) Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum, Real Estat, Jasa Pendidikan, dan Jasa Lainnya.

1.17.5 PDRB Perkapita

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Per kapita sering menjadi acuan untuk mengukur tingkat kesejahteraan penduduk. Semakin tinggi PDRB Per kapita suatu daerah, maka semakin baik tingkat perekonomian daerah tersebut. Nilai PDRB per kapita Jawa Barat Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) maupun Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) sejak Tahun 2016 hingga Tahun 2019 selalu mengalami kenaikan. Sementara itu, PDRB per kapita ADHB dan ADHK Tahun 2020 mengalami penurunan.

Tabel 10 PDRB Perkapita ADHB dan ADHKbdi Provinsi Jawa Barat Tahun 2016-2020 (miliar rupiah)

Uraian	2016	2017	2018	2019	2020
PDRB per kapita	1.653.238,4	1.788.117,4	1.962.231,6	2.124.043.62	1.088.038,74

ADH B					
PDR B per kapit a ADH K	1.275. 619,2	1.343. 662,1	1.419. 689,1	1.491.5 75,95	1.455.2 35,14

Sumber: BPS Jabar, 2019

1.17.6 Indeks Gini

Selama periode 2019 sampai dengan 2021, indeks gini Provinsi Jawa Barat terus meningkat yaitu dari 0,403 (2017) menjadi 0,412 (2021). Dengan demikian Indeks Gini tersebut masuk dalam kategori “Ketimpangan Sedang” yaitu karena berada pada kisaran 0,3 sampai 0,5. Dengan kecenderungan meningkatnya indeks gini ini dapat diartikan bahwa distribusi pendapatan penduduk Jawa Barat belum merata.

Indeks Gini Provinsi Jawa Barat dan Nasional Tahun 2017-2021

Tabel 11 Index Gini

Uraian		20 17	2018	201 9	20 20	20 21
Provinsi Jawa Barat		0,403	0,407	0,402	0,403	0,412
Nasional		0,393	0,389	0,380	0,385	0,381

Sumber: BPS, 2017-2021

Terkait dengan distribusi pendapatan penduduk Jawa Barat tersebut, seharusnya melalui sistem inovasi daerah dapat ditingkatkan beberapa indikator, berikut ini:

- a. Tingkat pengangguran terbuka (TPT) Provinsi Jawa Barat, sebesar 9,82 persen (Agustus 2021), naik sebesar 0,94 persen dibandingkan keadaan TPT bulan Februari 2021, tetapi turun 0,64 persen poin dari Agustus 2020. Berdasarkan jumlahnya, pengangguran di Jawa Barat tercatat sebanyak 2,43 juta jiwa pada Agustus 2021, naik 240 ribu jiwa dibandingkan pada Februari 2021. Jika dibandingkan pada Agustus 2020, jumlah pengangguran berkurang sebanyak 100 ribu jiwa.

Secara absolut jumlah pengangguran masih tinggi yaitu sebesar 2,43 juta orang (9,82%), hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan kesempatan kerja baru serta tidak adanya *link and match* antara kompetensi yang dimiliki tenaga kerja dengan pasar kerja. Selain itu terjadinya penurunan realisasi PMA yang disebabkan oleh:

- 1) realisasi investasi di kabupaten/kota belum merata.
 - 2) ketersediaan dan kualitas infrastruktur penunjang investasi belum merata.
 - 3) dinamika sosial mempengaruhi kepastian dan keamanan berusaha,.
 - 4) belum optimalnya serapan tenaga kerja lokal pada perusahaan/kegiatan PMA/PMDN.
- b. Walaupun fluktuasi, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) Provinsi Jawa Barat seharusnya terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada Tahun 2018 TPAK Jawa Barat sebesar 62,84 persen meningkat menjadi 64,99 pada Tahun 2019, dan menurun kembali menjadi 64,53 persen pada Tahun 2020.

1.17.7 Penelitian dan Pengembangan

Capaian Indikator kinerja fungsi penelitian dan pengembangan terlihat dari persentase capaian masing-masing indikator kinerja yang telah mengalami beberapa kali perubahan, yang semula pada Tahun 2016 dengan enam indikator kinerja dan terakhir pada tahun 2021 dengan satu indikator kinerja utama Eselon II, yaitu “persentase hasil kelitbangan yang didiseminasikan kepada Perangkat Daerah dan Biro Pemprov. Jabar/ Pemerintah Kab. dan Kota di Jabar/ Masyarakat/ Dunia Usaha/ Pihak Lainnya”.

Sejak Tahun 2016, hampir seluruh persentase capaian indikator penelitian dan pengembangan meningkat dan target indikator kinerja Kerja sama Penelitian Pengembangan dan Penerapan IPTEK yang diimplementasikan tercapai 100 persen. Indikator penelitian dan pengembangan yang meningkat tersebut antara lain adalah:

- a. Inovasi yang sudah terbentuk menjadi SIDA,
- b. Karya IPTEK yang didaftarkan HAKI Tingkat Provinsi Jawa Barat, dan
- c. Hasil riset dan IPTEK yang diterapkan.

Tabel 12 Capaian Indikator Kinerja Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat, 2016-2017

	Uraian	2016	2017
	Persentase Rekomendasi Kebijakan Daerah yang ditindaklanjuti	77	83
	Persentase Inovasi yang sudah terbentuk menjadi Sistem Inovasi Daerah (SIDa)	50	55
	Jumlah Karya IPTEK yang didaftarkan HAKI Tingkat Provinsi Jawa Barat	42	50
	Persentase hasil riset dan IPTEK yang diterapkan	40	50
	Persentase hasil penelitian yang digunakan dalam perencanaan	67	70
	Persentase Kerja sama Penelitian Pengembangan dan Penerapan IPTEK yang diimplementasikan	100	100

Sumber: www.sakip.jabarprov.go.id

Sementara itu, Relaisasi capaian Indikator Kinerja Utama Perangkat Daerah (IKU Eselon II) Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP2D) Provinsi Jawa Barat Tahun 2020-2021, telah dipenuhi dengan baik dan beberapa capaian Indikator Kinerja Utama malah melebihi dari target yang ditetapkan, seperti:

- a. Persentase hasil kelitbangan yang diterapkan, dan
- b. Persentase inovasi berbasis IPTEK yang diterapkan

Target dan Realisasi IKU BP2D Provinsi Jawa Barat Tahun 2020

Indikator Kinerja Utama Perangkat Daerah	Rumusan Perhitungan	2020		2021	
		Target (%)	Realisasi (%)	Target (%)	Realisasi (%)
Persentase rekomendasi kebijakan daerah yang dihasilkan	(Jumlah Rekomendasi Kebijakan yang dihasilkan dibagi jumlah rekomendasi kebijakan yang direncanakan) x 20%	12,5	12,5	-	-
Persentase hasil kelitbangan yang diterapkan	(Jumlah Kelitbangan yang dimanfaatkan dibagi jumlah kelitbangan yang direncanakan) x 20%	6,67	10,5	-	-
Persentase inovasi berbasis IPTEK yang diterapkan	(Jumlah Inovasi Daerah yang mendapatkan Perlindungan Kekayaan Intelektual dibagi jumlah inovasi yang difasilitasi untuk mendapatkan Perlindungan Kekayaan Intelektual) x 20%	4,8	20,8	-	-

Persentase hasil kelitbangan yang didiseminasikan kepada Perangkat Daerah dan Biro Pemprow. Jabar/ Pemerintah Kab. dan Kota di Jabar/ Masyarakat/ Dunia Usaha/ Pihak Lainnya	(Jumlah hasil kelitbangan yang dihasilkan dibagi Jumlah hasil kelitbangan yang didesiminasi kan kepada Perangkat Daerah dan Biro Pemprow. Jabar/ Pemerintah Kab. dan Kota di Jabar/ Masyarakat/ Dunia Usaha/ Pihak Lainnya) x 100% = (25 : 25) X 100 % = 100%	-	-	100	100
--	--	---	---	-----	-----

Sumber: BP2D Jabar 2020-2021

Capaian indikator kinerja sebagaimana disajikan dalam Tabel.. dan Tabel.. menunjukkan bahwa bahwa fungsi Kerja sama Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat berjalan baik dan dapat memenuhi semua target yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat.

1.17.8 Sektor Pertanian, Ekologi, dan Kerentanan Masyarakat

Sektor pertanian menjadi sector paling besar dalam relasi komposisi dengan masyarakat. Pembahasan iptek dengan focus pada sector pertanian menjadi hal keniscayaan masyarakat. Berikut tipologi masalah ekonomi pertanian:

1.17.8.1 Tipologi dan Keberlanjutan dalam Perkebunan yang Dikelola oleh Petani Kecil Independen

Petani-petani kecil mandiri (Independent smallholders/IS) merupakan kelompok yang berkembang dengan sangat cepat baik dalam hal jumlah petani maupun luas lahan yang ditanami. Namun, IS semakin terpinggirkan, berbeda dengan petani plasma. IS merupakan kelompok produsen yang paling tidak produktif (Molenaar dkk. 2013, Euler dkk. 2016) dan menghadapi hambatan kepatuhan yang tinggi akibat perbedaan kemampuan dalam mengadopsi praktik pertanian yang baik, akses produksi input, dan formalisasi operasi (Prokopy & Floress 2008, Brandi dkk. 2015). Kendala-kendala tersebut akan membatasi akses pasar mereka (Brandi dkk. 2015, Rietberg & Slingerland

2016). Lebih lanjut, enam perusahaan kelapa sawit skala besar telah berkomitmen untuk menghilangkan deforestasi dari rantai pasokan mereka, yang secara signifikan meningkatkan pemantauan dan jejak kelapa mereka. Kekhawatiran mulai meningkat atas ancaman konsolidasi korporat terhadap sumber pasokan mereka, yang akibatnya dapat mengakibatkan alienasi dari pasar formal dan risiko bifurkasi pasar (Gnych dkk. 2015, Jopke & Schoneveld 2018).

Perbedaan kemampuan seperti yang diungkapkan di atas terjadi karena IS adalah produsen yang sangat beragam, seperti yang terlihat di Sumatera (McCarthy & Zen 2016, Jelsma dkk. 2017). Terdapat perbedaan yang besar mengenai sumber daya, kemampuan, strategi mata pencaharian, dan hubungan dengan pasar.

Dampak negatif terhadap lingkungan, menurut Jelsma dkk. (2017) dan Potter (2016), merujuk pada banyaknya "petani wirausaha," dalam konteks kelangkaan lahan yang meningkat, kemudian mengkonversi ekosistem hutan yang rapuh dan mendirikan perkebunan kelapa sawit.

Makalah ini didasarkan pada penelitian survei eksploratif CIFOR dengan fokus utama untuk memberikan kontribusi dalam mengungkap keragaman IS. Bagian pertama menyajikan tipologi IS yang diperoleh dengan analisis kluster. Kedua, kami menganalisis setiap tipologi menggunakan analisis komposit untuk menentukan.

Petani dalam berbagai tipologi memanfaatkan sumber daya modal sosial sejak awal mereka memiliki ide untuk menanam kelapa sawit, mendirikan dan mengelola perkebunan, hingga tahap panen dan mengamankan hasil dari lahan pertanian mereka. Fakta ini sesuai dengan pendapat Baker (1990) yang menyatakan bahwa pelaku sumber daya berasal dari struktur sosial tertentu dan kemudian menggunakan kepentingan mereka sendiri; ini terjadi melalui perubahan hubungan antara pelaku. Pekerja migran memanfaatkan ikatan nasib yang serupa dengan pekerja migran di tanah asing. Mereka berbagi informasi tentang lahan yang tersedia untuk kelapa sawit dan akan mengawasi pengelolaan perkebunan. Pendukung awal menggunakan modal sosial seperti orang tua dan pelopor, yang mengetahui sejarah tanah. Pengusaha yang biasanya kurang memiliki ikatan modal sosial yang kuat dengan komunitas lokal, akan meminimalkan konflik dengan membentuk ikatan modal sosial dengan masyarakat dan pemimpin lokal dengan memberikan bantuan dan memberi pinjaman agar menjadi bergantung. Sebagai tokoh lokal, tipologi Elit, penduduk asli atau migran memiliki posisi penting dalam pemerintahan. Mereka memanfaatkan kekuatan tokoh formal dan tokoh informal yang melekat pada mereka untuk memperoleh dan mengamankan tanah. Orang-orang senang dengan keberadaan elit sebagai tokoh pelindung. Petani swakarsa, sebagai komunitas desa marginal, mendirikan kelompok petani untuk memperkuat posisi kolektivitas dalam mengamankan tanah dan pengelolaan pertanian.

Petani migran berbagi pengetahuan secara informal untuk mendukung identitas sebagai migran serius dalam mengelola pertanian dan kelapa sawit keduanya.

1.17.8.2 Kerentanan Rumah Tangga Petani dan Strategi Penanggulangan Banjir di Desa Kertamulya, Kabupaten Karawang, Indonesia

Sebagian besar lahan di Desa Kertamulya digunakan untuk sawah seluas 313.000 hektar, sehingga banyak penduduk yang mencari nafkah sebagai petani. Menghadapi situasi banjir membuat rumah tangga petani mengembangkan strategi bertahan untuk menghadapi situasi tersebut. Banjir di Desa Kertamulya terjadi setidaknya dalam 10 tahun terakhir, sesuai dengan hasil wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan lokal, pemimpin komunitas, dan masyarakat. Banjir yang terjadi umumnya menyerang lahan pertanian milik komunitas. Bencana banjir terjadi setiap tahun pada musim hujan atau musim tanam kedua. Banjir merusak lahan padi rumah tangga petani. Hal ini penting untuk dibahas bagaimana masyarakat setempat mencari strategi mata pencaharian untuk mengatasi situasi krisis tersebut. Karena sebagian besar wilayah Desa Kertamulya adalah sawah dan sebagian besar penduduk memilih mata pencaharian sebagai petani.

Desa Kertamulya, Kecamatan Pedes, Kabupaten Karawang dialiri oleh beberapa sungai seperti Sungai Citarum dan Sungai Cisoga. Desa Kertamulya merupakan titik pertemuan dua sungai tersebut, sehingga saat musim hujan tiba, hal ini dapat menyebabkan banjir yang akan berdampak pada lahan pertanian. Terutama dalam beberapa tahun terakhir.

Scoones (1998) membagi klasifikasi strategi mata pencaharian yang dapat dilakukan oleh rumah tangga petani, yaitu: (1) strategi mata pencaharian pertanian yang dilakukan dengan memanfaatkan sektor pertanian secara efektif dan efisien melalui penambahan input eksternal seperti teknologi dan tenaga kerja (intensifikasi), atau dengan memperluas lahan pertanian (ekstensifikasi); (2) pola mata pencaharian ganda, yang dilakukan dengan menerapkan keragaman mata pencaharian dengan mencari pekerjaan selain pertanian untuk meningkatkan pendapatan, atau dengan memobilisasi tenaga kerja keluarga (ayah, ibu, dan anak) untuk bekerja di pertanian dan mendapatkan pendapatan (diversifikasi mata pencaharian); dan (3) rekayasa spasial adalah upaya yang dilakukan melalui perpindahan/migrasi penduduk secara permanen/berputar (migrasi) untuk mencari sumber mata pencaharian di tempat lain.

Berbagai upaya untuk mengembangkan strategi mata pencaharian dilakukan oleh rumah tangga petani untuk bertahan menghadapi kerentanan. Kondisi lahan pertanian yang dimiliki oleh petani di Desa Kertamulya yang terpapar banjir selama musim hujan membuat sejumlah rumah tangga petani memiliki tingkat ketahanan yang tinggi dalam menghadapi kerentanan. Adger (2000) mengatakan bahwa ketahanan adalah

kemampuan kelompok untuk mengatasi tekanan eksternal akibat perubahan sosial, politik, dan lingkungan. Konsep ketahanan adalah konsep yang luas, yang mencakup kapasitas dan kemampuan untuk merespons dalam situasi krisis atau darurat. Situasi krisis dapat dialami oleh rumah tangga petani akibat kegagalan panen yang disebabkan oleh kondisi alam yang tidak terduga.

Sunarti (2013) menyatakan bahwa ketahanan adalah kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan, terutama perubahan yang tidak diinginkan yang membawa masalah dan bahkan menyebabkan kondisi krisis. Sebagai rumah tangga petani di Desa Kertamulya harus beradaptasi ketika banjir datang. Ketahanan sebagai bentuk adaptasi atau pertahanan dari individu atau masyarakat dalam menghadapi suatu kondisi. Tingkat ketahanan dapat diukur melalui berbagai indikator. Salah satunya adalah mengukur tingkat ketahanan berdasarkan waktu yang dibutuhkan oleh rumah tangga untuk pulih ketika terjadi situasi krisis, seperti hasil studi Azzahra (2015).

1.17.8.3 Adaptasi Masyarakat terhadap Perubahan Ekologi melalui Inovasi Pertanian Perkotaan untuk Keamanan Pangan Keluarga.

Seiring dengan terus berkembangnya infrastruktur, penting untuk mewaspadai ancaman yang semakin meningkat terhadap keamanan pangan yang terkait dengan konversi lahan pertanian menjadi tujuan non-pertanian. Ribuan hektar lahan sawah dan pemukiman di Kabupaten Majalengka telah dikonversi karena pembangunan proyek-proyek mega seperti jalan tol Cikampek-Palimanan, pembangunan bandara yang membutuhkan sekitar 1.800 hektar lahan, dan ratusan pabrik yang didirikan di sembilan kecamatan di Kabupaten Majalengka (Hidayat dkk. 2017).

Pemanfaatan pekarangan sebagai inovasi pertanian perkotaan merupakan solusi alternatif dalam menghadapi konversi lahan. Pertanian perkotaan didefinisikan sebagai rantai industri yang menghasilkan, mengolah, dan menjual makanan dan energi untuk memenuhi kebutuhan konsumen perkotaan (Bailkey & Nasr 2000). Pertanian perkotaan juga dilakukan sebagai kegiatan untuk menghasilkan pendapatan bagi para petani, terutama bagi mereka yang mata pencahariannya utama berasal dari pertanian. Menurut Rahayu dkk. (2013), dalam pertanian perkotaan, proses budidaya diarahkan untuk meningkatkan produksi yang disertai dengan peningkatan lapangan kerja. Pertanian perkotaan sejalan dengan program pemerintah melalui Kementerian Pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan dan gizi keluarga (Putri dkk. 2015).

Isu perubahan lingkungan akibat pembangunan jalan tol dan bandara perlu diatasi dengan mengembangkan solusi alternatif terhadap ancaman terhadap keamanan pangan atau krisis pangan di komunitas yang terkena dampak. Dalam upaya mengatasi ancaman keamanan pangan akibat konversi lahan, pemanfaatan pekarangan sebagai bentuk pertanian perkotaan dengan strategi pemberdayaan masyarakat mungkin dapat

dijadikan solusi alternatif. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi bagaimana inovasi pertanian perkotaan melalui pemanfaatan pekarangan menghadapi ancaman keamanan pangan dan bagaimana masyarakat beradaptasi dengan perubahan lingkungan di tengah konversi lahan dan inovasi pemanfaatan pekarangan.

1.17.8.4 Pertanian dan Masalah Regenerasi: Pemuda Pedesaan, Pekerjaan, dan Masa Depan Pertanian

Ketika perkembangan yang terjadi di Indonesia cenderung berpusat di perkotaan dan tidak mendukung kesejahteraan petani di pedesaan, ketidakseimbangan pembangunan antara desa dan kota yang menghasilkan ketidaksetaraan kesejahteraan tidak dapat dihindari. Hal ini mengarah pada fenomena urbanisasi dalam upaya kaum miskin untuk bertahan hidup setelah mereka dikecualikan dari pedesaan. Fenomena ini berbeda dari fenomena urbanisasi pada tahun 1970-an, di mana urbanisasi terjadi karena warga kelas menengah atas desa mencoba "menantang kehidupan baru" yang dianggap lebih menjanjikan daripada jika mereka tetap di desa. Fenomena urbanisasi juga diikuti oleh penurunan area pedesaan akibat proses urbanisasi yang cepat dalam beberapa tahun terakhir, dan ini merupakan manifestasi dari pembangunan yang berpihak pada perkotaan. Dari total 75.410 desa di Indonesia, 24.716 desa telah mengalami proses urbanisasi dan degradasi lahan pertanian. Lahan pertanian sebagai ciri fisik desa telah berkurang sebesar 100.000 ha/tahun (Kementerian Pekerjaan Umum 2012).

Dengan demikian, statistik menunjukkan bahwa penurunan jumlah pekerja di sektor pertanian telah disertai dengan tingkat konversi lahan pertanian menjadi penggunaan non-pertanian yang tinggi. Penurunan lahan pertanian disebabkan oleh sifat ekonomi yang berkembang di negara ini, yang bersifat kapitalistik yang cenderung "rakus" terhadap penggunaan ruang atau lahan. Sebagai negara agraris, ini tentu akan mengancam proses deagrarisasi di masa depan.

Seperti dijelaskan dalam bagian sebelumnya, fenomena penurunan jumlah petani di suatu negara bisa menjadi bagian dari proses transformasi struktur ekonomi yang menandai peningkatan tingkat kemajuan suatu negara, namun di sisi lain, ini juga dapat menunjukkan kecenderungan petani untuk dikecualikan dari sektor pertanian yang biasanya menjadi sumber penting bagi mereka, sehingga mereka meninggalkan pekerjaan mereka secara massal. Dengan demikian, ada rasa ingin tahu tentang "Mengapa sektor pertanian di Indonesia semakin kehilangan pekerjaannya? Apakah ini tanda baik yang berarti ada transformasi ekonomi ke arah yang lebih baik ataukah ini tanda buruk yang berarti ada pembangunan berpihak pada perkotaan, yang mengakibatkan kemiskinan di petani pedesaan? Apakah petani dihapus dari mata pencaharian mereka? Apakah ini tanda depresiasi?

1.18 Aspek Filosofis

Asas/Prinsip yang terkait dengan penyusunan norma aspek filosofis

1. Keimanan dan Ketaqwaan

Yang dimaksud dengan "asas keimanan dan ketaqwaan" kepada Tuhan Yang Maha Esa adalah bahwa penyelenggaraan iptek harus didasari atau berlandaskan pada iman dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

2. Kemanfaatan

Yang dimaksud dengan "asas kemanfaatan" adalah harus bertujuan meningkatkan pemanfaatan iptek untuk pembangunan nasional, kualitas hidup, dan kesejahteraan masyarakat, serta meningkatkan kemandirian dan daya saing bangsa dalam rangka memajukan peradaban bangsa melalui pergaulan internasional.

3. Kesisteman dan Percepatan

Yang dimaksud dengan "asas kesisteman dan percepatan" adalah penyelenggaraan Sisdas Iptek dilaksanakan melalui pendekatan secara sistematis dan taat asas untuk menggalang seluruh potensi unsur-unsurnya bersinergi, produktif, dan kreatif.

4. Kebenaran Ilmiah

Yang dimaksud dengan "asas kebenaran ilmiah" adalah dalam penyelenggaraan iptek harus mengutamakan kebenaran yang ditandai oleh terpenuhinya syarat-syarat ilmiah terutama menyangkut adanya teori yang menunjang serta sesuai dengan bukti dan divalidasi oleh bukti-bukti empiris.

5. Penalaran

Yang dimaksud dengan "asas penalaran" adalah bahwa dalam penyelenggaraan iptek harus mengutamakan pemikiran atau cara berpikir yang logis.

6. Tanggung Jawab Akademis

Yang dimaksud dengan "asas tanggung jawab akademis" adalah penyelenggaraan Sisdas Iptek didasarkan kebenaran ilmiah sesuai dengan budaya akademik, yaitu dengan mengutamakan penalaran dan akhlak mulia.

7. Tanggung Jawab Negara

Yang dimaksud dengan "asas tanggung jawab negara" adalah negara berkewajiban melindungi setiap warga negara, wilayah dan semua kekayaan alam berkaitan dengan penyelenggaraan iptek.

8. Transparansi

Yang dimaksud dengan "asas transparansi" adalah penyelenggaraan iptek terbuka dan memberikan kesempatan yang sama bagi semua pihak yang berkepentingan untuk berpartisipasi.

9. Kejujuran

Yang dimaksud dengan "asas kejujuran" adalah dalam penyelenggaraan iptek harus mengutamakan kejujuran.

10. Keamanan dan Keselamatan

Yang dimaksud dengan "asas keamanan dan keselamatan" adalah dalam penyelenggaraan iptek harus menjamin keamanan dan keselamatan masyarakat dan lingkungan hidup.

11. Keadilan

Yang dimaksud dengan "asas keadilan" adalah bahwa dalam Penyelenggaraan iptek harus mencerminkan keadilan secara proporsional bagi setiap warga negara atau insan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

12. Kepastian Hukum

Yang dimaksud dengan "asas kepastian hukum" adalah Sisnas Iptek bertujuan memberikan kepastian hukum dalam penyelenggaraan iptek.

13. Aksesibilitas

Yang dimaksud dengan "asas aksesibilitas" adalah dalam penyelenggaraan iptek harus menjamin akses untuk semua orang.

14. Relevan

Yang dimaksud dengan "asas relevan" adalah bahwa dalam penyelenggaraan iptek harus memperhatikan kebutuhan pengguna, tidak bertentangan dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, kaidah dan etika.

15. Bhinneka Tunggal Ika

Yang dimaksud dengan "asas bhinneka tunggal ika" adalah dalam penyelenggaraan iptek harus memperhatikan keragaman penduduk, agama, suku

dan golongan, kondisi khusus daerah serta budaya dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.

Saat ini kontribusi teknologi pada tingkat nasional masih belum optimal, mungkin dapat dikatakan masih berada pada posisi yang sangat minimal. Hal ini disebabkan belum terjadinya aliran teknologi yang signifikan dari pihak pengembangan teknologi ke pihak pengguna teknologi. Pengembangan sistem inovasi dapat dikatakan belum berjalan sebagaimana yang diharapkan. Berbagai alasan dan argumen yang menyertainya telah dijabarkan sebelumnya. Aspek yang akan ditelaah lebih mendalam adalah interaksinya dengan dinamika lingkungan strategis yang sedang berkembang saat ini dan kecenderungan perubahan lingkungan strategis tersebut di masa yang akan datang. Perubahan lingkungan strategis di masa depan akan direka berdasarkan dua ekstrim skenario, yakni skenario 'business-as-usual', melanjutkan kecenderungan yang sedang terjadi saat ini dengan tanpa upaya mendorong perubahan ke arah yang diinginkan, dan skenario dengan upaya percepatan perubahan ke arah yang lebih kondusif untuk berkembangnya inovasi nasional.

Bank Indonesia dalam Laporan Perekonomian 2006, menghitung kontribusi iptek terhadap pertumbuhan ekonomi menggunakan proxy indikator Total Factor Productivity (TFP) dan mendapatkan bahwa TFP Indonesia hanya sebesar 1,38 persen. Artinya sumber pertumbuhan ekonomi Indonesia selama ini masih didominasi faktor di luar teknologi, yakni modal dan tenaga kerja (Firdausy, 2009a; Kadiman, 2009). Selanjutnya Firdausy (2009b) menyebutkan bahwa kontribusi teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia paling tinggi terjadi pada periode 1991-1995, dengan TFP sebesar 4 persen. Jika kecenderungan yang telah berlangsung sekitar setengah abad ini tidak diimbangi dengan upaya yang sungguh-sungguh untuk melakukan reorientasi kebijakan pengembangan teknologi dan industri, maka pertumbuhan perekonomian Indonesia tidak akan pernah membaik, bahkan mungkin semakin terpuruk.

Salah satu modal utama pembangunan Indonesia sampai saat ini berasal dari kekayaan sumberdaya alam yang bersifat tak-terbarukan (non-renewable resources), yang suatu saat akan habis. Tanpa melakukan upaya mendorong agar teknologi domestik lebih sesuai untuk menjawab permasalahan dan kebutuhan pembangunan ekonomi nasional dan tanpa upaya mendorong industri untuk lebih memprioritaskan penggunaan teknologi domestik dan memproduksi barang dan jasa sesuai kebutuhan pasar domestik, maka upaya menumbuhkan ekonomi berbasis pengetahuan (knowledge-based economy) tidak akan pernah terwujud.

Pengetahuan hanya bisa ditranslasi menjadi pertumbuhan ekonomi jika terlebih dahulu mampu menghasilkan teknologi yang dibutuhkan pengguna teknologi untuk menghasilkan barang dan/atau jasa yang dibutuhkan. Agaknya tidak berlebihan atau

terkesan pesimistik jika disimpulkan bahwa inovasi tidak akan tumbuh berkembang jika tidak terjadi perubahan lingkungan strategis yang mengarah kepada terwujudnya ekosistem yang lebih kondusif untuk tumbuh-kembang sistem inovasi.

Skenario business-as-usual jelas tidak akan mampu mendukung pengembangan inovasi nasional. Hanya dengan melakukan perubahan secara agresif-dan-terarah (aggressive and welldirected) terhadap lingkungan strategis, penguatan inovasi diharapkan akan terjadi dan kontribusi teknologi terhadap pembangunan perekonomian dapat ditingkatkan. Perubahan lingkungan strategis ke arah yang lebih kondusif ini perlu dimulai dari setiap komponen bangsa di lembaga eksekutif, legislatif, dan yudikatif. Hal ini kemudian dituangkan dalam bentuk regulasi yang m

1.18.1 Teknologi dan Ideologi Pasar Bebas

Baik penemuan ilmiah maupun inovasi teknologi tak akan bisa merasuk dalam imajinasi modern tanpa perubahan mendalam dalam tingkat keyakinan yang umum dipegang oleh individu-individu dalam kemampuan mereka untuk memahami dunia alam, serta menerapkan hukum-hukum alam untuk membentuk alam semesta sosial dan moral manusia. Perubahan tersebut terjadi bukan semata-mata dengan penggantian berurutan dari satu pandangan dunia yang umum menjadi yang lainnya, melainkan dalam munculnya pesaing-pesaing persuasif terhadap penjelasan metafisik tentang nasib manusia. Penjelasan semacam itu menganggap jiwa manusia tunduk pada kehendak ilahi yang satu, yang menguasai dunia di mana ketaatan pada perintah ilahi, tatanan hierarkis, dan tujuan teleologis adalah hal yang memisahkan kita, kekacauan total, dan hukuman abadi. Seperti yang terkenal diingatkan oleh pendeta kongregasionalis terkemuka, Jonathan Edwards, kepada mereka yang tak beriman pada tahun 1741, Tuhan "menahan Anda di atas lubang neraka, seperti seseorang yang menahan seekor laba-laba atau serangga menjijikkan di atas api."

Tokoh-tokoh seperti Adam Smith ,penulis The Theory of Moral Sentiments dan The Wealth of Nations, serta John Witherspoon, presiden College of New Jersey (kemudian menjadi Princeton University setelah 1896) dan pembimbing James Madison, dianggap sebagai yang paling berpengaruh. Mereka menanamkan pandangan berbeda tentang cara mencapai masyarakat yang baik, bermoral, dan makmur di tanah yang baru, yang bisa berfungsi sebagai sistem terbuka yang mengandalkan interaksi dinamis dari kecenderungan manusia alami untuk mencapai kebahagiaan.

Kontribusi Smith dimulai dengan menjelaskan psikologi manusia sebagai kekuatan utama dalam membentuk masyarakat manusia, yang ia jelaskan dalam The Theory of Moral Sentiments. Bagi Smith, manusia uniknya dilengkapi oleh alam dengan kapasitas untuk memiliki sentimen moral (yaitu, kebijaksanaan, kesopanan, kebaikan, dan keadilan), keinginan untuk memperbaiki diri, dan nurani—"manusia dalam dada,

penonton yang dianggap netral, hakim dan pengatur besar perilaku kita." Dengan mengandalkan suara nurani individu yang diinformasikan oleh pengalaman, "kita tidak akan membutuhkan aturan kasuistik untuk mengarahkan perilaku kita." Yang diperlukan untuk menjalani kehidupan yang bermoral dan dengan demikian mempromosikan masyarakat sipil hanyalah "kendali diri." Seperti mekanisme keluaran jam mekanik yang memungkinkan roda-roda jam maju dengan setiap ayunan bandul, demikian juga kendali diri yang dipandu oleh "manusia dalam dada" akan mengatur interaksi kepribadian individu dengan tuntutan keluarga, komunitas, dan pengalaman sosial.

Bagi Smith, semangat reformis untuk memberlakukan sistem politik baru pada masyarakat cenderung lebih berpotensi merugikan daripada bermanfaat. "Orang yang memiliki sistem," tulis Smith, "sepertinya membayangkan bahwa dia dapat mengatur berbagai anggota masyarakat besar dengan mudah seperti tangan mengatur berbagai potongan di papan catur." Namun "di papan catur masyarakat manusia yang besar, setiap potongan tunggal memiliki prinsip gerakan sendiri."

Apa yang ditolak oleh Smith adalah ekonomi yang dikendalikan secara terpusat dan dikelola oleh pemerintah, di mana pemerintah berusaha mengelola semua aspek manufaktur dan perdagangan, yang pada zamannya dikenal sebagai merkantilisme filosofi ekonomi yang mendominasi ibu kota Eropa utama dari abad ke-16 hingga ke-18. Jawaban Smith terhadap merkantilisme tidak hanya mencerminkan kejeniusan satu orang, tetapi juga kejeniusan era baru. Responnya menantang prinsip-prinsip merkantilisme dalam tiga cara mendasar: pertama, kekayaan negara diukur bukan dari kekayaan penguasa, tetapi dari "jumlah sebenarnya dari industri, jumlah tangan produktif, dan karenanya nilai tukar dari hasil tahunan dari tanah dan tenaga kerja negara, kekayaan dan pendapatan sebenarnya dari semua penduduknya." Kedua, sementara merkantilis telah mengakui pentingnya manufaktur—sebagian besar barang manufaktur lebih murah untuk diekspor (karena biaya relatif per unit volume) daripada barang pertanian—Smith adalah ekonom politik terkemuka pertama yang mengintegrasikan teknologi ke dalam prinsipnya bahwa spesialisasi tenaga kerja adalah faktor utama peningkatan produktivitas. Ketiga, serangan Smith terhadap merkantilisme dimungkinkan tidak hanya karena para pedagang telah bosan dengan pengelolaan mikro oleh pejabat kerajaan, tetapi juga karena era di mana Smith hidup telah mencetuskan alternatif jalan menuju perdamaian, kesetaraan, dan kemakmuran sipil.

1.18.2 Sistem Terbuka untuk Republik Baru

Alexander Hamilton yang Laporan tentang Manufaktur nya berisi bagian-bagian yang diterjemahkan dari bagian klasik karya Smith. Pembentukan republik Amerika yang baru mewakili kesempatan bersejarah untuk bereksperimen secara de novo dengan kebijakan ekonomi, dan dalam salah satu kebetulan sejarah yang lebih beruntung,

Hamilton telah siap dan berada pada posisi yang tepat untuk memandu eksperimen tersebut.

Sebagai pembaca yang tekun, Hamilton mengandalkan tiga "teks" untuk menyediakan struktur intelektual pengalamannya: Universal Dictionary of Trade and Commerce karya Malachy Postlethwayt, The Wealth of Nations karya Smith, dan piagam Bank of England. Penguasaan Hamilton atas kompleksitas keuangan tumbuh sehingga Beekman dan Kruger mengirimnya ke New York, di mana dia mulai mengesankan orang lain juga — terutama Jenderal George Washington dan Robert Morris pengawas keuangan di bawah Artikel Konfederasi. Bersama-sama, Morris dan Hamilton, yang akan menjadi sekretaris keuangan, meletakkan dasar-dasar kebijakan ekonomi nasional yang akan memainkan peran fundamental dalam perkembangan industri selanjutnya.

Kebijakan itu juga akan berfungsi sebagai paradigma kebijakan ilmu dan teknologi AS, karena dirancang untuk (a) mencegah pembentukan hambatan lokal atau regional terhadap penyebaran industri domestik, sehingga menciptakan sistem perdagangan nasional dan terbuka; (b) mendorong pertumbuhan manufaktur dan inovasi teknologi domestik; dan (c) menciptakan kondisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan ekspansi ekonomi nasional melalui sejumlah kebijakan yang ditujukan pada komponen ekonomi industri modern, daripada ekonomi tunggal dan terpusat yang dialami oleh Smith, Morris, dan Hamilton dengan merkantilisme Inggris.

Hamilton menyatakan keyakinannya dalam kekuatan pasar nasional yang besar untuk memastikan kemakmuran masa depan negara dalam artikel Federalist ke-11, di mana dia menulis: "Jika kita tetap bersatu, kita mungkin memaksa negara-negara asing bersaing satu sama lain, untuk mendapatkan hak istimewa di pasar kami. Pernyataan ini tidak akan terlihat khayalan bagi mereka yang mampu menghargai pentingnya pasar dari tiga juta orang bagi negara manufaktur manapun." Oleh karena itu, keputusan penting yang diadvokasi dalam laporan beruntun Morris dan Hamilton mengenai kredit publik bahwa pemerintah federal akan mendanai hutang Perang Revolusi negara serta negara-negara bagian, mendirikan bank nasional sebagai tempat penyimpanan dana pemerintah dan mengelola pendapatan pemerintah, serta menggunakan utang publik negara yaitu, obligasi sebagai dasar mata uang yang seragam dan elastis. Pemerintah baru juga akan mendirikan sistem penerimaan (seperti tarif impor, pajak tanah, pajak kepemilikan, dan pajak eksais pada minuman keras) untuk memenuhi pengeluaran publik reguler. Jika pemerintah Amerika Serikat gagal membangun kreditnya, kemerdekaan negara tersebut akan terancam, dan masa depan ekonominya menjadi ragu.

1.18.3 Inovasi Teknologi

"Penciptaan semua mesin yang membuat pekerjaan menjadi lebih mudah dan singkat," tulis Adam Smith, "Manusia jauh lebih mungkin menemukan metode yang lebih mudah dan siap dalam mencapai suatu tujuan ketika perhatian penuh pikiran mereka diarahkan pada tujuan tunggal itu daripada ketika tersebar di berbagai hal. Bagi Smith, inovasi teknologi terjadi sebagai hasil sampingan dari kecerdasan seorang pekerja terampil yang mencoba membuat tugasnya menjadi lebih mudah, eksperimen pembuat mesin, atau observasi seorang filsuf alam (cikal bakal ilmuwan saat ini) tentang hubungan antara benda fisik dan gerakannya yang sebelumnya tidak diperhatikan dan tidak dieksplorasi. Tidak ada dari tiga penjelasan yang ditawarkan oleh Smith mengandalkan tindakan pemerintah untuk mendorong hal-hal tersebut terjadi. Smith juga tidak akan merekomendasikan kebijakan semacam itu, mengingat ekspektasinya yang rendah terhadap pemerintah yang "berusaha untuk melakukan" fungsi di mana mereka "akan selalu terpapar oleh banyak ilusi."

Namun, Hamilton bersedia untuk melampaui pandangan Smith dengan merekomendasikan bahwa baik tarif impor maupun "pemberian subsidi" diberlakukan untuk "mendorong" berbagai industri yang masih dalam "keinfansiannya." Industri yang seharusnya mendapatkan perlindungan ini meliputi barang-barang yang terbuat dari besi dan baja, tembaga dan timah; pertambangan batubara; produk kayu mulai dari lemari hingga kayu kapal; barang kulit dan bulu; minuman beralkohol dari biji-bijian dan minuman keras; kain yang terbuat dari rami, kapas, dan wol; kertas dan buku tercetak; serta gula rafinasi dan cokelat. Hamilton membayangkan bahwa tarif atau tarif perlindungan akan berfungsi untuk meningkatkan pendapatan nasional. Oleh karena itu, ketika tarif semacam itu dicabut—dan Hamilton dapat disalahkan karena meremehkan kesulitan politik untuk mencabut tarif—sumber pendapatan pengganti yang sebanding harus didirikan. Sumber alternatif ini adalah dana khusus yang didanai dari surplus hasil dari tarif yang sudah terkumpul. Dana ini akan digunakan untuk membayar subsidi kepada industri-industri yang dipilih oleh Hamilton, dan untuk mendukung "operasi suatu dewan yang akan didirikan untuk mempromosikan seni, pertanian, manufaktur, dan perdagangan," anggotanya akan menjadi pejabat pemerintah yang bertugas sebagai komisioner dewan. Dewan ini akan memberikan insentif keuangan kepada imigran yang memiliki keterampilan kritis tertentu serta "pengrajin dalam cabang-cabang tertentu yang sangat penting." Dewan juga akan mendanai apa yang saat ini disebut penelitian dan pengembangan. Meskipun program Hamilton melebihi pandangan peran terbatas pemerintah dalam ekonomi bangsa yang ditemukan dalam *The Wealth of Nations*, namun tidak meluas ke program ekonomi yang komprehensif dan terpusat yang dikenal sebagai merkantilisme. Selain itu, seperti yang diingatkan oleh Hamilton kepada pembacanya, "dukungan publik" yang direkomendasikannya hanyalah upaya

sementara, dapat ditoleransi dalam sebuah negara muda yang baru saja memulai langkahnya sendiri.

Sementara itu, untuk mendorong inovasi teknologi, "organisasi swasta" seperti Pennsylvania Society for the Promotion of Manufactures and Useful Arts, "benar-benar tak ternilai."

1.18.4 Teknologi: Peran Kritis dalam Produktivitas Ekonomi

Joseph A. Schumpeter bukanlah ekonom pertama yang mengenali inovasi teknologi sebagai bahan penting dalam perubahan ekonomi, tetapi di Amerika Serikat, dia adalah yang paling berpengaruh. Schumpeter menolak konsepsi linear tentang kemajuan ekonomi, didorong oleh pasar yang beroperasi bebas, sebagai sesuatu yang hanya ada dalam dunia khayalan. Sebagai gantinya, dia menawarkan konsep kehidupan ekonomi sebagai keadaan keseimbangan yang tidak sempurna, di mana produsen dan konsumen terus-menerus menentukan apa yang akan diproduksi dan seberapa banyak akan dijual, dengan harga berapa semua dalam berbagai situasi yang mungkin ada pada setiap titik waktu. Keadaan keseimbangan yang tidak sempurna ini, yang ditandai dengan adaptasi konstan terhadap data ekonomi yang berubah, diibaratkan oleh Schumpeter sebagai "aliran melingkar." Pembangunan ekonomi terjadi ketika ada "perubahan spontan dan tidak kontinu dalam saluran aliran, gangguan keseimbangan, yang selamanya mengubah dan menggeser keadaan keseimbangan yang ada sebelumnya." Begitu kita menerima aksioma Schumpeter bahwa produksi melibatkan kombinasi bahan dan kekuatan, maka hanya langkah pendek menuju inovasi teknologi sebagai penggerak utama dalam perkembangan ekonomi. Perubahan nyata dalam saluran "aliran melingkar," katanya, bukanlah hasil dari penyesuaian bertahap dalam kombinasi yang digunakan untuk memproduksi barang, melainkan ketika kombinasi sarana produksi yang benar-benar baru dilakukan. "Konsep ini," lanjutnya, "mencakup lima kasus berikut: pengenalan barang baru yaitu barang yang belum dikenal konsumen atau kualitas baru dari barang yang ada; pengenalan metode produksi baru." Schumpeter mengembangkan konsep ini (serta tema-tema lain) dalam karya yang mungkin paling terkenalnya, *Capitalism, Socialism and Democracy*, yang pertama kali diterbitkan pada tahun 1942. Sejak akhir tahun 1800-an, ekonomi-ekonomi yang telah terindustrialisasi tidak hanya mengalami revolusi industri "yang disukai oleh para penulis buku teks," tetapi juga tiga gelombang panjang aktivitas ekonomi yang serupa, di antaranya yang paling baru, saat Schumpeter menulis, telah mencapai puncaknya pada tahun 1911. Tidak hanya revolusi-revolusi ini menjadi kekuatan utama di belakang perkembangan ekonomi, tetapi juga bertanggung jawab atas siklus kemakmuran dan depresi ekonomi.

1.18.5 Ideologi Ilmu Pengetahuan

Sains dan teknologi adalah penentu utama ekonomi dan kualitas hidup Amerika. Dukungan publik terhadap sains dan teknologi adalah investasi untuk masa depan. Pendidikan dan pelatihan krusial untuk masa depan Amerika. Pemerintah federal harus terus mendukung lembaga dan infrastruktur riset yang kuat. Investasi federal dalam sains dan teknologi harus mendukung portofolio riset yang beragam, termasuk sains dasar dan terapan. Stabilitas pendanaan sangat penting. Mencoba membawa sedikit kejelasan pada pertanyaan ini, "Indikator Sains dan Teknik 2004" menghabiskan satu bab khusus untuk "riset dan pengembangan akademis." Di sini, paling tidak, kami memiliki kategori yang mengandalkan karakteristik obyektif untuk maknanya: Oleh karena itu, riset dan pengembangan akademis dilakukan di "lembaga yang memiliki program doktoral dalam ilmu pengetahuan atau teknik ... [dan] yang menghabiskan sejumlah dana riset dan pengembangan yang dibudgetkan secara terpisah dalam Sains dan Teknik." Riset dan pengembangan akademis adalah apa yang dilakukan oleh beberapa orang yang bekerja di lembaga pendidikan tertentu. Tetapi ini sejelas yang bisa Indikator Sains dan Teknik, karena "kegiatan riset dan pengembangan akademis terkonsentrasi pada ujung riset (dasar dan terapan) dari spektrum riset dan pengembangan dan tidak banyak melibatkan aktivitas pengembangan... Meskipun demikian, istilah 'riset dan pengembangan' (daripada hanya 'riset') sebagian besar digunakan dalam diskusi ini karena data yang dikumpulkan tentang riset dan pengembangan akademis seringkali tidak membedakan antara riset dan pengembangan.

Sulit membayangkan diskusi tentang pendanaan publik untuk penelitian ilmiah tanpa menemui referensi ke "Sains Perbatasan yang Tak Pernah Berakhir." Salah seorang komentator menggambarkan sebagai "jenis mitos penciptaan, cerita awal tentang dunia baru yang dikonseptualisasikan oleh persatuan sains dan pemerintah selama

Ketika jumlah ilmuwan di pemerintah, industri, dan laboratorium universitas semakin banyak yang berusaha untuk membedakan diri mereka sebagai cara untuk memastikan pengaruh dan dukungan publik yang lebih besar, mereka mulai menguraikan makna sains menjadi tingkatan moral untuk membenarkan harapan mereka yang terus berkembang terhadap kebijakan sains AS. Sains murni, sains dasar, sains fundamental, sains abstrak, dan sains yang didorong oleh rasa ingin tahu — kualifikasi-kualifikasi ini berasal dari dunia perasaan dan cita-cita manusia yang melampaui perhatian material dari orang-orang biasa, mewakili aspirasi kualitatif individu yang luar biasa. Itulah mengapa, sekuat apapun upaya mereka, para penulis definisi di NSF dan OMB tidak dapat menghasilkan perbedaan konkret antara riset dasar dan terapan, dan OMB mengabaikan upaya definisi tersebut kepada universitas yang mencari dana federal

untuk riset. Itulah juga mengapa "Sains Perbatasan yang Tak Pernah Berakhir" telah menjadi dokumen yang sangat bermakna secara politik.

Laporan Bush telah diabadikan dalam diskusi kebijakan sains tanpa akhir karena argumennya yang linear untuk dukungan publik terhadap penelitian ilmiah. Ini adalah pandangan bahwa sains, dengan cara yang unik dan penting, menghasilkan pengetahuan yang insinyur, pada gilirannya, memanfaatkan untuk menciptakan perangkat dan proses teknologi baru. Ketergantungan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan manusia bergantung pada perangkat dan proses baru ini. Ini adalah "paradigma Bush." Ini tidak berasal dari Bush secara orisinal — Francis Bacon telah menguraikan argumen yang sama untuk mengejar sains lebih dari tiga abad yang lalu — dan tidak mungkin pula Bush sendiri memegang pandangan yang begitu sederhana. Dokumen ini adalah suatu upaya bahwa pemerintah federal memberikan universitas-universitas bangsa dana dan wewenang yang diperlukan agar mereka dapat memenuhi tanggung jawab mereka untuk (a) melatih ilmuwan muda, dan (b) melakukan riset dasar yang diperlukan untuk menjamin "kemajuan dalam sains [yang] ketika dimanfaatkan secara praktis berarti lebih banyak pekerjaan, upah yang lebih tinggi, jam kerja yang lebih singkat, hasil panen yang lebih melimpah, lebih banyak waktu luang untuk rekreasi, untuk belajar, untuk belajar bagaimana hidup tanpa pekerjaan monoton yang telah menjadi beban manusia biasa selama berabad-abad ... [untuk] standar hidup yang lebih tinggi ... pencegahan atau penyembuhan penyakit ... pelestarian sumber daya nasional terbatas kita, dan ... [untuk] menjamin cara pertahanan terhadap agresi."

Pada tahun terakhir pemerintahan William Clinton (1992–2000), Komite Penasihat Presiden tentang Sains dan Teknologi (PCAST) menerbitkan laporan yang berjudul "Sumber Kemakmuran: Sains dan Teknologi dalam Ekonomi AS." Laporan ini seperti dokumen politik yang dirancang untuk mendapatkan dukungan dengan imbalan dukungan bagi kebijakan yang diusulkan dalam laporan. Laporan ini muncul pada tahun terakhir pemerintahan Demokrat yang sedang menghadapi pemilihan presiden baru.

Laporan ini menekankan pentingnya sains dan teknologi dalam ekonomi dan kualitas hidup Amerika. Isi laporan ini menyatakan bahwa dukungan terhadap sains dan teknologi adalah investasi untuk masa depan, pendidikan dan pelatihan memiliki peran penting, dan pemerintah federal harus terus mendukung lembaga riset dan infrastruktur. Laporan ini juga menekankan pentingnya membiayai riset dalam berbagai bidang, baik yang bersifat dasar maupun terapan. Stabilitas pendanaan dianggap krusial.

Laporan ini muncul dalam konteks dukungan politik dan ingin memastikan bahwa masyarakat mendukung kebijakan pemerintahan saat itu. Itu juga menggambarkan pandangan bahwa investasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi akan membantu memajukan masyarakat dan ekonomi. Meskipun pandangan ini dapat membawa

manfaat, tetapi juga penting untuk mengevaluasi dengan cermat setiap rencana kebijakan dan pengeluaran untuk memastikan dampak positif yang diharapkan.

1.18.6 Membentuk Pondasi Ilmu Pengetahuan Nasional

Ketika ada rencana yang dikenal sebagai "The Endless Frontier," Presiden Harry S Truman, yang dulunya berasal dari Missouri, tidak setuju dengan hal tersebut. Bukan berarti Truman tidak peduli pada ilmu pengetahuan modern. Tetapi Roosevelt, yang kesehatannya melemah sepanjang masa jabatannya yang kedua, meninggal pada tanggal 12 April 1945, meninggalkan wakil presiden dengan siapa dia hampir tidak berbagi apa pun dalam pembahasan dan keputusan selama masa kepresidenannya selama Perang Dunia II. Jarak ini tercermin dalam perdebatan tentang undang-undang untuk mendirikan yayasan ilmu pengetahuan nasional yang dipimpin oleh Senator Kilgore, yang memperkenalkan rancangan undang-undang pemerintahan Truman, dan Senator Warren G. Magnuson (D-Washington), yang bekerja erat dengan Bush. beberapa isu harus diatasi:

- Apakah dana harus dibatasi hanya untuk ilmu pengetahuan dasar, yaitu proyek-proyek yang didefinisikan oleh para peneliti sendiri, atau apakah dana juga harus diberikan untuk ilmu pengetahuan terapan dan teknologi, yaitu pendanaan untuk proyek-proyek yang ditentukan oleh pemerintah untuk mengatasi kebutuhan yang diidentifikasi secara politik?
- Apakah dana harus didistribusikan melalui rumus geografis yang akan memastikan bahwa universitas negeri dan perguruan tinggi negeri mendapatkan "bagian mereka" dari dana, atau apakah dana harus didistribusikan hanya berdasarkan pada nilai ilmiah?
- Siapa yang harus mengontrol yayasan ini - ilmuwan atau pejabat pemerintah federal?
- Apakah ilmu-ilmu sosial juga harus mendapatkan dukungan federal, dan dalam kerangka yayasan ilmu pengetahuan nasional?
- Siapa yang harus mempertahankan hak kekayaan intelektual atas penemuan-penemuan yang dihasilkan dari penelitian yang didanai secara federal?

1.18.7 Akademi Ilmu Pengetahuan Nasional

Sebuah kelompok kecil ilmuwan dan insinyur sebagian besar berasal dari institusi akademis terkemuka di New England mendominasi pengelolaan penelitian perang untuk pemerintahan Roosevelt, sama seperti dominasi penelitian yang didanai secara

federal selama paruh kedua abad kesembilan belas. Visi yang tercermin dalam laporan Bush tahun 1945 adalah tentang institusionalisasi dari kelompok elit tersebut. Meskipun berkontribusi secara kritis terhadap kemenangan pasukan sekutu atas kekuatan Poros, kita tidak tahu apakah kebijakan ilmu pengetahuan setelah perang yang didasarkan pada program Bush akan menghasilkan penelitian yang lebih banyak atau lebih baik — meskipun kita bisa sepakat pada bagaimana kita akan mengukur penelitian yang lebih banyak atau lebih baik.

Kebijakan yang akan merawat pertumbuhan luar biasa ekonomi Amerika Serikat yang didorong oleh teknologi pada abad kesembilan belas dan kedua puluh tidak terutama ditanamkan oleh lingkaran tertutup ilmuwan yang bepergian bolak-balik antara kampus elit di New England dan Washington antara tahun 1850 dan 1950. Sementara pemahaman mereka tentang keunggulan ilmiah dan pentingnya bagi prospek Amerika cukup kuat, kecenderungan menuju sistem terbuka dalam budaya Amerika menang dalam pluralisme yang mencirikan dukungan federal untuk ilmu pengetahuan dan teknologi pada paruh kedua abad kedua puluh. Pasangan kebijakan konvensional untuk mempromosikan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai "kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi" memformalkan fiksi, yaitu, bahwa kemajuan teknologi dan ekonomi secara mutlak bergantung pada kemajuan ilmiah.

Ideologi telah bergabung dengan pengalaman sejarah di Amerika Serikat untuk menghasilkan kebijakan yang telah membentuk kerangka hubungan politik negara ini dengan ilmu pengetahuan dan teknologi: kebijakan menggunakan sumber daya pemerintah untuk membangun kapasitas dalam industri dan institusi akademis negara untuk menghasilkan penelitian ilmiah kelas dunia dan industri teknologi yang maju.

Di sana, di Athena kuno, Popper menemukan dalam Sokrates pahlawan individu yang bebas — seorang filsuf yang mendefinisikan jiwa manusia dalam hal intelektual dan moral, bukan metafisik, sehingga ketika Sokrates menasihati pendengarnya untuk "pedulikan jiwa Anda," dia mendorong mereka untuk mempertahankan integritas intelektual dan moral mereka, yang merupakan inti dari apa yang memisahkan kita dari binatang. Individu-individu seperti ini bukanlah egois semata; bahkan, mereka mampu memiliki kesetiaan yang besar — tetapi lembaga-lembaga dan usaha-usaha yang mereka setiai adalah yang memungkinkan individu bebas lainnya dan masyarakat terbuka berkembang. Salah satu usaha seperti itu adalah penyelidikan ilmiah, yang merupakan penyebab dan akibat dari aktivitas intelektual individu bebas. Dengan demikian, Popper mengembalikan warisan bersama dan kepentingan bersama ilmu pengetahuan dan politik dalam masyarakat terbuka, politik demokratis, dan individu bebas kepada pembacanya. Ini penting untuk kelanjutan peradaban berdasarkan akal dan kemanusiaan bersama, sebuah peradaban di mana ilmu pengetahuan modern menjadi bagian tak terpisahkan.

Ruang Lingkup Materi Peraturan Daerah

1.19 Kajian Terhadap Asas/Prinsip yang Terkait dengan Penyusunan Norma

1.19.1 Prinsip Dasar Proses Penyusunan Peraturan Daerah

Prinsip Dasar Proses Penyusunan peraturan daerah, meliputi Transparansi/keterbukaan, Partisipasi, Koordinasi dan keterpaduan

Tabel 13 Prinsip Dasar Proses Penyusunan Peraturan Daerah

Transparansi/keterbukaan	Partisipasi	Koordinasi dan Keterpaduan
1) memberikan kepada masyarakat tentang akan ditetapkan suatu kebijakan 2) peluang bagi masyarakat untuk memberikan masukan dan melakukan pengawasan terhadap pemerintah 3) membuka kesempatan bagi masyarakat untuk dapat memberikan masukan dan pertimbangan kepada pemerintah secara langsung 4) Proses yang transparan haruslah mampu meniadakan batas antara pemerintah dan non pemerintah.	1) terciptanya komunikasi publik untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap proses pengambilan keputusan pemerintah daerah 2) tercermin dalam kesempatan publik untuk melakukan kajian terhadap rancangan peraturan daerah, memberikan masukan dan tanggapan, dan mengamati apa yang dilakukan oleh pemerintah.	1) melibatkan instansi lain dalam pengambilan keputusan secara utuh.

1.19.2 Prinsip Dasar Perumusan Substansi

Dalam perumusan substansi peraturan daerah setidaknya ada tiga prinsip yang harus diperhatikan, yaitu:

- 1) Akurasi Ilmiah dan Pertimbangan Sosial-Ekonomi,
- 2) Pendanaan Berkelanjutan, dan
- 3) Kejelasan.

Tabel 14 Prinsip Perumusan Substansi Peraturan Daerah

Akurasi Ilmiah dan Pertimbangan Sosial-Ekonomi	Pendanaan Berkelanjutan	Kejelasan
1) disusun berdasarkan kajian keilmuan 2) tidak bersifat normatif semata, melainkan juga harus mencerminkan isu dan permasalahan sebenarnya, berikut strategi pemecahan yang dibutuhkan 3) memastikan kebutuhan yang sebenarnya dari para pemangku kepentingan	1) mengacu pada pendanaan yang cukup untuk mengimplementasikan suatu peraturan, meliputi: a. pendanaan administrasi b. pendanaan operasional, c. pendanaan pelaksanaan program dan pembangunan	1) dapat dicerna oleh masyarakat 2) masyarakat mengerti akan kandungan yang terdapat di dalamnya

1.19.3 Prinsip dalam Penerapan Hukum

Peraturan daerah sebagai bagian dari hukum nasional memiliki Prinsip dalam penerapannya, yaitu Akuntabilitas, Kepastian Hukum, Keleluasaan Administrasi, dan Keadilan. Akuntabilitas merupakan landasan dalam melaksanakan tata kelola pemerintahan yang baik, yang dapat mendorong perilaku pemerintah, baik secara individu maupun secara kelembagaan, untuk melaksanakan tanggung jawab kepada publik dan menegakkan hukum, dan untuk mengatasi inefisiensi dan mendorong pengambilan keputusan secara lebih dewasa. Sementara itu, kepastian hukum sangat penting bagi pemerintah, dunia usaha dan masyarakat, yaitu:

- a. untuk sistem pemerintahan yang baik dan efisien;
- b. memberikan jaminan keamanan terhadap investasi;
- c. memberikan persamaan secara sosial; dan
- d. mencegah timbulnya konflik dalam masyarakat.

Keleluasaan administratif secara eksplisit dan implisit diperlukan, karena tidak satupun yang dapat secara efektif memprediksi semua kegiatan, fakta, dan situasi yang dibutuhkan. Sementara itu, Prinsip Keadilan terkait dengan supremasi hukum merupakan prinsip yang menempatkan setiap warga negara memiliki kedudukan yang sama di depan hukum dan berhak mendapatkan keadilan.

1.19.4 Materi Muatan Peraturan Daerah

Dalam Pasal 14 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011, disebutkan bahwa dalam peraturan daerah Provinsi berisi materi muatan dalam rangka penyelenggaraan otonomi daerah dan tugas pembantuan serta menampung kondisi khusus daerah dan/atau penjabaran lebih lanjut Peraturan Perundang-undangan yang lebih tinggi". Dalam Pasal 3 Peraturan Daerah Jawa Barat Nomor 3 Tahun 2012 disebutkan Materi muatan Peraturan Daerah yaitu seluruh materi muatan dalam rangka penyelenggaraan otonomi daerah dan tugas pembantuan serta penjabaran lebih lanjut dari peraturan perundang-undangan yang lebih tinggi, sesuai dengan kondisi, kekhasan dan potensi Daerah.

Oleh karena itu, dalam penyusunan materi muatan peraturan daerah perlu memperhatikan asas-asas materi muatan seperti: Pengayoman, Kemanusiaan, Kebangsaan, Kekeluargaan, Kenusantara, Bhineka Tunggal Ika, Keadilan, Kesamaan kedudukan dalam hukum dan pemerintahan, Ketertiban dan kepastian hukum, dan Keseimbangan, keserasian, dan keselarasan (Tabel 15)

Tabel 15 Materi Muatan Peraturan Daerah

No.	Asas Materi	Batasan Materi Muatan
1	Pengayoman	Berfungsi memberikan perlindungan dalam rangka menciptakan ketentraman masyarakat
2	Kemanusiaan	Mencerminkan perlindungan dan penghormatan hak-hak asasi manusia serta harkat dan martabat setiap warga Negara dan penduduk Indonesia secara proporsional
3	Kebangsaan	Mencerminkan sifat dan watak bangsa Indonesia yang pluralistik (kebhinnekaan) dengan tetap menjaga prinsip Negara Kesatuan Republik Indonesia.”
4	Keluargaan	Mencerminkan musyawarah untuk mencapai mufakat dalam setiap pengambilan keputusan
5	Kenusantaraan	Senantiasa memperhatikan kepentingan seluruh wilayah Indonesia dan sistem hukum nasional yang berdasarkan Pancasila
6	Bhinneka Tunggal Ika	Memperhatikan keragaman penduduk, agama, suku, dan golongan, kondisi khusus daerah, dan budaya khususnya yang menyangkut masalah-masalah sensitif dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.
7	Keadilan	Mencerminkan keadilan secara proporsional bagi setiap warga Negara tanpa kecuali

8	Kesamaan kedudukan dalam hukum dan pemerintahan	Tidak boleh berisi hal-hal yang bersifat membedakan berdasarkan latar belakang, antara lain: agama, suku, ras, golongan, gender, atau status sosial
9	Ketertiban dan kepastian hukum	Menimbulkan ketertiban dalam masyarakat melalui jaminan adanya kepastian hukum
10	Keseimbangan, keserasian, dan keselarasan	Mencerminkan keseimbangan, keserasian, dan keselarasan, antara kepentingan individu dan masyarakat dengan kepentingan bangsa dan Negara.

Sumber: UU Nomor 12/2011

1.19.5 Landasan Pembentukan Peraturan Daerah

Dalam Pembentukan peraturan daerah paling sedikit harus memuat tiga landasan yaitu:

- 1) Landasan filosofis, adalah landasan yang berkaitan dengan dasar atau ideologi Negara;
- 2) Landasan sosiologis, adalah landasan yang berkaitan dengan kondisi atau kenyataan empiris yang hidup dalam masyarakat, dapat berupa kebutuhan atau tuntutan yang dihadapi oleh masyarakat, kecenderungan, dan harapan masyarakat; dan
- 3) Landasan yuridis, adalah landasan yang berkaitan dengan kewenangan untuk membentuk, kesesuaian antara jenis dan materi muatan, tata cara atau prosedur tertentu, dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang lebih tinggi.

Mengingat peraturan daerah adalah merupakan produk politis maka kebijakan daerah yang bersifat politis dapat berpengaruh terhadap substansi peraturan daerah. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan kebijakan politis tersebut tidak menimbulkan gejolak dalam masyarakat.

1.19.6 Asas-asas Pembentukan Peraturan Daerah

Dalam pembentukan peraturan daerah selain didasarkan pada Pancasila dan UUD 1945, juga didasarkan pada asas-asas pembentukan peraturan perundang-undangan (Tabel 16).

Tabel 16 Asas-Asas Pembentukan Peraturan Perundang-undangan

No.	Asas-asas	Batasan Asas
1	Kejelasan tujuan	Pembentukan Peraturan Perundang-undangan harus mempunyai tujuan yang jelas yang hendak dicapai
2	Kelembagaan atau organ pembentuk yang tepat	Dibuat oleh lembaga/pejabat Pembentuk Peraturan Perundang-undangan yang berwenang
3	Kesesuaian antara jenis dan materi muatan	Memperhatikan materi muatan yang tepat dengan jenis Peraturan Perundang-undangannya.”
4	Dapat dilaksanakan	Memperhitungkan efektifitas Peraturan Perundang-undangan tersebut di dalam masyarakat, baik secara filosofis, yuridis maupun sosiologis.”
5	Kedayagunaan dan kehasilgunaan	Dibuat karena memang benar-benar dibutuhkan dan bermanfaat dalam mengatur kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.”

6	Kejelasan rumusan	Memenuhi persyaratan teknis penyusunan Peraturan Perundang-undangan, sistematika dan pilihan kata atau terminologi, serta bahasa hukumnya jelas dan mudah dimengerti, sehingga tidak menimbulkan berbagai macam interpretasi dalam pelaksanaannya.”
7	Keterbukaan	Mulai dari perencanaan, persiapan, penyusunan, dan pembahasan bersifat transparan dan terbuka. Dengan demikian seluruh lapisan masyarakat mempunyai kesempatan yang seluas-luasnya untuk memberikan masukan dalam proses pembuatannya

Sumber: UU Nomor 12/2011, dan UU Nomor 23/2014

1.19.7 Perencanaan Penyusunan Peraturan Daerah

Perencanaan penyusunan peraturan daerah Kabupaten/Kota dilakukan dalam Propemperda Kabupaten/Kota. Propemperda memuat program pembentukan peraturan daerah dengan judul Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten/Kota, materi yang diatur, dan keterkaitannya dengan Peraturan Perundang-undangan lainnya yang merupakan keterangan mengenai konsepsi Rancangan Peraturan Daerah yang meliputi:

- a. latar belakang dan tujuan penyusunan
- b. sasaran yang ingin diwujudkan;
- c. pokok pikiran, lingkup, atau objek yang akan
- d. diatur; dan
- e. jangkauan dan arah pengaturan.

Materi yang diatur sebagaimana dimaksud yang telah melalui pengkajian dan penyelarasan dituangkan dalam Naskah Akademik.

Naskah Akademik adalah naskah hasil penelitian atau pengkajian hukum dan hasil penelitian lainnya terhadap suatu masalah tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah mengenai pengaturan masalah tersebut dalam suatu Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten/Kota, sebagai solusi terhadap permasalahan dan kebutuhan hukum masyarakat.

Sesuai Pasal 18 Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 3 Tahun 2012 Naskah Akademik disusun dengan sistematika sebagai berikut:

- A. JUDUL
- B. KATA PENGANTAR DAFTAR ISI
- C. BAB I PENDAHULUAN
- D. BAB II KAJIAN TEORETIS DAN PRAKTIK EMPIRIS
- E. BAB III EVALUASI DAN ANALISIS PERATURAN PERUNDANGUNDANGAN TERKAIT
- F. BAB IV LANDASAN FILOSOFIS, SOSIOLOGIS, DAN YURIDIS
- G. BAB V JANGKAUAN, ARAH PENGATURAN, DAN RUANG LINGKUP MATERI MUATAN PERATURAN DAERAH
- H. BAB VI PENUTUP DAFTAR PUSTAKA
- I. LAMPIRAN : RANCANGAN PERATURAN DAERAH

1.19.8 Teknik Penyusunan Rancangan Peraturan Daerah

Teknik Penyusunan Rancangan Peraturan Daerah menggunakan teknik penyusunan Peraturan Perundang-Undangan sebagaimana pada Lampiran II Undang-Undang No. 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan dengan sistematika sebagai berikut:

- A. JUDUL
- B. PEMBUKAAN
 - 1. Frasa Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa
 - 2. Jabatan Pembentuk Peraturan Perundang-undangan
 - 3. Konsiderans
 - 4. Dasar Hukum
 - 5. Diktum
- C. BATANG TUBUH
 - 1. Ketentuan Umum

2. Materi Pokok yang Diatur
3. Ketentuan Peralihan (jika diperlukan)
4. Ketentuan Penutup

D. PENUTUP

E. PENJELASAN (jika diperlukan)

F. LAMPIRAN (jika diperlukan)

Tata cara penulisan dan substansi Judul, Pembukaan, Batang Tubuh, Penutup, Penjelasan dan Lampiran naskah akademik dan rancangan pertauran daerah ini akan mengacu pada Lampiran II, Undang-Undang No. 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan.

1.20 Arah Penguatan Inovasi

Pejabat negara dan kadang juga akademisi yang (dianggap) pakar di bidang penguatan inovasi juga ikut melakukan upaya adopsi langsung ini tanpa melakukan analisis yang mendalam mengapa pengembangan konsepsi inovasi tertentu berhasil memajukan perekonomian di negara asalnya. Kalaupun dilakukan analisis, maka seringkali pengembangan inovasi dianalisis secara terisolir, tercerabut dari ekosistem dimana sistem inovasi mampu unjuk kinerja dengan sangat baik.

Pengembangan tidak hanya merupakan sekumpulan aktor. Sekumpulan aktor yang hebat, baik yang berperan sebagai pengembang maupun pengguna teknologi yang dimiliki suatu negara, belum menjamin bahwa negara yang bersangkutan akan secara otomatis memiliki yang produktif dan berkelanjutan. Kehandalan inovasi sebagai sebuah sistem lebih ditentukan oleh intensitas dan efektivitas interaksi antara aktor-aktor utamanya, dukungan dari aktor pendukungnya, dan kondusivitas ekosistem tempat tumbuhkembangnya.

Upaya mewujudkan inovasi yang efektif dan produktif dalam mendukung pembangunan perekonomian membutuhkan peranan pemerintah dalam menciptakan ekosistem yang kondusif bagi tumbuh kembang inovasi tersebut. Tugas utama pemerintah adalah menyiapkan 'panggung' untuk pengembangan inovasi agar para aktor inovasi secara nyaman dapat memainkan peranannya masing-masing.

Panggung inovasi sebagai konsepsi dapat diaktualisasikan dalam bentuk: [1] fasilitas untuk para aktor berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif, [2] regulasi yang memungkinkan para aktor untuk memformulasikan dan mengimplementasikan upaya bersama dalam meningkatkan produktivitas, dan [3] dukungan dan/atau insentif finansial yang menjadi perangsang bagi para aktor untuk bersama-sama membangun dan memperkuat inovasi nasional. Panggung inovasi yang ideal tidak mungkin dapat disiapkan oleh pemerintah tanpa didahului dengan formulasi kebijakan di berbagai sektor pendukung inovasi yang tepat. Kebijakan yang terkait secara langsung dan diyakini akan sangat berpengaruh terhadap kinerja inovasi adalah kebijakan ekonomi makro, keuangan, dan perpajakan; kebijakan perindustrian dan perdagangan; kebijakan riset dan pengembangan teknologi; kebijakan ketenagakerjaan; kebijakan pendidikan; kebijakan penyediaan infrastruktur sosial; dan kebijakan dalam rangka mewujudkan tata pemerintahan yang baik (good governance).

Kebijakan tersebut selain harus selaras dengan upaya mewujudkan Inovasi, juga harus berbasis pada potensi sumberdaya ekonomi dan potensi sosial budaya yang dimiliki Indonesia. Kebijakan yang tidak mengakar pada potensi dan kondisi sendiri akan lebih susah untuk secara efektif diimplementasikan. Dengan demikian tugas pokok pemerintah yang paling krusial adalah mensinkronisasikan antara potensi ekonomi dan non-ekonomi yang dimiliki Indonesia dalam rangka menyiapkan panggung Inovasi yang 'nyaman' bagi para aktor untuk unjuk kinerja melalui kebijakan dan regulasi yang kondusif.

Kinerja aktor-aktor Inovasi pada akhirnya akan terindikasi dari kemampuan nasional dalam memenuhi permintaan pasar (utamanya pasar domestik), baik berupa barang maupun jasa.

Oleh sebab itu, peran pemerintah tidak hanya penting dalam rangka menyiapkan panggung Inovasi, tetapi juga penting perannya dalam mengawal agar pengembangan teknologi dan aplikasinya oleh industri (sebagai pihak penggunanya) lebih berorientasi pada pemenuhan permintaan pasar domestik

1.20.1 Inovasi dan Teknologi

Negara-negara dengan struktur produksi yang lebih spesialis dalam sektor-sektor dengan penggunaan teknologi tinggi lebih banyak meminta dan menyebarkan pengetahuan, dan oleh karena itu perlu berinvestasi dalam memperkuat kapasitas Penelitian dan Pengembangan (R&D). Industri seperti industri aerospace, elektronik, farmasi, dan bioteknologi, antara lain, semakin membutuhkan upaya lebih dalam penelitian ilmiah, pengembangan eksperimental, dan aktivitas inovasi teknologi.

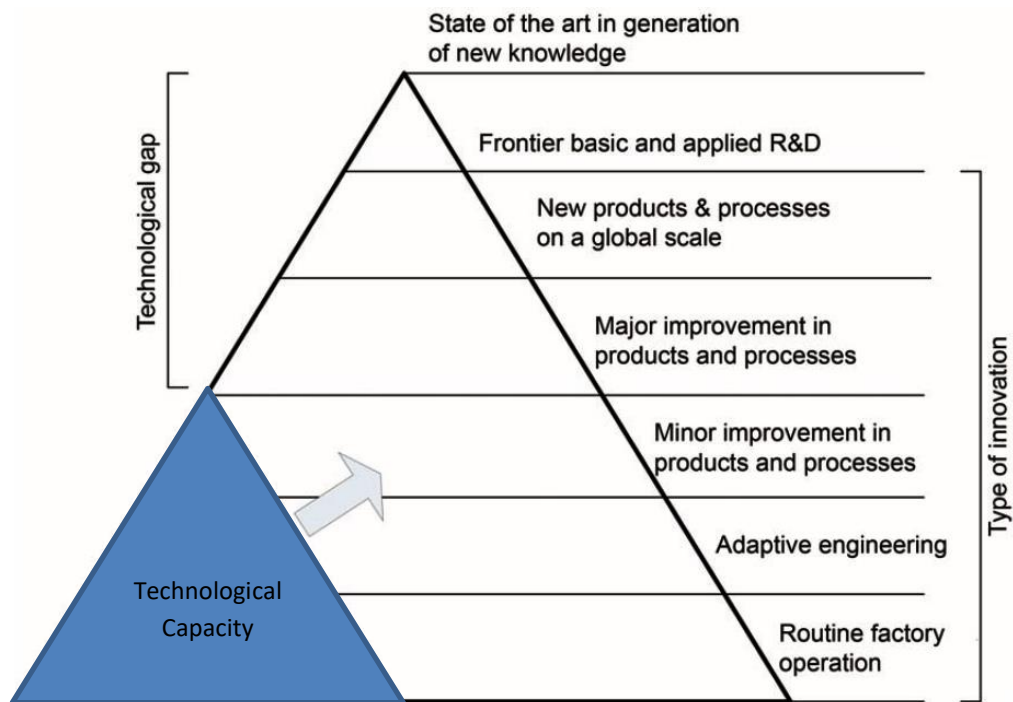
Selama dekade terakhir, survei inovasi nasional, yang bertujuan untuk mengukur proses inovasi teknologi di industri, telah dilakukan dengan sejumlah periode tertentu di negara-

negara seperti Argentina, Brasil, Chile, Kolombia, Meksiko, dan Uruguay. Mereka menerapkan Pedoman Oslo dari OECD dan juga Pedoman Bogota, yang dikembangkan atas permintaan RICYT.

Dalam kerangka konseptual dari studi-studi semacam itu, perusahaan yang inovatif dianggap sebagai perusahaan yang selama periode survei telah mengembangkan proses teknologi baru atau secara signifikan meningkatkannya. Salah satu hasil paling signifikan dari proses inovasi produktif, antara lain, adalah peningkatan produktivitas, membukanya pasar baru, pengurangan biaya berdasarkan pengenalan produk dan proses baru, peningkatan kualitas proses dan produk, serta dinamika perusahaan yang meningkat. Analisis komprehensif dari survei yang dilakukan di menunjukkan bahwa 38% dari perusahaan manufaktur dapat dianggap sebagai inovatif. Ekstrimnya adalah Chile dengan 32% dan Uruguay dengan 43%. Namun, analisis rinci terhadap angka-angka ini menunjukkan bahwa perusahaan-perusahaan tersebut lebih berfokus pada pembelian peralatan baru, sementara investasi dalam aktivitas R&D dan pengembangan teknologi endogen baru sama sekali tidak menjadi prioritas utama. Ini lebih merupakan profil "inovasi adaptif atau inkremental" daripada yang radikal.

Sebagian besar instrumen-instrumen ini diterapkan oleh Kementerian S&T, produksi, atau keuangan nasional di negara-negara mereka masing-masing. Klasifikasi kebijakan teknologi dan inovasi yang diuji mengikuti dasar dari tujuan yang akan dicapai:

- a. Dukungan untuk pelatihan sumber daya manusia yang sedang bekerja;
- b. Dukungan untuk pengembangan kapasitas produksi perusahaan;
- c. Penguatan kapasitas S&T publik yang ditujukan untuk inovasi;
- d. Studi pasar / rencana bisnis / konsultasi;
- e. Dorongan untuk menciptakan perusahaan berbasis teknologi;
- f. Promosi kerja sama publik/privat;
- g. Perlindungan properti industri;
- h. Kebijakan inovasi vertikal;
- i. Kebijakan inovasi horizontal;
- j. Kebijakan inovasi selektif. Selain itu, setiap kategori instrumen dibagi berdasarkan jenis penerima manfaat:
 - 1) Perusahaan; dan
 - 2) Agen, peneliti, atau penerima beasiswa yang berasal dari lembaga-lembaga publik dalam sistem sains, teknologi, dan inovasi nasional.



Gambar 13 Inovasi

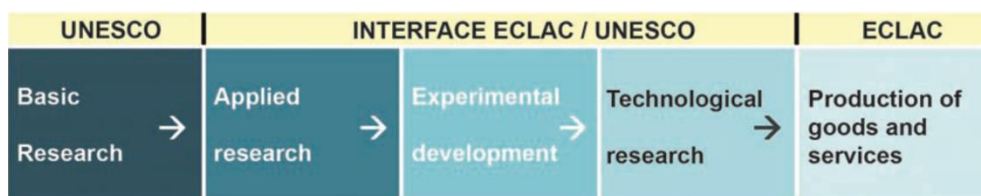
1.20.2 Kebijakan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi'

Dokumen akhir pertemuan tersebut berisi bagian tentang resolusi yang ditujukan kepada Negara Anggota dan Direktur Jenderal UNESCO, serta bagian lain yang berisi deklarasi. Bagian pertama, di antara berbagai tindakan yang beragam, berisi proposal untuk mempromosikan pendidikan ilmiah di semua tingkatan pendidikan, permintaan kepada UNESCO untuk mempersiapkan, mengkoordinasikan, dan mengesistematisasi indikator ilmu pengetahuan dan teknologi di Amerika Latin dan Karibia (LAC); pembentukan organisasi regional untuk mengkoordinasikan STIA bersama di LAC; pendirian Pusat Penelitian Regional dalam Ilmu Dasar dan Teknologi serta pembentukan beasiswa di antara negara-negara Amerika Latin, memungkinkan para peneliti dikirim ke pusat-pusat penelitian dengan kapasitas diakui untuk meningkatkan kontak di antara para peneliti Amerika Latin; dan saran bahwa LASCO dan Organisasi Negara-Negara Amerika (OAS) bekerja sama secara erat dalam hal-hal yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk lebih baik mengatasi masalah-masalah ini di wilayah tersebut.

Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Penerapan Sains dan Teknologi untuk Keuntungan Daerah yang Kurang Berkembang" (UNCSAT). Salah satu resolusi paling penting adalah pembentukan "Komite Penasihat untuk Penerapan Sains dan Teknologi dalam

Pembangunan” (ACAST). Salah satu fungsinya adalah menyusun “Rencana Aksi Dunia untuk Penerapan Sains dan Teknologi” yang pertama kali disajikan.

Pertemuan tersebut bersifat antarpemerintah dan di antara berbagai rekomendasi yang sangat relevan dan aktual, yang berikut ini menonjol: untuk mendefinisikan kebijakan ilmiah untuk mengatasi masalah pengembangan ekonomi; mengalokasikan antara 0,7 hingga 1% dari produk domestik bruto untuk belanja R&D; untuk mendirikan dewan penelitian di negara-negara yang belum membuatnya. untuk meningkatkan penekanan pada ilmu pengetahuan dan teknologi di pendidikan tinggi; mempromosikan penelitian teknologi untuk mempercepat proses transfer ke sektor produktif; untuk mendorong kerjasama regional dan internasional sebagai elemen penting dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan. Kecuali pembentukan Dewan Penelitian baru, dalam penentuan pedoman dan prioritas untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di berbagai Negara Anggota LAC. Pada saat itu, ini berkontribusi pada formulasi "Rencana Aksi Regional untuk Penerapan Sains dan Teknologi ". Di antara posisi utama yang tercantum dalam rencana ini, berikut ini patut ditekankan: (a) diidentifikasi perlunya perencanaan komprehensif yang cermat terhadap penelitian ilmiah, investigasi teknologi, dan generasi proses inovasi di sektor produktif; (b) perencanaan komprehensif ini harus memberikan setiap negara di wilayah tersebut kemampuan untuk menyesuaikan dan mengintroduksi inovasi asli di sektor industri dan pertanian yang memiliki potensi yang diputuskan oleh negara untuk dikembangkan; (c) ditekankan perlunya mempromosikan kerjasama regional untuk perencanaan ilmu pengetahuan dan teknologi, meskipun instrumen untuk mencapai tujuan ini tidak secara eksplisit diusulkan.



Gambar 14 Rencana Aksi

Salah satu proyek karakteristik dari tahun delapan puluhan adalah Studi Perbandingan Internasional tentang Organisasi dan Produktivitas Unit Riset (ICSOPRU). Ini terdiri dari kontribusi untuk meningkatkan metode dan praktik manajemen unit riset berkat pengetahuan mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas ilmiah dan memiliki pengaruh terhadap dampak sosial-ekonomi dari hasil karya mereka.

1.20.3 Kecepatan pola paradigma teknologi-ekonomi dalam kebijakan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi

Deskripsi tentang dinamika, kelompok, dan hubungan antar elemen. Studi kasus menunjukkan bahwa pengenalan perubahan teknologi revolusioner tidak terjadi secara acak, melainkan terdapat ketergantungan dan saling ketergantungan dengan kelompok inovasi lain yang biasanya muncul hampir secara bersamaan. Meskipun inovasi dalam sistem dan layanan produktif muncul secara terus-menerus, tingkat penetrasi dan penyebarannya tidak konstan dalam waktu. Oleh karena itu, perubahan dalam laju pertumbuhan terjadi yang dapat diukur, dimodelkan secara matematika, dan perilaku masa depannya dapat diestimasi. Dalam beberapa kasus tertentu, fenomena semacam ini dapat menunjukkan perilaku osilasi berulang dengan rentang waktu 48 hingga 60 tahun. Meskipun bukti empiris tentang aktivitas ekonomi dan teknologi yang disebut "gelombang panjang" telah ada sejak awal revolusi industri, masih ada kontroversi yang signifikan mengenai asal-usulnya. Van Gelderen (1913) adalah salah satu penulis pertama yang mengemukakan hipotesis tentang siklus panjang dalam ekonomi dan mengantisipasi banyak hal yang kemudian ditemukan kembali oleh Kondratieff (1926), yang karyanya yang klasik menjadi asal-usul istilah ini (gelombang K).

Pendekatan heuristik dan pendekatan yang muncul diserap oleh semua pemangku kepentingan dalam sistem ekonomi, produktif, organisasional, dan pendidikan, dan akhirnya oleh masyarakat itu sendiri. Paradigma teknologi-ekonomi mengandung struktur yang terwujud dan tidak terwujud yang meresapi masyarakat dan diserap oleh para peneliti dan pengambil keputusan kebijakan, insinyur dan manajer, investor dan bankir, perwakilan penjualan dan periklanan, pengusaha dan konsumen. Dengan demikian, terjadi proses inter-subjektivitas antara berbagai pemangku kepentingan yang mulai berbagi kategori dan praktik dengan aktivitas ilmiah, teknologi, produktif, komersial, dan institusional yang saling berkaitan. Selanjutnya, suatu landasan pemikiran bersama terbentuk, suatu nalar umum baru untuk keputusan investasi diadopsi, dan pemangku kepentingan sosial mengadopsi pola konsumsi khusus yang memberi umpan balik ke sistem produksi pasokan dan merekonstruksi seluruh sistem institusional untuk ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi. Dengan cara ini, produk lama, gagasan, hasil, dan pola konsumsi diabaikan, dan yang baru menjadi "normal," hingga proses dimulai lagi. Kemudian, kontrak sosial baru untuk ilmu pengetahuan dan teknologi muncul. Secara khusus, Mallmann & Lemarchand (1998) mengembangkan model yang dirumuskan secara matematis yang menjelaskan asal-usul fenomena otonomi yang menghasilkan pola sementara dalam masyarakat. Secara khusus, model ini sangat berhasil dalam meramalkan dinamika fenomena politik-sosial dan teknologi-ekonomi yang berulang dan menjelaskan berbagai proses sejarah (Mallmann, 1986, 1994), dan budaya (Lemarchand, 2008c). Saat memeriksa semua solusi yang mungkin yang dapat diambil dari model

matematika ini, dapat disimpulkan bahwa dalam setiap siklus atau paradigma teknologi-ekonomi dan organisasi, terdapat empat fase yang berbeda dengan jelas.

Karakteristik dari fase-fase yang diusulkan oleh Mallmann & Lemarchand (1998)

- 1) **TINDAKAN:** Pemangku kepentingan masyarakat sepenuhnya memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh paradigma teknologi-ekonomi dan organisasi yang mapan dalam konteks geografis yang diteliti. Kemudian, paradigma tersebut didirikan, disebarakan, dan dikonsolidasikan.
- 2) **PERTANYAAN:** Tindakan, pencapaian, dan kegagalan dari paradigma teknologi-ekonomi dan organisasi saat ini mulai dianalisis, dipahami, dan dipertanyakan. Anomali muncul dan krisis dalam paradigma muncul.
- 3) **RUMUSAN:** Kategori dan prioritas organisasional baru mulai dirumuskan dan diusulkan, struktur produktif dan promosi baru muncul, struktur lama diperbarui, visi jangka panjang baru muncul, semuanya bertujuan untuk mengatasi anomali dan krisis sebelumnya.
- 4) **ORGANISASI:** periode yang melibatkan organisasi dari paradigma teknologi-ekonomi dan organisasi baru, mengikuti panduan yang diusulkan selama tahap perumusan (kesepakatan di antara pemangku kepentingan yang terlibat dalam desain dan implementasi kebijakan STI, pelaksanaan, promosi, dan penilaian STIA).

State	Synergic	Antagonistic		Synergic
Phase	Action	Questioning	Formulation	Organization
Characteristics of each phase	Conducive	Critical	Conflictive	Conservative
	Stable	Discordant	Unstable	Concordant
	Certain	Doubtful	Uncertain	Affirmative
	Constructive	Deconstructive	Destructive	Reconstructive
	Orderly	Confrontational	Chaotic	Dialogical

Gambar 15 Sifat-sifat dan karakteristik yang muncul dalam setiap tahap pengembangan paradigma teknologi-ekonomi-organisasi yang berbeda

Sumber: Mallmann & Lemarchand (1998).

1.21 Ruang Lingkup Penguatan Inovasi

Menurut UU No. 11 Tahun 2019 pembangunan sistem inovasi nasional dilakukan melalui penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek). UU No. 11 Tahun 2019 diharapkan menjadi wadah untuk menampung dan menjadi alat pemecah kesulitan segala hal yang terkait dengan inovasi, yaitu penelitian, pengembangan dan

penerapan iptek. Hal ini tidak mudah karena Indonesia menghadapi berbagai kendala dan penghambat dari sisi kelembagaan, program, sumber daya, dan sebagainya. Di Indonesia, kenyataannya upaya penguatan inovasi nasional yang dicirikan dengan interaksi elemen-elemen atau aktor penghasil teknologi masih kurang baik.

Kurangnya komunikasi dan interaksi antar elemen penghasil dan pengguna teknologi memberikan dampak terhadap penerapan berbagai hasil penelitian dan pengembangan yang dihasilkan oleh aktor/lembaga penghasil teknologi. Hal ini menjadikan hasil penelitian dan pengembangan belum didayagunakan sepenuhnya menjadi berbagai inovasi. Padahal dalam pengembangan ekonomi yang berbasis pengetahuan, komunikasi dan interaksi yang intens antara lembaga penelitian, perguruan tinggi, industri dan pihak terkait lainnya sebagai aktor/lembaga idealnya menjadi kunci keberhasilan pertumbuhan ekonomi nasional. Oleh karena itu, pengembangan iptek seharusnya tidak terpisahkan dalam input dan output ekonomi daerah.

Selain itu, beberapa kebijakan pemerintah juga menekankan perlunya penguatan inovasi dalam menunjang pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam Bab IV Buku II RPJM 2010-2014, menyebutkan untuk mencapainya diperlukan adanya insitusi yg kuat dari sisi legalitas dan otoritas; adanya tagline negara sebagai dasar penguatan Inovasi; serta perlunya konsensus nasional tentang Inovasi. Selain itu untuk mendukung penguatan inovasi nasional diperlukan efektifitas dan efisiensi regulasi dan sistem insentif yang mendukung inovasi nasional, serta adanya sistem aliran pengetahuan dan mobilitas human capital antara perguruan tinggi dan lembaga riset dengan perguruan tinggi. Untuk itu, RPJM 2010-2014 menekankan adanya skema pembiayaan venture capital dan iklim investasi yang memperkuat inovasi nasional.

Sebagai upaya mencapai tujuan sebagaimana disebutkan dalam Bab IV Buku II RPJM 2010-2014, Jakstranas Iptek 2010 – 2014 menekankan perlunya penguatan kelembagaan dari sisi penghasil iptek dan pengguna iptek; interaksi antara penghasil dan pengguna iptek; dan meningkatkan kontribusi iptek dalam aktivitas perekonomian dengan meningkatkan Total Factor Productivity (TFP). Selain itu lembaga litbang dan perguruan tinggi perlu meningkatkan produktivitas penelitian dan pengembangan melalui pengembangan dan pemanfaatan kelembagaan iptek, sumberdaya, dan jaringan iptek secara lebih efektif. Sedangkan di sisi industri, peningkatan pemanfaatan teknologi dalam negeri masih diperlukan, selain mengurangi ketergantungan teknologi asing. Upaya-upaya tersebut perlu diiringi dengan peningkatan kuantitas, kualitas, produktivitas, dan kesejahteraan peneliti, perekayasa, teknisi maupun SDM yang terlibat di dalam kegiatan litbang. Termasuk perlunya mengembangkan budaya kreatif inovatif di masyarakat.

1.21.1 Pasar Modal dan Investasi

Ketersediaan dana awal seperti dana bibit, dana malaikat, dan modal ventura adalah faktor utama dalam menciptakan dan mengembangkan bisnis yang terlibat dalam pengembangan teknologi inovatif. Di Amerika Serikat dan negara-negara maju lainnya, para investor tahap awal terutama memiliki peran penting dalam membantu perkembangan perusahaan yang memiliki produk dan layanan baru yang inovatif. Seiring perusahaan tumbuh, modal pinjaman menjadi lebih penting, terutama untuk investasi dalam riset dan pengembangan. Oleh karena itu, dalam menilai potensi pengembangan kapasitas inovatif di China dan India, penting untuk mempertimbangkan kondisi pasar modal di negara-negara tersebut. Diskusi tentang topik ini dipimpin oleh David Morgenthaler dan melibatkan panel yang terdiri dari Martin Kenney dari fakultas University of California di Davis, Oded Shenkar dari Ohio State University, Lee Ting dari W.R. Hambrecht and Lenovo Group Ltd., serta Sandra Lawson dari Goldman Sachs.

1.21.2 Hubungan antara Pasar Modal dan Edukasi

Strategi mendapatkan inovasi, seperti yang diilustrasikan oleh pengakuisisi divisi komputer pribadi IBM oleh Lenovo, memiliki manfaat yang jelas untuk jangka menengah. Strategi menarik lulusan kembali dari luar negeri juga sangat mungkin berhasil. Tetapi pengeluaran. Ada kelemahan baik dalam teori pendidikan maupun praktik pendidikan. Bahkan dalam ekonomi pengetahuan, kesimpulannya, adalah mungkin untuk tumbuh dan mendapatkan keuntungan dengan meniru tanpa inovasi.

1.21.3 Infrastructure penelitian dan Komersialisasi Inovasi nasional

Inovasi bergantung pada infrastruktur penelitian yang menghasilkan dan memvalidasi ide-ide baru serta kemampuan komersialisasi untuk mengambil karya dari proses Penelitian dan Pengembangan (R&D) dan mengubahnya menjadi produk dan layanan yang sukses secara komersial yang menghasilkan pengembalian investasi. Strategi inovasi nasional yang berubah. Pertumbuhan ekonomi lebih disebabkan oleh biaya tenaga kerja yang rendah dan investasi yang tinggi daripada inovasi, seperti yang diamati. Memiliki investasi inovasi yang tidak mencukupi, alokasi sumber daya inovasi yang tidak seimbang, dan R&D yang terlalu sedikit.

Kesadaran itu sekarang mendorong filosofi pembangunan baru yang bertujuan untuk:

1. Mengurangi kesenjangan besar antara kapasitas R&D dari universitas terkemuka dan perusahaan bisnis;
2. Meningkatkan produktivitas paten di perusahaan;
3. Meningkatkan produktivitas penelitian seperti yang diukur oleh publikasi dan kutipan;
4. Memperkuat keterkaitan antara lembaga-lembaga penelitian.

Kebijakan pemerintah pusat untuk membangun kapasitas inovasi termasuk:

- Meningkatkan pengeluaran di bidang sains dan teknologi untuk merangsang dan menjaga pertumbuhan;
- Menerapkan insentif pajak dalam bentuk potongan untuk pengembangan teknologi di perusahaan;
- Memusatkan pengadaan pemerintah pada pembelian produk baru;
- Memberikan dukungan keuangan langsung;
- Mendorong adopsi teknologi impor yang diassimilasi; dan
- Meningkatkan perlindungan hak kekayaan intelektual dengan standar yang lebih tinggi, pemrosesan aplikasi yang lebih cepat, pemberian pelatihan dan penelaah berkualifikasi lebih baik, serta memfasilitasi aliran teknologi yang dipatenkan ke perusahaan.

Selain dari inisiatif pemerintah nasional, daerah-daerah juga telah memberlakukan insentif untuk investasi sains dan teknologi, sehingga pengeluaran S&T telah meningkat secara dramatis di sebagian besar provinsi. Namun, banyak perusahaan masih belum mendapat manfaat dari kebijakan inovasi nasional dan regional, baik karena kurangnya kesadaran atau karena aturan-aturan untuk memanfaatkan insentif tersebut rumit. Tujuan untuk menjadi negara yang didorong oleh inovasi sangat ambisius. Ini tergantung pada banyak faktor termasuk budaya internal yang mendukung inovasi dan investasi asing yang efektif. Bidang-bidang di mana dipercayai bahwa dapat memberikan kontribusi unik yang substansial terhadap sains dan teknologi global termasuk biologi dan pengobatan, nanoteknologi, ilmu dan teknologi luar angkasa, dan energi.

1.21.4 Riset Infrastruktur

Faktor-faktor pendorong dalam inovasi ilmiah adalah gairah para peneliti terhadap disiplin ilmu, untuk melintasi batas-batas intelektual, dan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Pionir-pionir awal dalam inovasi India berfokus pada peningkatan produksi pertanian dan susu, yang dipimpin oleh Institut Penelitian Dasar TATA (TIFR), dan dalam teknologi antariksa dan satelit, yang dipimpin oleh laboratorium pertahanan negara dan Dewan Penelitian Sains dan Industri (CSIR).

Saat ini, menyadari bahwa investasi negara tersebut bertujuan untuk pertumbuhan yang lebih cepat dan inklusif, menurut Aiyagari. Rencana pemerintah berfokus pada:

1. Mengembangkan bakat dengan menginspirasi siswa untuk mengejar karir di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi;
2. Mendorong kreativitas daripada pembelajaran hafalan; dan

3. Memastikan bahwa karir ilmiah dan teknis aman dan menarik.

Selain investasi publik, pemerintah India berambisi untuk mendorong pertumbuhan investasi swasta, termasuk oleh perusahaan kecil dan menengah. Inisiatif Kepemimpinan misalnya, mencakup inisiatif bisnis kecil di bidang bioteknologi dengan aplikasi medis, pertanian, makanan, industri, dan lingkungan. Prinsipnya adalah produsen dan pengguna teknologi perlu bekerja sama untuk inovasi guna mengatasi kebutuhan dan peluang pasar. Meskipun demikian, secara keseluruhan, upaya India untuk meningkatkan investasi swasta belum terlalu efektif.

1.21.5 Diskus

Menekankan pada kebangkitan aktivitas dan tingkat komitmen serta mengklaim bahwa kemajuan cepat dalam mendorong inovasi. Mengartikan inovasi sebagai kemampuan untuk mengembangkan dan berhasil memasarkan produk dan layanan baru di ekonomi global, Carl Dahlman, profesor dari Universitas Georgetown dan mantan pejabat Bank Dunia, mengamati bahwa berbagai perubahan kebijakan dan institusi, seperti kebijakan perdagangan yang diberlakukan lebih bebas, berkontribusi terhadap kemampuan tersebut. Namun, ada juga beberapa kondisi yang menghambat kemajuan masing-masing negara. Menurutnya, kelemahan dalam sistem pendidikan membatasi pertumbuhan ketersediaan bakat di negara tersebut. Tantangannya membuat infrastruktur bekerja dengan sukses bersama industri. Tantangan lainnya termasuk distribusi manfaat teknologi yang lebih luas dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mendukung upaya menangani masalah lingkungan yang besar.

Wilayah yang kurang berkembang cenderung mengikuti arahan pemerintah pusat dalam kebijakan inovasi dan bergantung pada sumber daya pemerintah pusat. Di sisi lain, provinsi-provinsi yang lebih Makmur elah mengambil peran utama dalam inovasi tanpa tergantung pada inisiatif nasional.

Menurut Mittal, sebagian besar aktivitas tetap berpusat di pusat-pusat regional, tetapi mulai merambah di luar kota-kota tersebut, sesuai dengan arah yang ditentukan oleh investasi dan kontak pasar. Insentif pemerintah telah mengarah pada aktivitas yang lebih besar di beberapa provinsi tetapi sebagian besar investasi R&D masih belum terkonsentrasi dengan optimal. Wilayah yang kurang berkembang cenderung mengikuti arahan pemerintah pusat dalam kebijakan inovasi dan bergantung pada sumber daya pemerintah pusat. Di sisi lain, provinsi-provinsi yang lebih makmur telah mengambil peran utama dalam inovasi tanpa tergantung pada inisiatif nasional. Bagian dari pertumbuhan ini, lebih dari 70 persen dari belanja R&D industri dan sekitar 30 persen di seluruh negeri. Perusahaan-perusahaan dalam negeri juga

tertinggal dalam memanfaatkan penguatan hak kekayaan intelektual dalam beberapa tahun terakhir. India belum mencapai distribusi aktivitas R&D antara sektor publik dan swasta yang sebanding dengan negara-negara industri lainnya.

1.22 Kondisi yang Diharapkan

Penguatan sistem Litbangjirap iptek pada tataran daerah adalah sesuatu yang penting bagi perkembangan sistem nasional litbangjirap iptek dan peningkatan daya saing secara nasional. Peran daerah dalam pembangunan iptek nasional menjadi semakin penting terutama sejak diberlakukannya otonomi daerah, dimana sistem litbangjirap iptek di tataran daerah merupakan bagian integral atau sub sistem dari pilar sistem nasional litbangjirap iptek. Pada kondisi ini, perlunya mendorong pemerintah daerah untuk lebih berperan dalam menumbuhkan, mengembangkan motivasi, memberi stimulus dan memfasilitasi dalam menciptakan iklim pertumbuhan dan sinergi unsur kelembagaan, sumber daya dan jaringan iptek di daerah sesuai dengan potensi daerah masing-masing.

Pada level Agenda Setting pembangunan iptek di daerah tertuang dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Daerah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstrada Iptek), yang disusun sebagai pedoman untuk arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan bagi seluruh pelaku pembangunan iptek di daerah, dengan mengacu pada Jakstranas Iptek. Perumusan dan

penyusunan Jakstrada Iptek di masing-masing daerah dilaksanakan dengan melibatkan seluruh pelaku iptek di daerah, dan akan sangat tergantung dengan analisis potensi yang ada di daerah tersebut guna meningkatkan daya saing dan meningkatkan perekonomian daerah, serta memudahkan integrasinya dengan pembangunan iptek nasional.

Dengan adanya UU No. 11 Tahun 2019, diharapkan terwujudnya koordinasi dan sinkronisasi yang baik dalam perumusan, penetapan, dan pelaksanaan kebijakan di bidang iptek antar unsurunsur kelembagaan iptek di Indonesia. Diharapkan, melalui UU No. 11 Tahun 2019 adanya mekanisme koordinasi yang jelas dan tegas dalam 2 (dua) level koordinasi, yaitu level agenda setting/perencanaan dan level implementasi.

Kelembagaan, sumber daya, dan jaringan iptek merupakan unsur-unsur utama dalam sistem nasional penelitian, pengembangan dan penerapan iptek, yang didukung adanya peran pemerintah/pemerintah daerah, dan masyarakat. Adanya UU No. 11 Tahun 2019 diharapkan kelembagaan, sumber daya, dan jaringan iptek menjadi berkembang lebih baik untuk membangun kemampuan iptek nasional yang lebih kuat untuk mencapai tingkatan ekonomi sejajar dengan negara lain.

Peran pemerintah dalam pembinaan terhadap kelembagaan, SDM, dan jaringan iptek perlu diatur secara tegas, agar kegiatan litbang iptek tidak saling tumpang tindih antara lemlitbang yang satu dengan lemlitbang yang lain dan koordinasi lintas sektor berjalan dengan baik sehingga iptek dapat menjadi penopang utama dalam pembangunan nasional.

Pembiayaan kegiatan penelitian dan pengembangan yang dananya bersumber dari Pemerintah tetap tunduk pada ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang keuangan. Hal ini mengingat bahwa sumber dana yang digunakan adalah bersumber dari dana publik sehingga harus tetap tunduk pada prinsip dan aturan penggunaan dana publik tersebut, seperti UU Keuangan Negara dan UU PNPB. Asas-asas pengelolaan keuangan negara tetap diacu dalam pembiayaan kegiatan penelitian dan pengembangan, antara lain asas akuntabilitas dan asas keterbukaan (transparansi). Asas Akuntabilitas berorientasi pada hasil, mengandung makna bahwa setiap pengguna anggaran wajib menjawab dan menerangkan kinerja organisasi atas keberhasilan atau kegagalan suatu program yang menjadi tanggung jawabnya. Asas Keterbukaan, dalam pengelolaan keuangan negara, mewajibkan adanya keterbukaan dalam pembahasan, penetapan, dan perhitungan anggaran serta atas hasil pengawasan oleh lembaga audit yang independen.

Diharapkan melalui UU No. 11 Tahun 2019, adanya suatu mekanisme pembiayaan kegiatan riset (terutama yang bersumber dari pemerintah) yang lebih fleksibel, baik dalam bentuk “blockgrant” dan multiyears fund atau multiyears commitment fund, serta bentuk pertanggungjawaban administrasi yang tidak membebani lembaga litbang untuk model anggaran swakelola. Melalui skema pembiayaan blockgrant pada kegiatan litbang diharapkan pertanggungjawaban penggunaan anggaran litbang yang bersumber dari pemerintah lebih berorientasi “output basis.” Pengembangan dan penerapan sistem block grant dalam pembiayaan litbang akan memberikan kemudahan administrasi dalam pengelolaan keuangan sehingga dapat meningkatkan efektivitas litbang. Sedangkan dalam mekanisme multiyears commitment fund, dimana tiap kegiatan Litbang dengan penetapan kebutuhan anggaran dilakukan dalam suatu kurun waktu tertentu, (misal 3-4 tahun), namun pengalokasian dalam dokumen anggaran tetap tahunan, serta secara substantif disepakati topik tersebut akan dialokasikan untuk jangka waktu yang ditetapkan, akan sangat membantu dalam menghasilkan inovasi-inovasi yang dibutuhkan oleh pengguna teknologi (pemerintah, industri, dan masyarakat). Selanjutnya, terkait dengan bentuk pertanggungjawaban administrasi yang tidak membebani lembaga litbang untuk model anggaran swakelola, diharapkan akan terjadinya peningkatan efisiensi dan efektivitas waktu bagi pelaku kegiatan litbang untuk melakukan kegiatan litbang, mengingat pertanggung jawaban administrasi dirasa sangat membebani pelaksanaan litbang.

Perlu dikaukan, pemerintah dan dunia usaha sama-sama menanggung beban pembiayaan. Akan tetapi pola ketiga juga perlu didukung pola keempat dan pola kelima sejalan dengan pergeseran titik berat peran pemerintah dari pelaksana ke pengarah yang memberikan pengayoman, peluang dan insentif bagi perkembangan partisipasi swasta dalam pembangunan, khususnya iptek, dan upaya menggali potensi perguruan tinggi sebagai wahana iptek yang diabdikan untuk masyarakat. Terkait dengan upaya mendorong badan usaha untuk berperan aktif dalam pembiayaan litbang dalam rangka penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan iptek, antara lain dapat melalui mekanisme Public Private Partnership (PPP) dan Modal Ventura .

PPP merupakan suatu pengaturan formal atau informal antara satu atau lebih entitas sektor publik dan satu atau lebih sektor swasta diciptakan untuk mencapai tujuan pengguna teknologi atau untuk menghasilkan produk atau jasa untuk kepentingan umum. Dalam PPP, mitra berbagi risiko tertentu, dan dapat bertukar mengenai kekayaan intelektual, keuangan, dan/atau sumber daya manusia dalam proporsi yang disepakati bersama. Sedangkan Modal Ventura merupakan salah satu bentuk sumber pembiayaan bagi perusahaan baru tumbuh (startup companies). Modal Ventura menjadi opsi sumber pembiayaan bagi perusahaan yang belum berpengalaman, masih terlalu kecil untuk bisa menarik dana publik melalui pasar modal, atau masih sulit meyakinkan pihak perbankan untuk mendapatkan pinjaman. Skenario Modal Ventura yang umum adalah pemodal memberikan dana awal bagi suatu usaha dan dana tersebut diperhitungkan sebagai saham pada perusahaan yang bersangkutan. Diharapkan, dengan adanya peningkatan kontribusi swasta dalam kegiatan litbang, akan mendorong pengembang teknologi atau lembaga litbang untuk menghasilkan teknologi yang sesuai kebutuhan dan/atau dapat menjadi solusi bagi permasalahan daerah.

1.23 Ruang Lingkup Materi Muatan Peraturan Daerah

1.23.1 Menimbang:

- a. abahwa dalam rangka menindaklanjuti Undang-undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi , maka dipandang perlu menyusun sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah di Provinsi Jawa Barat ;
- b. bahwa arahan pengembangan sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah dapat memberikan dukungan dan pertimbangan kepada Pemerintah Daerah dalam penyusunan kebijakan strategis dalam penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi spesifik daerah
- c. bahwa sehubungan dengan maksud huruf a dan b, maka dipandang perlu mengatur ketentuan Sistem Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Daerah Provinsi Jawa Barat

1.23.2 Mengingat:

1. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1950 tentang Pembentukan Provinsi Jawa Barat (Berita Negara Republik Indonesia tanggal 4 Juli 1950) jo. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 1950 tentang Pemerintahan Jakarta Raya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1950 Nomor 31, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 15) sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemerintahan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta sebagai Ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 93, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4744) dan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2000 tentang Pembentukan Provinsi Banten (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 Nomor 182, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4010)
2. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Indonesia Nomor 4219);
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 47, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4286);
4. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 5, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4355);
5. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844)
6. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Tahun 2005-2025 (Lembaran Negara Indonesia Tahun 2007 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Indonesia Nomor 4700);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4578);

8. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Indonesia Nomor 4737);
9. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2005 tentang Dewan Riset Nasional;
10. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 6 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5494);
11. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
12. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
13. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 114, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5887);
14. Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 107);
15. Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional (Halaman 31-33)
16. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2007 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah;
17. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Provinsi Jawa Barat Tahun 2005-2025 (Lembaran Daerah Tahun 2008 Nomor 8 Seri E, Tambahan Lembaran Daerah Nomor 45);
18. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 10 Tahun 2008 tentang Urusan Pemerintahan Provinsi Jawa Barat (Lembaran Daerah Tahun 2008 Nomor 9 Seri D, Tambahan Lembaran Daerah Nomor 49);
19. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 12 Tahun 2008 tentang Pokok-pokok Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Daerah Tahun 2008 Nomor 11 Seri E, Tambahan Lembaran Daerah Nomor 47);

20. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 22 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Lembaga Teknis dan Satuan Polisi Pamong Praja Provinsi Jawa Barat (Lembaran Daerah Tahun 2008 Nomor 21 Seri D, Tambahan Lembaran Daerah Nomor 56);
21. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 2 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Jawa Barat Tahun 2008-2013 (Lembaran Daerah Nomor 2 Seri E, Tambahan Lembaran Daerah Nomor 60)
22. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
23. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2014 tentang Administrasi Pemerintahan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 292, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5601);
24. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4578)
25. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2005 tentang Pedoman Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 165, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4593);
26. Peraturan Bersama Menteri Riset dan Teknologi Nomor 03 Tahun 2012 dan Menteri Dalam Negeri Nomor 36 Tahun 2012 tentang Penguatan Sistem Inovasi Daerah;
27. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 21 Tahun 2012 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 Tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah;

1.23.3 Ketentuan Umum

Bagian Kesatu

Pasal 1

Dalam Peraturan Daerah ini, yang dimaksud dengan:

1. Daerah adalah Provinsi Jawa Barat.
2. Pemerintahan Daerah adalah penyelenggaraan urusan Pemerintahan oleh Pemerintah Daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah menurut asas otonomi dan tugas pembantuan dengan prinsip otonomi seluas-luasnya dalam sistem dan prinsip Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
3. Pemerintah Daerah adalah Gubernur sebagai unsur penyelenggara pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.
4. Gubernur adalah Gubernur Jawa Barat.
5. Pemerintah Daerah adalah Gubernur dan Perangkat Daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah.
6. Sekretaris Daerah adalah Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Barat
7. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah yang selanjutnya disebut Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat.
8. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah selanjutnya disebut Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP2D) Provinsi Jawa Barat.
9. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah selanjutnya disebut Kepala Badan adalah Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jawa Barat.
10. Organisasi Perangkat Daerah yang selanjutnya disebut OPD adalah Organisasi Perangkat Daerah di lingkungan Pemerintah Provinsi Jawa Barat.
11. Satuan Kerja Perangkat Daerah selanjutnya disingkat SKPD adalah perangkat daerah pada Pemerintah Provinsi Jawa Barat.
12. Lembaga Penunjang adalah lembaga-lembaga yang kegiatannya membentuk iklim atau kondisi lingkungan, dukungan, dan batasan yang mempengaruhi perkembangan perguruan tinggi, lembaga litbang, dan badan usaha.
13. Ilmu Pengetahuan adalah rangkaian pengetahuan yang digali, disusun, dan dikembangkan secara sistematis dengan menggunakan pendekatan tertentu yang dilandasi oleh metodologi ilmiah, baik yang bersifat kuantitatif, kualitatif, maupun eksploratif untuk menerangkan pembuktian gejala dan/atau gejala kemasyarakatan tertentu.
14. Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.

15. Tata Kerja adalah cara-cara pelaksanaan kerja yang seefisien mungkin mengenai sesuatu tugas dan mekanisme hubungan internal dengan lembaga-lembaga teknis terkait.
16. Penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan dengan pemahaman dan pembuktian kebenaran atau ketidakbenaran suatu asumsi dan/atau hipotesis di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta menarik kesimpulan ilmiah bagi keperluan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.
17. Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru yang terkait dengan penyelenggaraan pengembangan daerah.
18. Penerapan adalah pemanfaatan hasil penelitian, pengembangan, dan/atau ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam kegiatan perekayasaan, inovasi, serta difusi teknologi yang terkait dengan penyelenggaraan pemerintahan daerah.
19. Inovasi adalah kegiatan penelitian, pengembangan, penerapan, pengkajian, perekayasaan, dan pengoperasian yang selanjutnya disebut kelitbangan yang bertujuan mengembangkan penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan yang baru atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi.
20. Sistem Inovasi Daerah yang selanjutnya disingkat SIDA adalah keseluruhan proses dalam satu sistem untuk menumbuhkembangkan inovasi yang dilakukan antar institusi pemerintah, pemerintahan daerah, lembaga kelitbangan, lembaga pendidikan, lembaga penunjang inovasi, dunia

Bagian Kedua

Asas

Pasal 2

Sistem Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Daerah berasaskan:

- a. Keimanan dan Ketaqwaan
- b. Kemanfaatan
- c. Kesisteman dan Percepatan
- d. Kebenaran Ilmiah
- e. Penalaran

- f. Tanggung Jawab Akademis
- g. Tanggung Jawab Negara
- h. Transparansi
- i. Kejujuran
- j. Keamanan dan Keselamatan
- k. Keadilan
- l. Kepastian Hukum
- m. Aksesibilitas
- n. Relevan
- o. Bhinneka Tunggal Ika

1.23.4 Pembentukan BRIDA

Bagian Kesatu

Pembentukan

Pasal 3

Dengan Peraturan Gubernur ini dibentuk BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH

Bagian Kedua

Kedudukan, Tugas Dan Fungsi

Pasal 4

(1) BRIDA merupakan unsur pelaksana tugas teknis operasional dan/atau kegiatan teknis penunjang tertentu di bidang riset dan inovasi di daerah.

(2) BRIDA dipimpin oleh Kepala BRIDA yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala BAPPEDA.

Pasal 5

BRIDA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 mempunyai tugas melaksanakan koordinasi, sinkronisasi, dan pengendalian penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah secara menyeluruh dan berkelanjutan, dan melaksanakan penyusunan rencana induk dan peta jalan pemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah di segala bidang kehidupan yang berpedoman pada nilai Pancasila.

Pasal 6

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4, BRIDA melaksanakan fungsi :

- a. penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi, yang memperkuat fungsi dan kedudukan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah di segala bidang kehidupan yang berpedoman pada nilai Pancasila;
- b. penyusunan perencanaan, program, anggaran, kelembagaan, dan sumber daya penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah yang berpedoman pada nilai Pancasila;
- c. koordinasi dan sinkronisasi pelaksanaan kebijakan di bidang riset dan inovasi, kerja sama pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kemitraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah;
- d. penyusunan rencana induk dan peta jalan pemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah di segala bidang kehidupan yang berpedoman pada nilai Pancasila;
- e. pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang riset dan inovasi, kerja sama pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kemitraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah;
- f. fasilitasi dan pembinaan pelaksanaan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah;
- g. pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah;
- h. pelaksanaan pembangunan, pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah;

i. koordinasi pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh lembaga/pusat/ organisasi penelitian lainnya di daerah; dan koordinasi sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah.

Bagian Ketiga

Susunan Organisasi

Pasal 7

(1) Susunan Organisasi BRIDA, terdiri atas:

- a. Kepala BRIDA;
- b. Subbagian Tata Usaha;
- c. Kelompok Jabatan Fungsional Penelitian dan Inovasi bidang Ekonomi dan Industri;
- d. Kelompok Jabatan Fungsional Penelitian dan Inovasi Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup; dan
- e. Kelompok Jabatan Fungsional Penelitian dan Inovasi Bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya.

(2) Subbagian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, dipimpin oleh seorang Kepala Subbagian, berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala BRIDA.

(3) Kelompok Jabatan Fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c, d, dan e masing-masing dipimpin seorang Sub Koordinator yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala BRIDA.

(4) Struktur organisasi BRIDA sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Gubernur ini.

(5) Tempat kedudukan BRIDA berada di Kota Semarang dan wilayah kerjanya meliputi seluruh wilayah Daerah.

Bagian Keempat

Kepala BRIDA

Pasal 8

Kepala BRIDA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf a melaksanakan tugas memimpin pelaksanaan tugas dan fungsi sebagaimana dimaksud Pasal 4 dan Pasal 5.

Bagian Kelima

Subbagian Tata Usaha

Pasal 9

(1) Subbagian Tata Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf b, mempunyai tugas melakukan penyiapan penyusunan rencana teknis operasional, koordinasi dan pelaksanaan teknis operasional, evaluasi dan pelaporan di bidang ketatausahaan.

(2) Tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:

- a. menyiapkan kebijakan teknis di bidang ketatausahaan;
- b. menyiapkan pengelolaan ketatausahaan;
- c. menyiapkan koordinasi dan penyusunan program dan kegiatan; d. menyiapkan pengelolaan keuangan;
- e. menyiapkan pengelolaan kepegawaian;
- f. menyiapkan pengelolaan rumahtangga dan aset;
- g. menyiapkan kerja sama dan kehumasan;
- h. menyiapkan pengelolaan kearsipan dan dokumentasi;
- i. menyiapkan koordinasi penyusunan evaluasi dan pelaporan; dan
- j. melakukan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

Bagian Keenam

Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Ekonomi dan Industri

Pasal 10

(1) Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Ekonomi dan Industri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf c, mempunyai tugas melakukan penyiapan penyusunan rencana teknis operasional, koordinasi dan pelaksanaan teknis operasional, evaluasi dan pelaporan di

bidang ekonomi dan industri yang meliputi industri, ekonomi, pangan, pertanian, digital, informatika, dan telekomunikasi.

(2) Tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:

- a. menyusun rencana induk dan peta jalan pemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah yang berpedoman pada nilai Pancasila untuk memperbaiki sistem pemerintahan, pelayanan publik dan atau optimalisasi sistem bidang ekonomi dan industri;
- b. melaksanakan penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta invensi dan inovasi bidang ekonomi dan industri yang aplikatif dan bermanfaat sesuai kebutuhan daerah;
- c. melaksanakan koordinasi, pengembangan kerjasama, dan membangun kemitraan dengan lembaga yang mempunyai tujuan dan arah sejenis lingkup sektoral, swasta, lembaga atau individu, untuk menghasilkan sinergi yang dapat mengefektifkan penerapan keluaran hasil penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan serta invensi dan inovasi guna mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah bidang ekonomi dan industri
- d. memdiseminasikan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan efektifitas dalam penyusunan perencanaan pembangunan daerah bidang ekonomi dan industri;
- e. melaksanakan integrasi, koordinasi, sinkronisasi program, rencana kerja, pengendalian penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta invensi dan inovasi untuk meningkatkan daya guna hasil-hasil penelitian bidang ekonomi dan industri bagi pembangunan daerah dalam mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah;
- f. melaksanakan bimbingan teknis dan supervisi, kerja sama pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kemitraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang ekonomi dan industri;
- g. melaksanakan fasilitasi dan pembinaan pelaksanaan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang ekonomi dan industri;
- h. melaksanakan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan penelitian, pengembangan, pengkajian,
- i. dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang ekonomi dan industri;

- j. melaksanakan pelaksanaan pembangunan, pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah bidang ekonomi dan industri;
- k. melaksanakan koordinasi pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh lembaga, pusat, organisasi penelitian lainnya di daerah bidang ekonomi dan industri;
- l. melaksanakan koordinasi sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah bidang ekonomi dan industri; dan
- m. melakukan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

Bagian Ketujuh

Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

Pasal 11

(1) Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf d, mempunyai tugas melakukan penyiapan penyusunan rencana teknis operasional, koordinasi dan pelaksanaan teknis operasional, evaluasi dan pelaporan di bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup yang meliputi transformasi energi, sumber daya alam, lingkungan hidup, infrastruktur, kelautan, dan kebencanaan.

(2) Tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:

- a. menyusun rencana induk dan peta jalan pemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah yang berpedoman pada nilai Pancasila untuk memperbaiki sistem pemerintahan, pelayanan publik dan atau optimalisasi sistem bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup;
- b. melaksanakan penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta inovasi dan inovasi bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup yang aplikatif dan bermanfaat sesuai kebutuhan daerah;
- c. melaksanakan koordinasi, pengembangan kerjasama, dan membangun kemitraan dengan lembaga yang mempunyai tujuan dan arah sejenis lingkup sektoral, swasta, lembaga atau

individu, untuk menghasilkan sinergi yang dapat mengefektifkan penerapan keluaran hasil penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan serta invensi dan inovasi guna mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup;

d. memdiseminasikan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan efektifitas dalam penyusunan perencanaan pembangunan daerah bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup;

e. melaksanakan integrasi, koordinasi, sinkronisasi program, rencana kerja, pengendalian penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta invensi dan inovasi untuk meningkatkan daya guna hasil-hasil penelitian bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup bagi pembangunan daerah dalam mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah;

f. melaksanakan bimbingan teknis dan supervisi, kerja sama pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kemitraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup;

g. melaksanakan fasilitasi dan pembinaan pelaksanaan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup;

h. melaksanakan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup;

i. melaksanakan pelaksanaan pembangunan, pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup;

j. melaksanakan koordinasi pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian, Pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh lembaga, pusat, organisasi penelitian lainnya di daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup;

k. melaksanakan koordinasi sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup; dan

l. melakukan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

Bagian Kedelapan

Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya

Pasal 12

(1) Kelompok Jabatan Fungsional Bidang Pemerintahan, Sosial Dan Budaya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf c, mempunyai tugas melakukan penyiapan penyusunan rencana teknis operasional, koordinasi dan pelaksanaan teknis operasional, evaluasi dan pelaporan di bidang pemerintahan, sosial dan budaya yang meliputi hukum, politik dan pemerintahan daerah, kesehatan, sosial, budaya dan humaniora.

(2) Tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:

a. menyusun rencana induk dan peta jalan pemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah sebagai landasan dalam perencanaan pembangunan daerah yang berpedoman pada nilai Pancasila untuk memperbaiki sistem pemerintahan, pelayanan publik dan atau optimalisasi sistem bidang pemerintahan, sosial dan budaya;

b. melaksanakan penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta inovasi dan inovasi bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya yang aplikatif dan bermanfaat sesuai kebutuhan daerah;

c. melaksanakan koordinasi, pengembangan kerjasama, dan membangun kemitraan dengan lembaga yang mempunyai tujuan dan arah sejenis lingkup sektoral, swasta, lembaga atau individu, untuk menghasilkan sinergi yang dapat mengefektifkan penerapan keluaran hasil penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan serta inovasi dan inovasi guna mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;

d. mendiseminasikan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan efektifitas dalam penyusunan perencanaan pembangunan daerah bidang pemerintahan, sosial dan budaya;

- e. melaksanakan integrasi, koordinasi, sinkronisasi program, rencana kerja, pengendalian penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan serta invensi dan inovasi untuk meningkatkan daya guna hasil-hasil penelitian bidang pemerintahan, sosial dan budaya bagi pembangunan daerah dalam mengakselerasi pencapaian target pembangunan, mengatasi masalah-masalah struktural dalam pelaksanaan pembangunan dan menggali potensi daerah;
- f. melaksanakan bimbingan teknis dan supervisi, kerja sama pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kemitraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;
- g. melaksanakan fasilitasi dan pembinaan pelaksanaan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;
- h. melaksanakan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;
- i. melaksanakan pelaksanaan pembangunan, pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;
- j. melaksanakan koordinasi pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh lembaga, pusat, organisasi penelitian lainnya di daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya;
- k. melaksanakan koordinasi sistem ilmu pengetahuan dan teknologi daerah bidang Pemerintahan, Sosial dan Budaya; dan
- l. melakukan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

Bagian Kesembilan

Kelompok Jabatan Fungsional

Pasal 13

(1) Kelompok Jabatan Fungsional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf e mempunyai tugas melakukan kegiatan sesuai dengan Jabatan Fungsional masing-masing berdasarkan peraturan perundang-undangan.

(2) Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Kelompok Jabatan Fungsional dikoordinir oleh salah seorang pejabat fungsional yang ditunjuk dan bertanggung jawab kepada Kepala BRIDA.

(3) Masing-masing pembidangan kelompok jabatan fungsional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf c, huruf d, dan huruf e dipimpin oleh seorang sub koordinator yang bertugas untuk mengkoordinasikan pelaksanaan tugas dan fungsi pada masing-masing bidang.

Pasal 14

(1) Kelompok Jabatan Fungsional terdiri dari sejumlah Jabatan Fungsional yang terbagi dalam berbagai kelompok jabatan fungsional sesuai dengan bidang keahliannya.

(2) Jumlah tenaga fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditentukan berdasarkan kebutuhan dan beban kerja.

(3) Jenis dan jenjang jabatan fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur berdasarkan peraturan perundang-undangan.

(4) Pembinaan terhadap Kelompok Jabatan Fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

(5) Pelaksanaan tugas jabatan fungsional dan pola hubungan kerja jabatan fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur lebih lanjut dengan Peraturan Kepala BAPPEDA.

Bagian Kesepuluh

TATA KERJA

Pasal 15

(1) Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, Kepala BRIDA, Kepala Subbagian dan Sub Koordinator Jabatan Fungsional, wajib menerapkan prinsip koordinasi, integrasi dan sinkronisasi, baik dalam lingkungan internal masing-masing maupun antar satuan organisasi di lingkungan BRIDA, sesuai dengan tugas pokok masing-masing.

(2) Kepala BRIDA, Kepala Subbagian, dan Sub Koordinator Jabatan Fungsional wajib mengawasi bawahannya, dan apabila terjadi penyimpangan harus mengambil langkah-langkah yang diperlukan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

(3) Kepala BRIDA, Kepala Subbagian, dan Sub Koordinator Jabatan Fungsional bertanggungjawab memimpin dan mengkoordinasikan bawahan dan Jabatan Fungsional, memberikan bimbingan serta petunjuk bagi pelaksanaan tugas bawahannya.

(4) Kepala BRIDA, Kepala Subbagian, dan Sub Koordinator Jabatan Fungsional wajib mengikuti dan mematuhi petunjuk dan bertanggung jawab pada atasan serta menyampaikan laporan berkala secara tepat waktu.

(5) Setiap laporan yang diterima oleh Kepala BRIDA dari bawahannya diolah dan dipergunakan sebagai bahan untuk penyusunan laporan lebih lanjut.

(6) Dalam penyampaian laporan kepada atasan, tembusan laporan wajib disampaikan kepada satuan organisasi lain yang secara fungsional mempunyai hubungan kerja.

(7) Dalam melaksanakan tugasnya, Kepala BRIDA dan unit organisasi di bawahnya mengadakan rapat berkala dalam rangka pemberian bimbingan kepada bawahan dan Jabatan Fungsional .

Bagian Kesebelas

Kepegawaian

Pasal 16

(1) Kepala BRIDA, Kepala Subbagian, Sub Koordinator Jabatan Fungsional diangkat dan diberhentikan oleh Pejabat yang berwenang sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

(2) Selain Kepala BRIDA, Kepala Subbagian, dan Sub Koordinator Jabatan Fungsional, pada BRIDA terdapat jabatan pelaksana.

(3) Jumlah dan jenis jabatan pelaksana dan jabatan fungsional sebagaimana dimaksud pada ayat (2) ditentukan berdasarkan analisis jabatan dan analisis beban kerja.

Bagian Keduabelas

Tujuan dan Fungsi

Pasal 17

Tujuan Peraturan Daerah ini adalah untuk:

- a. memajukan dan meningkatkan kualitas Pendidikan, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang menghasilkan Inovasi dan Inovasi;
- b. meningkatkan intensitas dan kualitas interaksi, kemitraan, sinergi antarunsur Pemangku Kepentingan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
- c. meningkatkan pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk pembangunan nasional berkelanjutan, kualitas hidup, dan kesejahteraan masyarakat; dan
- d. meningkatkan kemandirian, daya saing bangsa, dan daya tarik bangsa dalam rangka memajukan peradaban bangsa melalui pergaulan internasional.

Pasal 18

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berperan:

- a. menjadi landasan dalam perencanaan pembangunan nasional di segala bidang kehidupan yang berpedoman pada haluan ideologi Pancasila;
- b. meningkatkan kualitas hidup dan mewujudkan keadilan sosial dan kesejahteraan rakyat;
- c. meningkatkan ketahanan, kemandirian, dan daya saing bangsa;
- d. memajukan peradaban bangsa yang berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa dan menjaga nilai etika sosial yang berperikemanusiaan; dan
- e. melindungi seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia serta melestarikan dan menjaga keseimbangan alam.

Bagian Ketigabelas

Kedudukan

Pasal 19

Peraturan Daerah ini mempunyai kedudukan sebagai pedoman bagi:

- a. Pemerintah Daerah Provinsi dalam penyelenggaraan dan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
- b. Sistem perencanaan pembangunan daerah meliputi rencana pembangunan jangka panjang, jangka menengah, dan tahunan. ; dan

c. pemangku kepentingan untuk berperan dalam pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

1.23.5 Ruang Lingkup dan Kegiatan

Bagian Kesatu

Ruang Lingkup

Pasal 20

Ruang lingkup Peraturan Daerah ini meliputi:

- a. Kepemilikan atas Kekayaan Intelektual ;
- b. Kliring dan Audit Teknologi;
- c. Komersialisasi Teknologi;
- d. Penggunaan hasil invensi dan inovasi nasional;
- e. Wajib Serah dan Wajib Simpan;
- f. Pendanaan;
- g. Pengembangan instrumen kebijakan;
- h. Pemberian penghargaan;
- i. Pengawasan dan pengendalian.

Bagian Kedua

Kegiatan

Pasal 21

Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dilakukan melalui:

- a. Pendidikan;
- b. Penelitian;
- c. Pengembangan;
- d. Pengkajian; dan
- e. Penerapan.

Pasal 22

Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagaimana dimaksud pada pasal 7 dikoordinasikan oleh Pemerintah Pusat.

1.23.6 Kepemilikan Kekayaan Intelektual

Bagian Kesatu

Kepemilikan Kekayaan Intelektual

Pasal 23

(1) Pemerintah Daerah Provinsi menyusun rencana kepemilikan atas Kekayaan Intelektual yang dibiayai dari anggaran pendapatan dan belanja daerah menjadi hak Pemerintah Daerah sesuai kewenangan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

(2) Perencanaan se sebagaimana dimaksud pada ayat (1), terintegrasi dalam perencanaan pembangunan Daerah Provinsi.

Pasal 24

Penyusunan rencana kepemilikan atas Kekayaan Intelektual yang dibiayai dari anggaran pendapatan dan belanja daerah dilaksanakan oleh Perangkat Daerah yang membidangi urusan perencanaan pembangunan daerah dan membidangi ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai kewenangan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 25

Kepemilikan Kekayaan Intelektual disusun berdasarkan:

- a. pendataan dan pemetaan daya dukung dan potensi sumber daya ilmu pengetahuan dan teknologi;
- b. perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi;
- c. kebutuhan pengembangan sarana dan prasarana ilmu pengetahuan dan teknologi ; dan
- d. kelayakan teknis, kelayakan ekonomi, serta kesesuaian dengan identitas nasional dan kearifan lokal.

Bagian Kedua

Hak atas Royalti

Pasal 26

Pemerintah Daerah yang memiliki kekayaan Intelektual sebagaimana dimaksud pada pasal 9 ayat (2) memiliki hak atas royalti dari hasil komersialisasi Kekayaan Intelektual

1.23.7 Kliring dan Audit Teknologi

Pasal 27

- (1) untuk memastikan manfaat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam menyelesaikan permasalahan pembangunan dilakukan kliring dan audit teknologi;
- (2) Kliring dan audit teknologi yang dilakukan terhadap teknologi yang bersifat strategis dan/atau yang sumber pendanaannya berasal dari Pemerintah Daerah.

Pasal 28

Kliring teknologi dan audit teknologi dilakukan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

1.23.8 Komersialisasi Teknologi

Bagian Kesatu

Umum

Pasal 29

- (1) Dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dilakukan komersialisasi teknologi
- (2) Komersialisasi Teknologi sebagaimana dimaksud ayat (1) dalam dapat dilaksanakan melalui:
 - a. inkubasi Teknologi;
 - b. kemitraan industri; dan/atau
 - c. pengembangan kawasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Bagian Kedua

Sinergi

Pasal 30

Pemerintah Daerah bersinergi dengan Pemerintah Pusat dalam memfasilitasi pengembangan inkubasi Teknologi, kemitraan industri, dan/atau pengembangan kawasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sesuai dengan kesiapan dan keunggulan daerah

1.23.9 Penggunaan Hasil Invensi dan Inovasi Nasional

Bagian Pertama

Umum

Pasal 31

Hasil invensi dan Inovasi nasional mendapat perlindungan sebagai Kekayaan Intelektual dan pemanfaatannya oleh pemerintah

Bagian Kedua

Penggunaan

Pasal 32

Pemerintah Daerah wajib menggunakan hasil Invensi dan Inovasi nasional untuk pemanfaatan hasil Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan untuk pembangunan nasional.

1.23.10 Wajib Serah dan Wajib Simpan

Bagian Pertama

Umum

Pasal 33

Pemerintah menetapkan wajib serah dan wajib simpan atas seluruh data primer dan keluaran hasil Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan dengan sistem informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang terintegrasi secara nasional

Bagian Kedua

Kewajiban

Pasal 34

- (1) Ketentuan sebagaimana dimaksud pada pasal 19 berlaku bagi Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan yang dilaksanakan di Indonesia dan/atau dibiayai oleh Pemerintah Daerah;
- (2) Pembiayaan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

1.23.11 Pendanaan

Bagian Pertama

Umum

Pasal 35

Sumber Daya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terdiri atas:

- (1) Sumber daya manusia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
- (2) pendanaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; dan
- (3) sarana dan prasarana Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Bagian Kedua

Sumber Dana

Pasal 36

Pendanaan Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 21 ayat (2) dapat bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja daerah dan sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

1.23.12 Pengembangan Instrumen Kebijakan

Bagian Kesatu

Umum

Pasal 37

Pemerintah Daerah melakukan pembinaan dalam Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di wilayahnya melalui penumbuhkembangan motivasi, pemberian stimulasi dan fasilitasi, serta penciptaan iklim yang kondusif bagi pertumbuhan serta sinergi unsur kelembagaan, sumber daya, dan jaringan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Bagian Kedua

Instrumen Kebijakan

Pasal 38

(1) Dalam menciptakan iklim yang kondusif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pemerintah Daerah mengembangkan instrumen kebijakan untuk mendukung pengembangan Sistem Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

(2) Instrumen kebijakan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berbentuk:

- a. dukungan sumber daya;
- b. dukungan penguatan kelembagaan;
- c. pemberian insentif; dan
- d. penyelenggaraan program Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

(3) Pengeluaran instrumen kebijakan diatur sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

I.1.1 Penghargaan

Bagian Pertama

Umum

Pasal 39

(1) Masyarakat berperan serta memberikan dukungan dan ikut membentuk iklim yang dapat mendorong perkembangan Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

(2) Masyarakat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bertanggung jawab untuk berperan serta

mengembangkan profesionalisme dan etika profesi melalui organisasi profesi ilmiah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

(3) Masyarakat umum atau masyarakat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang melakukan Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan, serta Inovasi dan Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat memperoleh penghargaan dari Pemerintah Daerah, dan/atau masyarakat.

Bagian Kedua

Mekanisme

Pasal 40

Mekanisme penghargaan dibuat dengan seksama sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan diatur melalui peraturan gubernur

1.23.13 Pengawasan dan Pengendalian

Pasal 41

(1) Gubernur melakukan pengawasan dan pengendalian untuk menjamin terselenggaranya proses Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

(2) Ketentuan lebih lanjut mengenai pengawasan dan pengendalian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dalam Peraturan Gubernur.

Pasal 42

(1) Dalam hal ditemukan dokumen dan informasi yang diberikan pada pelaku yang terikat pada Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang tidak benar dan menyalahgunakan fasilitas untuk mengikuti program Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang diterimanya maka fasilitas untuk Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang bersangkutan dapat dihentikan.

(2) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengenaan sanksi administrasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diatur dalam Peraturan Gubernur.

1.23.14 Ketentuan Penutup

Pasal 43

Peraturan Daerah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Daerah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Daerah Provinsi Jawa Barat.

Rangkuman dan Rekomendasi

1.24 Rangkuman

1. Berdasarkan telaah yang telah dilakukan secara komprehensif ini, maka beberapa butir rangkuman yang dapat disampaikan adalah:
 - a. Aspek koordinasi pada level perencanaan dan implementasi, yaitu: Iptek belum masuk dalam siklus tahunan anggaran budget policy dan belum masuk ke dalam RPJMND sehingga belum diacu oleh Pemerintah Provinsi. Selain itu, rencana strategis daerah sebagai acuan pembangunan iptek di daerah masing-masing tidak mengacu pada rencana strategis pusat. Permasalahan lainnya adalah bahwa belum ada koordinasi pelaksanaan jakstranas.
 - b. Aspek pembinaan sistem iptek, yaitu: 1) Belum ada mekanisme yang jelas dalam pembinaan kelembagaan iptek di Jawa Barat, termasuk perlunya pendaftaran lembaga litbang, dan akreditasi pranata litbang. 2) Belum adanya mekanisme pembinaan SDM iptek yang jelas, termasuk sertifikasi dan alokasi/distribusi SDM iptek ke badan usaha, sehingga terwujud SDM iptek yang unggul dan produktif dalam pelaksanaan kegiatan litbang.
 - c. Aspek tata kelola strategis yang belum diatur dalam UU Sisnas Iptek, dan memiliki dampak penting bagi pembangunan iptek nasional, yaitu: peran dan kedudukan iptek, kliring teknologi, audit teknologi, wajib simpan, Material Transfer Agreement (MTA), dan pembiayaan.
2. Aspek regulasi beberapa kelemahan dalam pengaturan UU Sisnas Iptek yang perlu diatur pada peraturan daerah akan menyebabkan kegiatan dan hasil riset belum memberikan solusi bagi kehidupan rakyat Indonesia terutama dalam memecahkan masalah perekonomian guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, perlu adanya penyempurnaan dengan menambahkan beberapa norma sebagai landasan hukum dalam penyelenggaraan iptek di Jawa Barat. Beberapa kelemahan yang dimaksud itu, antara lain: (1) belum mengatur mengenai mekanisme koordinasi antar lembaga dan sektor pada level agenda setting, level perencanaan programanggaran serta level pelaksanaan secara jelas dan lugas; (2) belum mengatur secara jelas dan lugas aspek pembinaan pemerintah terhadap kelembagaan, SDM, dan jaringan L Iptek; dan (3) Belum mengatur mengenai hal khusus dan strategis yang memiliki dampak penting bagi pembangunan iptek daerah.
3. Aspek filosofis mendasarkan pada pembukaan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 bahwa "Negara melindungi segenap bangsa Indonesia dan

seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum”, mengandung makna bahwa setiap orang berhak mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasarnya, berhak mendapat pendidikan dan memperoleh manfaat dari iptek, demi meningkatkan kualitas hidup. Adapun peran pemerintah untuk mencapai tujuan nasional/daerah tersebut antara lain dengan memajukan iptek dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan umat manusia. Secara sosiologis iptek penting untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan taraf kehidupan bangsa dan negara, serta kemandirian dan daya saing bangsa Indonesia di mata dunia.

6.2 Rekomendasi

Berdasarkan telaah yang telah dilakukan secara komprehensif ini, maka beberapa butir rekomendasi yang dapat disampaikan adalah:

- (1) Kapasitas Sisnas Iptek Jawa Barat perlu difokuskan untuk memenuhi realita kebutuhan dan/atau menjadi solusi bagi permasalahan yang dihadapi oleh pengguna teknologi, termasuk masyarakat, industri, dan lembaga pemerintah sesuai dengan konsepsi penguatan Inovasi;
- (2) Kapasitas lembaga pengembang teknologi perlu direvitalisasi agar mempunyai tiga kapasitas yang dibutuhkan dalam menopang penguatan inovasi nasional, yakni kapasitas riset dan pengembangan, kapasitas sourcing, dan kapasitas difusinya;
- (3) Kapasitas adopsi lembaga pengguna teknologi perlu ditingkatkan agar proses difusi teknologi dalam rangka mewujudkan inovasi nasional dapat lebih berpeluang untuk terlaksana, sehingga teknologi dapat secara nyata berkontribusi terhadap pembangunan nasional;
- (4) Kapasitas lembaga intermediasi perlu lebih dioptimalkan sehingga interaksi dan komunikasi antara lembaga pengembang dan pengguna teknologi dapat lebih intensif dan produktif, dengan demikian maka upaya penguatan inovasi dapat mengalami akselerasi. Peran lembaga intermediasi perlu diperluas sehingga tidak hanya memasarkan teknologi tetapi juga membantu mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi para pengguna teknologi. Partisipasi pihak non-pemerintah perlu dirangsang untuk berperan dalam intermediasi ini;
- (5) Kapasitas interaksi aktor inovasi agar dapat berinteraksi secara intensif dan produktif, melalui pemberlakuan regulasi dan kebijakan yang kondusif, terutama di sektor riset

dan teknologi, keuangan, pendidikan, ketenagakerjaan, perindustrian, dan perdagangan;

- (6) Kapasitas Pembangunan Science and Technology Park (STP) di Jawa Barat perlu disegerakan agar tersedia wahana untuk mendorong interaksi dan komunikasi antara lembaga pengembang intermediasi-pengguna teknologi.

Daftar Pustaka

1. Bekraf. 2017. Laporan Penyusunan PDRB Ekonomi Kreatif Provinsi Jawa Barat Tahun 2010-2016. BPS, Jakarta.
2. BPPT. 2019. Rencana Strategis BPPT 2015-2019. BPPT, Jakarta.
3. BP2D Jabar. 2019. Penelitian Inovasi Jabar. Pemda Jabar, Bandung.
4. Bergman and Feser (2000). A Framework for Applied Regional Cluster Analysis, Regional Studies.
5. BHTV (2003). Blue Book IT Human Resource Development Versi 1, BHTV.
6. Bappenas. 2018. Indonesia Development Forum 2018. Bappenas, Jakarta.
7. Carmel, Erran & Tjia, Paul (2005). Offshoring Information Technology: Sourcing and Outsourcing to a Global Workforce, Cambridge
8. Dewan Riset Nasional. 2013. Kebijakan Riset-Iptek-Inovasi Menuju Bangsa Yang Berdaya Saing. DRN, Jakarta.
9. Dikti. 2010. Jakstranas Iptek 2010 – 2014. Dikti, Jakarta.
10. Emilio J. Castilla, Hokyung Hwang. Mark Granovetter and Ellen Granovetter. 2000. "Social Networks in Silicon Valley." Chapter 11 in The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship, edited by Chong-Moon Lee, William F. Miller, Henry Rowen, and Marguerite Hancock. Stanford: Stanford University Press.
11. Hamel, Gary (1994). Competing for the Future, Harvard Business School Press.
12. Hartarto, Airlangga (2004). Konsep Klaster, Penerbit Andi.
13. Hartarto (2006). Industri Indonesia 2030, Pustaka Gramedia.
14. Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. 2019. Naskah Akademik rancangan Undang-Undang Tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2019. Dikti, Jakarta.
15. Kim, Linsu (1993). 'National System of Industrial Innovation: Dynamic of Capability Building in Korea', National Innovation Systems: A Comparative Analysis, Oxford University Press.
16. Kuspurwahati, Habsari (2002). 'Pengembangan Sumberdaya Manusia dalam Menunjang Perekonomian berbasis Pengetahuan (Knowledge-based Economy)', Bangkitnya Inovasi Korea: Pengalaman Korea Membangun Kemampuan Iptek, P2KIT BPPT.
17. Laporan Bank Indonesia. 2019. Bank Indonesia, Jakarta.
18. Laporan Litbang Tempo. 2019. Laporan Khusus Majalah Tempo Minggu ke-2 2019. Litbang Tempo, Jakarta.
19. LIPI. 2009. Peneliti Dan Penelitian Ilmu Pengetahuan. LIPI, Jakarta.
20. Langi, Armein Z. R. 'Pengembangan Sumber Daya Manusia untuk Industri untuk Industri Teknologi Informasi dan Software di BHTV'.

21. Nakamura, Keiuske (2001). Management Comparison and Localization, Monographs in Japanese Studies.
22. Oh, Deog-Seong (2007a). 'Main Issues on Technopolis Development', , Asia Pacific Regional Workshop on Science Park Development, 3-5 September 2007.
23. Oh, Deog-Seong (2007). 'Technopolis (Technopark) Development Strategies for Regional Innovation: Korea's Experiences of Local Technopark and Regional Innovation Cluster', Asia Pacific Regional Workshop on Science Park Development, 3-5 September 2007.
24. PAU ITB, 2007. Studi Technopark di Indonesia. ITB, Bandung
25. Porter, M.E. (1990). Competitive Advantage of Nations, New York Press.
26. Porter M.E. (1998). On Competition, Harvard Business Review Book.
27. Rahardjo, Budi. 'Kerangka Technopark di Perguruan Tinggi: Sebuah Pemikiran dan Rangkuman'.
28. Rip, Arie, Misa, Thomas J. & Schot, Johan (1995). Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment, Pinter Publisher.
29. Sambodo, Amir (2004). Membangun Teknopreneur: Menyongsong Gelombang Baru Bisnis Teknologi, Jakarta: Kompas.
30. Saxenian, Annalee (2002). 'The Silicon Valley Connection: Transnational Networks and Regional Development in Taiwan, China and India', Science Technology & Society 7:1, Sage Publications, New Delhi.
31. Senada (2007). Indonesia's Competitive Environment, Usaid.
32. http://www.satugen.com/profile.php?level=pendidikan_lain&schid=1&color=black&sid=01f6b5ab247e1d5abffbd5ba62a75e3
33. <http://www.majalaheindonesia.com/Bupati%20Jembrana.htm>
34. <http://www.undp.org.vn/undpLive/Content/UNDP/About-Viet-Nam/Viet-Nam-and-UNDP#a1986>
35. UU no.11 tahun 2019