



UNIVERSITAS INDONESIA

**SINERGI LEMBAGA / PUSAT PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN DENGAN INDUSTRI DALAM KONSEP
SCIENCE PARK STUDI KASUS DI PUSPIPTEK SERPONG**

TESIS

ENNY LESTARININGSIH

0706181555

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM MAGISTER PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN PUBLIK
JAKARTA
JANUARI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**SINERGI LEMBAGA / PUSAT PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN DENGAN INDUSTRI DALAM KONSEP
SCIENCE PARK STUDI KASUS DI PUSPIPTEK SERPONG**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ekonomi (M.E.)**

ENNY LESTARININGSIH

0706181555


**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM MAGISTER PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN PUBLIK
KEKHUSUSAN INFRASTRUKTUR PUBLIK
JAKARTA
JANUARI 2012**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa tesis ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Indonesia.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan Plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Indonesia kepada saya.

Jakarta, Januari 2012



(Enny Lestariningsih)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Eddy Lestariningsih

NPM : 0706181555

Tanda Tangan :



Tanggal : Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Enny Lestariningsih
NPM : 0706181555
Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Judul Tesis : Sinergi Lembaga / Pusat Penelitian dan Pengembangan dengan Industri dalam Konsep *Science Park*, Studi Kasus di Puspiptek Serpong.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ekonomi pada program studi Megister Perencanaan dan Kebijakan Publik Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI :

Pembimbing : Ringoringo H. Achmadi, S.Soc, Sc

Penguji : Iman Rozani, S.E, M.Sc.

Penguji : Suryadi, S.E, M.A.

Ditetapkan di :

Tanggal :

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Perencanaan Kebijakan Publik pada Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ringoringo H. Achmadi, S.Soc, Sc selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Arindra A. Zainal, Ph.D, selaku Ketua Program Pascasarjana Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. Andi Fahmi Lubis, selaku Sekretaris Program Pascasarjana Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia yang telah membantu kelancaran penyusunan tesis ini.
4. Dr. Bambang Slamet Pujiyantiyo, selaku Kepala Balai Inkubator Teknologi (BIT) yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di BIT BPPT dan berdiskusi terkait aktivitas dan program-program balai.
5. Drs. Anwar Darwadi, selaku Asisten Deputi Produktivitas Riptek Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dengan penulis dan memberikan bahan buat penulis.
6. Ir. Wisnu S Soenarso, M.Eng, selaku Asisten Deputi Jaringan Penyedia dan Pengguna Iptek Kementerian Riset dan Teknologi yang telah membantu memberikan masukan dan bahan-bahan kepada penulis dalam penyempurnaan tesis ini.

7. Dr. Yenni Bachtiar, selaku Kepala Laboratorium Agromikrobiologi yang telah membantu memberikan informasi dan data-data tentang Balai Pengkajian Bioteknologi.
8. Ir. Priyono, selaku Perakayasa dari Balai Inkubator Teknologi yang telah membantu penulis dengan memberikan masukan dan bahan-bahan dalam menyempurnaan tesis ini.
9. Ir. Ai Nelly, selaku Kepala Bagian Inkubasi Balai Inkubator Teknologi yang banyak membantu memberikan masukan dan bahan kepada penulis dalam menyempurnaan tesis ini.
10. Bapak/Ibu Dosen dan Staf di lingkungan Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, yang telah memberikan bekal pengetahuan dan ilmu serta bantuan dalam penyelesaian tesis ini.
11. Suami, anak-anak yang selalu memberikan dukungan doa bagi penulis.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu saya membuka diri jika ada yang memberi kritikan, masukan dan pendapat dalam rangka penyempurnaan tesis ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu.

Jakarta, Januari 2012

Enny Lestariningsih

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enny Lestariningsih
NPM : 0706181555
Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Departemen : Ilmu Ekonomi
Fakultas : Ekonomi
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sinergi Lembaga / Pusat Penelitian dan Pengembangan dengan Industri dalam Konsep Science Park, Studi Kasus di Puspiptek Serpong.

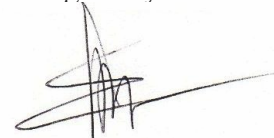
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*dalabase*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal :

Yang menyatakan



Enny Lestariningsih

ABSTRAK

Nama : Enny Lestariningsih
Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Judul : Sinergi Lembaga / Pusat Penelitian dan Pengembangan dengan Industri Dalam Konsep *Science Park*, Studi Kasus di Puspiptek Serpong.

Tesis ini membahas tentang sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri dalam upaya mendorong pemanfaatan hasil-hasil penelitian agar dapat dijadikan produk yang dapat dimanfaatkan oleh industri / masyarakat. Penelitian ini akan menggali pandangan dan persepsi dari pihak-pihak yang terlibat langsung yaitu industri dan lembaga / pusat penelitian dan pengembangan di kawasan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) Serpong, Kabupaten Tangerang Selatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan disain deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa Puspiptek belum maksimal dalam mensinergikan kompetensi iptek yang dimiliki antar laboratorium-laboratorium / pusat penelitian yang berada di kawasannya dan antara laboratorium-laboratorium / pusat penelitian yang berada di kawasannya dengan industri yang terkait. Sehingga para pelaku litbang belum maksimal dalam mengembangkan inovasi teknologi yang dimiliki untuk menciptakan produk baru berbasis teknologi. Dalam penelitian ini, peneliti merekomendasikan alternatif kebijakan *Resource Management (back-office)* yang berfungsi membentuk jaringan sumber daya yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium di kawasan Puspiptek dan *Business Management (front-office)* yang berfungsi untuk menyusun strategi serta mengembangkan dan memasarkan berbagai potensi yang dimiliki Puspiptek.

Kata kunci: sinergi, Puspiptek, *science park*.

ABSTRACT

Name : Enny Lestariningsih
Study Programme : Master Planning and Public Policy
Titel : Synergies Institute / Center for Industrial Research and Development in the Concept Science Park, Case Studies in Puspiptek Serpong.

This thesis discusses the synergy between research institutions and development with industry in effort to encourage the utilization of research results in order to be a product that can be utilized by the industry / community. This study will explore the views and perceptions of the parties directly involved and the institutions of industrial / research and development center in the Research Center for Science and Technology (Puspiptek) Serpong, South Tangerang Regency. This study used a qualitative approach with a descriptive design. The analysis showed that Puspiptek not maximized in science and technology competencies synergize inter-owned laboratories / research center located in the region and between the laboratories / research center located in the region with related industries. So that the perpetrators have not been maximize up in R & D to develop technological innovations that have to create new technology-based products. In this study, researchers recommend policy alternatives *Resource Management (back-office)* that form a functioning network of resources owned by the laboratories in the region Puspiptek and *Business Management (front-office)* that serves to strategize and develop and market a range of potential Puspiptek owned.

Key words : Sinergies, Puspiptek, Science Park

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	viii
ABSTRAK BAHASA INGGRIS	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	12
1.3 Tujuan Penelitian	14
1.4 Manfaat Penelitian.....	14
1.5 Kerangka Pemikiran	15
1.6 Sistematika Penulisan	15
2 TINJAUAN LITERATUR	
2.1 Konsep dan Evolusi Science Park.....	17
2.2 <i>Science Park</i> sebagai Lembaga Intermediasi	19
2.2.1 Pengertian Lembaga Intermediasi	21
2.3 Science Park mendukung Jaringan Inovasi	23
2.3.1 Proses Inovasi dalam <i>Science Park</i>	25
2.4 Science Park mendukung Klaster Industri	29
2.4.1 Pengertian Klaster Industri	31
2.5 Peran Inkubator sebagai Science Park	34
2.5.1 Pengertian Inkubator	36
2.6 Sinergi Lembaga Litbang dengan Industri	39
2.6.1 Karakteristik peneliti dan organisasi.....	48
2.6.2 Faktor kepercayaan dan hubungan sebelumnya.....	49
2.6.3 Komitmen dan komunikasi Mitra.....	51
2.6.4 Budaya Penelitian.....	51
3 METODE PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Penelitian.....	53
3.2 Tahap-tahap Penelitian.....	54
3.3 Fokus Penelitian.....	59
3.4 Penyajian Data	59
4 GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN	
4.1 Pusat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek)	62
4.1.1 Sumber Daya Manusia.....	63

4.1.2	Sarana dan Prasarana.....	64
4.1.3	Permasalahan.....	65
4.2	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek.....	66
4.3	Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek.....	73
4.4	Kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan <i>science park</i> di kawasan Puspiptek.....	77
5	PEMBAHASAN	
5.1	Analisis Kondisi Puspiptek.....	84
5.2	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek.....	86
5.3	Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek.....	90
5.4	Kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan <i>science park</i> di kawasan Puspiptek.....	93
6	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan.....	99
6.2	Saran-saran	100
	DAFTAR PUSTAKA	106
	LAMPIRAN	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Kemampuan dan Pengguna Laboratorium Puspiptek	113
Lampiran 2. Pedoman Wawancara / Kuesioner	129
Lampiran 3. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner	135
Lampiran 4. Kebijakan Alih Teknologi	150



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kolaborasi Riset Universitas dengan Industri	4
Tabel 1.2	Daya Serap Teknologi di Tingkat Industri	5
Tabel 1.3	Indeks Proteksi Hak Kekayaan Intelektual	6
Tabel 1.4	Lingkup Kegiatan Puspiptek	10
Tabel 2.1	Tipologi Aktivitas Intermediasi dalam Proses Inovasi.....	26
Tabel 2.2	Interaksi lembaga litbang dengan industri.....	41
Tabel 2.3	Faktor – faktor kesuksesan pendorong lembaga litbang.....	43
Tabel 2.4	Pola-pola Kemitraan Industri.....	45
Tabel 2.5	Motivasi dari mitra untuk bekerja sama dalam kolaborasi litbang	48
Tabel 3.1	Rangkuman Kondisi Puspiptek	60
Tabel 4.1	Sumber Daya Manusia yang bekerja di Puspitek	63

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Siklus Perkembangan PUSPIPTEK 8
Gambar 1.2 Sinergi antar ketiga aktor (A-B-G) dan peran *science park* 11



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Arah pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) adalah peningkatan kualitas penguasaan dan pemanfaatan iptek dalam rangka mendukung transformasi perekonomian nasional menuju perekonomian yang berbasis pada keunggulan kompetitif (RPJMN 2010-2014). Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa kemampuan iptek kita masih belum memadai jika dibandingkan dengan negara lain. Kondisi saat ini di Indonesia memperlihatkan bahwa pengembangan dan penerapan teknologi belum dimanfaatkan secara optimal dan berarti dalam kegiatan ekonomi. Hal ini disebabkan hasil riset dan produk teknologi dalam negeri belum menjadi pijakan bagi pengambil kebijakan dalam menumbuhkan sektor industri demi kemajuan perekonomian bangsa.

Masih rendahnya kontribusi iptek terhadap ekonomi ditenggarai oleh 3 (tiga) hal, yaitu masih lemahnya sektor penghasil iptek yaitu lembaga penelitian publik dan perguruan tinggi, masih lemahnya sektor pengguna iptek yaitu industri, serta masih lemahnya interaksi antara penghasil dan pengguna iptek (Kebijakan Strategis Nasional Ristek 2010 – 2014).

1. Pada saat ini kebanyakan industri belum melandaskan daya saing mereka pada kemampuan inovasi sehingga tarikan kebutuhan terhadap hasil litbang belum terlalu kuat. Sementara sampai saat ini tidak ada insentif pemerintah yang dapat secara efektif mendorong motivasi dan kemampuan industri melakukan inovasi. Hal ini tampak dari kenyataan bahwa banyak industri yang setelah bertahun-tahun melakukan produksi masih saja tergantung pada teknologi lisensi.
2. Tidak adanya pemihakan dari pemerintah terhadap produk industri yang mendayagunakan hasil litbang. Walaupun sebenarnya kebutuhan belanja pemerintah merupakan segmen pasar yang cukup besar, sampai saat ini pemerintah belum memanfaatkan segmen pasar ini untuk melakukan pemihakan terhadap produk-produk yang menggunakan hasil lembaga litbang

atau hasil litbang industri itu sendiri. Hal ini memberikan kontribusi terhadap lemahnya kebutuhan untuk memanfaatkan hasil litbang.

3. Sinkronisasi antara kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kebijakan sektor lain tidak efektif. Seperti diketahui, banyak kebijakan yang mempengaruhi komersialisasi hasil litbang tidak sinkronisasi dengan kebijakan riset dan teknologi dan kebijakan sektor lain yang sangat diperlukan untuk menstimulasi interaksi dan kerja sama antara lembaga litbang dan industri.

Studi ekonomi yang dilakukan dalam kasus sinergi antara industri dan lembaga penelitian diidentifikasi beberapa manfaat antara lain : (1) terjadinya pengalihan hasil riset (*transfer knowledge*) dari lembaga penelitian atau perguruan tinggi ke industri sehingga memperkecil resiko industri dalam menginvestasikan kegiatan litbang, (2) mengurangi duplikasi dalam melakukan strategi litbang diantara sejumlah perusahaan, (3) kegiatan sinergi mendukung peningkatan skala ekonomi. (Moverly, 1998)

Berdasarkan indeks daya saing (*Global Growth Competitiveness Index*), kemampuan teknologi Indonesia tertinggal dibandingkan negara Asean lainnya. Indonesia berada pada peringkat 46, jauh dibawah Malaysia (21), Singapura (2), Thailand (39), dan Brunei Darussalam (28). Indonesia juga belum memberikan sumbangan yang signifikan bagi pembentukan keunggulan posisi (*positional advantage*) dalam meningkatkan daya saing. Hal tersebut terlihat dalam Laporan Pembangunan Manusia (*Human Development Report*) yang dikembangkan oleh *United Nations Development Programme* (UNDP) tahun 2010 yang menunjukkan Indonesia berada pada peringkat 110 dibawah Singapura (27), Malaysia (57), Thailand (92) dan Filipina (99). Hasil-hasil survey badan dunia tersebut diatas menunjukkan bahwa kemampuan penguasaan teknologi bangsa Indonesia masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan negara-negara Asean lainnya. Padahal penguasaan teknologi merupakan modal dasar dalam menghasilkan sebuah inovasi yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Dalam Buku Putih Kementerian Negara Riset Dan Teknologi (KNRT) 2005-2025, dikatakan bahwa salah satu faktor determinan perkembangan iptek adalah seberapa besar dana litbang yang dikeluarkan. Salah satu indikator yang

dipakai secara internasional untuk mengukur aktivitas litbang adalah rasio belanja litbang terhadap produk domestik bruto (*Gross Expenditure on Research and Development per Gross Domestic Product* atau GERD/GDP)¹.

Berdasarkan data APBN dari Kementerian Keuangan (diolah oleh Kementerian Riset dan Teknologi), jumlah anggaran Iptek tahun 2011 berkisar Rp. 10 triliun yang tersebar di 35 Kementerian/LPKN. World Bank, 2008 melaporkan bahwa pada 2004, rasio belanja litbang terhadap PDB untuk Indonesia (0,05%) menduduki peringkat paling bawah dari delapan negara lainnya, yaitu Korea Selatan (2,64%), Singapura (2,25%), China (1,44%), Malaysia (0,69%), Thailand (0,26%), Vietnam (0,19%), Filipina (0,11%).

Hal ini menjadi tantangan bagi kita semua, bila kita benar-benar ingin investasi R&D mencapai angka 1% dari GDP maka kita harus bisa membangun kepercayaan industri/swasta agar mereka dapat ikut melakukan investasi R&D baik dengan menginvestasikan pada kegiatan-kegiatan divisi litbang industri/swasta sendiri, atau menggunakan lembaga litbang atau perguruan tinggi yang ada. Kata kunci disini adalah kepercayaan pihak industri/swasta nasional terhadap lembaga litbang atau perguruan tinggi.

Belajar dari pengalaman negara-negara maju, upaya yang dilakukan adalah dengan membangun industri-industri dan memperkuat kemampuan litbang dengan model jejaring, menurut Dunn (1994) dan Shapira (1997) diperlukan kerjasama yang baik antara industri, lembaga penelitian dan perguruan tinggi. Interaksi antara industri, lembaga penelitian dan perguruan tinggi dapat mengadopsi dan mendifusikan perkembangan teknologi. Sehingga dari setiap riset iptek yang ada memunculkan teknologi-teknologi baru yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas industri.

Berdasarkan data dari *World Economic Forum (WEF)* 2010 perbandingan data kolaborasi riset universitas dengan industri di Indonesia masih lebih rendah jika dibanding dengan Singapura dan Malaysia, walaupun dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Seperti tertera dalam tabel 1.1 berikut ini :

¹ Ambo Sakka: *Pengaruh Investasi dalam Litbang (R&D) terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia; Jurnal Ekonomi dan Bisnis No.1. Jilid 9 tahun 2004*

Tabel 1.1 : Kolaborasi Riset Universitas dengan Industri

Negara	2006	2007	2008	2009
Indonesia	2.8	3.1	3.8	4.2
Malaysia	4.9	4.9	4.6	4.7
Filipina	2.9	3.1	3.2	3.3
Singapura	5.2	5.3	5.6	5.4
Thailand	4.2	4.1	3.8	4.1
Vietnam	2.8	2.9	3.5	3.7

Sumber : WEF (2010)

Untuk menarik industri agar mau melakukan riset bersama dengan lembaga litbang, pemerintah memberikan insentif melalui Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 2007 tentang Pengalokasian Sebagian Pendapatan Badan Usaha Untuk Peningkatan Kemampuan Perekayasaan, Inovasi, dan Difusi Teknologi (Insentif Badan Usaha) yang merupakan amanat untuk melaksanakan pasal 28 UU No. 18 Tahun 2002. Insentif sebagaimana berbentuk insentif perpajakan, kepabeanan, dan/atau bantuan teknis penelitian dan pengembangan. Sedangkan bantuan teknis yang dimaksud adalah berupa penempatan tenaga ahli dan/atau pemanfaatan fasilitas laboratorium di lembaga penelitian dan pengembangan pemerintah.

Kebijakan Strategis Nasional Kementerian Ristek 2010 – 2014 menyebutkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kelemahan lembaga penelitian publik nasional dalam menyediakan teknologi yang siap diaplikasikan di industri disebabkan oleh rendahnya produktivitas litbang karena belum efektifnya jaringan iptek. Keengganan industri untuk menggunakan hasil litbang dan rekayasa yang dihasilkan oleh lembaga litbang menurut Baskoro diduga disebabkan karena belum terciptanya jalinan kerja (*networks*) dan kemitraan (*partnership*) yang baik dan saling bersinergi (2000 : 4). Walaupun di dalam UU 18 Tahun 2002 telah diatur, namun pada saat ini banyak lembaga litbang yang belum memiliki kebijakan alih teknologi yang secara komprehensif menguraikan kewajiban dan hak peneliti serta *royalty* atau bentuk *reward* lain yang dapat mereka peroleh bila hasil penelitian mereka diadopsi dan dikomersialkan oleh industri.

Berdasarkan data dari *World Economic Forum* (WEF) 2010 perbandingan

data daya serap teknologi perusahaan-perusahaan di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2006 ke 2009, namun masih berada pada posisi terendah sama dengan Thailand. Seperti tertera dalam tabel 1.2 berikut ini :

Tabel 1.2 : Daya Serap Teknologi di Tingkat Industri

Negara	2006	2007	2008	2009
Indonesia	4.5	4.7	4.8	4.9
Malaysia	5.8	5.8	5.6	5.5
Filipina	4.9	4.9	5.1	5
Singapura	6	6	6	6
Thailand	5.3	5.2	4.9	4.9
Vietnam	5.2	5.1	5.1	5

Sumber : *WEF* (2010)

Namun seperti diungkapkan Sudarwo (2002) bahwa permasalahan – permasalahan dalam interaksi antara dua dunia yang berbeda yaitu dunia industri dan dunia riset belum ditemukan solusinya. Salah satu contoh permasalahan sinergi lembaga penelitian, industri dan perguruan tinggi adalah produk yang dihasilkan dari sinergi hampir selalu memerlukan kontribusi lebih dari satu lembaga penelitian karena itu terjadi kesulitan dalam proses modal pembiayaan awal pekerjaan atau hak atas produk yang dihasilkan. Disamping itu pengaturan alih teknologi dari dunia penelitian ke dalam dunia industri belum mampu menciptakan suatu mekanisme pengalihan teknologi dari lembaga penelitian ke industri seperti mengatur perjanjian lisensi kekayaan intelektual, kerjasama penelitian, pelayanan jasa teknologi, publikasi, dan hal-hal lainnya sesuai dengan mekanisme bisnis yang dapat memberikan keuntungan timbal balik.

Berdasarkan data yang bersumber dari *Heritage Foundation* (2009) perbandingan data indeks proteksi hak kekayaan intelektual Indonesia dari tahun 2001 sampai tahun 2009 tidak mengalami perubahan. Data menunjukkan bahwa proteksi hak kekayaan intelektual di Indonesia masih tergolong lemah, berada dibawah Singapura, Malaysia dan Thailand. Seperti tertera dalam tabel 1.3 berikut ini :

Tabel 1.3 : Indeks Proteksi Hak Kekayaan Intelektual

Negara/Tahun	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Indonesia	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Malaysia	70	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Filipina	70	50	50	50	30	30	30	30	30	30
Singapura	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Thailand	70	70	70	70	50	50	50	50	50	50
Vietnam	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Sumber : *Heritage Foundation* (2009)

Pentingnya proteksi HKI ini terkait dengan perlindungan hukum terhadap hasil-hasil penelitian dan pengembangan serta kewajiban untuk melakukan pembayaran royalti ke pihak-pihak yang memiliki klaim paten terhadap produk hasil penelitian yang bersangkutan. Perbandingan jumlah paten dengan negara maju menunjukkan bahwa paten menjadi salah satu indikator dalam mengukur tingkat kemajuan teknologi sebuah negara. Rendahnya jumlah paten di Indonesia salah satunya disebabkan perkembangan teknologi dan tingkat inovasi masih rendah (Kadiman, 2007). Jika melihat data paten yang berhasil diberikan (granted) kepada pihak pemohon pada periode 1992-2009 dari sejumlah 22.579 buah paten granted, pemohon dalam negeri hanya berhasil mendapatkan sekitar 2% paten granted dan sebagian besar (98%) dinikmati oleh luar negeri (Dit. Paten, 2010).

Berbeda dengan negara-negara maju seperti Negara Korea yang telah berhasil memainkan peran utama dalam memfasilitasi kerjasama antara kalangan akademik dan industri seperti Daedeok Innopolis. Daedeok Innopolis terletak di pusat wilayah pemerintahan, sekitar 167,3 km dari Seoul, ibukota Korea Selatan. Berdasarkan tinjauan Daedeok Innopolis, dalam kurun waktu 10 tahun maka diprediksikan jumlah pendaftaran paten internasional akan tumbuh menjadi sekitar 10 kali lipat dari tahun 2004, dan penjualan komersialisasi teknologi diharapkan akan mencapai \$ 31.296 juta pada tahun 2015. Menurut laporan tahun 2006 oleh Kantor Manajemen Daedeok Innopolis.

Menghadapi realitas perkembangan dunia semacam itu, maka perlu adanya pengembangan *Science Park* di Indonesia yaitu pengembangan pusat-pusat industri di sekitar perguruan tinggi dan/atau lembaga penelitian. *Science Park*

merupakan komplek area yang dibangun untuk menampung produk hasil litbang yang berpotensi untuk dikomersialkan. Di area *Science Park*, seluruh infrastruktur yang dibangun secara terintegrasi untuk memberikan landasan bagi perusahaan baru (start-up company) berbasis teknologi yang berfungsi mentransformasikan hasil riset teknologi ke domain bisnis. Dengan demikian, *Science Park* memberikan manfaat inkubasi bisnis, agar industri dapat bertahan atau tumbuh berkembang meskipun menanggung resiko tinggi dalam melakukan inovasi teknologi.

Rencana pengembangan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) menjadi *techno-park* diawali dengan pembangunan kawasan laboratorium dengan memasukkan kawasan industri teknologi tinggi dan kawasan pendidikan tinggi sebagai elemen baru dalam keseluruhan kawasan Puspiptek merupakan kebijakan B.J. Habibie pada tahun 1976. Walaupun pada tahap awal proses transformasi industri yang merupakan inti Puspiptek lebih berperan sebagai unsur pendukung, namun pada tahap-tahap lanjut proses transformasi tersebut Puspiptek harus berperan dalam posisi sentral karena perkembangan industrialisasi pada tahap-tahap tersebut harus dilandaskan pada kemampuan inovasi yang sangat memerlukan dukungan penelitian dan penguasaan iptek yang kuat.

Namun pelaksanaan pengembangan Puspiptek dan pengembangan kawasan industri serta kawasan pendidikan tinggi menjadi *techno-park* sampai saat ini belum terlaksana. Walaupun telah dibangun perguruan tinggi Institut Teknologi Indonesia (ITI) didekat kawasan Puspiptek untuk diintegrasikan ke dalam pengembangan Puspiptek, kedua sentra tersebut tidak terkait satu sama lain. Seperti dapat dilihat pada Lampiran 1, pada saat ini di kawasan Puspiptek telah berdiri 25 (dua puluh lima) pusat litbang yang merupakan investasi dan aset nasional di Serpong Kabupaten Tangerang Selatan. Namun apabila ditinjau dari investasi yang terjadi di Kabupaten Tangerang Selatan, di mana Puspiptek berada, tidak ada indikasi yang kuat bahwa Puspiptek merupakan aset yang menstimulasi perkembangan industri padat teknologi di wilayah sekitarnya. Sementara itu, para pengambil keputusan di lingkungan pemerintah daerah setempat tampaknya juga

tidak mempertimbangkan Puspiptek sebagai elemen penunjang bagi perkembangan perekonomian daerah.



Gambar 1.1 – Siklus Perkembangan PUSPIPTEK

Sumber : laporan kajian Kementerian Riset dan Teknologi 2009.

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa Puspiptek memiliki keunggulan sumber daya kompetensi bagi penyelenggaraan kegiatan litbang serta penyediaan berbagai layanan teknologi bagi sektor produksi namun keunggulan tersebut belum dimanfaatkan oleh pelaku bisnis untuk mengembangkan industrinya. Dengan demikian pendapatan dari sektor swasta menjadi sangat terbatas karena kontribusi riil Puspiptek bagi pembangunan ekonomi menjadi tidak signifikan, sementara Puspiptek menjadi sangat tergantung pada anggaran pemerintah. Walaupun telah terdapat berbagai jenis pelayanan teknologi oleh sejumlah laboratorium yang berhasil, namun secara umum pihak industri belum menilai Puspiptek sebagai sumber kemampuan teknologi yang dapat diandalkan untuk mengatasi berbagai permasalahan teknologi yang dihadapi oleh pemerintah daerah.

Untuk itu berbagai kebijakan perlu segera dikembangkan untuk mensinergikan keunggulan sumber daya kompetensi teknologi yang dimiliki Puspiptek dalam berbagai bentuk jasa yang mempunyai prospektif komersial bagi pelaku bisnis dan memiliki nilai strategis untuk mengembangkan kegiatan usaha mereka. Oleh karena itu, tanpa melupakan peran Puspiptek di bidang penelitian dan pengembangan teknologi, Puspiptek ke depan harus diorientasikan pada usaha

mensinergikan aset dan kemampuan yang dimiliki oleh pusat litbang / laboratorium di kawasannya, untuk membangun berbagai bentuk pelayanan teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh industri, pendidikan tinggi, dan stakeholder lain dengan instrumen kebijakan *science park*.

Seperti keberhasilan Daedeok Innopolis di Korea, memperlihatkan bahwa *science park* berperan sebagai penghubung dalam membangun sinergi antara pemerintah, universitas /institusi riset, dan industri. *Science Park* dapat menciptakan sinergi antara perguruan tinggi dan industri dalam rangka pengembangan transfer teknologi, pengembangan inovasi dan peningkatan daya saing. Pada akhirnya, hal ini harus mengarah pada penciptaan lingkungan yang inovatif. (Castells & Hall 1994). Daedeok Innopolis telah mendapat dukungan tambahan dari pusat pemerintah di Seoul, dan minat bergabung dengan Daedeok Innopolis terus meningkat pesat. Saat ini, terdapat 824 perusahaan berteknologi tinggi yang dikelola dalam kompleks, namun jumlah ini akan terus meningkat, kedepannya jumlah ini akan mencapai jumlah 1.500 perusahaan teknologi tinggi pada tahun 2010, dan diperkirakan 3.000 perusahaan pada tahun 2015.

Dalam kasus Puspiptek, dimana kondisi Puspiptek tidak memiliki kemampuan menjaring kompetensi yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium di lingkungannya untuk membentuk klaster-klaster teknologi yang berdampak pada nilai ekonomi, serta menggali permasalahan di sektor produksi yang dapat ditargetkan untuk memasarkan kemampuan teknologi yang dimilikinya. Jika ada transaksi dengan sektor produksi pada umumnya dilakukan oleh setiap laboratorium secara sendiri-sendiri. Kalaupun ada transaksi yang melibatkan sejumlah laboratorium, biasanya bersifat *ad-hoc* (tidak melembaga) sehingga perkembangannya tidak berkelanjutan. Dengan demikian, keberadaan pusat litbang / laboratorium tersebut di dalam suatu kawasan tidak mengalami sinergi secara efektif, untuk menumbuhkan keunggulan yang spesifik dan sukar dikembangkan oleh pihak-pihak lain.

Untuk meningkatkan sinergi dengan sektor produksi Puspiptek harus memiliki kemampuan memasarkan kemampuan teknologi, melakukan transfer teknologi ke sektor produksi, baik melalui penyediaan jasa teknologi, melalui mekanisme lisensi teknologi, atau melalui *melting pot* kemampuan iptek di

berbagai bidang untuk membentuk *technology supply chain* yang kompetitif bagi perkembangan sektor produksi.

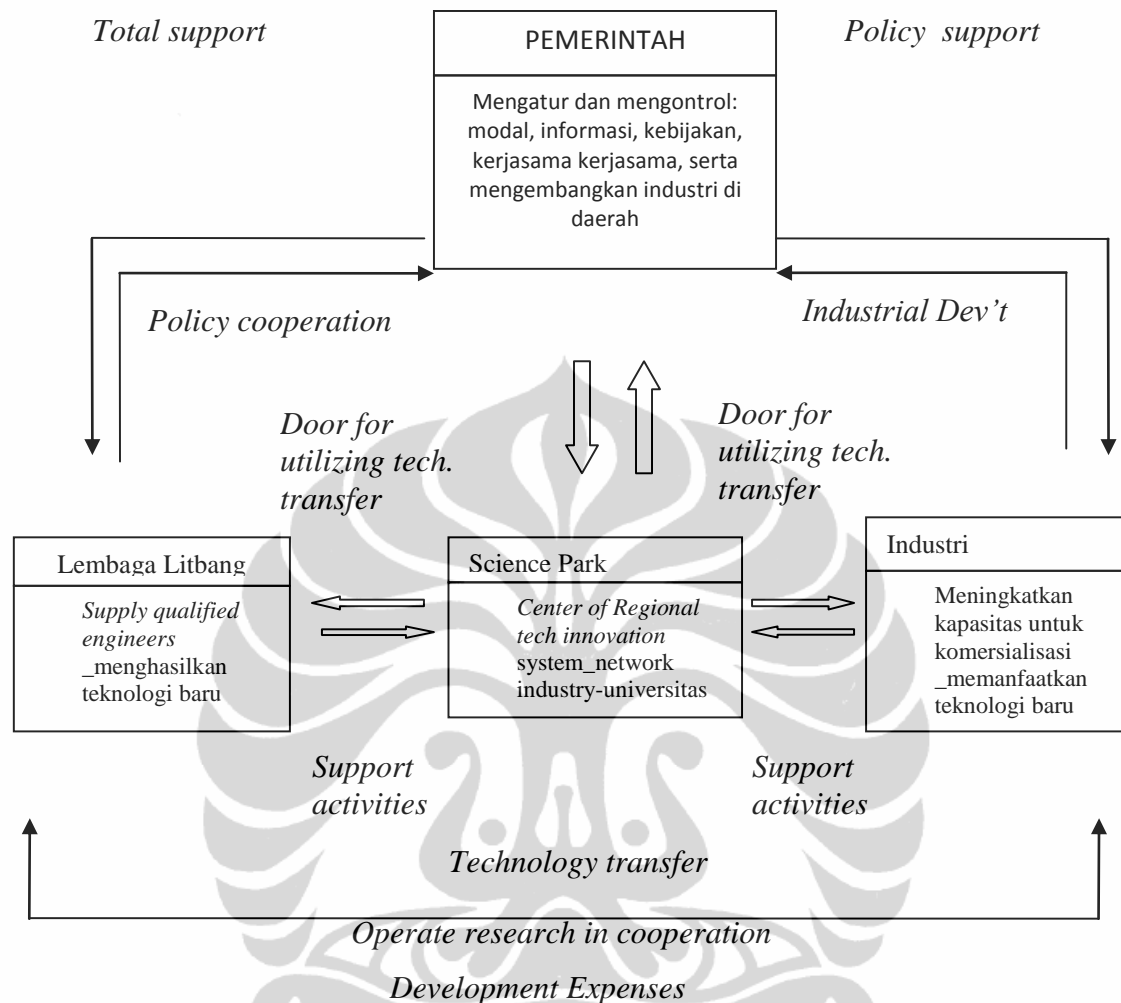
Tabel 1.4 : Lingkup Kegiatan Puspiptek

Kapasitas Riset	Kompetensi teknologi pusat / lembaga litbang
Kapasitas Inovasi	Kemampuan inovasi pada sejumlah road map
Pemasaran Teknologi	Prospek komersial pada sejumlah teknologi
Lisensi	Memperoleh paten dan lisensi
Aliansi Strategis	Membangun kolaborasi dengan dunia bisnis
Ventura	Pengaruh properti intelektual melalui spin-off

Sumber : Penulis 2012 (diolah dari berbagai sumber)

Tabel 1.4 tentang menunjukkan bahwa lingkup kegiatan Puspiptek adalah kompetensi teknologi yang dimiliki oleh pusat litbang / laboratorium yang berada dikawasannya, kemampuan inovasi pada sejumlah *road-map* teknologi yang memiliki prospek komersial yang potensial dalam berbagai bentuk aliansi strategis dengan badan-usaha. Puspiptek juga perlu menjajagi pengembangan saluran *venturing* dan mengkaitkannya dengan program inkubator, untuk mendayagunakan hasil-hasil inovasi dari pusat litbang / laboratorium di lingkungannya bagi keperluan mendorong pertumbuhan industri-industri pemula berbasis teknologi.

Dalam membangun sinergi antara lembaga litbang dengan industri dan pemerintah menjadi sangat penting dalam upaya mendorong pemanfaatan hasil litbang. Sedangkan model kebijakan triple heliks secara lebih detil menjelaskan interaksi antara Academia (A: Universitas) – Business (B: industri)- Government (G: pemerintah) dalam bentuk mengemukakan peran infrastruktur pengetahuan masyarakat (universitas) dalam mendorong inovasi.



Gambar 1.2 : Sinergi antar ketiga aktor (A-B-G) dan peran *science park*

Sumber : Daedeok Innopolis, 2008

Kerjasama antara *science park* dan pemerintah daerah, dimana *science park* berlokasi merupakan bagian dari kegiatan kerjasama yang penting dilakukan. Dalam rangka memperluas kegiatan litbang ke dalam kegiatan-kegiatan komersialisasi teknologi, kapasitas penelitian dan pengembangan *science park* perlu ditingkatkan. Selain itu, daerah industri diperluas di wilayah *science park*, struktur hukum dan infrastruktur juga harus dipersiapkan dalam rangka penelitian bersama antara industri, lembaga penelitian dan perguruan tinggi.

Kerjasama antara *science park* dan pemerintah daerah setempat sangat penting bagi terlaksananya sinergi / kerjasama kolaborasi penelitian.

1. Dalam rangka meningkatkan sinergi kegiatan litbang, kapasitas penelitian dan pengembangan harus ditingkatkan dan wilayah industri harus diperluas.
2. Lembaga penelitian dan pengembangan mendukung kegiatan usaha dan juga berperan memberikan pelayanan.
3. Proyek-proyek kerjasama antara industri dan lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan publik ataupun proyek-proyek yang dikembangkan oleh swasta harus didukung.
4. Selain kolaborasi penelitian dan pengembangan dalam suatu kawasan *science park* (transportasi, penggunaan lahan, fasilitas, dll) harus turut berperan dalam mensejahterakan perekonomian setempat dan mengintegrasikan budaya (sosio-kultural, ekonomi, dll).

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dalam membangun sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri masih banyak kendala yang dihadapi dalam menstimulasi interaksi dan kerja sama untuk dapat men-*spin-off* hasil-hasil litbang menjadi produk yang dapat dimanfaatkan oleh industri. Sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri dapat terjalin jika dapat saling melengkapi dan saling mendukung dan saling menguntungkan. Permasalahan yang dipandang penting dalam kerja sama lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri adalah perlu adanya motivasi industri untuk mengembangkan kerja sama dengan lembaga litbang dengan membuka jaringan komunikasi dan informasi masing-masing pihak sehingga dapat melakukan inovasi produk maupun proses.

Berdasarkan kajian dan survei yang dilakukan Kementerian Riset dan Teknologi (2010) ada kesenjangan dan ekpektasi antara apa yang diharapkan oleh industri dengan apa yang dapat dihasilkan oleh lembaga litbang. Beberapa industri tidak mau mengadopsi hasil penelitian dan pengembangan apabila hasil

penelitian yang bersifat fundamental dimana teknologi / produk dihasilkan sama sekali baru, karena mereka tidak memiliki gambaran dan referensi tentang prospek komersial hasil penelitian tersebut. Dan belum ada pedoman kebijakan dari lembaga litbang yang menjabarkan tentang proses dan pembagian royalti hasil penelitian yang dipublikasikan atau yang dipatenkan.

Beberapa lembaga penelitian dan pengembangan dalam membangun sinergi dengan industri yang dilakukan masih sangat sederhana, belum masuk dalam kerjasama yang sifatnya strategis dan memiliki bobot teknologi dan mampu meningkatkan daya saing produk yang signifikan. Pihak industri juga melakukan aktivitas mengembangkan produk sesuai dengan kemampuan yang dimiliki tanpa mempertimbangkan produk yang berdaya saing.

Dalam membangun sinergi dengan industri, lembaga penelitian dan pengembangan juga telah memanfaatkan program-program insentif seperti Riset Unggulan Terpadu (1993_2006), Riset Unggulan Kemitraan (2000_2006), Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi (2007_2011) dll, namun tidak banyak membantu dalam membangun sinergi dengan industri atau sebaliknya.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan upaya adanya lembaga intermediasi yang dapat menjembatani dalam mendukung perkembangan interaksi dan kerja sama yang dilakukan antara lembaga litbang dengan industri. Atas hal tersebut diatas, maka dalam penelitian ini pokok permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh untuk meningkatkan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek ?
2. Bagaimana membangun sinergi antara industri dengan pusat / lembaga litbang di kawasan Puspiptek ?
3. Bagaimana kebijakan pemerintah saat ini terkait dengan pengembangan *science park* dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek ?

Dalam tesis ini ini, penulis akan membahas pusat / lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek, Serpong Tangerang Selatan. Kebijakan yang akan direkomendasikan kepada pemerintah adalah kebijakan dalam membangun sinergi antara industri dengan lembaga penelitian dan pengembangan

di kawasan Puspiptek. Kebijakan pemerintah dapat berupa kebijakan yang terkait langsung dengan pengembangan teknologi, kebijakan pengembangan *science park* dan kebijakan penunjang lainnya. Kebijakan tersebut diharapkan dapat mengurangi kendala / hambatan dalam membangun sinergi industri dengan lembaga penelitian dan pengembangan.

Penelitian ini akan menggali pandangan dan persepsi dari pihak-pihak yang terlibat secara langsung yaitu industri dan lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan untuk mengetahui berbagai kendala dan perspektif kepentingan yang menghambat kerjasama antara pihak-pihak tersebut. Serta menyusun alternatif kebijakan pengembangan *science park* yang profesional sehingga dapat meningkatkan sinergi antara industri dan lembaga penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan pemanfaatan produk hasil penelitian dari lembaga penelitian dan pengembangan khususnya di kawasan Puspiptek.

1.3 Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis faktor-faktor yang menghambat dalam membangun sinergi dan pola-pola interaksi yang dilakukan oleh industri dengan lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan.
2. Untuk memberikan saran-saran kebijakan kepada pemerintah terkait dengan pengembangan *science park* dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian :

Selain sebagai syarat untuk gelar master, hasil tesis ini penulis harapkan dapat menjadi *scientific information* yang bermanfaat untuk Pemerintah Daerah Kabupaten Tangerang Selatan khususnya instansi terkait yaitu Pusat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PUSPIPTEK) dalam menentukan kebijakan yang dapat mendukung pengembangan *science park* sebagai instrumen kebijakan yang dapat memfasilitasi sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan

industri, dapat memfasilitasi transfer teknologi dari lembaga penelitian ke sektor produksi sehingga menghasilkan dampak ekonomi yang positif.

Manfaat akademis dan teoritis adalah untuk memberikan gambaran secara mendalam kepada dunia akademik dan pengembangan ilmu pengetahuan tentang masalah sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri dalam konsep kebijakan *science park*. Manfaat praktis adalah memberikan informasi mengenai analisis potret / kondisi pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek, Serpong Tangerang Selatan. Dalam hubungannya dengan pemerintah daerah setempat dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk menyusun kebijakan dalam upaya mengembangkan model *science park* yang profesional yang dapat mendorong sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri.

1.5 Kerangka Pemikiran

Dari studi literatur diketahui bagaimana pola-pola interaksi dalam konsep *science park*, peran, fungsi dan aktivitasnya sebagai instrumen kebijakan teknologi dalam kaitannya dengan proses sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan publik dengan industri. Secara paralel penulis juga mempelajari beberapa hal terkait dengan kebijakan alih teknologi yaitu PP No 20 Thun 2005 pasal (20). Yang menyebutkan bahwa alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga penelitian dan pengembangan dilaksanakan melalui : lisensi, kerjasama, pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi; dan/atau publikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini disajikan secara sistematis dan disusun dalam 6 (enam) bab yang saling menunjang dan berkaitan yang membentuk satu kesatuan.

Bab satu tentang pendahuluan. Pada bab ini akan diuraikan tentang latar belakang, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

Bab dua tentang tinjauan literatur. Pada bab dua ini penulis akan menguraikan tentang konsep dan evolusi *science park* untuk mendapatkan perspektif pengembangan konsep dan bagaimana *science park* berperan dalam

meningkatkan interaksi antara industri dengan lembaga penelitian dan pengembangan. Selanjutnya akan diuraikan mengenai peran *science park* sebagai lembaga intermediasi, pengertian lembaga intermediasi, *science park* dalam mendukung jaringan inovasi, proses inovasi dalam *science park*, *science park* untuk mendukung klaster industri, pengertian klaster industri, peran inkubator sebagai *science park*, pengertian inkubator dan sinergi lembaga litbang dengan industri. Penjelasan rangkaian teori ini selanjutnya akan membahas tentang peran *science park* untuk membangun sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek dengan industri.

Bab tiga tentang metode penelitian yang berisi pendekatan penelitian tahap-tahap penelitian, fokus penelitian dan penyajian data.

Bab empat tentang gambaran umum objek penelitian yaitu Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek), faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek. Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek dan kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek.

Bab lima tentang hasil penelitian dan pembahasan. Pada bab ini, penulis akan menjelaskan mengenai hasil wawancara dan observasi serta analisis yang sudah dilakukan tentang Puspiptek serta lembaga / pusat-pusat penelitian / laboratorium-laboratorium yang berada dikawasannya terkait dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek. Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek dan kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek..

Bab enam tentang kesimpulan dan saran-saran, penulis akan menguraikan mengenai kesimpulan terkait hasil penelitian dan memberikan saran-saran kebijakan kepada pihak-pihak yang terkait tentang pembangunan sinergi melalui pengembangan konsep *science park* sebagai lembaga intermediasi teknologi yang dapat mendukung proses sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri khususnya di kawasan Puspiptek, Serpong Tangerang Selatan.

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini akan dibahas konsep *science park* sebagai instrumen kebijakan dalam meningkatkan interaksi antara lembaga / pusat penelitian dengan industri. *Science park* sendiri merupakan konfigurasi lingkungan dengan interaksi yang kompleks antar pelaku didalamnya. Bab ini juga mengulas konsep dan evolusi *science park*. Peran *science park* sebagai lembaga intermediasi, mendukung jaringan inovasi dan mendukung kluster industri. Peran inkubator teknologi sebagai *science park* serta sinergi lembaga / pusat penelitian dan pengembangan dengan industri.

2.1 Konsep dan Evolusi *Science Park*

Science Park pertama didirikan pada 1950-an dengan dukungan Stanford University di California Amerika Serikat. Konsep *Science Park* diawali oleh sejumlah ilmuwan yang ingin menterjemahkan pengetahuan dari hasil penelitian mereka menjadi sesuatu yang bisa dijual dan bernilai ekonomis yakni produksi dan marketing. Sekarang ini *Science Park* tersebut lebih dikenal sebagai *Technopark Silicon Valley*, dimana 200.000 lebih orang profesional berkualitas Internasional bekerja untuk produk-produk inovasi. Menyusul keberhasilan konsep *science park* di AS, gerakan *science park* di Inggris muncul mulai pada tahun 1970-an menggunakan pendekatan AS untuk menjembatani kesenjangan antara akademisi dan inovasi. Dua *science park* pertama di Inggris adalah *Herriot Watt Science Park* dan *Cambridge Science Park*, didirikan pada tahun 1972. Meskipun demikian, *science park* di Inggris berbeda dari sebagian besar *science park* di AS. Inggris dalam mengembangkan *science park*-nya berasal pengusaha perorangan berbasis teknologi yang berperan sebagai agen yang menjembatani antara akademik dan industri, sedangkan sebagian besar *science park* AS berasal dari inovasi perusahaan industri besar yang terintegrasi secara vertikal (Massey et al, 1992.)

Konsep *science park* telah berkembang dari waktu ke waktu. Ketika konsep

mulai di Barat pada 1950-an dan 1960-an *science park* digunakan untuk menghubungkan antara akademik dan industri. Kemudian pada 1970-an, dapat dilihat sebagai sarana untuk mendorong kolaborasi antara universitas dan industri, membuat perusahaan spin-off, dan manfaat dari kedekatan lokasi. Pada 1980-an, diharapkan untuk memfasilitasi pengembangan inovasi dalam industri. *Science park* di abad ke-20 adalah untuk membantu penciptaan dan pertumbuhan industri berbasis teknologi. *Science park* abad ke-21, disebut sebagai generasi ke-3 *science park*, diantisipasi untuk memainkan peran yang lebih luas dalam pembangunan ekonomi atau sistem inovasi daerah (Allen, 2007).

Assosiasi *Science Park* Inggris Raya, *United Kingdom Science Park Association* (UKSPA), 1996 mendefinisikan sebuah *science park* adalah dorongan untuk mengembangkan industri berbasis teknologi (perusahaan start-up) melalui penyediaan infrastruktur, dukungan layanan, serta inkubasi, antara lain : (1) kolaborasi dengan lembaga pengembangan ekonomi, (2) hubungan formal dan operasional antara pusat-pusat unggulan seperti perguruan tinggi, lembaga-lembaga penelitian, dan (3) dukungan manajemen secara aktif dalam transfer teknologi dan dukungan ketrampilan perusahaan kecil dan menengah.

Gower dan Harris (1994a, b, 1996) berpendapat bahwa *science park* tidak hanya bentuk lain dari pengembangan properti, tetapi beberapa karakteristik *science park* berbeda dengan pengembangan properti pada umumnya. Di antara karakteristik yang paling menonjol adalah bahwa *science park* menyediakan fasilitas untuk memfasilitasi transfer ide-ide dan memiliki hubungan antara industri dan akademisi.

Universitas dan lembaga pendidikan tinggi adalah sumber penting bagi ilmu pengetahuan baru. Industri dapat memperoleh akses pengetahuan atau sumber daya dengan meningkatkan hubungan formal dan informal dengan lembaga pendidikan tinggi (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*, 1981 dan 1993) Oleh karena itu, pengembangan hubungan lembaga pendidikan tinggi diasumsikan untuk mendorong inovasi dan produksi (Westhead dan Storey, 1994).

Westhead (1997) mendefinisikan bahwa *Science Park* mencerminkan inovasi teknologi yang berasal dari penelitian ilmiah dengan menyediakan lingkungan

inkubator sebagai katalisator yang dapat mentransformasikan penelitian “murni” ke tingkat produksi.

- *Science park* memiliki link resmi dengan universitas atau pendidikan tinggi lainnya dan lembaga penelitian.
- *Science park* dirancang untuk mendorong pembentukan dan pertumbuhan industri berbasis pengetahuan.
- *Science park* memiliki fungsi manajemen yang secara aktif terlibat dalam transfer teknologi dan bisnis kepada perusahaan di lingkungan tersebut.

Di antara definisi yang disajikan, dapat dilihat bahwa konsep-konsep yang mendasari munculnya *science park* bervariasi terutama karena latar belakang kebijakan pengembangan, struktur ekonomi lokal, dan peraturan. Variasi menghasilkan model yang berbeda dari *science park* secara global. Terlepas dari perbedaan-perbedaan ini, salah satu kesamaan fungsi asli dari *science park* adalah untuk menghubungkan akademisi dan industri untuk menyebarluaskan hasil litbang ke industri.

Konsep umum untuk *science park* : (1) konsep tersebut harus berkelanjutan, (2) konsep itu harus memiliki hubungan operasional dengan universitas, pusat-pusat penelitian dan / atau, lembaga-lembaga pendidikan tinggi lainnya, (3) konsep tersebut harus mendorong dan mendukung start-up dan inkubasi yang inovatif, peningkatan pada industri berbasis teknologi, (4) konsep tersebut harus merangsang alih teknologi dan alih pengetahuan bisnis, dan (5) konsep tersebut harus secara khusus menyebutkan bahwa *science park* harus berbasis inovasi.

2.2 Science Park sebagai Lembaga Intermediasi

Science Park dirancang untuk mendorong hubungan antara industri dan akademisi agar lebih produktif. Pusat Inkubasi didefinisikan sebagai pengembangan inovasi start-up perusahaan baru dalam sebuah ruang terbatas. *Science Park* didefinisikan daerah yang memiliki lahan dengan ukuran yang berbeda-beda, dan sangat cocok untuk perusahaan berbasis teknologi yang masih dalam tahap pengembangan (Currie, 1985).

Menurut penjelasan Storey dan Tether (1998) peran *science park* adalah mendorong para akademisi di universitas setempat untuk mengkomersialkan ide-ide penelitian mereka, dalam bentuk bisnis atau usaha kecil dengan dukungan teknologi. *Science Park* dapat menciptakan sinergi antara perguruan tinggi dan industri dalam rangka pengembangan transfer teknologi, pengembangan inovasi dan peningkatan daya saing. (Castells & Hall 1994) Pada akhirnya, hal ini harus mengarah pada penciptaan lingkungan yang inovatif dengan tiga motivasi utama bagi pembentukan *science park* adalah reindustrialisasi, pembangunan daerah, dan penciptaan sinergi.

Phillimore (1999) mengamati perusahaan yang terletak di *Western Australian Technology Park* (WATP) dengan menggunakan *science park* sebagai kriteria. Phillimore menemukan bahwa perusahaan yang berlokasi di WATP terbentuk melalui jaringan dan saling berinteraksi. Temuan dari survey ini mendukung pandangannya bahwa bukan hanya sinergi antar universitas dan perusahaan-perusahaan yang terletak di *science park* yang mendorong inovasi, namun juga sinergi antar perusahaan-perusahaan. Semakin tinggi sinerginya maka meningkatkan peluang perusahaan untuk terus berinovasi.

Vedovello (1997) melakukan survei terhadap *Surrey Research Park* dan meneliti hubungan antara universitas dan industri yang terletak di dalam *science park*. Dalam konteks penelitian ini, hubungan antara industri dan universitas terbagi dalam tiga kategori utama yaitu : informal, formal, dan hubungan sumber daya manusia, sebagian besar perusahaan memiliki hubungan dekat dengan universitas, tetapi 90% nya dikategorikan dalam hubungan informal. Masih menurut Vedovello (1997) bahwa kedekatan geografis antar keduanya tidak berpengaruh penting bagi keberadaan atau kekuatan hubungan formal antara universitas dan industri. Namun, kedekatan penting bagi pembentukan hubungan informal dan hubungan kemanusiaan. Menurut (Broadhurst, 1993) tujuan *science park* dibagi dalam empat kategori:

- a) Penciptaan usaha baru untuk menghasilkan pekerjaan baru dan kesejahteraan.
- b) Transfer teknologi dari lembaga akademis untuk sektor industri.
- c) Eksploitasi secara komersial terhadap teknologi baru ataupun teknologi yang akan dikembangkan.

Siegel et al., (2003) menunjukkan bahwa :

- a) Tipe *science park* yang efektif dengan beberapa faktor potensial dapat mempengaruhi performa antara lain manajemen dan pelayanan.
- b) Hasil empirik menunjukkan bahwa *science park* yang didefinisikan sebagai kegiatan promosi kerjasama antara universitas dan industri lebih efektif.
- c) Fokus pada industri berbasis teknologi yang berada di *science park* namun perusahaan-perusahaan di luar *science park* juga dapat merasakan manfaat dari alih teknologi.

Komponen universitas, seperti kualitas penelitian dan motivasi para ilmuwan untuk melakukan kerjasama antara universitas dan industri, dapat mempengaruhi kinerja *science park*. Yiannis L. Bakouros et al., 2001 melakukan analisis evaluasi kinerja terhadap peranan *science park* dalam mempromosikan ilmu pengetahuan teknologi melalui interaksi industri dan universitas. Hasil yang disajikan menunjukkan bahwa hubungan antara universitas dan industri melalui hubungan informal telah dikembangkan antara perusahaan dan universitas setempat. Sementara hubungan formal, hanya dikembangkan untuk perusahaan yang berlokasi di luar *science park*. Dari kedua tipe interaksi, hubungan tersebut hanya dibatasi dalam transaksi komersial dan interaksi sosial. Oleh karena itu, berkaitan dengan kehadiran perusahaan-perusahaan di *science park*, target utamanya harus difokuskan pada perusahaan-perusahaan inovatif, terutama perusahaan berbasis teknologi baru (Maltez, 2001; Durao et al., 2000).

2.2.1 Pengertian Lembaga Intermediasi

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anteng Setianingsih (2010) dengan judul Lembaga Intermediasi Teknologi (LIT) dan Komersialisasi Hasil Litbang Lembaga Publik. Lembaga Intermediasi Teknologi dapat bertindak sebagai konsultan bagi industri dan memberikan layanan terkait dengan teknologi yang dibutuhkan baik teknis maupun non teknis. Lembaga intermediasi juga memfasilitasi komunikasi antara peneliti sebagai perwakilan dari lembaga litbang dengan pengguna

/ industri untuk berkomunikasi melakukan kerjasama dalam pengembangan produk / teknologi. Dalam melakukan kerjasama, lembaga intermediasi dapat menjadi koordinator dan perlu didukung oleh database partner dari semua pihak (baik potensial/*existing*) sebagai awal dari membangun jejaring kerja. Dalam hal ini lembaga intermediasi dapat dikatakan sebagai *boundary organization* bagi suatu lembaga litbang.

Peran lembaga intermediasi teknologi sangat penting sebagai (Anteng Setianingsih, 2010) :

- a) Penghubung, oleh karena itu diperlukan jaringan kerja yang luas baik antar industri dalam satu lokasi maupun antar lokasi.
- b) Penjamin Kerahasiaan, lembaga ini harus dapat menjamin kerahasiaan informasi yang didiskusikan antara penyedia teknologi dan pengguna (industri).
- c) Ekspertise / Kepakaran, lembaga ini harus mempunyai kemampuan dalam melakukan komunikasi bisnis antar lembaga litbang dan industri.

Sebagai lembaga penghubung, fungsi lembaga ini antara lain disebutkan dalam Kozloff dan Shobowale (1994) dalam IPCC (2001) adalah sebagai berikut :

- a) Mendefinisikan dan melakukan seleksi teknologi yang diperlukan secara spesifik;
- b) Memberikan pelatihan dan informasi teknologi kepada dunia industri;
- c) Mendefinisikan keterampilan dan sumber daya yang diperlukan;
- d) Melakukan seleksi, training dan pengembangan sumber daya industri kecil menengah;
- e) Memberikan wawasan kepada peneliti agar dapat mengubah paradigma penelitian;
- f) Memberikan layanan tentang studi kelayakan bisnis kepada peneliti;
- g) memberikan layanan pengembangan bisnis dan strategi inovasi;
- h) membangun jejaring kerja dengan pihak lain untuk memperkuat sumber informasi;
- i) memberikan layanan manajemen industri dan lembaga litbang dalam suatu kerja sama penelitian.

Sungjoo Lee et al., (2010) dalam tulisannya yang berjudul "Open Innovation in SMEs – An Intermediated Network Model" memetakan konsep peran intermediasi yang bersifat langsung dan tidak langsung. Aktivitas lembaga intermediasi yang tidak langsung adalah mengembangkan budaya organisasi dan memfasilitasi kolaborasi. Aktivitas lembaga intermediasi yang dapat dilakukan langsung terdiri dari 3 (tiga) aktivitas dalam mengembangkan inovasi, yaitu (2010 : 294) :

1. Membangun database yang relevan dan mengidentifikasi partner kolaborasi, dengan melakukan koleksi informasi tentang teknologi, pasar, kompetitor, partner potensial dan mendistribusikan jejaring informasi tersebut untuk mendukung industri.
2. Membangun jejaring untuk mendukung proses alih teknologi dan memperbaiki strategi manajemen teknologi, dengan melakukan evaluasi terhadap semua industri dan struktur jejaring yang efektif untuk mendorong kluster geografis.
3. Membangun manajemen jejaring dalam mendukung aktualisasi kolaborasi.
4. Kerja sama / kolaborasi antara lembaga litbang dan industri sangat penting untuk menghasilkan teknologi / produk atau inovasi baru yang mempunyai daya saing tinggi (komersial). Kerja sama / kolaborasi lembaga litbang perlu proses transfer teknologi.

Bozeman juga menambahkan kolaborasi / kerja sama litbang dan industri dapat dijelaskan dengan paradigma kebijakan kolaborasi teknologi (2000 : 632). Dalam paradigma ini, pemerintah dapat berperan sebagai pelaku riset termasuk melakukan proses transfer teknologi kepada industri. Selain itu pemerintah dapat juga berperan sebagai broker (intermediator) dalam membuat kebijakan yang efektif bagi industri untuk pengembangan teknologi dan inovasi.

2.3 Science Park Mendukung Jaringan Inovasi

Empat pilar utama *Science Techno Park* (STP) di Korea adalah : sebagai pusat jejaring inovasi regional (*center of regional innovation network*), memberikan layanan bagi tumbuh kembangnya Industri Kecil dan Menengah (IKM), memperkuat jejaring antar akademisi-sektor riset-dunia bisnis, serta menciptakan inovasi

teknologi. Dengan demikian, STP di Korea merupakan pengembangan dari *Regional Innovation System* (RIS) yang berfungsi dalam : (1) Membangun platform RIS, (2) Inkubasi bisnis, (3) Penelitian dan pengembangan, (4) Pendidikan dan pelatihan, (5) Pertukaran informasi, dan (6) Penyiapan tempat dan peralatan untuk IKM. Disamping itu berfungsi juga dalam: (7) Produksi skala pilot, (8) Pendukung bagi perusahaan pemula, dan (9) Turut serta dalam merancang kebijakan teknologi.

Gyeongnam Techno Park berdiri sejak tahun 2002, dengan kantor utama menempati areal 70.117 m² terletak di kota Changwon-Si, Provinsi Gyeongnam. Pada dasarnya, GNTP berfungsi untuk : (1) Membangun RIS (*Regional Innovation System*), (2) Inkubasi bisnis, (3) Promosi R&D, (4) Pendidikan dan pelatihan, (5) Pertukaran informasi, (6) Penyiapan tempat dan peralatan untuk IKM, (7) Produksi skala pilot, (8) Pendukung bagi perusahaan pemula, dan (9) Turut serta dalam merancang kebijakan teknologi.

Sebuah studi kasus St Petersburg (1992-1998) tentang promosi kegiatan inovasi di Rusia melalui penciptaan *Science Park* oleh Alessandro Kihlgren et al., Kihlgren memberikan gambaran *science park* Rusia sebagai salah satu lembaga yang memiliki dampak ekonomi. Sejak tahun 1995 penciptaan pusat inovasi telah berhasil dirintis, sampai tahun 1997 program "*Promotion of Innovation*" mendapat persetujuan dari pemerintah. Program ini mendukung pembentukan jaringan pusat inovasi di daerah. Kebijakan inovasi yang dilakukan pemerintah Rusia secara luas dapat dibagi menjadi tiga kategori :

- Penyediaan dana untuk inovasi yang dapat memberikan dukungan langsung melalui hibah atau pinjaman untuk individu, dan dukungan secara tidak langsung melalui kebijakan fiskal untuk keperluan R & D atau kegiatan teknologi lainnya.
- Dukungan untuk jaringan dalam rangka meningkatkan kerjasama antara industri dan universitas.
- Penyediaan saran, informasi dan infrastruktur melalui penciptaan pusat-pusat bisnis dan pelayanan teknologi untuk usaha kecil dan menengah.

Sebuah Studi kasus di Taguspark tentang *Science Park Virtual* dan *Science Park Real Estate* menjelaskan bahwa penelitian yang dilakukan untuk pengembangan inovasi dan kewirausahaan serta promosi dalam pengelolaan *science park* virtual dan *science park* real secara berkelanjutan mempunyai hubungan yang kuat dengan lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan (Sarmiento et al., 2002). Dalam pelaksanaan inovasi, hubungan antara perusahaan dan sumber-sumber teknologi, antara universitas dan lembaga penelitian dan pengembangan merupakan hubungan yang harmonis. (Rosenberg dan Nelson, 1996; Sarmiento, 2000a).

Sebuah kajian di Swedia tentang *Science Parks* dan Perkembangan Perusahaan berbasis Teknologi-hubungan antara universitas-industri, inovasi dan pasar. Makalah ini mengkaji bukti hubungan industri dengan universitas diasumsikan untuk mendorong inovasi dan produksi. Kemitraan antara universitas dan industri terkait kerjasama berbagai bidang penelitian berbasis teknologi dalam bentuk mulai dari kontrak formal, informal serta transfer pengetahuan antara personil akademisi dan industri (Quintas, et al, 1992).

Kebijakan inovasi yang berkaitan dengan *science park* menekankan pada fasilitas dan pemeliharaan hubungan antara penelitian akademik dan industri untuk meningkatkan perekonomian negara (Turpin et al., 1996; Barnes et al., 2002.). Kebijakan inovasi untuk *science park* merupakan instrumen kebijakan yang bertujuan untuk mempromosikan kegiatan industri inovatif berbasis penelitian melalui proses pembelajaran yang melibatkan interaksi antara organisasi dan individu, antara lembaga-lembaga akademik dengan industri, serta mendorong penciptaan pengetahuan pada tingkat perusahaan didukung oleh sumber daya yang memadai. (Quintas dkk., 1992).

2.3.1 Proses Inovasi dalam *Science Park*

Berdasarkan literatur lembaga intermediasi, Howells (2006) membagi aktivitas intermediasi dalam proses inovasi menjadi 10 (sepuluh) tipologi yang dapat dilihat pada Tebal 2.2 dibawah ini. Tipologi disusun berdasarkan fungsinya dan menekankan peranan yang penting dari lembaga intermediasi teknologi sebagai salah

satu aktor dalam proses inovasi.

Tabel 2.1. Tipologi Aktivitas Intermediasi dalam Proses Inovasi :

No.	Tipologi	Fungsi
1.	<i>Foresight</i> dan diagnosa : Technology foresight dan peramalan Menganalisis teknologi yang dibutuhkan dan persyaratannya	Foresight, peramalan dan pemetaan teknologi
2.	Menganalisis dan memproses teknologi pemindaian (<i>scanning</i>) dan tingkat kematangan teknologi pembatasan dan penyaringan (<i>Scoping dan filtering</i>)	Pengumpulan informasi, identifikasi partner kolaborasi yang potensial
3.	Pengelolaan pengetahuan (<i>knowledge processing</i>), pengembangan (<i>generation</i>) dan kombinasi (<i>combination</i>) Melakukan kombinasi pengembangan (<i>generation</i>) dan rekombinasi	Membantu untuk mengkombinasikan pengetahuan dari dua atau lebih partner Membangkitkan riset di industri (<i>in-house research</i>) dan pengetahuan teknik untuk mengkombinasikan pengetahuan antar partner
4.	Pintu masuk (<i>gatekeeping</i>) dan makelar (<i>brokering</i>) Mencocokkan (<i>matchmaking</i>) dan makelar Memberikan saran/masukan terkait isi kontrak (<i>contratual advise</i>)	Memfasilitasi negoisasi dan penyusunan kontrak kerja sama antar partner dan membantu dalam penyempurnaan kontrak
5.	Pengujian (<i>Testing</i>), Validasi (<i>Validation</i>) dan pelatihan melakukan pengujian diagnosa, analisis dan pemeriksaan b. membuat prototipe dan penyiapan fasilitas (pilot) c. <i>scale-up</i> d. melakukan validasi e. melakukan training	Pengujian laboratorium, membuat model dan pengujian metodologi dan melakukan training terkait teknologi baru
6.	Akreditasi dan Standar a. memberikan/menyediakan saran masukan dalam penyusunan standar b. melakukan verifikasi dan formalitas standar	Termasuk memberikan referensi disain akreditasi dan standar

(Sambungan Tabel 2.1)

No	Tipologi	Fungsi
7.	Regulasi dan arbitrase a. regulasi b. self-regulasi c. regulasi informal dan arbitrase	
8.	Memberikan perlindungan pada Hasil Kekayaan Intelektual a. memberikan saran/masukan untuk HKI b. manajemen HKI untuk pengguna HKI (<i>clients</i>)	Membantu pengguna HKI (<i>client</i>) untuk melindungi HKI-nya dan melakukan proteksi HKI
9.	Komersialisasi a. marketing termasuk dukungan pada perencanaannya b. jaringan pasar dan penjualan c. mencari sumber pendanaan potensial	Melakukan riset pasar, menyusun rencana bisnis, mendukung pada pemasaran mencari sumber dana (modal ventura)
10.	Pendampingan dan evaluasi a. pendampingan teknologi b. evaluasi teknologi	Pendampingan umum untuk meningkatkan kinerja teknologi dan mengevaluasi produk yang dihasilkan yang sudah dipasarkan.

Berdasarkan tabel 2.2. di atas, Howells memberikan gambaran beberapa peran lembaga intermediasi yaitu dalam proses difusi dan alih teknologi (*technology transfer*), manajemen inovasi, simpul dalam jejaring sistem inovasi dalam membangun *network* antara pelaku-pelaku riset dan teknologi (Howells, 2006 : 717). Selain itu, masih menurut Howells, intermediasi juga berfungsi dalam melakukan diagnosa teknologi masa depan (*technology foresight*), *technology scanning* dan informasi, proses pengetahuan dan kombinasi, broker teknologi, testing dan validasi, akreditasi, perlindungan hasil riset dan teknologi, komersialisasi teknologi dan evaluasi. Dengan penjelasan yang cukup lengkap mengenai tipologi intermediasi, Howells memberikan gambaran peran intermediasi teknologi secara utuh juga meliputi aspek-aspek penunjangnya seperti manajemen, akses pendanaan dan pemasaran.

Selanjutnya, intermediasi juga dimaknai sebagai broker menurut Kirkels dan Duysters dalam artikelnya yang berjudul "Brokarage in SME Network", menjelaskan

5 (lima) tipe broker yang diadopsi dari tulisan Gould dan Fernandez (1989) dalam membantu industri kecil menengah, yaitu sebagai (2010 : 377) :

1. koordinator (*coordinator*), yaitu mengembangkan interaksi antara anggota/elemen dalam grup/kelompok.
2. *Gatekeeper*, yaitu menyerap pengetahuan dari satu kelompok/grup dan mendistribusikan pengetahuan kepada kelompok/grup lainnya.
3. perwakilan (*representative*), yaitu menyebarkan pengetahuan dari satu kelompok/grup kepada kelompok/grup lainnya.
4. kosmopolitan (*cosmopolitan*), melakukan mediasi antara individu dengan anggota grup/kelompok.
5. Liason, mengembangkan interaksi antara beberapa kelompok/grup yang berbeda.

Selanjutnya Kirkels dan Duysters menjelaskan mengenai kapasitas broker (*brokerage capacity*) yang ditentukan oleh 4 (empat) faktor yang akan mempengaruhi perilaku karyawan dan berdampak pada jejaring personal (2010 : 378). Keempat faktor tersebut yaitu afiliasi, jenis partner, jenis informasi dan variabel kontrol mempengaruhi tingkat broker dalam membangun jejaring untuk membantu industri kecil menengah. Sebagai contoh, broker yang mempunyai afiliasi bersifat profit akan membangun jejaring yang berbeda dengan broker yang berafiliasi pada asosiasi yang nirlaba. Informasi yang ditawarkan broker yang bersifat inovasi akan berbeda jaringannya untuk inovasi yang bersifat manajemen atau keuangan. Layanan yang diberikan oleh broker juga akan berbeda kepada partner selaku penyedia dengan partner yang hanya distributor. Kondisi ini mempengaruhi kemampuan broker karena pengalaman tersebut akan menentukan kapasitas dan karakteristik broker. Namun model konseptual ini hanya menggambarkan karakteristik broker secara umum dan tidak secara khusus menggambarkan broker teknologi.

Bentuk hubungan antara perusahaan perorangan dengan universitas (Monck et al, 1968) :

- pertukaran SDM termasuk pendiri-anggota perusahaan, dan staf personalia;
- transfer pengetahuan;
- kontrak penelitian di universitas oleh para peneliti dan mahasiswa;

- pengembangan desain, analisis, pengujian, evaluasi;
- akses ke fasilitas universitas.

2.4 *Science Park* Mendukung Klaster Industri

Sebuah klaster industri utama yang didukung oleh *Gwangju Techno Park* GJTP meliputi : Elektronik & fotonik, otomotif, desain, dan mesin. Samsung electronics yang memproduksi *home appliance electronics-HAE*, KIA Motors (mobil), Daewoo Electronics (HAE), dan LG Innotek (Electronic materials), merupakan beberapa industry local- multinasional yang ada di kawasan ini. Sebagai bagian dari promosi *Regional Innovation System (RIS)*, pemerintah setempat memberikan insentif yang menarik bagi industry yang bergerak dibidang teknologi fotonik.

Disamping itu, GJTP berperan dalam membangun infrastruktur untuk industri baru, merekrut SDM inovasi, membangun jejaring industri-universitas, dan membangun jejaring klaster. Tahun 2009, jumlah perusahaan tenant di GJTP mencapai 1.088, dengan nilai ekspor mencapai 31.600 juta Won. Laporan *unpublish* yang disusun oleh Hendro Wicaksono dkk dalam acara Konferensi Internasional ke 27 IASP (*International Association Science Park*), diselenggarakan pada tanggal 23 s/d 26 Mei 2010 di *Daejeon Convention Center, Daejeon*.

Sebuah klaster industri lainnya yang berhasil dikembangkan di *Gyeonggi Techno Park (GTP)* yang merupakan salah satu *Science Techno Park STP* di Korea yang menunjukkan perkembangan cukup pesat, sejak dibangun tahun 1998. Dibentuk oleh Kementerian Knowlage & Ekonomi (MKE), GTP juga didanai oleh Pemerintah Provinsi Gyeonggi, Pemerintah Kota Ansan, dan 6 Universitas setempat. GTP terletak di Kota Ansan, teknologi utama yang dikembangkan adalah : *Elektro/IT, Auto parts, Bio & Robotics*, serta *Green Technology*. Sejak lama, Ansan merupakan kota industry dengan 2 kawasan industri utama, yaitu kawasan industri Banwol dan Shiwa yang berdiri sejak tahun 1977. Salah satu Industri nasional yang menjadi penggerak kawasan ini adalah LG.

Dalam laporannya Hendro menyatakan bahwa kebijakan dan program R&D di Provinsi Gyeonggi, diarahkan pada empat tujuan, yaitu: (1) Program R&D untuk mendukung industry strategis; (2) Program R&D untuk mendukung kebutuhan masyarakat (*public needs*); (3) Program R&D untuk mendukung kebutuhan perusahaan (*corporat needs*); serta (4) Program R&D untuk mendukung klaster inovasi industry (*industry innovation cluster*).

Dalam mengembangkan klaster inovasi industri, pemerintah setempat membentuk IICC (*Industry Innovation Cluster Committee*) sejak tahun 2008. Saat ini telah terbentuk 12 IICC di seantero Provinsi Gyionggi, dalam perkembangannya, salah satu klaster telah berevolusi menjadi technovalley (*Gwangyo Technovalley*) yang didukung oleh 210 industri. Saat ini tenant GTP berjumlah 112 perusahaan, terdiri atas industri bidang elektro/IT (33 tenant), auto parts (8), Bio (20), Robotics (9), dll. Selain itu, beberapa perusahaan multinasional dari USA, Holland, Jerman, Prancis, dan Taiwan juga menempati area di dalam kompleks GTP.

GTP juga memiliki beberapa pusat R&D dan inkubasi teknologi, antara lain: ECRC (*Electronic Commerce Resource Center*), GTTC (*Gyeonggi Technology Transfer Center*), *Ansan S/W Support Center*, dan *Gyeonggi Intellectual Property Center*. Laporan *unpublish* yang disusun oleh Hendro Wicaksono dkk dalam acara Konferensi Internasional ke 27 IASP (*International Association Science Park*), diselenggarakan pada tanggal 23 s/d 26 Mei 2010 di *Daejeon Convention Center*, *Daejeon*.

Contoh klaster industri lainnya di Korea adalah *Gangwon Techno Park* (GTP) Berdiri sejak 2003, dan fokus pada bidang *Regional Innovation System* (RIS) : *Bio industry*, *bio marine industry*, dan *medical equipment industry*. Klaster bio industry di Gangwon didukung oleh 158 industri (dengan total produksi mencapai US\$ 19,91 juta), 11 universitas, dan 48 riset center. Bidangnyanya mencakup: *bio food*, *bio electronics*, *bio medicine*, *bio material*, dan *bio envirointments*.

Sedangkan klaster bio-marine industry didukung oleh 73 industri, dengan total produksi mencapai US\$ 15,79 juta, mencakup bidang: *marine material bio cosmetics*, *health food*, dan *deep ocean water*. Klaster *medical equipment industry* didukung

oleh 101 industri (menyumbang 26% ekspor nasional dalam medical equipment), 5 universitas, 19 riset center. Salah satu industri tenant adalah *CU Medical Equipmet*. Mereka memproduksi peralatan gawat darurat seperti alat pacu jantung portable.

Laporan *unpublish* yang disusun oleh Hendro Wicaksono dkk dalam acara Konferensi Internasional ke 27 IASP (*International Association Science Park*), diselenggarakan pada tanggal 23 s/d 26 Mei 2010 di *Daejeon Convention Center, Daejeon*.

2.4.1 Pengertian Klaster Industri

Konsep jejaring sangat erat hubungannya dengan klaster industri. Keberadaan klaster industri memungkinkan terciptanya saling keterkaitan dan interaksi antar perusahaan dalam klaster dan juga dengan lembaga-lembaga yang ada di sekitarnya (sering disebut dengan *organizational set*). Jejaring dapat terjadi dalam suatu keterkaitan yang kuat (*strong ties*) dan keterkaitan yang longgar (*loose ties*). Klaster industri dengan demikian dapat mempunyai karakteristik dari salah satu atau kedua jenis keterkaitan ini. Perusahaan dapat memperoleh manfaat dari tipe keterkaitan yang longgar dengan melalui akses terhadap informasi yang tidak mungkin diperoleh tanpa keterkaitan ini. Namun kelemahan dari keterkaitan yang longgar ini adalah adanya kecenderungan anggota jejaring memperoleh informasi yang banyak dari segi volume, namun sedikit yang relevan atau terkait dengan perusahaan masing-masing. Informasi dari keterkaitan yang kuat pada pihak lain lebih terbatas dari segi volume, tapi cenderung lebih sesuai dengan kebutuhan perusahaan penerima. Deskripsi dari kedua jenis jejaring dan keterkaitan akan dapat menjadi masukan bagi pengambil kebijakan baik oleh lembaga pemerintah maupun industri.

Klaster merupakan pengelompokan suatu industri yang saling terkait dalam suatu lingkungan geografis tertentu. Aspek kedekatan (*proximity*) secara fisik dari suatu mata rantai bisnis dapat memberikan manfaat bagi industri dalam lokasi tersebut. Kedekatan (*proximity*) perusahaan-perusahaan dan institusi dalam satu lokasi dan pertukaran informasi yang berulang diantara mereka membangun saling kepercayaan dan koordinasi yang lebih baik. Dengan demikian, klaster mengurangi permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam hubungan jangkauan yang jauh

tanpa pemaksaan infleksibilitas integrasi vertikal atau pengelolaan tantangan dalam menciptakan dan memelihara saling keterkaitan (*linkages*) seperti jejaring (*networking*), aliansi (*alliances*), dan kemitraan (*partnership*) (Porter, 1998).

Karena inti utama dari konsep klaster ini adalah kedekatan (*proximity*), konsep ini ternyata dapat pula memberikan manfaat dalam pengembangan jejaring pengetahuan. Aspek kedekatan, dalam konteks jejaring pengetahuan, dapat diperluas, yaitu bisa mencakup kedekatan (*proximity*) atau kemiripan (*similarity*) geografis, motivasi, [dan/atau] keahlian (Baum, Shipilov, dan Rowley dalam Schilling dan Phelps, 2004).

Menurut Tatang A Taufik (2011) Klaster industri adalah merupakan kelompok industri spesifik yang dihubungkan oleh jaringan mata rantai proses penciptaan (peningkatan) nilai tambah, baik melalui hubungan bisnis maupun non bisnis. Klaster industri yang berkembang dan berdaya saing umumnya tidak “terisolasi” pada satu produk, komoditas atau sektor saja, tetapi bersifat lintas sektor dan terkait satu dengan lainnya serta berada pada suatu “wilayah geografis” tertentu.

Beberapa adalah beberapa contoh definisi klaster industri :

- Kumpulan/kelompok bisnis dan industri yang terkait melalui suatu rantai produk umum, ketergantungan atas keterampilan tenaga kerja yang serupa, atau penggunaan teknologi yang serupa atau saling komplementer (OECD, 2000);
- Kelompok industri dengan focal/core industri yang saling berhubungan secara intensif dan membentuk partnership, baik dengan supporting industri maupun relasi industri (Deperindag, 2000);
- Konsentrasi geografis dari perusahaan dan industri yang saling berkompetisi, komplementer, atau saling terkait, yang melakukan bisnis satu dengan lainnya dan/atau memiliki kebutuhan serupa akan kemampuan, teknologi dan infrastruktur (Munnich Jr., et al. 1999);
- Hubungan erat yang mengikat perusahaan-perusahaan dan industri tertentu secara bersama dalam beragam aspek perilaku umum, seperti misalnya lokasi

geografis, sumber-sumber inovasi, pemasok dan faktor produksi bersama, dan lainnya (Bergman dan Feser, 1999);

- Michael Porter mendefinisikan klaster sebagai sekumpulan perusahaan dan lembaga-lembaga terkait di bidang tertentu yang berdekatan secara geografis dan saling terkait karena “kebersamaan (commonalities) dan komplementaritas” (Porter, 1990);
- Klaster merupakan jaringan produksi dari perusahaan-perusahaan yang saling bergantung secara erat (termasuk pemasok yang terspesialisasi), agen penghasil pengetahuan (perguruan tinggi, lembaga riset, perusahaan rekayasa), lembaga perantara /bridging institution (broker, konsultan) dan pelanggan, yang terkait satu dengan lainnya dalam suatu rantai produksi peningkatan nilai tambah (Roelandt dan den Hertog, 1998);
- Klaster merupakan suatu sistem dari keterkaitan pasar dan non pasar antara (*a system of market and nonmarket links*) perusahaan-perusahaan dan lembaga yang terkonsentrasi secara geografis (Abramson, 1998);
- Klaster merupakan konsentrasi perusahaan dan lembaga yang bersaing, berkolaborasi dan saling bergantung yang dihubungkan dengan suatu sistem keterkaitan pasar dan non pasar (UK DTI, 1998b, 2001).

Lyon dan Atherton (2000) berpendapat bahwa terdapat tiga hal mendasar yang dicirikan oleh klaster industri, terlepas dari perbedaan struktur, ukuran ataupun sektornya, yaitu:

1. Komonalitas/Keserupaan/Kebersamaan/Kesatuan (*Commonality*); yaitu bahwa bisnis-bisnis beroperasi dalam bidang-bidang “serupa” atau terkait satu dengan lainnya dengan fokus pasar bersama atau suatu rentang aktivitas bersama.
2. Konsentrasi (*Concentration*); yaitu bahwa terdapat pengelompokan bisnis-bisnis yang dapat dan benar-benar melakukan interaksi.
3. Konektivitas (*Connectivity*); yaitu bahwa terdapat organisasi yang saling terkait/ bergantung (*interconnected / linked / interdependent organizations*) dengan beragam jenis hubungan yang berbeda.

Berdasarkan lokasi geografis, suatu perusahaan dapat berfungsi sebagai suatu entitas strategis dalam industri global dan telah menjadi isu yang cukup menarik bagi industri dan pembuat kebijakan seperti yang dilansir pada *The Competitive Advantage of Nations* oleh Michael Pater pada tahun 1990. Kelompok bisnis tersebut memainkan peran penting dalam membentuk kinerja kompetitif mulai dari rancangan ataupun proses transfernya (Taliman et al, 2004). Porter (1990, hal 120) mencatat, konsentrasi geografis dari perusahaan yang berada di dalam *science technology* adalah kondisi yang "sangat umum di seluruh dunia."

2.5 Peran Inkubator sebagai *Science Park*

Kisah sukses dari Korea seperti yang dilaporkan oleh Hendro Wicaksono dkk dalam laporan *unpublish* pada acara Konferensi Internasional ke 27 IASP (*International Association Science Park*), diselenggarakan pada tanggal 23 s/d 26 Mei 2010 di *Daejeon Convention Center, Daejeon*.

Kisah sukses *Chungnam Techno Park (CTP)* pada awalnya didirikan oleh sekelompok professor dari berbagai universitas pada tahun 1995, mendapat dukungan pemerintah pada tahun 1997, dan diimplementasikan oleh pemerintah provinsi pada tahun 1999. Kantor pusat terletak di Kota Asan. Banyak pengusaha swasta yang tergabung dalam "CTP Alumni Club" juga terlibat aktif sebagai mentor bisnis dan 'angel investor' untuk pengusaha pemula yang masuk ke dalam CTP. Salah satu industry besar yang menjadi 'driver' bagi IKM yang tumbuh di CTP adalah SAMSUNG, yang berpusat di kota ini.

CTP mengembangkan dan mempromosikan industri berbasis teknologi melalui network antara dunia usaha, universitas, lembaga riset, pemerintah, dan lembaga keuangan. Industri yang disupport, adalah sector yang mendukung *Regional Strategic Industries (RSI)*. Innovator berasal dari 17 universitas dengan lebih dari 300 professor. Mereka aktif dalam 'industrial advisory committee' khususnya dalam bidang focus : industri semikonduktor & display, industri otomotif, industri multimedia dan konten, serta industri bio-agrikultur. CTP menyediakan berbagai

laboratorium / riset center, ruangan untuk workshop tenant, serta space untuk industri pemula. Ruangan/bangunan untuk post-Bisnis Inkubator disediakan dengan harga sewa yang lebih murah. Pre-Bisnis Inkubator untuk tenant bisa terjadi di area STP, maupun di universitas. Masa inkubasi adalah rata-rata 3-5 tahun. Setelah dinyatakan lulus, industry start-up diberikan pilihan untuk mengembangkan industrinya di area yang tersedia (sewa tanah), atau di luar area CTP. Setelah 11 tahun berdiri, CTP telah menghasilkan 282 industri baru, dengan total produksi mencapai US\$ 6 milyar. CTP juga telah menginvestasikan anggaran riset untuk 250 perusahaan, dengan total produk senilai US\$ 8 milyar.

Kisah sukses tenant CTP antara lain ditunjukkan oleh beberapa perusahaan yang masuk sebagai kelompok “5 star enterprises of CTP”. Salah satunya adalah Evertechno Co., Ltd. , sebuah perusahaan yang memproduksi berbagai komponen display, dan menjadi pemasok bagi Samsung, dan lebih dari 130 perusahaan multinasional lainnya. Perusahaan / tenant sukses lainnya adalah TTM Co., Ltd. Perusahaan ini telah menjadi pemasok global bagi *epochal thermal solution*, yang banyak digunakan pada computer, LED, dll. Mereka mengembangkan produknya hanya dalam kurun 6 bulan sejak awal inkubasi dan terus tumbuh. Tahun 2009 total penjualannya mencapai lebih dari US\$ 5 juta, dan diperkirakan menjadi US\$ 20 juta pada tahun 2010.

Gangwon Techno Park (GTP) dalam melakukan Bisnis Inkubator melakukan seleksi terhadap calon tenant, melalui tim reviewer yang beranggotakan 6 orang (3 orang expert, dan 3 orang dari GTP). Selain di GTP, aktivitas inkubasi bisnis juga dilakukan di perguruan tinggi. Lima perguruan tinggi di Gangwon kemudian membentuk *Industry-University Cooperation IP Holdings (I-U IP Holding)* dan *Gangwon Technology Holdings* sebagai wadah untuk komersialisasi paten yang dihasilkan oleh universitas.

Gwangju Techno Park GJTP Universitas yang ada di GJ telah memiliki sejarah yang panjang dalam menjalin mitra dengan industri, khususnya dalam hal inkubasi bisnis. *GIST (Gwangju Institute of Science and Technology)* misalnya,

memiliki 13 *center industrial cooperation*, *Chonnam National University* 21 center, *Chosun University* 19 center, dan *Gwangju University* 9 Center. Aktivitas utama dalam mendukung bisnis yang dilakukan oleh GJTP antara lain adalah: *Business creator & incubator; R&D promotion, Education & training, dan Bussiness support and international marketing.*

Disamping kantor utamanya, Gyeongnam Techno Park (GNTP) memiliki 6 pusat spesialisasi riset dan pengujian, yang tersebar di berbagai kota, yaitu: *Aerospace technology Center (Sacheon-Si), Robot & Mechatronic center (Masan-Si), Intelligent-home center (Changwon-Si), Shipbuilding & marine equipment center (Tongyeong-Si), Precision tool & machinery center (Kimhae-Si), dan New & Renewable energy center (Kimhae-Si).* Pusat-pusat tersebut pada dasarnya berfungsi sebagai tempat untuk test, evaluasi, dan produksi prototype bagi IKM, R&D dan inkubasi bisnis pada bidang terkait. Seluruh fasilitas lab (pada umumnya dengan peralatan lab yang sangat mahal) disiapkan dan dioperasikan oleh GNTP, untuk digunakan oleh IKM / industri.

Di Gyeongnam inkubasi bisnis yang dilakukan di *Techno Park* lebih ke arah post-Bisnis Inkubator, sedangkan proses pre-Bisnis Inkubator dilakukan di berbagai Bisnis Inkubator yang ada di universitas. Hal ini berbeda dengan di Chungnam *Techno Park*, dimana pusat-pusat pre-Bisnis Inkubator berada di area *Techno Park*.

2.5.1 Pengertian Inkubator

Inkubator merupakan suatu tempat pengembangan ide-ide yang didasarkan pada pengetahuan baru, metode-metode dan produk-produk yang dihasilkan. Inkubator semacam ini dapat ditemukan di universitas, laboratorium, penelitian, sekolah medis, kelompok ide (think-thank) dan korporasi besar dimana berbagai bakat intelektual untuk mengkomersialisasikan teknologi baru, transfer teknologi, atau mempercepat proses inovasi ke implementasi. Dengan cara transfer teknologi oleh oleh perguruan tinggi dan lembaga penelitian bertujuan : (1) memfasilitasi hasil-hasil penelitian untuk kepentingan publik, (2) menghargai, memperkuat dan merekrut anggota fakultas/ lembaga penelitian, (3) menjalin ikatan yang lebih erat dengan

industri dan (4) menghasilkan pendapatan dan mempromosikan pertumbuhan ekonomi. (*Sumber : Pedoman Pembinaan Pengusaha Kecil Melalui Inkubator, 1998/1999*).

Inkubator adalah suatu lembaga yang mengembangkan calon pengusaha menjadi pengusaha mandiri melalui serangkaian pembinaan terpadu meliputi penyediaan tempat kerja / kantor, sarana perkantoran, bimbingan dan konsultasi manajemen, bantuan penelitian dan pengembangan, pelatihan, bantuan permodalan, dan penciptaan jaringan usaha baik lokal maupun Internasional. (*Sumber : Pedoman Pembinaan Pengusaha Kecil Melalui Inkubator, 1998/1999*).

Pada pengembangan inkubator di beberapa negara seperti Malaysia, Shanghai, Vietnam, Peru, Korea dan Eropa teridentifikasi beberapa hal sebagaimana berikut yaitu inkubator dikelompokkan menjadi :

- a. model inkubator berorientasi pada peningkatan skill / ketrampilan, model ini berperan sebagai ajang untuk peningkatan ketrampilan dalam bentuk balai latihan kerja,
- b. model inkubator berorientasi pada jaringan sistem inovasi, model lembaga inkubator yang berperan untuk dapat mendorong lahirnya inovasi dari para wirausaha-wirausaha,
- c. inkubator yang berorientasi pada pasar ekspor.

Faktor pendukung keberhasilan inkubator di beberapa negara tersebut adalah :

- a. kebijakan pemerintah dan strategi operasional bagi pengembangan inkubator,
- b. dukungan pemerintah daerah / regional dalam bentuk pendanaan pembangunan fasilitas fisik inkubator dan kredit lunak jangka panjang untuk pengelolaan inkubator,
- c. dukungan lembaga keuangan baik pemerintah maupun swasta dalam bentuk kredit usaha bagi tenant inkubator,
- d. komitmen perguruan tinggi dan lembaga penelitian untuk mengembangkan teknologi dan alih teknologi bagi tenant inkubator,
- e. sinergi dengan science park atau technology park yang dibangun serentak dengan pembangunan inkubator,

- f. pendirian badan hukum inkubator dengan Tim pengelola indikator yang bekerja penuh, profesional dan efisien serta diberikan penghargaan yang layak,
- g. pemilihan lokasi yang tepat di pusat kawasan bisnis atau ditengah science park atau technology,
- h. dukungan sarana dan prasarana teknologi informasi yang lengkap bagi tenant inkubator, dan
- i. penyediaan fasilitas perkantoran pendukung usaha tenant inkubator dibawah satu atap (informasi pasar, modal ventura, bank dll)

Di Indonesia konsep dasar inkubator adalah suatu lembaga perusahaan yang menyediakan 7 S yaitu:

- a) *Space* yaitu ruang perkantoran,
- b) *Shared office facilities* yaitu penyediaan sarana perkantoran yang bisa dipakai bersama. Misalnya sarana fax, telepon, foto copy, ruang rapat, komputer dan sekretaris,
- c) *Service* yaitu bimbingan dan konsultasi manajemen : *marketing, finance, production, technology.*
- d) *Support* yaitu bantuan dukungan penelitian dan pengembangan usaha dan akses penggunaan teknologi,
- e) *Skill Development* yaitu pelatihan, penyusunan rencana usaha, pelatihan manajemen,
- f) *Seed Capital* yaitu penyediaan dana awal usaha serta upaya memperoleh akses permodalan kepada lembaga-lembaga keuangan,
- g) *Sinergi* yaitu penciptaan jaringan usaha baik antar usaha baik usaha lokal maupun Internasional.

Selain konsep dasar tersebut ada syarat-syarat pokok suatu inkubator yaitu :

- a) adanya panduan sistem seleksi dan staf untuk menentukan keberhasilan/kelulusan dalam jangka waktu tertentu. Misalnya 2 sampai 3 tahun,
- b) kapasitas suatu inkubator antara 15-20 tenant yang dapat dibina dalam inkubator (in wall) dan antara 20-40 tenant yang dibina diluar inkubator (out wall),
- c) calon tenant potensial hendaknya dari usaha rintisan mulai dari awal atau

pemula,

- d) inkubator harus dikelola secara bisnis. Artinya harus tercipta keuntungan dari perbandingan penghasilan dan biaya dan
- e) inkubator harus dikelola secara otonom dengan metode profesional.

(Sumber : Departemen Koperasi dan Pengusaha Kecil, 1998/1999 dan Kementerian KUKM, 2002).

2.6 Sinergi Lembaga Litbang dengan Industri

Konsep Triple Helix menjelaskan hubungan perguruan tinggi sebagai lembaga litbang, industri dan pemerintah (Etzkowitz dan Leydesdorff, 1995, 1997, dan 2000). Dalam Triple Helix, masing-masing aktor merupakan entitas yang berdiri sendiri, memiliki perannya masing-masing meskipun mereka bersinergi dan mendukung satu dengan yang lainnya atau yang disebut dengan “Reflexivity”. Perspektif lain menjelaskan perubahan peran universitas sebagai lembaga litbang yang menghasilkan pengetahuan adalah kerangka konsep yang dikemukakan oleh Etzkowitz dan Leydesdorff. Menurut perspektif ini semakin kuatnya *linkages* di antara universitas, industri dan pemerintah bisa dimodelkan dengan *Triple Helix*. Dalam model ini, universitas yang semula hanya berperan sebagai tempat pengajaran (*Teaching University*), kemudian mengambil peran penelitian (*Research University*).

Mengenai faktor-faktor pendorong yang menyebabkan konfigurasi triple helix dari universitas / lembaga penelitian, industri dan pemerintah muncul, Etzkowitz dan Leydesdorff menyebut bahwa munculnya model ini merupakan hasil dari berbagai perkembangan yang terjadi secara bersamaan:

- a) Interkoneksi yang semakin menguat dari laboratorium penghasil teknologi dengan para pengguna teknologi, sebagaimana tampak dengan munculnya berbagai organisasi dan agensi-agensi sebagai penghubung yang menjembatani industri dengan universitas di mana para industriawan dan para peneliti secara bersama-sama melakukan penentuan prioritas penelitian, melakukan proses transfer teknologi dari universitas ke industri serta melakukan proses negosiasi.

- b) Munculnya dan semakin *pervasiv*nya teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, dan internet sehingga dengan teknologi ini, interaksi antara satu organisasi dengan organisasi lain terjadi secara meluas di seluruh lapisan organisasi.
- c) Konsekuensi transisi bentuk koordinasi dari bentuk vertikal ke lateral dan multi-media. Hal ini direpresentasikan dengan munculnya jejaring yang luas antar para peneliti dan berkurangnya tingkat birokrasi.
- d) Dengan berjalannya waktu, perkembangan-perkembangan ini telah membawa universitas / lembaga penelitian, industri dan pemerintah semakin dekat.

Teori untuk memahami dasar interaksi dan hubungan kerjasama universitas-industri yang diusulkan oleh Bonaccorsi dan Piccluga (1994) adalah teori inter organisasi yang dibangun melalui inovasi, proses transfer teknologi dan antar organisasi antara universitas dan industri. Sejalan dengan Bonaccorsi dan Piccaluga (1994), untuk menjelaskan prinsip dasar dan keberlangsungan litbang, Geisler (1995) mengusulkan suatu teori inter-organisasi yang berlaku untuk aliansi universitas-industri dengan menggunakan konsep dari dua teori hubungan antar-organisasi, yaitu teori saling ketergantungan (*interdependency theories*) dan teori interaksi. Dalam teori saling ketergantungan, peran organisasi akan saling bergantung dan saling memelihara hubungan. Sementara teori interaksi merupakan hubungan interorganisational antara para pihak asosiasi (gabungan, perkumpulan, perserikatan, persekutuan), berdasarkan saling percaya dan sudah ada komitmen sebelumnya.

Dalam kaitan tersebut, suatu taksonomi akan melengkapi pemahaman tentang pola dan interaksi yang muncul antara lembaga litbang dengan industri. Interaksi dibagi menjadi tiga kategori yaitu hubungan formal, informal serta hubungan SDM seperti tertera dalam tabel berikut.

Tabel 2.2 : Interaksi lembaga litbang dengan industri

Hubungan Informal	Hubungan SDM	Hubungan Formal
Hubungan antara personal dengan staf industri <i>Access</i> terhadap laporan teknik khusus <i>Access</i> terhadap litbang industrial <i>Access</i> terhadap bagian peralatan industri Bantuan kecil sebagai modal riset	Keterlibatan mahasiswa dalam proyek <i>Industrial fellowships</i> Kerjasama jangka pendek didalam industri Program training untuk personal industrial	Konsultasi <i>Analysis</i> dan testing didalam industri Partisipasi di dalam penentuan kontrak riset Partisipasi di dalam <i>joint riset</i>

Sumber : Vedovello (1998)

Berdasarkan tabel 2.4 Vedovello (1998) interaksi antara lembaga litbang dapat dilakukan melalui hubungan informal yaitu hubungan antara personal dengan staf industri, *Access* terhadap laporan teknik khusus, *Access* terhadap litbang industrial dan *Access* terhadap bagian peralatan industri. Diawali dengan hubungan informal seringkali merupakan pangkal dari terbentuknya hubungan kelembagaan yang lebih formal.

Selanjutnya Vedovello menyatakan bahwa interaksi antara lembaga litbang dapat dilakukan melalui keterlibatan mahasiswa dalam proyek, *Industrial fellowships*, kerjasama jangka pendek didalam industri dan program training untuk personal industrial. Sedangkan hubungan formal dapat dilakukan melalui : Konsultasi; *Analysis* dan testing didalam industri; Partisipasi di dalam penentuan kontrak riset dan Partisipasi di dalam *joint riset*.

Hubungan informal merujuk pada hubungan interpersonal dalam organisasi [dan/atau jejaring] yang mempengaruhi keputusan-keputusan, perilaku, dan/atau arus informasi dan pengetahuan (Simon, 1976). Jejaring informal memberikan wawasan cara umum terhadap sesuatu yang dikerjakan dalam organisasi, sering dengan mem-bypass atau kadang-kadang melemahkan struktur komunikasi formal.

Keuntungan dari jejaring informal adalah bahwa informasi dialihkan dengan cepat. Jalur-jalur informal ini memberikan wawasan ke dalam otoritas secara defacto dalam organisasi. Selain itu, jejaring informal memberikan peluang informasi dan

pengetahuan mengalir dalam arah vertikal dan horizontal yang berkontribusi secara positif terhadap fleksibilitas organisasi secara keseluruhan. Kelemahan utama jejaring informal adalah kurangnya transparansi dan resiko kejadian individu tertentu yang mungkin dapat menciptakan suatu iklim politik negatif dalam organisasi. Jejaring informal, secara khusus, dipercaya untuk mendorong alih pengetahuan (Cross, et.al., 2002).

Sebuah studi oleh Revilla dkk. (2005) menjelaskan jenis kerjasama penelitian, dengan menggambarkan taksonomi dua dimensi kerjasama penelitian, didasarkan pada proses belajar dan pengetahuan manajemen. Dimensi pertama difokuskan pada tahap perkembangan teknologi di mana kolaborasi dilakukan, yaitu pengetahuan baru dibanding dengan pengetahuan yang ada. Dimensi kedua berhubungan dengan pendekatan manajemen yang mendukung proses pembelajaran interorganisational, yaitu sejauh mana kerjasama penelitian lebih difokuskan pada struktural dibandingkan sosial.

Rush et al., (1996) melakukan studi yang meliputi aspek teknis antara lain meliputi organisasi serta isu manajemen. Dalam ruang lingkup sistem inovasi nasional, lembaga penelitian berada ditengah-tengah antara universitas dan dunia industri. Lembaga litbang menjadi intermediasi antara lembaga yang menghubungkan antara lembaga yang menghasilkan sumber daya manusia dan teknologi dengan lembaga yang menggunakan teknologi dalam suatu sistem produksi.

Selanjutnya Rush et al., (1996) menemukan adanya faktor-faktor yang menunjang kesuksesan lembaga litbang dan sejauh mana faktor tersebut dapat dikendalikan dan menjadi fokus dalam hal formulasi strategi dan eksekusinya atau faktor eksternal yaitu berada diluar kendali lembaga litbang. Faktor-faktor yang dapat menjadi pendorong lembaga litbang seperti tertera dalam tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.3 : Faktor – faktor kesuksesan pendorong lembaga litbang

Faktor Internal	Negotiated Faktor	Faktor Eksternal
Kepemimpinan Strategi Struktur yang fleksibel Pelatihan Kompetensi teknis Manajemen proyek Manajemen personalia Komunikasi	Input industri Respon pasar Jejaring Proses pembelajaran Hubungan dengan universitas	Kebijakan yang stabil Pendanaan yang konsisten Komitmen pemerintah Pertumbuhan ekonomi makro Pengembangan industri

Sumber : Rush et al., (1996)

Berdasarkan tabel 2.2. Rush et al., (1996) menemukan adanya faktor – faktor internal sebagai pendorong yang mensukseskan lembaga litbang meliputi, kepemimpinan, strategi, struktur yang fleksibel, pelatihan, kompetensi teknis, manajemen proyek, manajemen personalia dan komunikasi. Faktor tersebut dapat dikendalikan oleh lembaga litbang dan menjadi fokus dalam hal formulasi strategi dan eksekusinya.

Kepemimpinan merupakan salah satu faktor penting, hal ini karena kepemimpinan tak terpisahkan dari sebuah organisasi yang mempengaruhi prestasi sebuah organisasi (Alberts, 2007:10). Kotter (1996:25) mendefinisikan kepemimpinan sebagai seperangkat proses yang ditujukan terutama untuk menciptakan organisasi atau menyesuaikan terhadap keadaan-keadaan yang jauh berubah. Sedangkan George R. Terry (dalam Wibowo, 2006) merumuskan bahwa kepemimpinan itu adalah aktivitas untuk mempengaruhi orang-orang supaya mencapai tujuan organisasi.

Masih menurut Rush selain faktor internal juga ada faktor eksternal antara lain kebijakan yang stabil, pendanaan yang konsisten, pertumbuhan ekonomi makro dan pengembangan industri. Faktor tersebut berada diluar kendali lembaga litbang. Sedangkan negosiasi faktor meliputi, input industri, respon pasar, jejaring, proses pembelajaran dan hubungan dengan universitas adalah faktor yang dapat dipengaruhi oleh lembaga litbang melalui proses dialog.

Dalam jejaring, frekuensi dan intensitas interaksi antar perusahaan atau organisasi (*interfirm network*) mempengaruhi secara langsung kemampuan dan kesediaan pihak-pihak bertukar informasi dan pengetahuan. Pada awalnya, perusahaan atau organisasi mungkin tidak mampu mengalihkan pengetahuan yang kompleks atau tasit tanpa interaksi yang sering dan bahasa yang dimengerti bersama. Berikutnya, organisasi dapat saja tidak bersedia berbagi informasi dalam ketiadaan suatu jejaring yang kuat dan densitas yang tinggi yang memberikan kepercayaan dan norma-norma bersama. Akhirnya, jejaring dengan densitas yang tinggi memberikan identifikasi yang cepat atas rujukan (*referrals*) yang membuat anggota jejaring lebih mudah untuk mendapatkan atau mengetahui lokasi pengetahuan yang bernilai. Jadi konektifitas klaster-klaster dengan densitas yang tinggi dalam jejaring-jejaring antar-perusahaan/organisasi meningkatkan arus informasi dan pengetahuan, memberikan perusahaan/organisasi dalam klaster peluang-peluang yang lebih untuk bertukar, berbagi, dan mengembangkan pemahaman mereka (Sogut dalam Schilling dan Phelps, 2004).

Kontribusi Huxham dan Vangen (dalam Winkler, 2006) yang memformulasikan tiga tingkatan tujuan-tujuan yang berbeda dalam suatu kolaborasi dapat memberikan penjelasan mengapa satu atau beberapa anggota jejaring pada suatu saat tertentu dapat melakukan aksi bersama dalam jejaring, meskipun manfaat langsung dari kegiatan tersebut mungkin tidak dirasakan. Huxham dan Vangen mengklasifikasikan tujuan-tujuan dalam beberapa tingkatan sebagai berikut:

- (1) tingkat tertinggi adalah tujuan-tujuan kolaborasi;
- (2) tingkat kedua adalah tujuan-tujuan dari setiap anggota organisasi; dan
- (3) tingkat ketiga adalah tujuan-tujuan individu yang terlibat dalam kolaborasi (dalam Winkler, 2006).

Pada ketiga tingkatan ini, tujuan-tujuan dapat eksplisit, diasumsikan/implisit, dan/atau tersembunyi. Komplikasi yang ditimbulkan oleh adanya ketiga tingkatan tujuan ini menyebabkan ada jejaring, atas pertimbangan praktis, memulai aktifitasnya tanpa tujuan-tujuan yang disepakati terlebih dahulu. Atau bisa terjadi adanya suatu aktifitas jejaring yang didukung oleh semua anggota jejaring meskipun tujuan yang

dicapai dari kegiatan itu tidak dinikmati oleh semua anggota jejaring.

Kajian yang dilakukan oleh Winkler (2006) menyimpulkan bahwa ada tendensi antara tujuan dan kepentingan individu dan jejaring. Untuk itu perlu dicapai kesepakatan kolektif mengenai tujuan-tujuan jejaring. Mekanisme-mekanisme formal dan informal perlu dikembangkan dan diinternalisasikan dalam jejaring dalam rangka mencapai perilaku kolektif dan mencapai kesepakatan kolektif. Mekanisme formal dalam jejaring atau antar institusi diciptakan dengan adanya suatu posisi koordinasi sentral. Pada sisi lain, mekanisme-mekanisme tatakelola informal seperti hubungan personal atau suatu pemahaman bersama muncul. Kedua mekanisme formal dan informal ini, mempunyai fungsi yang sama pentingnya dalam mengatasi adanya konflik dan/atau perbedaan tujuan-tujuan. Secara lebih spesifik kedua mekanisme tersebut berkaitan dengan tiga jenis media kepemimpinan kolaborasi jejaring: struktur, proses, dan peserta jejaring (Winkler, 2006).

Selanjutnya menurut Konishi (2000) mekanisme kemitraan dapat bersifat formal dan informal dalam pola-pola Kemitraan Industri seperti tertera dalam berikut :

Tabel 2.4 : Pola-pola Kemitraan Industri

Struktur Formal	Mekanisme	Stuktur Informal
Jaringan Kelembagaan Kepentingan Bersama Sumber Pendanaan tetap Jaringan Organisasi tetap	Kontrak Nota kesepahaman Grant-Based Organization-Based	Jaringan Personal Kepentingan berdasarkan proyek Sumber pendanaan yang tidak tetap Jaringan organisasi yang tidak tetap
University – Centered Institutional Arrangement	University – Centered Institutional Arrangement	Non Institutional Arrangement
Off-Site Arrangement	On-Site Arrangement	Project/Program

Sumber : Konishi (2000)

Dalam tabel 2.4. Konishi (2000) mengusulkan kerangka pola-pola kemitraan yang dapat dibangun antara lembaga litbang dengan industri dapat bersifat formal yaitu melalui jaringan kelembagaan, kepentingan bersama, dari sumber pendanaan tetap dan jaringan organisasi tetap. Sedangkan yang bersifat informal dapat dilakukan melalui jaringan personal, kepentingan berdasarkan proyek, sumber pendanaan yang

tidak tetap dan jaringan organisasi yang tidak tetap. Sementara mekanisme kemitraan dapat dilakukan melalui kontrak, nota kesepahaman, *Grant-based*, dan *Organization-based*. Bentuk kemitraan dapat bersifat proyek sementara ada yang penyelenggaranya melibatkan kelembagaan khusus didalam maupun diluar lingkungan litbang.

Mobilitas personal telah menjadi suatu mekanisme penting dalam difusi pengetahuan (Saxenian et.al. dalam Singh, 2004). Namun demikian, bahkan dalam kondisi dimana mobilitas personal dalam suatu industri atau sektor tidak terjadi, informasi dapat menyebar atau didifusikan melalui jejaring antar personal (*interpersonal networks*). Singh (2004) menyebutkan bahwa jejaring antar personal ini dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu jejaring antar personal langsung (*direct interpersonal networks*) dan jejaring antar personal tidak langsung (*indirect interpersonal networks*).

Dalam banyak kasus, hubungan-hubungan interpersonal dapat tumbuh dari dalam juga sebagai hasil langkah-langkah rasional yang diambil oleh para pelaku itu sendiri. Namun untuk mencapai skala yang lebih luas, misalnya pada tingkat nasional dalam suatu sektor atau sub-sektor industri diperlukan intervensi-intervensi yang tepat. Intervensi tersebut dapat dilakukan, misalnya, melalui peluncuran kebijakan publik, program, dan pelaksanaan aktifitas peningkatan kolaborasi antar pelaku lintas kawasan dan perusahaan/institusi sehingga dapat memperpendek jarak sosial antar pelaku.

Kolaborasi personal dalam jejaring dan/atau antar jejaring menandai permulaan suatu hubungan antar personal yang terus berlangsung bahkan di luar periode kolaborasi tersebut. Menurut Winkler (2006), hubungan-hubungan personal ini menjadi permulaan terbangunnya suatu jejaring sosial (*social network*) dapat mengintegrasikan pada personal dan mengarahkannya pada tujuan-tujuan bersama (*common goals*). Dengan berkembangnya suatu komunitas antar anggota jejaring, suatu rangkaian norma-norma bersama juga berkembang. Penyimpangan dari norma-norma yang demikian dapat menimbulkan kesulitan bagi anggota jejaring tersebut sebab perilaku sedemikian dapat berakibat adanya suatu sanksi informal dari anggota-anggota jejaring lainnya.

Selain itu perlu dipahami bahwa jejaring yang luas (*wider network*) biasanya tidak mempunyai suatu pengaruh yang signifikan bagi perilaku pembelajaran individu dalam kelompok, yaitu dalam motivasi atau kemampuan individu (Bogenrieder,2004). Bogenrieder membedakan dua jenis modal sosial dimana keduanya mempunyai peran fungsi-fungsi yang berbeda dalam pembelajaran organisasional, yaitu:

- (1) modal keterikatan sosial (*social bonding capital*) dan
- (2) modal jembatan sosial (*social bridging capital*) (2004).

Modal keterikatan sosial memberikan penekanan pada hubungan yang kuat antara anggota suatu kelompok. Hubungan yang kuat (*strong ties*) digambarkan sebagai interaksi-interaksi yang akrab, reguler dan intensif. Selanjutnya, dalam modal keterikatan sosial memerlukan hubungan dengan densitas yang tinggi dalam kelompok. Ketika seseorang berbicara/berdiskusi dengan setiap orang dalam kelompok dikatakan densitas tinggi. Kedua karakteristik ini, hubungan yang kuat dan densitas yang tinggi, memfasilitasi pengembangan norma-norma bersama dalam kelompok melalui mekanisme melekat dalam organisasi. Norma-norma kepercayaan yang sesuai akan memperbaiki motivasi untuk berbagi pengetahuan. Motivasi yang tinggi dari individu, dalam kondisi tertentu, dapat mengkompensasi kemampuan yang tidak dimiliki oleh individu. Peserta jejaring atau organisasi akan mengambil upaya-upaya ekstra untuk menjelaskan pengetahuannya.

Autio dkk. (1996) mengklasifikasikan motivasi penelitian ke dalam enam dimensi yang menggambarkan motivasi perbedaan dalam kolaborasi penelitian antara industri dan lembaga penelitian yaitu : teknologi, strategi, keuangan, pendidikan dan politik. Autio dkk. (1996), Montoro-Sanchez dkk. (2006) menganggap alasan kerjasama penelitian dari sudut pandang organisasi penelitian dengan perusahaan mitra seperti tertera dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.5. Motivasi dari mitra untuk bekerja sama dalam kolaborasi litbang

Motivasi	Organisasi Penelitian	Perusahaan
Keuangan	Tambahan sumberdaya keuangan Pendanaan publik	Tambahan sumberdaya keuangan Pendanaan publik Penghematan Insentif pajak
Teknologi	Akses ke pakar industri, pengalaman mereka, dan bahan	Akses ke sumber daya, kemajuan iptek Produk dan proses inovasi
Strategis	Akses ke sumber daya strategis Meningkatkan citra, prestise, reputasi Sitasi, publikasi	Keuntungan kompetitif (Competitive advantages) Pengurangan resiko Peluncuran bisnis baru dan akses ke pasar baru Meningkatkan citra, prestise, reputasi
Akademik	Pelatihan diperusahaan Mobilitas personil	Pelatihan karyawan Perekrutan karyawan
Politik	Penyesuaian terhadap inisiatif pemerintah	Penyesuaian terhadap inisiatif pemerintah

Sumber : Autio dkk. (1996)

Empat alasan utama, (berdasarkan prioritas peringkat), organisasi penelitian publik untuk bekerja sama dengan perusahaan swasta adalah: (1) menemukan sumber-sumber tambahan dan alternatif keuangan; (2) peningkatan citra dan reputasi; (3) akses ke teknologi perusahaan, pengetahuan dan keahlian, dan (4) mengamankan subsidi publik (Montoro-Sanchez et al, 2006.). Studi lain (Howells et al, 1998;. Meyer-Krahmer dan Schmoch, 1998; Lee, 2000) juga menunjukkan bahwa pendanaan merupakan perhatian utama bagi organisasi penelitian publik untuk melakukan kerjasama dengan industri, karena organisasi penelitian publik semakin menghadapi keterbatasan anggaran yang disediakan oleh pemerintah.

Di sisi industri, alasan yang paling penting bagi industri untuk bekerja sama dengan lembaga penelitian adalah untuk meningkatkan posisi kompetitif mereka, untuk meluncurkan produk dan layanan baru, untuk mendapatkan akses ke teknologi mitra dan untuk memasuki pasar baru (Montoro-Sanchez et al, 2006.). Penelitian lain (Lee, 2000;. Caloghirou et al, 2003) juga mendukung gagasan bahwa industri berkolaborasi dengan lembaga penelitian terutama untuk mendapatkan keuntungan

dalam hal teknologi dan keuangan. Lee (2000) menunjukkan bahwa kemitraan perusahaan dengan para akademisi terutama untuk mendapatkan peningkatan akses untuk penelitian dan penemuan baru, dan untuk membuat kemajuan yang signifikan terhadap pengembangan produk dan proses baru. Coleghirou dkk. (2003) menunjukkan bahwa perusahaan berkolaborasi dengan akademisi untuk mengakses sumber daya komplementer dan keterampilan, untuk mendapatkan keuntungan dari sinergi penelitian yang mengarah ke penghematan biaya atau perbaikan dalam produktivitas litbang, untuk tetap mengikuti perkembangan teknologi, untuk mendapatkan pendanaan dan berbagi biaya litbang.

2.6.1. Karakteristik peneliti dan organisasi

Peneliti akademis memilih untuk berinteraksi dengan industri untuk berbagai alasan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pemahaman kita tentang interaksi akademik-industri faktor-faktor yang mempengaruhi interaksi mereka dengan industri berfokus pada para peneliti. Hal ini penting untuk merancang kebijakan dan memfasilitasi mendorong interaksi litbang publik-swasta. (Howells et al, 1998;. Meyer-Krahmer dan Schmoch, 1998;. D'Este et al, 2005).

Melihat karakteristik individu peneliti, literatur mengindikasikan bahwa kemampuan 'integrasi' peneliti individu merupakan faktor penting yang mempengaruhi kemungkinan interaksi akademik-industri (D'Este dan Patel, 2007). Dalam aspek ini, kemampuan 'integrasi' peneliti mengacu pada kemampuan individu yang diperlukan untuk mengintegrasikan dua dunia dari penelitian ilmiah dan manufaktur dan aplikasi produk. Hal ini juga mengacu pada kapasitas untuk menyeimbangkan dan menyelaraskan konflik antara akademisi dan industri (misalnya norma-norma 'open science' dan 'teknologi eksklusif - 'proprietary technology'). Peneliti akademis yang berinteraksi dengan industri lebih cenderung untuk membangun kemampuan yang diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara penelitian ilmiah dan aplikasi.

Selanjutnya, lingkungan (seperti rutinitas organisasi, budaya dan kebijakan) di mana para peneliti bekerja cenderung memiliki pengaruh terbesar pada perilaku

mereka terhadap interaksi akademis-industri (D'Este dan Patel, 2007). Lingkungan ini terutama melibatkan karakteristik organisasi yang berkaitan dengan orientasi organisasi terhadap kegiatan transfer teknologi (Di Gregorio dan Shane, 2003; Siegel et al, 2003a). Selain itu, skala sumber daya, dalam hal baik personel atau pendapatan penelitian, dan kualitas penelitian dapat dianggap sebagai kondisi yang diperlukan untuk menarik minat industri untuk bekerjasama (Schartinger dkk., 2001). Namun demikian, D'Este dan Patel (2007) berpendapat bahwa karakteristik individu memiliki dampak yang lebih besar dalam menjelaskan berbagai tingkat dan interaksi antara akademik dan industri daripada karakteristik lembaga penelitian.

2.6.2. Faktor kepercayaan dan hubungan sebelumnya

Kepercayaan antara lembaga penelitian dan industri berkolaborasi adalah unsur penting dalam pengembangan hubungan dan berkontribusi terhadap keberhasilan kolaborasi tersebut (Klofsten dan Jones-Evans, 1996; Davenport et al, 1999a; Davenport et al, 1999b.). Hal ini memenuhi karena kepercayaan tujuan sesuai dari mitra (Santoro dan Chakrabarti, 1999) dan meningkatkan kemungkinan kelangsungan hubungan mereka (Geisler, 1995). Ketika kepercayaan dibangun antar organisasi berkolaborasi, mereka mengembangkan kepercayaan terhadap kemampuan pasangan mereka dan perilaku yang diharapkan, yang mengarah ke kerjasama daripada skeptisisme (Das dan Tang, 1998). Ketika tingkat kepercayaan yang tinggi ada, perusahaan lebih bersedia bekerja sama untuk berbagi pengetahuan spesifik mereka dengan lembaga penelitian dan pada gilirannya, lembaga penelitian mampu memberikan pengetahuan sesuai kebutuhan industri (Santoro dan Gopalakrishnan, 2000).

Namun, kepercayaan antara industri dan lembaga penelitian memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengembangkannya secara bertahap melalui hubungan berulang-ulang (Davenport et al., 1999a). Untuk mendorong kepercayaan, literatur menunjukkan bahwa pengalaman bekerja sama dan pengalaman kolaborasi sebelumnya merupakan faktor penting dalam memfasilitasi kolaborasi lembaga penelitian publik (Barker et al, 1996;.. Barnes et al, 2002).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hasil dari hubungan kerjasama akan lebih baik jika yang bermitra telah memiliki pengalaman kerja sama sebelumnya (Dill, 1990; Geisler et al, 1990;. Geisler, 1995; Cyert dan Goodman, 1997;. Davenport et al, 1999a). Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa penelitian terbaru, sebuah studi skala besar menekankan bahwa hubungan sebelumnya antara mitra adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kolaborasi litbang (Mora-Valentin et al., 2004). Akumulasi hubungan sebelumnya juga membantu meningkatkan kemungkinan keberhasilan kolaborasi penelitian berikutnya. Selanjutnya, kolaborasi litbang antara industri dan lembaga penelitian dibentuk dalam beberapa cara berbeda tergantung pada pengalaman hubungan antara mitra penelitian dan kesuksesan kolaborasi yang dibangun dari hubungan sebelum (Thune, 2007). Para peneliti yang mempunyai pengalaman berinteraksi mempunyai kesempatan lebih untuk terlibat lagi dalam berbagai interaksi yang lebih besar dengan industri, dan juga mempunyai saluran (channel) interaksi yang lebih banyak (D'Este dan Patel, 2007).

2.6.3. Komitmen dan komunikasi Mitra

Keberhasilan kolaborasi membutuhkan tingkat komitmen yang tinggi dari para mitra yang terlibat dalam setiap perjanjian. Beberapa studi menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat partisipasi dan keterlibatan para mitra dan eksekutif senior, hubungan kerja sama akan lebih efektif. (Geisler et al, 1991;. Bonaccorsi dan Piccaluga, 1994; Klofsten dan Jones-Evans, 1996; Cyert dan Goodman, 1997; Davenport et al, 1999a;. Davenport et al, 1999b). Barnes et al. (2002) mendukung bahwa komitmen manajemen senior diperlukan untuk memberikan tingkat kepercayaan dalam kolaborasi. Selain itu, Mora-Valentin et al. (2004) juga mengkonfirmasi bahwa komitmen memberikan pengaruh positif pada keberhasilan kerjasama antara industri dan lembaga penelitian.

Sistem komunikasi yang baik bagi keberhasilan kolaborasi adalah pertukaran informasi antara mitra yang dilakukan secara berkala. (Bonaccorsi dan Piccaluga, 1994; Davenport et al, 1999a.). Individu-individu mengembangkan tujuan dan

memfasilitasi kerjasama melalui komunikasi dan konsep bersama untuk bertindak/berlaku/beroperasi dengan cara yang sama (Van de Ven dan Walker, 1984). Selain itu, Mora-Valentin et al. (2004) juga menunjukkan bahwa hubungan antara komunikasi dan kemitraan adalah komitmen dan kepercayaan.

2.6.4. Budaya Penelitian

Industri dan lembaga penelitian memiliki budaya penelitian yang berbeda. Perbedaan ini tercermin dalam perspektif dan prioritas dalam berkolaborasi. Barnes et al. (2002) menyatakan bahwa sementara mitra industri menginginkan hasil yang cepat, mitra akademis lebih mementingkan tujuan akademik (hasil penelitian dipublikasikan dalam jurnal akademik, penelitian lanjutan untuk aplikasi tertentu dan pengembangan pengetahuan baru). Agar kerjasama antara industri dan akademisi dapat dicapai sesuai kebutuhan syaratnya masing-masing mitra harus saling memahami kebutuhan dan kendala satu sama lainnya dan berusaha mencapai solusi yang efektif untuk memberikan manfaat bersama.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif analitik. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif, penulis melakukan kegiatan perencanaan / persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian meliputi pengumpulan data, menganalisis dan menafsirkan data serta menyusun hasil penelitian. Secara keseluruhan, penulis melakukan pencatatan data seperti catatan observasi (pengamatan), catatan wawancara (*interview write-ups*) dan salinan dokumentasi (*copy document collections*). Dengan pendekatan kualitatif, penelitian ini diharapkan dapat mendeskripsikan keadaan yang sebenarnya melalui kegiatan wawancara dan observasi.

Dalam proses penelitian kualitatif perlu diperhatikan kedudukan teori, dimana teori *science park* yang akan dijadikan instrumen kebijakan serta bagaimana *science park* dapat mendukung jaringan inovasi dan kluster industri. Juga dijelaskan dalam teori tentang peran inkubator dalam *science park*, sinergi dan interaksi serta pola-pola hubungan antara lembaga litbang dengan industri serta teori tripel Helix. Jenis penelitian didalam pendekatan kualitatif penting untuk dirumuskan terlebih dahulu agar tujuan penelitian dengan pendekatan kualitatif dapat terdefinisi dengan baik. Jenis penelitian ini adalah Studi Kasus yang merupakan penelitian yang mendalam tentang satu organisasi dan program kegiatan Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek).

Pemahaman jenis penelitian juga membantu penulis dalam menyusun pertanyaan yang akan disampaikan kepada narasumber / informan untuk memperoleh diskripsi yang utuh dan mendalam tentang kondisi Puspiptek sebagaimana awalnya direncanakan menjadi *science park*. Deskripsi yang akan didapatkan merupakan deskripsi yang menyeluruh mengenai peran Puspiptek dalam mendukung sinergi antara lembaga penelitian dan pengembangan yang ada di kawasanya dengan industri. Penulis akan menganalisis kondisi Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) termasuk Pusat-Pusat / Lembaga Penelitian dan Pengembangan (Laboratorium, Pusat Penelitian, Unit

Pelaksana Teknis, Balai Penelitian) di lingkungannya dan membuat alternatif kebijakan penguatan sinergi antara pusat / lembaga penelitian dan pengembangan lingkungan Puspipstek dengan industri dengan instrumen kebijakan *science park*.

3.2. Tahap-tahap penelitian

Secara garis besar prosedur kerja penelitian dilakukan melalui 3 (tiga) tahapan yaitu perencanaan / persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan penelitian.

1. Tahap Perencanaan / Persiapan Penelitian

Dalam tahap penelitian ini penulis menggunakan 3 alat bantu (instrumen penelitian) yaitu :

(a) Pedoman wawancara

Pedoman wawancara digunakan agar wawancara yang dilakukan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pedoman ini disusun tidak hanya berdasarkan tujuan penelitian, tetapi juga berdasarkan teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Penyusunan pedoman wawancara dibuat sesuai dengan kondisi dan permasalahan yang dihadapi subjek yaitu Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspipstek). Pedoman wawancara ini berisi pertanyaan-pertanyaan mendasar yang nantinya akan berkembang dalam wawancara. Pedoman wawancara dibagi menjadi dua bentuk yaitu pertanyaan terbuka dan 19 pertanyaan berganda yang dapat dipilih dari salah satu atau lebih jawaban yang tersedia. Selanjutnya penulis melakukan observasi terhadap kondisi lingkungan, narasumber / informan dan setting wawancara serta kesiapan narasumber / informan untuk diwawancarai.

(b) Observasi

Observasi dilakukan agar penulis dapat melakukan pengamatan sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat memahami situasi dan kondisi subjek penelitian. Observasi partisipatif dilakukan oleh penulis terhadap subjek penelitian yaitu Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspipstek) serta hal-hal yang dianggap relevan dan terkait dengan aktivitas

litbang dikawasan Puspiptek. Termasuk didalamnya adalah lembaga / unit kerja di kawasan Puspiptek yaitu 25 unit laboratoria yaitu Pusat Penelitian, Balai Besar, Unit Pelaksana Teknis, Balai Penelitian dan Laboratorium yang masing-masing berada di bawah koordinasi Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Kementerian lingkungan Hidup (KLH).

(c) Alat Perekam

Alat perekam berguna sebagai alat bantu pada saat wawancara, agar penulis dapat berkonsentrasi pada proses pengambilan data tanpa harus berhenti untuk mencatat jawaban-jawaban dari narasumber / informan. Dalam pengumpulan data, alat perekam baru dapat dipergunakan setelah mendapat ijin dari narasumber / informan untuk mempergunakan alat tersebut pada saat wawancara berlangsung.

2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti akan mengumpulkan data wawancara yang merupakan data primer dan data-data sekunder yang diperlukan dari studi literatur terkait dengan sinergi lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri.

(a) Data Primer

Dalam tahap pengumpulan data primer, penulis akan mengumpulkan data-data melalui wawancara yang bersifat terbuka agar diskusi dapat berlangsung dengan bebas tanpa terpaku pada urutan pertanyaan. Namun tetap menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun, dengan demikian materi diskusi dapat berkembang sesuai dengan data yang diharapkan. hal ini memungkinkan para informan untuk menjawab secara bebas dan hasilnya direkam, sehingga penulis bisa mendapatkan informasi sebanyak mungkin sehingga tidak terjadi salah interpretasi dalam memahami jawaban dari narasumber / informan.

Dalam melakukan wawancara penulis menentukan narasumber / informan. Pemilihan narasumber / informan tersebut berdasarkan unsur-unsur pemerintah, perguruan tinggi dan industri. Wawancara dilakukan kepada

narasumber yang dipilih secara sengaja (*purposive*) yaitu informan yang merupakan narasumber memiliki kompetensi representatif yang terkait dengan aktivitas litbang di kawasan Puspiptek di bidang yang sedang diteliti. Narasumber / informan pada penelitian ini dipilih dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu : (a) Kelompok para peneliti yang berperan pada litbang di lingkungan Puspiptek yaitu Peneliti / Perekayasa dan Pejabat Struktural sebanyak 12 orang. (b) Kelompok Dosen / Peneliti dari Institut Teknologi Indonesia sebanyak 5 orang. (c) Kelompok Industri yang terkait dengan penelitian di Puspiptek sebanyak 5 orang.

Dalam penelitian ini proporsi data yang dikumpulkan tidak tergantung pada banyaknya narasumber / informan yang diwawancarai, tetapi lebih kepada tercapainya informasi data sehingga mampu menggambarkan secara umum kondisi Puspiptek dan faktor-faktor yang berperan dalam proses sinergi antara unit penelitian di kawasan Puspiptek dengan industri secara utuh dan menyeluruh.

(b) Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi literatur yaitu dengan mengkaji berbagai bahan bacaan yang ditulis oleh para ahli terkait dengan konsep *science park* bagaimana *science park* berperan dalam meningkatkan interaksi antara ilmu pengetahuan dan teknologi dengan industri melalui kolaborasi dengan lembaga penelitian publik serta konsep Triple Helix. *Science park* sendiri merupakan konfigurasi lingkungan dengan interaksi yang kompleks antar pelaku didalamnya. Studi literatur juga dilakukan pada berbagai artikel dan laporan dari lembaga dalam maupun luar negeri yang terkait dengan studi kasus pada penelitian ini. Selain itu penelitian ini melakukan analisis terhadap dokumen kebijakan Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Litbang (PP Alih Teknologi).

3. Tahap analisa data

Setelah data diperoleh dari hasil wawancara, akan dilakukan penyusunan dan analisis data. Dalam penelitian ini dilakukan analisis data dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Proses analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

(a) Pengorganisasian Data

Pada tahap ini peneliti akan mengumpulkan data primer diperoleh dari wawancara langsung dan melalui wawancara mendalam (*indepth inteviewer*) terhadap narasumber / informan, dimana data tersebut direkam dengan tape recorder dibantu alat tulis lainnya. Penulis membuat catatan semua hasil wawancara sesuai dengan perkataan narasumber / informan atas kejadian yang sebenarnya. Kemudian dibuatkan transkripnya dengan mengubah hasil wawancara dari bentuk rekaman menjadi bentuk tertulis secara verbatim. Data yang telah didapat dibaca berulang-ulang agar penulis mengerti benar data atau hasil yang telah di dapatkan.

(b) Pengelompokan berdasarkan Kategori, Tema dan Pola Jawaban

Pada tahap ini peneliti membuat kategori data wawancara dan data sekunder berdasarkan pada permasalahan penelitian ini. Pada tahap ini peneliti membuat kode terhadap point penting dari hasil wawancara. Point penting dilakukan untuk mendapatkan kata kunci dalam menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

Pada tahap ini peneliti membuat transkrip wawancara dari catatan tertulis semua hasil wawancara sesuai dengan perkataan narasumber / informan atas kejadian yang sebenarnya. Selanjutnya dilakukan penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data mentah atau data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Berdasarkan kerangka teori dan pedoman wawancara, kemudian penulis menyusun sebuah kerangka awal analisis sebagai acuan dan pedoman dalam melakukan *coding*.

Dalam membuat pengkodean hasil wawancara (*coding*) untuk mendapatkan kata kunci dalam menjawab pertanyaan penelitian ini, penulis

dilakukan pemilihan data yang relevan dengan pokok pembicaraan, menentukan tema-tema sesuai dengan permasalahan dan teori. Data yang telah dikelompokkan tersebut oleh peneliti dicoba untuk dipahami secara utuh dan ditemukan tema-tema penting serta kata kuncinya. Sehingga peneliti dapat menangkap permasalahan yang terjadi pada subjek. Data yang relevan diberi kode dan penjelasan singkat, kemudian dikelompokkan atau dikategorikan berdasarkan kerangka analisis yang telah dibuat.

(c) Menguji Asumsi atau Permasalahan yang ada terhadap Data

Setelah kategori pola data tergambar dengan jelas, penulis menguji data tersebut terhadap asumsi yang dikembangkan dalam penelitian ini. Pada tahap ini kategori yang telah didapat melalui analisis ditinjau kembali berdasarkan landasan teori yang telah dijabarkan sebelumnya, sehingga dapat dicocokkan apakah ada kesamaan antara landasan teoritis dengan hasil yang dicapai. Walaupun penelitian ini tidak memiliki hipotesis tertentu, namun dari landasan teori dapat dibuat asumsi-asumsi mengenai hubungan antara konsep-konsep dan faktor-faktor yang ada.

(d) Membuat Triangulasi

Pada tahap ini penulis akan melakukan cek dan recek terhadap hasil wawancara yang sudah dilakukan dengan melakukan komparasi terhadap hasil wawancara dari beberapa narasumber dengan data-data laporan / dokumen yang diperoleh dari lembaga litbang terkait. Pada tahap ini akan dilakukan cek dan recek terhadap referensi atau teori-teori yang terkait sehingga akan berguna bagian pembahasan, kesimpulan dan saran.

(e) Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis data, penulis membuat kesimpulan dan saran-saran kebijakan terhadap seluruh kegiatan penelitian yang sudah dilaksanakan berdasarkan analisis data primer maupun sekunder. Pada tahap terakhir peneliti akan memberikan saran-saran rekomendasi kebijakan bagaimana

meningkatkan sinergi antara pusat / lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek dengan industri dengan instrumen kebijakan *science park*.

Selanjutnya penulis juga akan memberikan saran-saran bagi pengembangan Puspiptek ke depan agar diorientasikan pada upaya mengkonsolidasikan aset dan kemampuan yang dimiliki oleh pusat / lembaga litbang / laboratorium-laboratorium di kawasannya, untuk membangun berbagai bentuk layanan teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh industri, perguruan tinggi, dan masyarakat pengguna iptek.

3.3. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah :

1. Gambaran umum tentang Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) serta kegiatan yang dilakukan, bentuk-bentuk kebijakan yang terkait dengan kegiatan teknologi. Gambaran umum ini meliputi manajemen, sumberdaya manusia, dana, program, kegiatan, dan kegiatan, dll.
2. Hubungan antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan unit lain di kawasan Puspiptek dan diluar kawasan Puspiptek termasuk Perguruan Tinggi yang ada disekitarnya terutama Institut Teknologi Indonesia (ITI), Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Universitas Indonesia (UI) dan jalinan kerja sama antara lembaga ini dengan industri. Hubungan kerja antar pusat-pusat teknis atau satuan kerja lainnya misalnya dalam bentuk akses informasi, dana sumberdaya manusia, dll.
3. Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Litbang (PP Alih Teknologi) .

3.4. Penyajian Data

Penyajian Data tentang Puspiptek, yaitu penyusunan informasi yang kompleks ke dalam suatu bentuk yang sistematis, sehingga menjadi lebih selektif dan sederhana serta memberikan kemungkinan adanya penarikan kesimpulan data dan pengambilan tindakan. Dengan proses penyajian data ini peneliti telah siap

dengan data yang telah disederhanakan dan menghasilkan informasi yang sistematis. Penulis melakukan pengamatan untuk mendapatkan gambaran kondisi Puspiptek. Penyajian data tentang gambaran umum Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) penulis mencoba membuat rangkuman lembaga tersebut, kekuatan, kelemahan dan berbagai permasalahan yang dihadapi. Rangkuman kondisi Puspiptek disajikan oleh penulis pada Tabel 3.1. dibawah ini.

Tabel 3.1. Rangkuman Kondisi Puspiptek

Aspek	Kekuatan	Kelemahan	Masalah
Tugas dan fungsi dalam level organisasi	Merupakan Unit Kerja setingkat Eselon II dibawah Kementerian Riset dan Teknologi.	Kewenangan kepala Puspiptek hanya terbatas pada pengelolaan sarana dan prasarana di kawasan Puspiptek.	Puspiptek tidak memiliki kewenangan menjaring kompetensi yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium.
Pendanaan Kegiatan	Didukung oleh Kementerian Riset dan Teknologi melalui DIPA _KRT untuk pengelolaan sarana dan prasarana kawasan Puspiptek.	Keterbatasan anggaran pemerintah pada saat ini, maka Puspiptek tidak memiliki kemampuan melaksanakan investasi baru untuk memperbarui asset dan kemampuannya mengikuti kemajuan teknologi.	Puspiptek tidak memiliki sumber pembiayaan yang cukup untuk melakukan penelitian-penelitian fundamental sehingga kurang mampu berkiperah dalam perkembangan internasional.
Fasilitas Penelitian dan Pengembangan	Puspiptek memiliki memiliki sejumlah fasilitas 25 laboratorium sebagai pusat penelitian dan pengembangan dengan berbagai disiplin ilmu.	Laboratorium di kawasan Puspiptek berada di bawah wewenang BPPT, BATAN, LIPI dan BAPEDAL.	Setiap laboratorium sebagai lembaga penelitian dan pengembangan memiliki fasilitas sendiri dan beroperasi secara independen tanpa adanya koordinasi dari Puspiptek.

(Sambungan Tabel 3.1)

Aspek	Kekuatan	Kelemahan	Masalah
Infrastruktur	Dukungan infrastruktur terdiri dari area laboratoria, area pendidikan tinggi dan area prasarana dan sarana umum	Fasilitas sarana dan prasarana umum seluas 350 ha termasuk laboratoria membutuhkan biaya yang sangat besar untuk pemeliharaannya	Beberapa peralatan laboratorium sudah sangat tua, sehingga kurang efektif bila digunakan sebagai sarana penelitian. Sistem drainase, jalan raya pengolahan air, listrik, fasilitas pelayanan juga kurang memadai.
Jumlah pegawai	Didukung oleh SDM sebanyak 2.815 orang dari berbagai jenjang pendidikan yang beragam.	Dari sejumlah SDM 2.815 orang 1.050 orang adalah tenaga teknisi atau pembantu lapangan.	Masih kurang tenaga profesional untuk mendukung kegiatan penelitian dan pengembangan
Lokasi	Kawasan Puspiptek merupakan wilayah yang strategis terletak di lokasi yang sangat strategis Integrasi dengan area kota berkembang.	Bersaing dengan Perkembangan Kota Mandiri Bumi Serpong Damai (BSD) dan <i>Techno-Park</i> yaitu suatu kawasan yang dirancang untuk memfasilitasi investasi industri berbasis teknologi.	Perkembangan itu menjadikan Serpong berpotensi terciptanya masalah kemacetan lalu lintas.

BAB 4

GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

4.1. Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek)

Gambaran umum objek penelitian adalah gambaran kondisi Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek), Serpong Kabupaten Tangerang Selatan. Puspiptek didirikan pada tahun 1976 atas gagasan Sumitro Djojohadikusumo dan diwujudkan pelaksanaannya oleh B.J. Habibie. Pada masa B.J. Habibie sebagai Menteri Negara Riset dan Teknologi (1986-1996), Puspiptek diarahkan menjadi *techno-park* yaitu suatu kawasan yang dibangun untuk meningkatkan pertukaran informasi dan alih teknologi antar industri, lembaga penelitian dan pengembangan atau perguruan tinggi. Arah pengembangan Puspiptek yang direncanakan sebagai platform nasional untuk menjadi tuan rumah lembaga penelitian publik, akan diperluas dengan memasukkan kawasan industri dan pendidikan tinggi dalam keseluruhan kawasan Puspiptek.

Ide dasar dari *techno-park* tujuannya adalah untuk mengikat hubungan dengan universitas di dekatnya dan lembaga penelitian publik sehingga menjadi mesin nasional untuk mempromosikan hasil-hasil penelitian melalui penciptaan hubungan sinergis dengan industri. Rencana pengembangan menjadi *science techno park* akan memiliki potensi besar untuk menjalin kerjasama dengan pusat-pusat penelitian, serta dengan universitas terkemuka seperti, Universitas Indonesia (Jakarta), Institut Pertanian Bogor (Bogor), Institut Teknologi Bandung (ITB).

Puspiptek memberikan dukungan infrastruktur yang terintegrasi di wilayah kawasan seperti tersedianya sumber daya (berupa tanah, bangunan, listrik, air, dan komunikasi) sebagai layanan dasar serta menyediakan akses ke lembaga-lembaga penelitian (intermediasi). Sejalan dengan perkembangan itu, prasarana jalan dan telekomunikasi juga mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga akses dari wilayah kawasan Puspiptek ke Bandara Sukarno Hatta serta ke berbagai sentra-sentra ekonomi lainnya menjadi sangat mudah. Dengan demikian hampir semua unsur *techno-park* telah ada di kawasan Puspiptek.

Sementara itu, wilayah di sekitar kawasan Puspiptek juga mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan Kota Mandiri Bumi Serpong Damai

(BSD) yang kemudian diikuti dengan berdirinya sentra-sentra bisnis yang kompetitif. Bahkan di kawasan BSD telah pula dirikan *Techno-Park* yaitu suatu kawasan yang dirancang untuk memfasilitasi investasi industri berbasis teknologi. Perkembangan itu menjadikan Serpong dan sekitarnya sebagai salah satu wilayah pertumbuhan ekonomi yang penting, serta menawarkan potensi yang baik bagi kegiatan industri. Namun kenyataan sampai saat ini menunjukkan bahwa investasi industri yang terjadi di wilayah Serpong dan sekitarnya tidak terkait dengan kemampuan Puspiptek. Keadaan itu dapat dijadikan indikasi bahwa sampai saat ini kawasan Puspiptek belum menjadi aset yang diperhitungkan bagi investasi industri.

Puspipetek merupakan unit kerja eselon II dibawah wewenang Asisten Deputi Jaringan Penyedia dengan Pengguna, Deputi Bidang Jaringan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kementerian Riset dan Teknologi. Dalam rangka melaksanakan tugas dan fungsi yang diembannya, kewenangan kepala Puspipetek ini hanya terbatas pada pengelolaan sarana dan prasarana di kawasan Puspiptek.

4.1.1. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia (SDM) di Puspiptek memiliki jenjang pendidikan yang sangat beragam. Mulai dari lulusan Sekolah Menengah Kejuruan hingga jenjang Doktoral dalam melaksanakan aktivitas terkait dengan kegiatan penelitian dan pengembangan. Jumlah SDM yang bekerja di Puspiptek sebanyak 2.185 orang dengan jumlah tenaga doktoral sebanyak 195 orang yang tersebar di 25 laboratorium di kawasan Puspiptek. Selanjutnya rangkuman SDM Puspiptek berdasarkan pendidikan dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 : Sumber Daya Manusia yang bekerja di Puspiptek

Lembaga	S-3	S-2	S-1	Lain-lain	Total
BPPT	100	290	440	253	1.085
LIPI	52	102	224	192	570
BATAN	42	108	357	587	1.094
PUSARPEDAL	1	1	46	18	66
Total	195	491	1.067	1.050	2.815

Sumber : Laporan Sarana & Prasarana Iptek 2011 (Asdep Sarana & Prasarana Iptek, Deputi Sumber Daya Iptek, Kementerian Riset dan Teknologi).

4.1.2 Sarana dan Prasarana

Selain dukungan infrastruktur dasar (tanah, bangunan, listrik dan air) Puspiptek memiliki sejumlah fasilitas yang awalnya dikembangkan untuk mendukung basis penelitian dan pengembangan melalui investasi pemerintah. Fasilitas ini meliputi : pusat konvensi yang dapat menampung 800 orang, auditorium yang dapat menampung 120 orang, ruang presentasi untuk 100 orang, fasilitas Konvensi Audio Visual, penginapan bagi pengunjung (200 kamar), klub kesehatan, fasilitas olahraga dan taman botani dan kompleks perumahan. Puspiptek juga memiliki 25 laboratoria dari berbagai disiplin ilmu. Laboratorium tersebut berada di bawah wewenang Lembaga Penelitian Non Kementerian (LPNK) yaitu, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH).

Investasi yang telah ditanamkan untuk membangun kawasan seluas 350 hektar ini menurut rencana induknya terbagi atas empat area yaitu area laboratoria, area industri, area pendidikan tinggi dan area prasarana dan sarana umum. Sarana dan prasarana yang tersedia termasuk sumber daya manusia, serta penyediaan berbagai layanan teknologi bagi sektor produksi, seperti jasa litbang, jasa enjiniring, lisensi teknologi, jasa metrologi dan pengujian standard mutu serta berbagai bentuk jasa lainnya. Sumber daya keunggulan yang dimiliki Puspiptek sangat baik bagi penyelenggaraan kegiatan penelitian dan pengembangan untuk mendukung proses industrialisasi, dengan peralatan penelitian dan pelayanan teknis yang paling lengkap di Indonesia. Namun dengan potensi tersebut, Puspiptek belum memiliki keunggulan posisi di dalam rantai perkembangan kemampuan teknologi di negara kita.

Asset yang ada di Puspiptek sangat luas dan beragam meliputi peralatan canggih bahkan beberapa diantaranya pada level tertinggi di negara ini misalnya Standar Nasional untuk Satuan Ukuran yang merupakan rujukan semua pengukuran di Indonesia untuk satuan Panjang, Temperatur, Kuat Cahaya, Waktu dan Tegangan listrik Reaktor Nuklir untuk Reaktor Riset G.A. Siwabessy, Terowongan Angin kecepatan rendah, Standard Reference Material untuk pencemaran. Asset dalam bentuk peningkatan mutu dan produktivitas untuk

kontribusi pelayanan teknis seperti pengujian, kalibrasi, rekayasa & rancang bangun serta proyek percontohan pabrik dalam kerangka MSTQ (*Measurement, Testing & Quality Assurance*). Beberapa laboratorium di Puspiptek telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional Badan Standardisasi Nasional (KAN-BSN) diantaranya adalah SCADA (*supervisory control and data acquisition*) untuk distribusi daya listrik dan BBM.

4.1.3. Permasalahan

Dalam perkembangannya selama lebih dari seperempat abad, potensi teknologi dan keahlian yang telah terakumulasikan, layanan jasa teknis maupun hasil inovasi penelitian dan pengembangan dari laboratorium dalam kawasan Puspiptek belum banyak dimanfaatkan oleh industri. Walaupun telah terdapat berbagai kasus layanan teknologi oleh sejumlah laboratorium yang berhasil, namun secara umum pihak industri belum menilai Puspiptek sebagai sumber kemampuan teknologi yang dapat diandalkan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapinya.

Puspiptek tidak memiliki kemampuan menjaring kompetensi yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium di lingkungannya untuk membentuk klaster-klaster teknologi yang memiliki nilai ekonomi yang potensial, serta membangun lini-lini bisnis yang profesional dalam mengembangkan strategi pemasarannya. Sampai saat ini transaksi dengan sektor produksi pada umumnya dilakukan oleh setiap laboratorium secara sendiri-sendiri. Kalaupun ada transaksi yang melibatkan sejumlah laboratorium, biasanya bersifat *ad-hoc* (tidak melembaga) sehingga perkembangannya tidak berkelanjutan.

Dengan demikian, keberadaan laboratorium-laboratorium tersebut di dalam suatu kawasan tidak mengalami sinergi secara efektif, untuk menumbuhkan keunggulan yang spesifik yang sukar dikembangkan oleh pihak-pihak lain. Hal ini disebabkan karena masing2 pusat penelitian mempunyai induk Lembaga Penelitian Non Kementerian (LPNK) yang berbeda dan cenderung berjalan sendiri2 (ego sektoral). Dalam posisi yang demikian, alih teknologi dari Puspiptek ke sektor produksi menjadi terbatas dan belum menghasilkan dampak ekonomi yang bermakna.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Kementerian Riset dan Teknologi bersama-sama wakil-wakil dari LIPI, BPPT, dan BATAN yang membawahi laboratorium-laboratorium di Puspiptek, dapat disimpulkan bahwa permasalahan pokok yang dihadapi oleh Puspiptek pada dasarnya terletak pada kelemahan fungsi manajemen yang diperlukan untuk menggali potensi kemampuan yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium yang ada, serta mensinergikan ke dalam berbagai bentuk lini usaha yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi bagi industri.

Puspiptek belum memiliki kemampuan menggali permasalahan di sektor produksi yang dapat ditargetkan untuk memasarkan kemampuan teknologi yang dimilikinya secara masif. Dengan keterbatasan anggaran pemerintah pada saat ini, gagasan untuk menjadikan Puspiptek sebagai *techno-park* tersendiri menjadi semakin sulit dilaksanakan. Agar dapat memperkuat posisi keberadaan Puspiptek terhadap *stakeholder*-nya, diperlukan suatu kerangka kebijakan yang bertujuan untuk mensinergikan aset dan kemampuan yang dimiliki oleh laboratorium-laboratorium di kawasan ini, untuk membangun berbagai bentuk layanan teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh industri dan *stakeholder* lain sekaligus memberikan landasan bagi perkembangannya sebagai *techno-park*.

4.2. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek.

Dalam membangun sinergi dengan industri, Puspiptek menyediakan lingkungan inkubator sebagai katalisator yang dapat mentransformasikan penelitian ke tingkat produksi. Balai Inkubator Teknologi (BIT), Pusat Inovasi (Pusinov) sebagai lembaga intermediasi yang bertindak sebagai unit transfer teknologi di pusat-pusat teknis penelitian dan pengembangan yaitu laboratorium-laboratorium di kawasan Puspiptek, terkait dengan kebutuhan industri. Selain itu lembaga ini juga bertindak sebagai perwakilan dalam melakukan komunikasi kepada pengguna / industri. Posisi lembaga ini sebagai perwakilan Lembaga Penelitian Non Kementerian (LPNK) yang membawahi laboratorium-laboratorium / pusat litbang untuk memberikan layanan tentang pengembangan bisnis dalam membangun jejaring kerja dengan pengguna terutama industri kecil

dan menengah. Komunikasi dengan pengguna ini dilakukan untuk membangun jejaring kerja dalam memanfaatkan produk-produk hasil litbang.

Dalam melaksanakan fungsinya, Balai Inkubator Teknologi :

1. Memberikan pembinaan manajerial agar pengusaha pemula yang berada didalam BIT mempunyai kemampuan yang baik.
2. Melaksanakan klinik konsultasi teknologi dan bisnis.
3. Melakukan komersialisasi hasil litbang.
4. Memberikan pelatihan untuk kemajuan usaha tersebut.
5. Menyediakan layanan fasilitas ruangan dan laboratorium, akses pasar, akses pendanaan, dan aspek legal.
6. Memberi layanan advokasi manajemen untuk mendukung pengembangan Usaha Kecil Menengah dan Koperasi (UKMK) yang berbasis teknologi atau inovasi.
7. Meningkatkan jejaring atau networking baik dalam negeri maupun luar negeri serta memasyarakatkan jasa inkubasi teknologi atau inovasi.

Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi adalah :

(1) Keterkaitan dengan industri

Dalam rangka membangun jaringan dengan industri, pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek mengadakan temu industri yang diselenggarakan secara rutin dengan menampilkan hasil litbang yang layak untuk dikomersialisasikan /dimanfaatkan oleh industri. Kelayakan hasil litbang ini sudah melalui proses seleksi dan dilengkapi dengan rencana pengembangan. Aktivitas yang dilakukan oleh Balai Inkubator Teknologi sebagai salah satu pusat litbang dikawasan Puspiptek adalah kerjasama dalam forum temu industri dengan beberapa pemerintah pusat dan daerah, industri dan perguruan tinggi. Kegiatan yang dilakukan adalah oleh Balai Inkubator Bisnis antara lain *roadshow* dan Pameran.

Dalam melaksanakan *roadshow* dan pameran Balai Inkubator Teknologi (BIT) memprioritaskan calon tenan adalah industri kecil menengah, tujuannya adalah untuk menjaring calon mitra yang berpotensi untuk menjadi tenan. Dalam rangka membangun jaringan dengan industri, BIT juga mengadakan *workshop* bekerja sama dengan pemerintah daerah atau KADIN. Selain mengadakan temu

industri, BIT juga melakukan kunjungan ke beberapa industri yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan dan kebutuhan teknologi (*technology request*) dari industri melalui kegiatan diskusi / wawancara. Permintaan teknologi dari industri akan ditindaklanjuti dengan memberikan informasi kepada peneliti di pusat litbang / laboratorium terkait dengan teknologi yang dibutuhkan. Selanjutnya BIT akan memfasilitasi jalinan kerjasama antara peneliti dan industri. Dalam jalinan kerjasama ini, BIT juga memfasilitasi pendaftaran paten teknologi ke Direktorat Jenderal HKI Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

Penyelenggaraan workshop dilakukan bekerja sama dengan pemerintah daerah. Dalam pelaksanaan workshop masing-masing pihak memberikan kontribusi terkait pendanaan dan sumber daya manusia. Pada forum workshop, hasil litbang yang layak untuk dikomersialisasikan / dimanfaatkan oleh industri ditampilkan termasuk layanan-layanan yang dapat dibutuhkan oleh industri. Pada pelaksanaan workshop juga akan disebarakan formulir untuk menjangkau mitra baik mitra yang memerlukan layanan inkubasi teknologi maupun konsultasi pengembangan bisnis teknologi.

(2) Pembentukan Usaha Baru Berbasis Teknologi

Dalam rangka membangun industri baru berbasis teknologi dilakukan rencana pengembangan produk untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki kualitas produk lama. Sedangkan penyusunan rencana bisnis juga dilakukan untuk teknologi-teknologi baru yang perlu dikembangkan. Dalam acara temu industri akan ditawarkan teknologi kepada calon mitra/investor (*technology offer*). Balai Inkubator Teknologi (2010) menetapkan beberapa program terkait dengan penciptaan Industri Pemula Berbasis Teknologi (IPBT) dan Penyempurnaan Model Inkubasi. Dalam Penciptaan Industri Pemula Berbasis Teknologi dilakukan dengan menciptakan industri baru melalui kegiatan pelatihan untuk meningkatkan profesionalisme dalam melakukan inkubasi.

Kegiatan *Technopreneur Camp* merupakan pelatihan wirausaha yang bertujuan untuk menumbuhkembangkan wirausaha inovatif baru berbasis teknologi (*technopreneur*) yang tangguh, berdaya saing dan mandiri. Kegiatan

pelatihan yang dilakukan tidak hanya terkait masalah teknis teknologi, juga materi-materi terkait bisnis dan manajemen. Dalam kegiatan *Technopreneur Camp*, para peserta akan dilatih dan didampingi untuk dapat menyusun dan memaparkan ide bisnis dalam bentuk bisnis plan. Prioritas wirausaha yang menjadi sasaran meliputi bidang industri kreatif (informasi, komunikasi, multimedia, animasi dan perfilman), manufaktur dan pengolahan pangan (pasca panen).

Dengan bekerja sama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), didukung oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian dan Kementerian Riset dan Teknologi program ini akan menyeleksi lebih lanjut dengan memilih sepuluh peserta yang telah mengikuti *Tecnopreneur Camp* dan yang akan diusulkan untuk mengikuti program inkubasi bisnis teknologi pada tahun 2012, selama 3-12 bulan, dengan bimbingan dan pendampingan dari BPPT.

Pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek selain Balai Inkubator Teknologi yaitu Pusat Sistem Inovasi (Pusinov) juga melaksanakan berbagai layanan pelatihan untuk meningkatkan produktivitas industri kecil menengah. Pusinov dan BIT adalah membentuk industri baru berbasis hasil litbang sehingga Pusinov dan BIT membantu dalam pengembangan bisnis dan inovasi IKM. Aktivitas ini sangat penting dalam penguatan sistem inovasi.

Program Pengembangan Teknopreneur merupakan pengembangan bisnis inkubator berbasis teknologi yaitu salah satu bentuk dukungan untuk menumbuhkan pemerintah melalui lembaga perantara yang akan berperan dalam penciptaan dan percepatan pembentukan technopreneur pemula di Indonesia. Tahun 2011 BIT menyelenggarakan pelatihan yang diikuti oleh Organisasi Mahasiswa *Student Association* dan pesertanya mencapai 150 (seratus lima puluh) orang. Materi yang diberikan pada pelatihan ini adalah Strategi Bisnis untuk Bisnis Berbasis Teknologi, Program Inkubasi untuk Bisnis Berbasis Teknologi, dan Strategi Pemasaran Bisnis Berbasis Teknologi.

Dalam kegiatan ini dilakukan seleksi kepada para pemuda dan mahasiswa yang telah menjalankan dan memiliki ide bisnis kreatif dan inovatif. Setelah lolos seleksi, mereka diberikan Pelatihan Wirausaha Industri Inovatif melalui pembekalan bagaimana menyusun rencana bisnis yang baik, teknik presentasi

untuk meyakinkan ide bisnisnya. Disamping itu para peserta akan dilatih dan didampingi untuk dapat menyusun dan memaparkan ide bisnis dalam bentuk bisnis plan. Selanjutnya peserta yang telah lolos mengikuti akan diusulkan untuk mengikuti program inkubasi bisnis teknologi pada tahun 2012.

Ruang lingkup kegiatan Program Pengembangan Teknopreneur :

- Memberikan apresiasi bagi *technopreneur* muda yang telah menciptakan teknologi tepat guna untuk kepentingan masyarakat.
- Mencari bibit *technopreneur* muda yang dapat menjadi contoh dan turut berperan dalam pengembangan kewirausahaan di Indonesia.
- Memberikan fasilitas pendampingan usaha (Inkubasi) kepada *technopreneur* muda dalam mengimplementasikan hasil karyanya dalam sebuah bisnis yang diharapkan mampu berkembang dan dapat menyerap tenaga kerja.
- Mendorong generasi muda untuk terus menciptakan karya-karya teknologi terbaru untuk kemajuan bangsa Indonesia.

(3) Inkubasi Teknologi

Balai Inkubator Teknologi (BIT) memberikan layanan inkubasi berbagai bidang usaha antara lain agroindustri, manufaktur, pertanian dan kesehatan. Peran utama BIT adalah memberikan fasilitas konsultasi manajemen dan informasi pasar agar menghasilkan bisnis yang sukses dan lulus dari inkubator sebagai wahana pembinaan bagi Usaha Kecil Menengah dan Koperasi (UKMK) yang berbasis teknologi / inovasi. Untuk lebih spesifik, inkubasi meliputi penyediaan infrastruktur (fasilitas terkait dan ruang sewa) dan jasa konsultasi (manajemen, pajak, akuntansi, pelatihan teknologi, dll).

Dengan demikian fungsi BIT tidak hanya melakukan inkubasi teknologi namun juga melakukan intermediasi untuk menciptakan industri baru berbasis teknologi. Dalam melaksanakan fungsi inkubasi, BIT menawarkan tenan dengan beberapa cara untuk berinteraksi dengan universitas, seperti menyediakan akses ke laboratorium tertentu, mempekerjakan mahasiswa untuk magang dengan menggunakan layanan dan dukungan universitas, dan berinteraksi dengan para

peneliti di kawasan Puspiptek. Selain itu juga BIT melakukan fungsi intermediasi untuk mempertemukan berbagai mitra (akademisi, bisnis dan pemerintah).

Pra - Inkubasi

Dalam fase ini BIT sebagai lembaga intermediasi melakukan beberapa kegiatan untuk menjaring calon mitra yang akan diinkubasi dan calon mitra yang akan menjadi investor. Adapun komunitas yang menjadi sasaran dalam kegiatan ini adalah komunitas ABG (Akademisi, Bisnis, dan Government / Pemerintahan).

Inkubasi

Setelah melalui fase pra-Inkubasi maka didapat tenant tetap melalui Perjanjian Kerja Sama antara BIT dengan tenant. Adapun fasilitas selama masa inkubasi adalah :

Fasilitas Kantor : Tipe tenant yang diinkubasi ada dua, yaitu inwall tenant dan outwall tenant. Outwall tenant adalah tenant yang melakukan aktivitas inkubasi di luar area perkantoran, dalam arti bahwa tenant tersebut sudah memiliki fasilitas ruang kantor sendiri. Sedangkan inwall tenant adalah tenant yang melakukan aktivitas inkubasi di dalam area per kantoran, dalam arti bahwa tenant tersebut menggunakan fasilitas perkantoran yang telah disediakan. Adapun luas ruangan kantor bervariasi, tergantung kebutuhan dari masing-masing tenant.

Fasilitas Laboratorium Uji Produk : Untuk mendukung proses inkubasi secara maksimal, selain disediakan fasilitas ruang kantor, juga fasilitas laboratorium uji produk yang telah disesuaikan dengan jenis produk yang sedang diinkubasi oleh setiap tenant. Dalam memaksimalkan penyediaan fasilitas laboratorium uji produk, dapat juga bekerjasama dengan pihak penyedia jasa layanan laboratorium uji produksi yang terkait.

Fasilitas Mentoring/Konsultasi : Dalam rangka meningkatkan kualitas dari para tenant baik dalam hal teknologi yang dikembangkan maupun dalam hal manajemen bisnis, sebagai fasilitator menyediakan fasilitas mentoring atau konsultasi untuk membantu para tenant dalam menghadapi berbagai macam

hambatan. Adapun kegiatan mentoring yang dilakukan adalah : mentoring teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap tenant, mentoring bisnis, mentoring pemasaran, dan mentoring keuangan.

Pasca - Inkubasi

Pasca inkubasi adalah sebuah fase dimana tenant dikatakan telah lulus dari fase inkubasi, yang artinya secara teknologi, manajemen bisnis, pemasaran dan keuangan telah mampu secara mandiri untuk memproduksi dan memasarkan hasil produknya. Namun untuk memaksimalkan hal tersebut BIT dalam fase ini berperan sebagai mediator untuk mempertemukan tenant dan mitra investor melalui kegiatan temu bisnis dan *technopreneurship* program, dimana pada kegiatan ini mendiskusikan mengenai masalah pendanaan dan *sharing profit*. Setelah didapatkan kesepakatan dari kedua belah pihak, maka dibuatlah *agreement* atau Perjanjian Kerjasama antara kedua pihak, sampai pada akhirnya dilakukan produksi massal terhadap produk tersebut.

Dalam kurun waktu 2001 – 2008, Balai Inkubator Teknologi (BIT) melakukan program-program inkubasi. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam lingkup program inkubasi adalah uji coba produksi, mentoring dan training, survey dan analisa pasar serta uji coba penjualan. Pada tahun 2009, BIT telah meluluskan 5 (lima) tenan yang sudah diinkubasi. Dalam proses inkubasi juga dilakukan sertifikasi produk hasil tenan inkubator sebagai salah satu layanan BIT. Hal ini dilakukan sebagai bagian dari proses pemasaran produk tenan.

Dalam kurun waktu 2010 BIT telah melakukan identifikasi terhadap 55 (lima puluh lima) teknologi potensial. Dan tindak lanjut dari itu, setelah melalui seleksi, dilanjutkan dengan program inkubasi untuk dikembangkan menjadi industri baru berbasis teknologi. Hasil seleksi yang dilakukan terpilih 6 teknologi potensial yang siap dikembangkan menjadi produk komersial pada tahun 2011.

Penyempurnaan Model Inkubasi. Program ini dilakukan dengan menyusun model inkubasi teknologi di lembaga (bukan universitas), penentuan waktu kelulusan bagi tenan, menyusun jadwal aktivitas tenan, penataan fasilitas inkubasi sesuai dengan standar ruangan inkubasi.

(4) Transfer teknologi dari lembaga penelitian ke industri.

Pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek dapat bertindak sebagai unit transfer pengetahuan bagi pakar/ahli yang ada di pusat-pusat teknis terkait dengan kebutuhan industri terhadap suatu teknologi hasil-hasil dari lembaga litbang. Hal ini disebabkan karena lembaga litbang juga bertindak sebagai perwakilan dari lembaganya masing-masing dalam melakukan komunikasi kepada pengguna /industri. Posisi lembaga litbang ini sebagai perwakilan Lembaga Penelitian Non Kementerian (LPNK) dapat menyebarkan pengetahuan yang dimiliki kepada pengguna / industri. Pusat-pusat / lembaga litbang ini juga melakukan kegiatan transfer pengetahuan dengan memberikan pendidikan dan keterampilan kepada pengguna dan tenan yang sedang diinkubasi.

Untuk mendukung kegiatan transfer teknologi Balai Inkubator Teknologi (BIT) membantu UKM agar mampu bersaing di pasar lokal dan internasional melalui program Indonesian *Network for Technology-Industry Matching* (InTIM). BIT menjalin kerjasama strategis dengan Uni Eropa dalam rangka membantu UKM melakukan transfer teknologi agar dapat memperluas pasar lokal dan internasional. Software ini berfungsi untuk mensinergikan penawaran teknologi (*technology offer*) yang dihasilkan oleh litbangyasa dan permintaan teknologi (*technology request*) yang dibutuhkan oleh industri/pengguna. Software ini membantu BIT memaksimalkan perannya sebagai lembaga intermediasi. Software berisi informasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM), tentang jumlah hasil produksi, volume penjualan di pasar internasional, standar mutu yang diinginkan oleh pasar, teknologi yang diterapkan yang diserap oleh pasar lokal.

4.3. Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek.

Dalam membangun sinergi dengan industri pusat-pusat litbang juga melakukan kunjungan ke industri. Kunjungan ke industri dilakukan untuk mendapatkan permintaan teknologi dari industri dengan melakukan diskusi/wawancara mengenai permasalahan industri (*technology request*). Namun kunjungan ke industri ini tidak sepenuhnya dilakukan untuk mencari permasalahan industri, teknologi yang ditawarkan kepada industri harus

disesuaikan dengan teknologi yang sudah dikuasai. Dalam melakukan sinergi dapat diawali dengan hubungan informal, hubungan formal, telah ada hubungan sebelumnya atau ada penemuan baru.

(1) Hubungan Informal

Ditinjau dari tugas yang harus dilaksanakan bagi pusat-pusat / lembaga litbang, dimana unit kerja tersebut melakukan fungsi intermediasi atau perantara antara unit / pusat teknis / laboratorium dalam melakukan kerjasama dengan industri. Unit kerja pusat litbang tersebut juga mempunyai tugas untuk melaksanakan pelayanan jasa iptek yang meliputi konsultasi, kontrak litbang, kontrak kajian, pendidikan dan pelatihan serta bentuk-bentuk interaksi lainnya dengan calon pengguna hasil litbang.

Dengan fungsi sebagai intermediasi pusat-pusat / lembaga litbang melakukan interaksi / hubungan baik formal maupun informal. Interaksi dan jalinan kerjasama yang difasilitasi oleh lembaga litbang dengan industri sudah berjalan dengan baik dan harus tetap dipertahankan dan ditingkatkan lagi intensitasnya. Dalam interaksi dan jalinan kerjasama antara pusat / satuan kerja teknis lembaga litbang dengan pengguna hasil litbang (masyarakat/industri) pada umumnya diawali dengan hubungan informal

Dalam proses kerjasama antara lembaga litbang dengan industri terjadi intensitas komunikasi melalui berbagai kegiatan, workshop, pameran, *business gathering*, *business matching*, kunjungan ke perusahaan, forum diskusi-diskusi non formal dll. Interaksi yang diawali dengan hubungan informal dapat menjadi pusat pertukaran informasi antara lembaga litbang dan pihak-pihak yang membutuhkan teknologi. Dengan diawali hubungan informal diharapkan dapat meningkatkan kesiapan lembaga litbang dalam menghasilkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu kesepahaman dan kesamaan persepsi serta komitmen untuk berpartisipasi aktif dalam interaksi ini, untuk ditindaklanjuti dengan hubungan formal.

(2) Hubungan Formal

Pusat-pusat / lembaga litbang dalam melakukan mekanisme kerjasama pada umumnya melalui kontrak, dan beberapa lembaga litbang melakukan riset kolaborasi. Sebagian hubungan formal merupakan tindak lanjut dari hubungan non formal. Bentuk kerjasama dapat bersifat proyek sementara ada yang penyelenggaranya melibatkan kelembagaan khusus didalam maupun diluar lingkungan litbang. Mekanisme-mekanisme formal dan informal perlu dikembangkan dan diinternalisasikan dalam jejaring dalam rangka mencapai perilaku kolektif dan mencapai kesepakatan kolektif. Mekanisme formal dalam jejaring atau antar institusi diciptakan dengan adanya suatu posisi koordinasi sentral. Pada sisi lain, mekanisme-mekanisme tatakelola informal seperti hubungan personal atau suatu pemahaman bersama muncul. Kedua mekanisme formal dan informal ini, mempunyai fungsi yang sama pentingnya dalam mengatasi jika adanya perbedaan-perbedaan tujuan.

(3) Telah Ada Hubungan Sebelumnya

Lembaga litbang memberikan layanan kepakaran terkait dengan teknologi yang dibutuhkan baik dalam hal teknis maupun non teknis, juga memfasilitasi komunikasi antara peneliti dengan pengguna / industri dan lembaga lainnya serta dapat menjadi koordinator dari kerjasama pengembangan produk / teknologi antara pihak yang berkomunikasi. Selain menjadi koordinator, lembaga ini juga dapat menjadi perwakilan dari peneliti / lemlitbang untuk berkomunikasi dengan pihak luar (lingkungan). Untuk dapat menjadi koordinator kerjasama perlu didukung oleh database partner dari semua pihak (baik potensial / *existing*) sebagai awal dari membangun jejaring kerja.

Dengan memanfaatkan jejaring yang ada dan hubungan sebelumnya, lembaga litbang dapat menginformasikan kepada pakar / ahli. Penyampaian informasi ini sangat penting untuk menyelaraskan pengetahuan sehingga pakar / ahli dapat mengetahui perkembangan di luar lingkungannya. Komunikasi pakar / ahli terkait dengan kebutuhan teknologi dari industri atau terhadap hal-hal yang disepakati oleh kedua belah pihak dapat dikomunikasikan dengan baik jika telah

ada hubungan sebelumnya. Sehingga dapat mendorong terjadinya sinergi antara lembaga litbang dengan industri.

(4) **Penemuan Baru**

Pusat-pusat / lembaga litbang akan mendorong dan mendukung start-up dan inkubasi yang inovatif, meningkatkan perusahaan-perusahaan berbasis teknologi dan melahirkan industri pemula berbasis teknologi. sehingga dapat menjadi unit usaha baru yang berbasis teknologi atau inovasi yang memiliki daya saing, tangguh dan mandiri. Sebagai wahana untuk menciptakan enterpreneur inovatif mendukung pembentukan bisnis kewirausahaan, mengkomersialkan teknologi baru, menciptakan lapangan kerja baru sehingga dapat memperkuat perekonomian.

Kerja sama / kolaborasi antara lembaga litbang dan industri sangat penting untuk menghasilkan teknologi / produk atau inovasi baru yang mempunyai daya saing tinggi (komersial). Kerja sama / kolaborasi litbang ini mengharuskan lembaga litbang harus aktif dalam proses transfer teknologi dalam upaya mendapatkan teknologi baru, untuk memperbaiki proses atau menghasilkan produk baru. Dalam proses menemukan teknologi baru atau memperbaiki proses dengan menciptakan nilai tambah perlu melewati berbagai tahapan mulai dari menemukan gagasan / ide, seleksi ide termasuk potensi industri yang akan menggunakan hasil litbang

Apabila penciptaan ide tersebut mempunyai potensial pasar yang besar maka tahapan selanjutnya dapat disusun rencana pengembangan teknologi dan produk baru atau memperbaiki proses dengan menciptakan nilai tambah yang akan dihasilkan. Melalui ide penelitian ditetapkan berdasarkan kebutuhan pasar selanjutnya diaplikasikan mendukung perbaikan di berbagai aspek kehidupan bagi kemajuan sosial ekonomi yang berkelanjutan. Kerjasama dengan berbagai pihak perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu dengan lembaga pendanaan dan calon pengguna hasil litbang.

4.4. Kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek.

(1) Hubungan dengan pusat-pusat penelitian, universitas.

Lembaga / pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek dapat memfasilitasi pertemuan / diskusi antara industri dan peneliti secara rutin dan dapat ditindaklanjuti dengan forum ABG atau temu bisnis (*business gathering*). Dalam hal ini, fungsi lembaga / pusat-pusat litbang sebagai fasilitator dalam kerjasama pengembangan produk / bisnis yang berdasarkan pada kebutuhan industri. Selain itu juga, lembaga lembaga litbang dapat memberikan pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat / industri baik secara kelompok maupun individu yang berkeinginan memanfaatkan hasil litbang untuk pengembangan bisnis / produk / pembentukan usaha baru. Target kegiatan pendidikan dan pelatihan biasanya berasal dari internal / kebijakan dari masing-masing lembaga litbang.

Melalui pembentukan unit kerja yang bertanggungjawab terhadap pemanfaatan hasil litbang diharapkan pihak industri dapat mempunyai wawasan mengenai kompetensi yang dimiliki oleh lembaga litbang. Lembaga / unit kerja yang akan bertanggung jawab terhadap pemanfaatan hasil litbang dapat memberikan informasi baik internal antar lembaga litbang sebagai bagian proses penyesuaian terhadap lingkungannya, sehingga terbina simpul-simpul jaringan antar lembaga litbang. Dan dapat memberikan informasi / mengintegrasikan semua elemen (akademisi, industri/bisnis, pemerintah) tentang kemampuan yang dimiliki oleh Puspiptek. Berkembangnya jaringan kerjasama antar lembaga litbang diharapkan dapat menumbuhkan kepercayaan kepada dunia industri sehingga berdampak pada meningkatkan investasi sektor produksi pada kegiatan litbang.

Dalam rangka meningkatkan kerjasama dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek), Puspiptek merencanakan Kerjasama Penelitian (*Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development* tahun 2012 – 2013) dengan Pemerintah Jepang melalui *Ministry of Foreign Affairs in Japan (MOFA)*, *Japan International Cooperation Agency (JICA)*, *Ministry of Education*,

Culture, Sports, Science, and Technology in Japan (MEXT), Japan Science and Technology Agency (JST) bekerjasama untuk memfasilitasi riset yang berhubungan dengan isu-isu global seperti *Environment/Energy, Natural Disaster Prevention, Infectious Diseases Control* dan *Bioresources* dalam bentuk Hibah Riset selama 3-5 tahun. Kementerian Riset dan Teknologi bersama-sama dengan Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan Kementerian Keuangan akan menyeleksi proposal-proposal yang diajukan oleh Indonesia *Contact Point / Peneliti Utama / Implementing Agency* di Indonesia dan kemudian menyerahkan kepada Pemerintah Jepang pada tanggal 7 Desember 2011 guna mendapatkan persetujuan pendanaan.

Persyaratan utama untuk memperoleh hibah riset dari program ini, adalah:

1. *Applicant* berasal dari lembaga litbang pemerintah seperti Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK), Lembaga Pemerintah Kementerian (LPK), Perguruan Tinggi, atau Pusat-Pusat / Balai / Laboratorium milik pemerintah sebagai koordinator dari penelitian tersebut;
2. Harus mempunyai mitra kerja (diutamakan konsorsium) lembaga litbang di Jepang. Proposal yang tidak ada mitra kerja institusi litbang di Jepang tidak akan diproses lebih lanjut;
3. Menyusun proposal bersama dengan bidang fokus yang telah ditentukan yaitu: *Environment / Energy, Natural Disaster Prevention, Infectious Diseases Control*, dan *Bioresources*;
4. Diutamakan kerjasama riset yang sedang berjalan (*on-going research*), dan lamanya penelitian adalah 3 - 5 tahun;
5. Diutamakan proposal yang disampaikan berupa kerjasama riset yang merupakan konsorsium riset dengan melibatkan beberapa lembaga riset (minimal 3 institusi) di Indonesia baik pemerintah maupun swasta. Untuk itu, *Contact Point* Indonesia / *Implementing Agency* diharuskan mengundang 2 (dua) institusi lainnya di Indonesia dan menyertakan *contact person* dari kedua institusi tersebut.

(2) Fungsi Manajemen dan Pelayanan Teknologi.

Dalam mengembangkan fungsi manajemen lembaga litbang di kawasan Puspiptek melakukan berbagai bentuk layanan seperti *R&D services, engineering problem solving, MSTQ (metrology, standard, testing & quality) services*, serta *technology assessment*, yang profesional. Untuk menjamin perkembangan jasa teknologi ini, Puspiptek juga mengembangkan standar dan prosedur pelayanan yang kompetitif dan akuntabel. Bentuk *technology services* yang dikembangkan dapat bersifat jangka pendek atau bersifat jangka panjang melalui aliansi strategis atau pembentukan konsorsium litbang dengan industri.

(3) Dukungan Pembiayaan

Dalam mendukung kegiatan penelitian, pusat-pusat / lembaga litbang mempunyai 2 (dua) macam sumber dana yaitu DIPA dan Non DIPA. Pembiayaan kegiatan yang berasal dari Non DIPA pada umumnya berasal dari bantuan luar negeri. Tidak menutup kemungkinan dana penelitian berasal dari program-program insentif. Salah satu yang upaya untuk mendorong sinergi lembaga litbang dalam pemanfaatan hasil litbang, Kementerian Riset dan Teknologi memberikan Insentif melalui program Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi. Dimana program tersebut adalah seluruh upaya untuk menaikkan potensi adopsi, adaptasi, dan pengembangan teknologi melalui optimalisasi *input*, proses, dan pengelolaan industri.

Program Insentif Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi bertujuan untuk:

- a) Meningkatkan kegiatan riset di bidang industri dalam bentuk riset kemitraan antara lembaga penelitian, pengembangan, dan rekayasa (litbangrpyasa) dengan industri.
- b) Meningkatkan interaksi yang mendalam dengan para pelaku industri untuk meningkatkan kapasitas adopsi iptek dan daya saing industri.
- c) Mendorong proses difusi teknologi melalui pengembangan teknologi yang bermanfaat bagi peningkatan produktivitas industri dan perekonomian.
- d) Mendorong munculnya standardisasi produk di industri.

(4) **Tarip PNPB**

Puspiptek belum ditetapkan menjadi Badan Layanan Umum (BLU). Hal ini dikarenakan persyaratan Layanan Umum (BLU) yang ditetapkan oleh Kementerian Keuangan cukup memberatkan karena pendapatan negara bukan pajak (PNPB) yang diterima oleh lembaga / pusat-pusat litbang masih jauh untuk mencapai batas pendapatan yang ditentukan. Dengan perubahan organisasi menjadi BLU, lembaga ini berharap bisa lebih fleksibel baik dalam pengelolaan dan pelaksanaan aktivitas intermediasi teknologi.

(5) **Dukungan HaKI**

Hak dan kekayaan intelektual harus dilindungi dan pemanfaatannya dikelola oleh lembaga litbang. Kepemilikan hak kekayaan intelektual tergantung pada sumber pendanaan untuk kegiatan litbang. Apabila pendanaan bersumber dari pemerintah (APBN) maka kekayaan intelektual sepenuhnya milik pemerintah. Dalam hal ini lembaga litbang tidak boleh mengalihkan kepemilikan hak kekayaan intelektual kepada pihak lain. Apabila pendanaan pelaksanaan litbang berasal dari pemerintah dan pihak lain, maka kepemilikan hak kekayaan intelektual menjadi milik bersama kedua pihak yang diatur dalam suatu perjanjian kerjasama.

Dalam hal pengelolaan hak kekayaan intelektual hasil litbang, pemerintah belum memberikan pedoman pembagian royalti antara lembaga dan peneliti. Pelaksanaan di lapangan diketahui bahwa masing-masing lembaga menerapkan pola pengelolaan dan standar pembagian royalti yang berbeda-beda. Adanya perbedaan ini disebabkan karena belum adanya standar umum terkait sistem pembagian royalti.

Beberapa perguruan tinggi dan lembaga litbang telah mendirikan sentra hak kekayaan intelektual (Sentra HKI). Secara umum, lembaga litbang akan membantu peneliti dalam proses mendapatkan paten dari invensi yang telah dilakukan. Bentuk pelayanan yang diberikan berupa bantuan penyusunan naskah paten (*patent drafting*), pendaftaran paten dan pengelolaan. Melalui penerbitan PP 20/2005, pemerintah bermaksud untuk mengarahkan lembaga litbang untuk kegiatan yang lebih luas dalam mengkomersialisasikan paten yang sudah ada.

Lembaga ini dapat melakukan promosi kepada industri dan menjajaki kerjasama untuk mengubah invensi menjadi inovasi yang bernilai ekonomis.

Penerbitan PP 20/2005 bertujuan untuk meningkatkan interaksi antara industri, perguruan tinggi dan lemlitbang dalam menumbuhkan jaringan kerjasama untuk meningkatkan kemampuan pemanfaatan dan penguasaan iptek. Berdasarkan penjelasan umum kebijakan ini, ketentuan-ketentuan yang diatur dalam kebijakan ini adalah sebagai berikut :

1. Kepemilikan atas hak kekayaan intelektual serta hasil kegiatan litbang yang dibiayai oleh pemerintah, pemerintah daerah atau yang sebagian dibiayai oleh pihak lain.
2. Cara atau mekanisme yang dapat dilakukan dalam alih teknologi kekayaan intelektual dan hasil kegiatan litbang meliputi lisensi, kerjasama, pelayanan jasa iptek dan/atau publikasi.
3. Pengaturan mengenai penggunaan pendapatan yang diperoleh dari alih teknologi kekayaan intelektual dan hasil kegiatan litbang perguruan tinggi dan lemlitbang untuk pengembangan diri. Hal ini dimaksud untuk mendorong minat kalangan perguruan tinggi dan lemlitbang untuk mengembangkan potensinya di bidang pemanfaatan iptek dengan imbalan yang memadai.

(6) Dukungan terhadap pengembangan produk teknologi baru ataupun teknologi yang akan dikembangkan.

Dalam mendukung produk teknologi baru atau teknologi yang akan dikembangkan perlu adanya unit kerja yang dapat berperan sebagai lembaga yang dapat mempromosikan kemampuan dan kapasitas lembaga litbang, sehingga dapat melakukan kegiatan promosi / publikasi dalam forum pertemuan antara peneliti dan industri dengan memperhatikan tren kegiatan litbang di industri, dan dapat membuka wawasan bagi industri mengenai kemampuan litbang dalam negeri. Aktivitas ini diharapkan dapat menarik perhatian industri untuk bekerja sama dengan lembaga litbang. Selain itu target promosi / publikasi juga perlu diperhatikan baik jenis teknologi yang akan ditawarkan maupun perwakilan industri yang hadir pada kegiatan promosi tersebut.

Upaya pencitraan yang baik dapat meningkatkan kepercayaan dunia industri terhadap hasil litbang dalam negeri. Kepercayaan industri terhadap hasil litbang dalam negeri perlu didukung oleh faktor-faktor penunjang lainnya, seperti insentif, kemudahan kerjasama kegiatan litbang dan kemudahan akses informasi dan tenaga ahli / peneliti. Penekanan pada faktor-faktor penunjang ini akan tetap memperhatikan dan mempertimbangkan hak kepemilikan intelektual hasil litbang. Koordinasi yang sinergis antar lembaga terkait termasuk kepada lembaga pembiayaan, akan lebih diarahkan untuk membuka wawasan dunia industri pada pentingnya pengembangan produk dan penciptaan pasar baru.

Balai Pengkajian Bioteknologi (BPB) merupakan salah satu Lembaga Penelitian dan Pengembangan di kawasan Puspiptek yang merupakan unit kerja dibawah BPPT. Balai Pengkajian Bioteknologi mempunyai tugas pokok mengembangkan dan menerapkan bioteknologi unggul dalam bidang industri dan pertanian, melakukan pengkajian bioteknologi untuk mencapai keunggulan bioteknologi dan mempersiapkan SDM handal serta meningkatkan jaringan penelitian nasional dan internasional.

Dalam melaksanakan tugas pokoknya Balai Pengkajian Bioteknologi mempunyai visi menjadi pusat keunggulan bioteknologi untuk meningkatkan daya saing industri dan kesejahteraan masyarakat melalui pemberdayaan sumberdaya nasional dan misi mengembangkan, menerapkan dan menguasai bioteknologi untuk meningkatkan daya saing industri dan kesejahteraan masyarakat.

Balai Pengkajian Bioteknologi juga memberikan service / jasa antara lain :

- Paket pengadaan bibit tanaman.
- Paket pengkajian bersama dalam bidang teknologi kultur jaringan tanaman.
- Paket jasa konsultan bidang pembibitan dan budidaya tanaman.
- Rancang bangun laboratorium dan fasilitas produksi bibit kultur jaringan.
- Jasa pelatihan teknologi kultur jaringan.

Balai Pengkajian Bioteknologi melakukan berbagai pelayanan teknis dan kerjasama dengan pihak industri dan pengguna jasa lainnya untuk meningkatkan pemanfaatan hasil penelitian yang dilakukan. BPB juga melakukan peningkatan kualitas hasil penelitian, terutama karena layanan maupun inovasi yang telah teruji secara teknis ilmiah tersebut masih memerlukan pematangan komersial agar

layak secara ekonomis untuk dapat digunakan dalam skala industri. Agar proses pengembangan kerjasama dengan pihak luar yang dilakukan selalu terkait dan dapat digunakan oleh pihak pengguna jasa / industri.

Program Kegiatan dan Kerjasama Balai Pengkajian Bioteknologi (2010_2011) :

1. Rekayasa Genetika Terapan Merupakan pendayagunaan teknologi gen (gene technology) untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas mikroba tanaman atau makhluk hidup lain. Teknologi gen memungkinkan melakukan mutasi, overekspresi dan antisense pada gen target.
2. Program kajian teknologi gen yang bersifat strategis dan jangka panjang yaitu : Pengembangan tanaman kelapa sawit rendah asam lemak jenuh kerjasama antara Mitsubishi Chemicals dengan PT. Bakrie. Peningkatan produktivitas vitamin B12 oleh *Pseudomonas denitrificans* Peningkatan produktivitas dan kualitas karet secara rekayasa genetika (kerjasama dengan Bridgestone).
3. Layanan jasa deteksi GMO pada produk kedelai dan turunannya dengan standar ISO 17025, identifikasi bakteri secara molekular (16S rRNA), identifikasi jamur dan yeast secara molekular (28S rRNA, ITS), whole genome sequencing, jasa sekuensing DNA, pembuatan cDNA, PCR (Polymerase Chain Reaction), dan transformasi pada *E.coli*.
4. Mengikuti pameran dengan menampilkan hasil pengkajian dan penerapan bioteknologi antara lain teknologi produksi biosafero, teknologi produksi bibit sawit melalui teknik kultur jaringan dan jasa layanan teknologi gen.
5. Capaian paten yang hingga kini telah didaftarkan sebanyak 20 PATEN di adalah salah satu paten yang diajukan Nomor J04505P6999 tentang target gen *Ganoderma infection marker* pada tanaman kelapa sawit.
6. Layanan jasa deteksi GMO pada produk kedelai dan turunannya dengan standar ISO 17025, identifikasi bakteri secara molekular (16S rRNA), identifikasi jamur dan yeast secara molekular (28S rRNA, ITS), whole genome sequencing, jasa sekuensing DNA, pembuatan cDNA, PCR (Polymerase Chain Reaction), dan transformasi pada *E.coli*.

BAB 5 PEMBAHASAN

Pada bab 5 penulis akan menganalisis kondisi Pusat Penelitian dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek) dan pusat / lembaga penelitian dan pengembangan (Laboratorium, Pusat Penelitian, Unit Pelaksana Teknis, Balai Penelitian) di lingkungannya dan membuat alternatif kebijakan penguatan sinergi antara pusat / lembaga penelitian dan pengembangan lingkungan Puspiptek dengan industri dengan instrumen kebijakan *science park*.

5.1. Analisis Kondisi Puspiptek

Puspiptek adalah lembaga yang berada dibawah unit kerja Eselon II yang fungsinya hanya sebagai penanggung jawab kawasan. Kedudukan lembaga ini sebagai unit kerja tingkat eselon II dapat menghambat informasi dan komunikasi dengan pusat / satuan kerja teknis. Sedangkan level organisasi lembaga litbang/laboratorium di kawasan Puspiptek masih menjadi bagian dari Kedeputusan (Eselon II) dan berada dibawah masing-masing Lembaga Penelitian Non Kementerian (LPNK) setingkat dengan Eselon I sehingga menghambat aliran teknologi dari unit kerja satu ke unit kerja lainnya. Dalam komunikasi resmi dengan pusat / teknis laboratorium-laboratorium di kawasan Puspiptek harus melalui lembaga lain setingkat Eselon I sehingga memerlukan waktu dan birokrasi yang panjang untuk dapat berinteraksi.

Kondisi tersebut menyebabkan komunikasi antara lembaga litbang / laboratorium di kawasan Puspiptek dengan industri menjadi terhambat. Kesenjangan interaksi ini menyebabkan hasil-hasil penelitian, pengembangan dan inovasi dari laboratorium-laboratorium / pusat penelitian di kawasan Puspiptek tidak bisa dimanfaatkan oleh industri. Untuk itu Puspiptek harus mampu mensinergikan kompetensi yang berada dikawasannya dengan melakukan kerja sama penelitian dengan pihak-pihak lain, serta membuka laboratorium / pusat penelitian dan pengembangan yang dimiliki untuk memfasilitasi penelitian dengan pihak-pihak lain. Dengan membuka laboratorium dapat memperoleh dua manfaat yaitu : Pertama, mempromosikan kegiatan kolaborasi penelitian yang

memungkinkan industri dapat melakukan akses ke fasilitas lembaga penelitian untuk mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki. Kedua, merupakan pusat inkubasi sebelum komersialisasi sehingga memberi manfaat bagi peneliti dan pengusaha untuk resiko investasi.

Lembaga litbang berfungsi untuk menyelaraskan kegiatan penelitian dengan lingkungannya (pengguna hasil litbang). Fleksibilitas lembaga litbang sangat dibutuhkan baik ke arah internal (antar lembaga litbang di lingkungan Puspiptek) dan eksternal (industri atau perguruan tinggi). Dalam rangka pelaksanaan sinergi, lembaga ini diharapkan mempunyai kedekatan dengan pihak pengguna khususnya industri sehingga hasil-hasil litbang dapat dimanfaatkan oleh pihak pengguna khususnya industri yang membutuhkan.

Berdasarkan fungsi yang harus dilaksanakan dan disesuaikan dengan kondisi saat ini, maka lembaga litbang memerlukan kegiatan inkubasi sebagaimana peran inkubator dalam science park. Lembaga litbang yang sudah mempunyai banyak hasil-hasil penelitian namun sebagian besar masih dalam skala laboratorium, perlu ditindak lanjuti dengan pembentukan usaha berbasis teknologi. Lembaga litbang juga harus dapat memfasilitasi pertemuan/diskusi peneliti dan antara pengguna / industri secara intensif dan kontinyu bisa merupakan proses lanjutan (*follow up*) promosi pada forum ABG Akademisi, Bisnis dan Government) atau temu bisnis (*business gathering*).

Dalam hal ini, fungsi lembaga litbang dapat sebagai fasilitator dalam kerjasama pengembangan produk/bisnis sesuai dengan kebutuhan pengguna / industri. Selain itu, lembaga litbang dapat memberikan pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat/industri baik secara kelompok maupun individu yang berkeinginan memanfaatkan hasil litbang untuk pengembangan bisnis/produk untuk pembentukan usaha baru berbasis teknologi.

Agar lembaga litbang dapat melakukan sinergi dengan optimal baik internal maupun eksternal ke pengguna/industri sebaiknya litbang dapat bersifat indenpenden yang tidak berada dibawah suatu unit kerja, namun berada langsung dibawah pimpinan tertinggi lembaga. Dengan demikian lembaga litbang dapat lebih fleksibel baik dalam hal hubungan kerja antar unit di lingkungan Puspiptek maupun diluar Puspiptek.

Dalam PP 20/2005, fungsi-fungsi yang dapat dijalankan oleh lembaga litbang adalah sebagai berikut :

1. Fungsi identifikasi dan pengelolaan paten
2. Fungsi informasi, promosi dan publikasi
3. Fungsi inkubasi yang terdiri dari inkubasi teknologi dan bisnis
4. Fungsi lisensi dan kerjasama
5. Fungsi pendidikan dan pelatihan
6. Fungsi intermediasi

Rencana pengembangan Puspiptek menjadi *science park* akan memiliki potensi besar jika Puspiptek dapat menjalin kerjasama dengan pusat-pusat penelitian, serta dengan universitas terkemuka. Sesuai rencana awalnya Puspiptek akan dibangun menjadi *science-techno park* yang merupakan kawasan industri berteknologi tinggi untuk memberikan solusi berbagai permasalahan dalam berbagai sektor kehidupan, dengan menggunakan fasilitas yang tersedia. *Science Park* dirancang untuk mendorong hubungan antara industri dan akademisi agar lebih produktif.

5.2. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penguatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek sebagai alternatif kebijakan dalam rangka mendukung pengembangan *science park* adalah :

(1) Keterkaitan dengan industri

Dalam memperkuat keterkaitan dengan industri Balai Inkubator Teknologi (BIT) sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis / Balai Penelitian di kawasan Puspiptek melakukan kegiatan *Workshop*, *Temu Bisnis*, *Technopreneur Camp*, dan Pameran Produk tenant. Lebih lanjut BIT telah mencetak 100 (seratus) *technopreneur* baru dan membentuk tujuh inkubator di daerah dan perguruan tinggi pada tahun 2011. Seperti disampaikan oleh Kepala BIT, Bambang S. Pujantiyo dalam acara *Technopreneurship Program* di Serpong, 16 Agustus

2011. Bambang menjelaskan, bahwa BIT didirikan untuk mengatasi berbagai permasalahan seperti banyaknya pengangguran intelektual, belum dimanfaatkannya produk litbang secara optimal, minimnya jumlah *technopreneur* di Indonesia, dan lemahnya daya saing Usaha Kecil dan Menengah (UKM).

(2) Pembentukan Usaha Baru Berbasis Teknologi

Tahun 2010 Balai Inkubator Teknologi (BIT) telah berhasil mencetak 18 *technopreneur*. *Technopreneur* ini bukanlah individu, melainkan kelompok yang disebut *tenant*. Satu *tenant* minimal terdiri dari tiga orang dari usaha berbentuk PT atau CV. Atau bisa pula tidak berbadan usaha. Setelah didapat produk inovasi berbasis teknologi hasil uji produksi di BIT, *technopreneur* membentuk badan usaha baru.

Melalui *Technopreneurship* Program yaitu Training / Workshop Seminar / Fokus Group Discussion (FGD). *Technopreneur Camp* merupakan pelatihan wirausaha yang bertujuan untuk menumbuhkembangkan wirausaha inovatif baru berbasis teknologi (*technopreneur*) yang tangguh, berdaya saing dan mandiri. Prioritas wirausaha yang menjadi sasaran meliputi bidang industri kreatif (informasi, komunikasi, multimedia, animasi dan perfilman), manufaktur dan pengolahan pangan (pasca panen).

Balai Inkubator Teknologi yang didirikan sebagai wahana untuk menciptakan enterpreneur inovatif dari kalangan mitra untuk mendukung start – up dan peningkatan industri berbasis teknologi melalui program-program sinergitas antara lain, *Indonesian Network for Technology-Industry Matching* (InTIM), software berfungsi untuk mensinergikan penawaran teknologi (*technology offer*) dan permintaan teknologi (*technology request*) yang dibutuhkan oleh industri / pengguna untuk memfasilitasi jejaring atau networking baik dalam negeri maupun luar negeri serta memasyarakatkan jasa inkubasi teknologi atau inovasi.

Sejak berdiri pada tahun 2001, Balai Inkubator Teknologi telah mencetak puluhan pengusaha / usaha baru (*start-up company*) berbasis teknologi yang bergerak di bidang usaha : Mesin pengolah air bersih / air minum, pembuatan nano

partikel, pengembangan alat inkubator bayi, *Electronic Billing Telephone* (EBT), tanaman organik, pupuk organik, dan minyak atsiri.

(3) Inkubasi Teknologi

Dalam rangka mempercepat penumbuhkembangan pengusaha baru berbasis teknologi Balai Inkubator Teknologi (BIT) telah melakukan berbagai kegiatan, diantaranya inkubasi produk teknologi dari lembaga litbang, perguruan tinggi, dan masyarakat menjadi usaha baru yang inovatif dengan membentuk lembaga inkubator bisnis daerah. Menanamkan jiwa kewirausahaan (*technopreneurship*) sejak dini melalui kegiatan perkuliahan, pelatihan, dan forum diskusi bisnis di Perguruan Tinggi.

Kegiatan pelatihan yang dilakukan BIT tidak hanya terkait masalah teknis teknologi, tetapi juga materi-materi yang diberikan terkait dengan bisnis dan manajemen. BIT memberikan layanan manajemen industri dan lembaga litbang dalam suatu kerjasama penelitian serta membantu dalam pengembangan bisnis dan inovasi IKM. Berdasarkan hasil wawancara dengan Priyono, perekrutan dari BIT bahwa tahun 2010 BIT telah melakukan 6 (enam) kegiatan inkubasi. Inkubasi dilakukan secara outwall dengan memberikan layanan konsultasi mentoring kepada industri. Masa waktu inkubasi bagi industri hanya 1 (satu) tahun, apabila industri bersangkutan berkeinginan memperpanjang waktu inkubasi, maka industri tersebut harus dapat memberikan rencana produk baru pada tahun berikutnya.

Pada Tahun 2011 BIT melakukan 8 (delapan) kegiatan inkubasi, 4 (empat) inkubasi dilakukan secara inwall dan 4 (empat) inkubasi secara outwall. Lokasi tenan yang sedang melaksanakan inkubasi secara outwall di Bali, Bogor, Bandung dan Cimahi. Tahap-tahap dalam melakukan inkubasi adalah : uji produksi, survei konsumen, uji pasar dan mentoring. Dari hasil wawancara dengan Ai Nelly, Kepala Bagian Inkubasi Balai Inkubator Teknologi mengatakan bahwa BIT juga membantu industri untuk membuat Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) dan juga proses Sertifikasi Halal. Pengalaman untuk membuat Sertifikasi Halal bisa memakan waktu sampai 2 (dua) tahun.

Dalam aktivitas inkubasi BIT didukung oleh SDM sebanyak 35 orang masih belum mencukupi (menurut keterangan Ai Nelly), hal ini mengakibatkan

kaderisasi BIT belum dapat dilakukan secara optimal karena keterbatasan sumber daya manusia baik dari segi jumlah maupun kompetensi. Selain melakukan inkubasi didalam, BIT merencanakan untuk melakukan inkubasi di daerah diseluruh Indonesia, sekaligus mempromosikan hasil-hasil litbang dari Puspiptek. Dalam hal ini BIT akan bekerjasama dengan pemerintah daerah setempat, pemerintah daerah setempat akan menentukan bentuk kelembagaan dalam melakukan inkubasi di daerah.

Jika melihat dari sisi kepentingan lain yaitu peluang pasar, tenan dalam pengajuan produknya sering berubah-ubah disesuaikan dengan permintaan pasar (menurut keterangan Ai Nelly). Sehingga menjadi masalah bagi BIT untuk melakukan inkubasi produknya menjadi tidak konsisten, karena BIT perlu melakukan uji produksi dengan pemasaran. Ditambah lagi manajemen industri tenan sering ketergantungan pada orang tertentu, hal ini dapat menghambat proses inkubasi terutama masalah waktu jadi lebih lama.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Priyono, salah satu perekayasa dari BIT, sebelum proses inkubasi dilakukan pra inkubasi dilaksanakan kegiatan Teknopreuner Camp. BIT berkolaborasi dengan pemerintah daerah dimana fasilitas gedung bersama perlengkapannya dipersiapkan oleh pemerintah daerah. Sedangkan dari pihak BIT menyiapkan Narasumber, Tim Penilai, Tim Mentoring, inventor serta Lembaga Keuangan. Selanjutnya tahapan *Teknopreuner Camp* adalah meliputi pelatihan dimana dalam pelatihan dilakukan grouping yaitu pengelompokkan bidang usaha. Selanjutnya dijelaskan mengenai teknik presentasi dan penyusunan bisnis plan.

(4) Transfer teknologi dari lembaga penelitian ke industri.

Balai Inkubator Teknologi (BIT) sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis / Balai Penelitian dan lembaga litbang di lingkungan Puspiptek melakukan berbagai layanan pelatihan untuk meningkatkan produktivitas industri. Lembaga litbang / BIT juga melakukan kegiatan transfer pengetahuan dengan memberikan pendidikan dan keterampilan kepada pengguna dan tenan yang sedang diinkubasi melalui pelatihan dan workshop. Namun dari hasil wawancara dengan Priyono (perekayasa BIT), jejaring dengan lembaga pembiayaan kurang / tidak dilakukan.

Semua kegiatan pelatihan dan workshop tersebut dibiayai dari anggaran publik (APBN). Belum terlihat keterlibatan swasta secara nyata untuk mendukung aktivitas pelatihan dan workshop. Peserta yang diundang pada pelaksanaan pelatihan dan workshop berasal dari latar belakang akademisi, bisnis dan pemerintah (ABG). Dengan melibatkan peserta dari berbagai latar belakang yang berbeda diharapkan terjadi interaksi yang dapat menciptakan ide/gagasan baru sehingga kerjasama antara aktor tersebut dapat terjadi.

5.3. Membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek.

Sinergi atau kemitraan dapat dibangun berdasarkan asas kesetaraan, kepercayaan, saling menguntungkan, atau murni bisnis. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan sinergi lembaga litbang di kawasan Puspiptek dengan industri untuk memanfaatkan hasil penelitiannya, baik melalui program formal maupun kegiatan insidental antar personal peneliti maupun antar lembaga litbang. Pola-pola sinergi dapat dilakukan melalui hubungan informal, hubungan formal, telah ada hubungan sebelumnya atau adanya penemuan baru.

(1) Hubungan Informal

Berdasarkan wawancara dengan Delvi Mareta, salah satu peneliti dari Laboratorium Pengembangan Teknologi Industri Agro Biomedika, bahwa pola dan mekanisme kerjasama penelitian yang dilakukan dengan industri diawali dengan hubungan antar personal. Hubungan secara informal tersebut bisa dimulai dari pertemuan di seminar / workshop / pameran teknologi, bahkan hubungan informal pernah karena satu almamater. Tetapi lebih sering terjadi hubungan personal karena pernah melakukan kerjasama sebelumnya. Untuk mendorong kepercayaan, literatur menunjukkan bahwa pengalaman bekerja sama dan pengalaman kolaborasi sebelumnya merupakan faktor penting dalam memfasilitasi kolaborasi lembaga penelitian publik (Barker et al, 1996;.. Barnes et al, 2002).

Menurut Delvi, setelah diawali dengan hubungan informal maka secara resmi lembaga mengundang industri melalui rapat koordinasi dimana industri akan

menyampaikan permasalahan yang dihadapi. Lalu ditindak lanjuti oleh lembaga penelitian dengan membuat proposal penelitian untuk menyampaikan ide – ide yang akan memberikan solusi/ pemecahan masalah yang dihadapi oleh industri. Pengalaman dengan perusahaan Astra, dimana Astra bisa menerima hasil-hasil penelitian dalam negeri walaupun Astra telah mempunyai fasilitas R & D. Namun fasilitas penelitian yang dimiliki Astra untuk bidang-bidang tertentu saja belum bisa memberikan pemecahan masalah secara keseluruhan.

Interaksi antara peneliti dengan industri pada umumnya bersifat informal dan dilandaskan pada prinsip saling menguntungkan dan saling percaya. Berdasarkan prinsip tersebut, antara industri dan peneliti saling melakukan pertukaran informasi yang relevan dengan kegiatan masing-masing. Vedovello (1998) interaksi antara lembaga litbang dengan industri dapat dilakukan melalui hubungan informal yaitu hubungan antara personal dengan staf industri, *Access* terhadap laporan teknik khusus, *Access* terhadap litbang industrial dan *Access* terhadap bagian peralatan industri. Diawali dengan hubungan informal seringkali merupakan pangkal dari terbentuknya hubungan kelembagaan yang lebih formal.

(2) Hubungan Formal

Setelah proposal diterima oleh pihak Astra lalu dibuat kontrak kerjasama penelitian, dengan jangka waktu penelitian disesuaikan kebutuhan. Proses dari informal menjadi formal. Dengan dokumen kontrak semua tertera dalam dokumen yaitu pembiayaan dan kewajiban-kewajiban antara kedua belah pihak. Dari pihak industri dalam hal ini adalah Astra, Evaluasi dilakukan oleh pihak Astra secara bertahap, jika tidak ada masalah dalam penelitian akan terus dilakukan sesuai kesepakatan jangka waktu yang telah ditentukan.. Astra akan melakukan evaluasi setelah kegiatan berjalan selama satu tahun, jika penelitian mengalami kegagalan, maka dana dikembalikan ke Astra, kegagalan akan ditanggung oleh pihak lembaga penelitian sebagai penyedia teknologi. Jika evaluasi tahun pertama berhasil maka akan dilanjutkan penelitian pada tahun berikutnya.

(3) Telah Ada Hubungan Sebelumnya

Dari hasil wawancara dengan Yenni Bachtiar, kepala Laboratorium Agromikrobiologi menyatakan bahwa lembaga mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan pihak industri untuk mendapatkan informasi tentang teknologi yang dibutuhkan oleh industri. Walaupun sebagian lembaga litbang telah memasukkan informasi hasil litbang penelitian yang akan ditawarkan yang mereka miliki kedalam situs mereka di internet, namun informasi yang tersedia tidak lengkap atau tidak mudah dipahami oleh pihak industri.

Penyediaan informasi kurang memperhatikan perspektif kepentingan pengguna untuk mengetahui kelebihan yang ditawarkan dan prospek aplikasinya. Sehingga industri tidak memberikan prioritas yang cukup tinggi bagi pengadopsian produk teknologi lembaga litbang. Namun jika telah ada kerjasama sebelumnya hubungan dengan industri menjadi lebih mudah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hasil dari hubungan kerjasama akan lebih baik jika telah memiliki pengalaman kerja sama sebelumnya (Dill, 1990; Geisler et al, 1990;. Geisler, 1995; Cyert dan Goodman, 1997;. Davenport et al, 1999a).

Para peneliti yang telah mempunyai hubungan (channel) pengalaman berinteraksi sebelumnya, mempunyai kesempatan lebih besar untuk terlibat lagi dalam berbagai interaksi berikutnya dengan industri (D'Este dan Patel, 2007). Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa penelitian terbaru, sebuah studi skala besar menekankan bahwa hubungan sebelumnya antara mitra adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kolaborasi litbang (Mora-Valentin et al., 2004). Akumulasi hubungan sebelumnya juga membantu meningkatkan kemungkinan keberhasilan kolaborasi penelitian berikutnya. Selanjutnya, kolaborasi penelitian antara industri dan lembaga penelitian dibentuk dengan beberapa cara yang berbeda tergantung pada pengalaman penelitian dan kesuksesan yang dibangun dari hubungan sebelumnya. (Thune, 2007).

(4) Penemuan Baru

Faktor lain yang mendorong industri berkolaborasi dengan lembaga penelitian adalah terkait dengan penemuan baru, dimana hasil penelitian yang ditawarkan adalah teknologi terbaru belum ada di industri yang membutuhkan. Agar hasil penelitian dilindungi, dibuat suatu perjanjian bahwa hasil penelitian

hanya boleh dimanfaatkan oleh industri yang bersangkutan. Industri sejenis yang ingin memanfaatkan hasil kolaborasi penelitian Astra dengan Laboratorium Pengembangan Teknologi Industri Agro Biomedika tidak diijinkan. Misalnya industri sejenis yaitu Sinar Mas. Dari sisi industri, alasan yang paling penting untuk bekerja sama dengan lembaga penelitian publik adalah untuk meningkatkan posisi kompetitif mereka, untuk meluncurkan produk baru, untuk mendapatkan akses ke teknologi mitra dan untuk memasuki pasar baru (Montoro-Sanchez et al, 2006.).

5.4. Kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek.

(1) Hubungan dengan pusat-pusat penelitian, universitas.

Dalam rangka pelaksanaan sinergi untuk mendorong pemanfaatan hasil-hasil litbang dari lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek, pemerintah dalam hal ini Kementerian Riset dan Teknologi mewajibkan lembaga litbang untuk membentuk unit kerja yang bertanggung jawab melaksanakan tugas tersebut. Unit kerja tersebut merupakan *front office* bagi lembaga litbang yang berhadapan langsung dengan pengguna hasil litbang. Pasal (20) PP 20/2005 menyebutkan bahwa unit kerja tersebut melakukan mekanisme lisensi, kerjasama, pelayanan jasa iptek dan publikasi. Dalam melakukan mekanisme kerjasama, unit kerja tersebut dapat dikatakan melaksanakan tugas sinergi hasil litbang kepada calon pengguna. Dari pelaksanaan kegiatan sinergi, unit kerja ini akan mendapatkan umpan balik dari calon pengguna yang akan melakukan kerjasama dengan lemlitbang (pusat/unit teknis).

Selain itu itu, pada pasal (29) menyebutkan bahwa unit kerja tersebut juga mempunyai tugas untuk melaksanakan pelayanan jasa iptek yang meliputi konsultasi, kontrak litbang, kontrak kajian, pendidikan dan pelatihan serta bentuk-bentuk interaksi lainnya dengan calon pengguna hasil litbang. Pelaksanaan kegiatan layanan jasa iptek, unit kerja ini juga akan memberikan umpan balik dari penerima jasa layanan yang akan menjadi masukan bagi lemlitbang (pusat/unit

teknis). Umpan balik, termasuk yang didapatkan dari kegiatan lisensi dan kerjasama, sangat diperlukan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang untuk memperbaiki kinerjanya di masa yang akan datang.

Lembaga litbang dapat berperan memberikan wawasan pemanfaatan teknologi melalui pelatihan yang dilaksanakan dengan kementerian terkait seperti Kementerian Perindustrian dan Kementerian Koperasi dan UKM. Pada tahap selanjutnya, lembaga litbang dapat tetap melakukan proses inkubasi terhadap teknologi yang dibutuhkan oleh industri kecil menengah baik secara *inwall* dan *outwal*. Inkubasi dapat diberikan dengan metode inkubasi teknologi maupun inkubasi manajemen bisnis, seperti model inkubasi yang dilakukan di Balai Inkubator Teknologi.

Balai Pengkajian Bioteknologi (BPB) merupakan salah satu lembaga penelitian dan pengembangan di kawasan Puspiptek. BPB memiliki 8 (delapan) laboratorium dan didukung juga dengan berbagai fasilitas lainnya. Lembaga ini dapat melakukan promosi kepada industri dan menjajaki kerjasama untuk mengubah invensi menjadi inovasi yang bernilai ekonomis. Berkolaborasi dengan industri memungkinkan lembaga penelitian ini untuk memperluas ruang lingkup penelitian dan / atau untuk mempercepat proses pengembangan produk baru. Dari sisi industri bisa memanfaatkan kerjasama penelitian untuk mendapatkan akses sebagai sarana untuk bereksperimen yang relatif murah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru, meningkatkan proses dan produk baru dengan solusi teknologi baru.

(2) Fungsi Manajemen dan Pelayanan Teknologi.

Pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek mempunyai fungsi manajemen seperti memberikan layanan kepakaran dan konsultasi untuk teknologi yang spesifik dan umum. Konsultasi sangat penting untuk mengetahui dan menemukan penyelesaian permasalahan terkait dengan kebutuhan teknologi industri atau dalam suatu proses inovasi. Pada dasarnya lembaga litbang sudah melakukan melakukan kegiatan konsultasi dalam proses inovasi. Pusat-pusat lembaga litbang di kawasan Puspiptek juga melakukan *scanning* dan identifikasi teknologi berdasarkan tingkat kematangannya sesuai dengan kebutuhan industri.

Selain itu juga, berbagai jasa layanan pengujian dan testing juga dilakukan oleh lembaga lembaga litbang untuk melayani pelanggan industri, misalnya pengujian produk baru seperti dilakukan oleh Balai Inkubator Teknologi. Lembaga litbang juga membantu para peneliti untuk mengurus perlindungan hak paten walaupun ada yang memerlukan bantuan dari unit kerja lain. Namun pada umumnya lembaga litbang tidak melakukan analisa tren atau kecenderungan pasar teknologi dan peramalan teknologi masa depan yang sangat penting untuk mengantisipasi kebutuhan teknologi oleh industri.

(3) Dukungan Pembiayaan

Mekanisme program insentif ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang telah dihasilkan oleh peneliti di lembaga litbang yang telah diidentifikasi sebagai teknologi yang berpotensi untuk diadopsi oleh industri. Untuk itu peneliti harus bisa bekerja sama dengan mitra industri dan hasil litbang yang telah dihasilkan sudah berbentuk prototipe atau pengembangan produk. Permasalahan yang muncul terkait dengan pendanaan yang diberikan adalah pada tahun berikutnya apabila proposal lolos disetujui oleh Kementerian Ristek. Jika usulan kegiatan riset bersama industri diajukan pada tahun 2006 maka pembiayaan dapat diberikan pada tahun berikutnya yaitu 2007. Sehingga menjadi kendala bagi industri karena produknya menjadi kadaluarsa tidak sesuai lagi dengan keinginan pasar.

Sedangkan permasalahan yang dihadapi oleh tenan pada umumnya adalah kesulitan pendanaan. Beberapa tenan mempunyai tujuan untuk melakukan inkubasi adalah untuk mendapatkan dana pemerintah. Karena satu-satunya yang diharapkan untuk proses inkubasi adalah dana dari APBN terutama untuk start-up. Jika menggunakan dana pinjaman dari Bank kendalanya adalah kebijakan Bank tidak bisa dipenuhi karena persyaratannya adalah industri harus kolateral dan sudah berjalan selama 2 (dua) tahun. Sedangkan tenan pada umumnya adalah industri baru pada tahap start –up. (menurut keterangan Ai Nelly).

(4) Tarip PNBP

Terkait dengan peraturan penerimaan negara bukan pajak (PNBP) yang

dirasakan kurang fleksibel dalam menunjang kegiatan inkubasi teknologi. Tarif PNBP akan dikenakan pada tenan yang produknya sudah diproduksi secara massal. Sebelum dilakukan produksi massal dibuat perjanjian dulu antara tenan dengan BPPT. Selain produksi massal tarif PNBP juga dikenakan pada sewa ruangan tenan. Hasil wawancara dengan Nur Hendrasto, direktur utama salah satu tenan inwall di BIT, mengatakan bahwa dari sisi tenan masih banyak kendala yang dihadapi dalam melakukan produksi massal antara lain meliputi, bahan baku, pasar dan alih teknologi, dana dan tenaga ahli. Dalam proses pembuatan pilot plan perlu dilakukan uji coba berulang ulang. Hal ini memerlukan dana yang besar, salah satu dana yang bisa diandalkan adalah dana dari APBN. Namun jumlah dan keterbatasan APBN yang kurang memadai kadangkala menjadi hambatan untuk melakukan pembuatan pilot plan.

(5) Dukungan HaKI

Selain itu, fungsi pengelolaan HKI yang tidak ada pada lembaga ini, namun BIT akan membantu jika ada tenan yang akan mengajukan paten. Tenan bisa mengajukan paten minimal sudah dilakukan produksi massal. Kebanyakan tenan enggan mengajukan paten karena prosesnya terlalu panjang dan memerlukan biaya yang tidak sedikit. Saat ini teknologi generik sangat mudah ditiru tetapi pasar lebih menjanjikan. Salah satu tenan yang sedang diinkubasi secara inwall adalah eugenol (minyak atsiri) dimana merupakan teknologi generik yang teknologinya sangat mudah ditiru. (menurut keterangan Ai Nelly).

Beberapa perguruan tinggi dan lembaga litbang telah mendirikan sentra hak kekayaan intelektual (Sentra HKI). Secara umum, lembaga ini membantu peneliti dalam proses mendapatkan paten dari invensi yang telah dilakukan. Bentuk pelayanan yang diberikan berupa bantuan penyusunan naskah paten (*patent drafting*), pendaftaran paten dan pengelolaan. Melalui penerbitan PP 20/2005, pemerintah bermaksud untuk mengarahkan lembaga litbang untuk dapat mengkomersialisasikan paten yang sudah ada. Dari penjelasan diatas, bahwa lembaga intermediasi juga diwajibkan melaksanakan fungsi pengelolaan HKI hasil produk penelitiannya. Namun seperti penjelasan diatas BIT sebagai lembaga intermediasi belum melaksanakan fungsi tersebut.

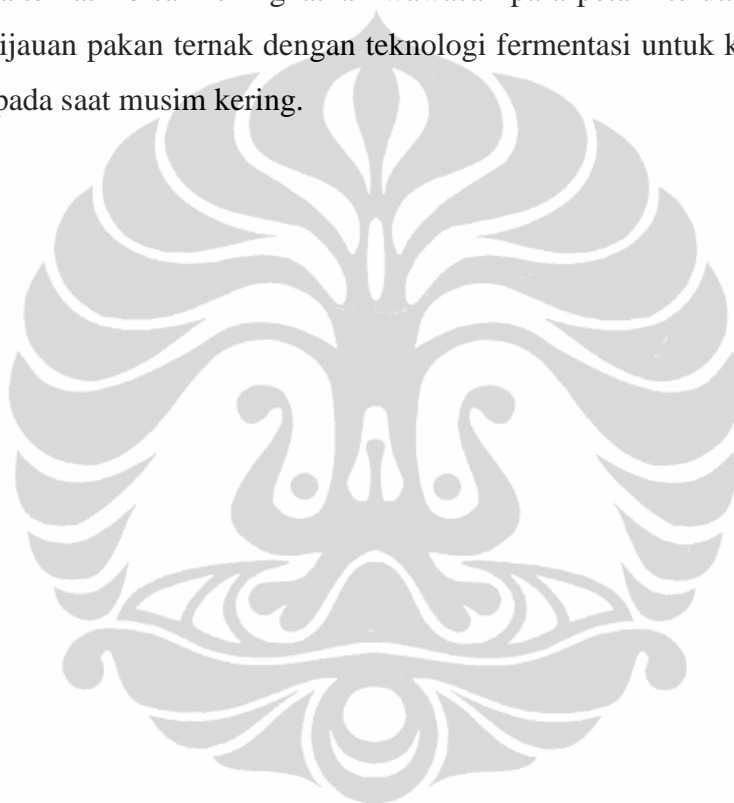
Masih menurut Yenni, yang menekankan pentingnya aspek HKI dalam alih teknologi, namun aspek ini sangat kurang diperhatikan oleh Balai Pengkajian Bioteknologi. Hal ini disebabkan karena kurangnya kebijakan pemerintah untuk melindungi hasil-hasil penelitian yang sedang dalam proses pengajuan HaKI. Setelah penelitian dipublikasikan sangat rentan dengan peniruan yang tidak bertanggung jawab. Perbedaan dalam tata-kelola penelitian antara akademisi dan industri mendasari perbedaan tentang penggunaan pengetahuan baru. Lembaga penelitian publik berusaha untuk menyebarluaskan temuan pengetahuan dan penelitiannya untuk publik (Mora-Valentin, 2000).

Sebaliknya, dalam rangka untuk memiliki keunggulan atas pesaing mereka, industri berusaha melindungi pengetahuan baru yang diperoleh melalui penelitian dan kerahasiaan permintaan dan / atau penundaan publikasi hasil penelitian. Meskipun perlindungan hak kekayaan intelektual dapat membantu mengurangi kendala pada menggunakan pengetahuan yang dihasilkan dari kerjasama penelitian publik-swasta, namun ketidakpastian untuk menentukan batasan yang signifikan terhadap setiap kekayaan intelektual yang dihasilkan (Hall et al, 2001; Veugelers dan Cassiman, 2005). Dalam pasal (2) PP 20/2005 disebutkan bahwa perguruan tinggi dan lembaga litbang wajib mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual hasil kegiatan penelitian dan pengembangan (litbang) yang dibiayai sepenuhnya atau sebagian oleh pemerintah (pusat dan daerah).

(6) Dukungan terhadap pengembangan produk teknologi baru ataupun teknologi yang akan dikembangkan.

Hasil-hasil penelitian dan pelayanan teknis dari berbagai laboratorium di BPB dapat diterapkan pada berbagai sektor misalnya untuk sektor pertanian/peternakan dan pangan. BPB mengembangkan berbagai macam produk antara lain adalah biofertilizer Fungi Mikoriza Arbuskular "TECHNOFERT". Produk ini telah uji aplikasi di berbagai daerah pada berbagai tanaman dengan hasil yang sangat positif terutama pada lahan kritis. Introduksi biofertilizer FMA dalam budidaya sorghum kepada peternak diharapkan mampu meningkatkan produktifitas dan ketersediaan hijauan pakan ternak sepanjang musim.

Kegiatan ini dilakukan tahun 2010, dalam kegiatan ini BPB bermitra dengan Dinas Peternakan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Dinas Peternakan Kabupaten Sumbawa, Kelompok Tani Ternak Lar Limung Dusun Limung Desa Pungkit Kecamatan Moyo Utara. Kegiatan penerapan teknologi pakan ternak alternatif yang dilakukan oleh BEB memiliki prospek yang positif untuk dikembangkan di Kabupaten Sumbawa untuk mendukung ketersediaan pakan ternak di desa Lar Limung. Melalui kegiatan pelatihan maka transfer teknologi pakan ternak alternatif bisa meningkatkan wawasan para petani terutama tentang pengawetan hijauan pakan ternak dengan teknologi fermentasi untuk ketersediaan pakan ternak pada saat musim kering.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan penelitian melalui metode analisis deskriptif di Kawasan Puspiptek, Serpong Kabupaten Tangerang Selatan menunjukkan masih kurang optimalnya peran Puspiptek dalam mensinergikan berbagai bidang kemampuan iptek yang dimiliki dengan fasilitas laboratorium-laboratorium di kawasannya yang dapat dimanfaatkan oleh industri, perguruan tinggi, dan stakeholder lain, atau lebih spesifik lagi bagi pertumbuhan industri berbasis teknologi. Dalam tesis ini penulis akan membuat alternatif kebijakan untuk meningkatkan sinergi pusat / lembaga penelitian dan pengembangan dengan industri di kawasan Pupiptek dengan instrumen kebijakan *science park*.

Puspiptek memiliki kemampuan alih teknologi ke sektor produksi, baik melalui mekanisme inkubator, penyediaan jasa teknologi, lisensi teknologi, atau melalui berbagai bentuk aliansi strategis dengan industri untuk mengembangkan kemampuan inovasi teknologi yang dimiliki oleh pelaku-pelaku litbang. Didalam menjalin interaksi dan kerjasama, Puspiptek menawarkan kompetensi berbagai bidang teknologi yang dimiliki dan mengkaitkannya dengan program inkubator, untuk mendayagunakan hasil-hasil inovasi dari laboratorium-laboratorium di lingkungannya bagi keperluan mendorong pertumbuhan industri-industri pemula berbasis teknologi.

Namun hasil penelitian dan pengembangan dari laboratorium-laboratorium / pusat-pusat litbang di Puspiptek belum maksimal dapat dimanfaatkan oleh pihak industri. Untuk itu perlu adanya instrumen kebijakan yang dapat mendorong meningkatkan fungsi pelayanan baik internal maupun eksternal sehingga dapat menjembatani sinergi kegiatan litbang dengan kebutuhan pengguna hasil litbang (masyarakat / industri). Dengan adanya alternatif kebijakan untuk mendorong sinergi antara pusat / lembaga penelitian dan pengembangan di Puspiptek dengan industri, maka Puspiptek diharapkan dapat menciptakan industri baru berbasis

teknologi serta membantu industri yang sudah ada terutama industri kecil menengah untuk memperbaiki kualitas produk atau menciptakan produk baru.

Dalam BAB V telah diuraikan tentang analisis kondisi Puspiptek, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek, membangun sinergi antara industri dengan pusat-pusat litbang di kawasan Puspiptek. Dan kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek. Untuk itu penulis akan memberikan saran-saran kebijakan kepada pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang di kawasan Puspiptek, Serpong, Tangerang Selatan terkait dengan pengembangan *science park*.

6.2 Saran-saran

Dari kesimpulan tersebut diatas maka penulis mencoba memberikan saran-saran bagi pengembangan Puspiptek ke depan agar diorientasikan pada upaya dalam mengkonsolidasikan aset dan kemampuan yang dimiliki oleh pusat / lembaga penelitian dan pengembangan (Laboratorium, Pusat Penelitian, Unit Pelaksana Teknis, Balai Penelitian) di kawasannya, untuk membangun berbagai bentuk layanan teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh industri, perguruan tinggi, dan masyarakat. Puspiptek harus mampu menjadi pusat kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi di berbagai bidang yang dapat membentuk rantai pasokan teknologi yang kompetitif bagi perkembangan sektor produksi, atau lebih spesifik lagi bagi pertumbuhan industri berbasis teknologi khususnya di wilayah Kabupaten Tangerang Selatan.

Maka perlu dilakukan solusi kebijakan pemerintah dalam mendukung sinergi antara industri dengan lembaga litbang saat ini terkait dengan pengembangan *science park* di kawasan Puspiptek. Solusi yang perlu dilakukan adalah memperkuat hubungan antar lembaga penelitian dan perguruan tinggi, meningkatkan fungsi manajemen dan pelayanan teknologi termasuk fungsi kawasan, dukungan pendanaan dan dukungan pengembangan produk teknologi baru atau teknologi yang akan dikembangkan.

Solusi (1)

Memperkuat hubungan antar Lembaga Penelitian dan Pengembangan dan Perguruan Tinggi.

Strategi ini diperlukan untuk memperkuat sinergi dengan kegiatan-kegiatan riset di luar Puspiptek sehingga dapat melengkapi kemampuan Puspiptek dalam meningkatkan kemampuan inovasi teknologi yang dimiliki. Beberapa cara yang terkait dengan maksud tersebut adalah melakukan kerja sama penelitian dengan pihak-pihak lain, serta membuka laboratorium / pusat iptek yang dimiliki untuk memfasilitasi penelitian dengan pihak-pihak lain. Dalam memperkuat sinergi, Puspiptek dapat melakukan kerja sama dengan perguruan tinggi untuk mengembangkan program pendidikan dan riset bersama. Program semacam ini merupakan langkah yang strategis, karena akan menghasilkan pelaku-pelaku iptek dari berbagai kalangan yang akan mengenal kemampuan Puspiptek dengan baik.

Solusi (2)

Meningkatkan Fungsi Manajemen, Pelayanan Teknologi dan Fungsi Kawasan.

- 1) Meningkatkan manajemen sumber daya (*back-office*) yang berfungsi membentuk jaringan sumber daya yang dimiliki oleh pusat / lembaga penelitian dan pengembangan (Laboratorium, Pusat Penelitian, Unit Pelaksana Teknis, Balai Penelitian) di kawasan Puspiptek ke dalam klaster-klaster kemampuan inovasi teknologi yang prospektif dan sesuai dengan perkembangan dan kondisi tarikan *demand*. Manajemen sumber daya mencakup pengaturan tentang kepastian komitmen dan alokasi sumber daya iptek yang dimiliki, baik merupakan sarana dan prasarana maupun sumber daya manusia, yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan industri berbasis teknologi.
- 2) Meningkatkan Manajemen Bisnis (*front-office*) yang berfungsi untuk menyusun strategi serta mengembangkan dan memasarkan berbagai potensi yang dimiliki Puspiptek, seperti jasa litbang, jasa enjiniring, jasa metrologi dan pengujian standard mutu (MSTQ), lisensi teknologi, inkubasi teknologi, industri pemula berbasis teknologi, serta program pendidikan tinggi. Dan Manajemen *QCD* (*quality, cost, delivery*) & *service level agreement* yang

mengatur komitmen dan transaksi antara *front office* dan *back office* untuk memenuhi standard mutu, standard biaya, dan standard *delivery* yang kompetitif.

- 3) Pelayanan teknologi meliputi berbagai bentuk layanan iptek seperti R&D services, engineering problem solving, MSTQ (metrology, standard, testing & quality) services, serta technology assessment, yang profesional. Untuk menjamin perkembangan jasa teknologi ini, Puspiptek perlu mengembangkan standar dan prosedur pelayanan yang kompetitif dan akuntabel. Bentuk kerjasama dalam pelayanan teknologi yang dikembangkan dapat bersifat jangka pendek atau bersifat jangka panjang melalui aliansi strategis atau pembentukan konsorsium litbang dengan industri.
- 4) Keterkaitan antara kedua fungsi manajemen tersebut sangat erat, karena di satu pihak kapasitas *back-office* merupakan rantai pasok bagi kebutuhan industri yang dapat dikembangkan oleh *front-office*, dan sebaliknya kapasitas *front-office* sangat mempengaruhi kemampuan Puspiptek dalam memanfaatkan peluang-peluang pasar. Keterkaitan antara kemampuan *front-office* menggali peluang pasar dan kemampuan *back-office* mengalokasikan dan mengkonsolidasikan aset serta kemampuan yang dimiliki Puspiptek, untuk mengisi peluang pasar tersebut.
- 5) Pemanfaatan fungsi kawasan dimaksudkan untuk memanfaatkan lahan dan gedung guna memfasilitasi kegiatan litbang / enjiniring industri dan perguruan tinggi, sehingga hubungan antara lembaga litbang di kawasan Puspiptek dengan para *customer*-nya dapat ditingkatkan. Pada saat ini di kawasan Puspiptek masih terdapat sejumlah lahan dan gedung yang belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk itu diperlukan relokasi peruntukan dari lahan dan gedung tersebut, serta pengembangan sejumlah sarana pendukung. Sejumlah lahan yang belum mapan dapat direncanakan untuk memfasilitasi perkembangan kegiatan industri dan perguruan tinggi di masa mendatang.
- 6) Dalam melaksanakan pemanfaatan fungsi kawasan perlu didukung dengan fungsi manajemen kawasan Puspiptek yaitu membentuk lingkungan yang

konduif bagi pelaksanaan kegiatan litbang di kawasan Puspiptek. Fungsi ini antara lain meliputi:

- Pendayagunaan lahan dan gedung secara optimal untuk : (1) memfasilitasi kegiatan penelitian dan pengembangan; (2) meningkatkan komunikasi dan temu ilmiah; (3) menyelenggaraan pameran teknologi / workshop / seminar / pelatihan dan berbagai kegiatan promosi kemampuan Puspiptek.
- Pengelolaan kawasan dan prasarana umum di lingkungan Puspiptek yang meliputi kawasan laboratorium, kawasan perumahan karyawan, sarana *guest-house*, sarana ibadah, sarana olah raga dan rekreasi, sarana keamanan lingkungan dan keamanan instalasi dan lain-lain.
- Pengelolaan utilitas seperti listrik, air, dan jaringan telekomunikasi.

Solusi (3)

Dukungan Pendanaan, PNPB dan HaKI.

- 1) Dukungan pendanaan dapat diberikan sebagai bantuan pembiayaan bagi pemberian insentif untuk pengembangan teknologi dan riset industri, pemberian penghargaan untuk riset industri, aktivitas entrepreneur, pelatihan dan juga diberikan sebagai bonus bagi riset industri. Pendanaan dapat juga dimanfaatkan untuk investasi peralatan laboratorium dalam rangka memfasilitasi kegiatan litbang dan inkubasi teknologi bagi kebutuhan pendirian industri baru berbasis teknologi.
- 2) Persyaratan BLU yang ditetapkan oleh Kementerian Keuangan cukup memberatkan karena pendapatan negara bukan pajak (PNPB) yang diterima oleh lembaga litbang di kawasan Puspiptek masih jauh untuk mencapai batas pendapatan yang ditentukan. Untuk mewujudkan perubahan menjadi Badan Layanan Umum (BLU) harus ditingkatkan dan ditentukan imbalan atas barang / jasa layanan yang diterima dalam bentuk tarif yang disusun atas dasar perhitungan biaya per unit layanan atau hasil per investasi dana agar dapat memenuhi target BLU, sehingga lembaga litbang bisa lebih fleksibel baik dalam pengelolaan dan pelaksanaan aktivitas penelitian.

- 3) Lembaga litbang harus memiliki kebijakan dan strategi tentang HaKI untuk memberikan pedoman bagi para peneliti dalam menentukan hasil litbang yang dapat dipublikasikan dan yang sebaiknya dirahasiakan agar dapat dipatenkan.
 - lembaga litbang wajib mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dibiayai sepenuhnya atau sebagian oleh pemerintah dan/atau pemerintah daerah, badan usaha, atau masyarakat, sejauh tidak bertentangan dengan ketertiban umum dan peraturan perundang-undangan;
 - apabila sebagian biaya kegiatan dan pengembangan tersebut dibiayai oleh pihak lain, selain pemerintah dan/atau pemerintah daerah, pengalihan teknologi dilaksanakan berdasarkan perjanjian yang telah diatur sebelumnya dengan pihak lain tersebut;
 - perguruan tinggi dan lembaga litbang pemerintah berhak menggunakan pendapatan yang diperolehnya dari hasil alih teknologi dan/atau pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengembangkan diri.
- 4) Dukungan pendanaan juga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan lembaga litbang dalam melakukan pemanfaatan kekayaan intelektual. Lembaga litbang dapat melakukan identifikasi hasil litbang yang berpotensi paten, mencari potensial pengguna / industri dan mempromosikan kompetensi peneliti yang ada di lembaga litbang. Dukungan pendanaan ini dapat diberikan dalam jangka waktu 2 (dua) tahun.
 - Pada tahun pertama, insentif yang diberikan dapat digunakan untuk melakukan identifikasi hasil litbang berpotensi paten. Hasil identifikasi ini sudah harus dilengkapi dengan perencanaan pemanfaatan hak kekayaan intelektual dan perlindungan HaKI.
 - Pada tahun kedua, dapat dilakukan promosi dari hasil identifikasi dengan berbagai sarana-sarana promosi yang disesuaikan dengan jenis dan tipe teknologinya.

Solusi (4)

Dukungan Pengembangan Produk Teknologi Baru dan Teknologi yang akan dikembangkan.

- 1) Pengembangan produk teknologi baru yang diperlukan oleh industri dapat diperoleh dengan menjangkau kemampuan teknologi yang ada di Puspiptek, ke dalam sejumlah kluster kemampuan inovasi teknologi untuk mengisi kebutuhan pasar. Efektivitas perkembangan kemampuan ini juga menumbuhkan tarikan kebutuhan bagi kegiatan penelitian dan pengembangan disisi hilir. Inti dari peningkatan pengembangan produk adalah kemampuan untuk (1) mengidentifikasi kemampuan yang dimiliki Puspiptek serta menganalisis prospek ekonominya, (2) mendorong interaksi antar kemampuan teknologi yang ada di Puspiptek, untuk membentuk inovasi teknologi yang dapat dikembangkan menjadi industri baru berbasis teknologi, serta (3) menumbuhkan jaringan kerja sama dengan sumber-sumber teknologi diluar Puspiptek yang relevan.
- 2) Teknologi yang akan dikembangkan diharapkan memiliki prospek yang positif untuk mendukung kebutuhan industri dalam meningkatkan produktivitasnya. Pengembangan strategi yang dilakukan adalah menentukan kelompok sektor produksi dan transfer teknologi yang diperlukan. Untuk keperluan ini perlu dikembangkan bidang penelitian yang menjadi kompetensi lembaga litbang dan berbagai faktor yang terkait dengan kebutuhan industri / masyarakat yang secara umum yang dapat dibedakan menjadi permintaan dan penawaran teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- ADB [Asian Development Bank], 2007. Moving Toward Knowledge-Based Economies: Asian Experiences. ADB
- Agustino, L. (2008). Dasar-dasar Kebijakan Publik. Alfabeta. Bandung.
- Al Ankari, A.A, 2004. Technology Transfer: A Case Study Analysis of the Saudi Oil and Petrochemical Sectors. Dissertation. Cranfield University.
- Alok K. Chakrabarti and Mark Rice, 2003. Changing Roles of Universities in Developing Entrepreneurial Regions: The Case of Finland and the Us
- Ameringen, M.V. (1995). International Development Research Center. Ottawa
- Andrea Bonaccorsi * and Andrea Piccaluga, 1994. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships
- Andrian, 2008. RI Harus Manfaatkan Alih Teknologi, Suara Karya, edisi 3, November 2008.
- Anthony I. Akuebe, 2007. Technology Transfer: A Third World Perspective.
- APAX Partners (2002). *Double Helix: Entrepreneurship and Private Equity*
- APAX Partners (2005). Understanding Technology Transfer.
- Arnold, Erik, Stefan Kuhlman dan Barend van der Muelen. (2001). A Singular Council : Evaluation of The Research Council of Norway. Technopolis. Norway
- Asher, M.G., David, N dan Thomas. P. S. (2002). Public Policy In Asia. Implication for Business and Government. Greenwood Publishing Group, Inc. USA. p. 254.
- Aubert, J. (2004) - Promoting Innovation in Developing: A Conceptual Framework, World Bank Institute.
- Aubert, J. (2004) - Promoting Innovation in Developing: A Conceptual Framework, World Bank Institute
- B.A. Ojewale, M.O. Ilori, T.O. Oyebisi *, I.O. Akinwumi, 2000. Industry-academic relation: utilization of idle capacities in polytechnics, universities and research organizations by entrepreneurs in Nigeria.

- Bandarian, R. (2007). From Idea to Market : An Agile Frame Fro NTD Process. Journal of Management and Innovation Volume 2, Issue 1 p. 25 – 41. www.jotmi.org.
- Bessant, J dan Rush, H. (1995). Building Bridges for Innovation : The Role of Consultants in Technology Transfer. Research Policy 24. Hal 97 – 114.
- Castells, P., Hall, P., 1994. Technopoles of the World: The Making of the 21th Century Industrial Complexes. Routledge, London.
- Cook, T. (2007). The Role Technology Transfer Intermediaries in Commercializing Intellectual Property Through Spinouts and Start-ups. In Intellectual Property Management In Health and Agricultural Innovation. IP Best Practice. Oxport, UK. p. 1289- 1294. www.ipHandbook.org.
- D, Riant Nugroho. (2007). Analisis Kebijakan. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- David Blumenthal, M.D.,et al. 1996. Relationships between academic institutions and industry in the life. Special article science _ an industry survey.
- Denis Goulet, 1977. The Uncertain Promise, Value Conflict in Technology Transfer.
- Doris Schartinger a., et al. 2001. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants.
- Dunn, W.N. (2003). Pengantar Analisis Kebijakan Publik. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Edler, Jakob, 2008. Creative internationalization: widening the perspectives on analysis and policy regarding international R&D activities. Journal of Technology Transfer (2008) 33:337–352
- ETZKOWITZ, H., dan LEYDESDORFF, L., *A Triple Helix of University-Industry-Government Relations: and the Globalization of National System of Innovation.*, Paper presented in Science Under Pressure Seminar, Danish Institute for Studies in Research and Research Policy, 2001
- ETZKOWITZ, H., dan LEYDESDORFF, L., *The Transformation of University-Industry-Government Relations.*, Electronic Journal of Sociology 2001
- ETZKOWITZ, H., *The Triple Helix of University-Industry-Government Implications for Policy and Evaluation*, 2002
- Farsi, J.Y. dan Talebi, K. (2009). Application f Knowledge Management for Research Commercialization. Word Academy of Science, Engineering and Technology 49. Hal 451 – 455.

- Foreign Affairs and International Trade Canada (2010), Invest in Canada - Do Your Research in Canada: It Pays Off
- Henry Etzkowitz, 2003. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations
- Gardner, P.L., Fong, A.Y dan Huang. R. L. (2007). Measuring the Impact of Knowledge Transfer from Public Research Organization : A Comparison of Metric Used Around the World.
- Ghosh, Santo, 2002. Characteristics and Determinants of Technology Transfer to Developing Country. Dissertation. Graduate School of Arts and Sciences, Boston University.
- Gower, S., Harris, F., 1994a. The funding of, and investment in, British science parks. *Journal of Property Finance* 5 (3), 7-18.
- Gower, S., Harris, F., 1994b. Science parks in the UK: Regional regenerators or just another form of property development? *Property Management* 12 (4), 24-33.
- Gower, S., Harris, F., Cooper, P.A., 1996. Assessing the management of science parks in the UK. *Property Management* 14 (1), 30-38.
- Gower, S., Harris, F., 1996. Evaluating British science parks as property investment opportunities. *Journal of Property Valuation and Investment* 14 (2), 24-37.
- Guimón, Jose, 2009. Government strategies to attract R&D-intensive FDI. *Journal of Technology Transfer* (2009) 34:364–379
- Gumilar, R. S, 2010. "Sosiologi Alih Teknologi", <http://massova.wordpress.com>, tanggal 18 Juni 2010.
- Guy, I., 1996. A look at Aston science parks. *Technovation* 16 (5), 217-218.
- Howells, J. (2006). Intermediation and The Role of intermediaries in Innovation. *Research Policy* 35: 715 – 728.
- Hsu Jih-Ming Hsu, 2010. Effectiveness of Technology Transfer Measures in Improving SME Productivity: An Empirical Study of Taiwan. *The Journal of American Academy of Business*, Cambridge. Vol. 15. Num. 2 March 2010
- Irawan, P. (2006). Penelitian Kualitatif & Kuantitatif untuk Ilmu-ilmu Sosial. Departemen Ilmu Administrasi FISIP UI.
- Jerry Paytas, Ph.D., Robert Gradeck and Lena Andrews, 2004. Universities and the Development of Industry Clusters.

- Jingbo, H, 2005. The Survival Way and Technological of Innovation Private Enterprise, *Journal of South China University of Technology (Social Science)*, Februari 2005, 17(1), 28-33.
- Kaidanren – Japan Federation of Economic Organization- *Proposal for Enhancing the Competitiveness of Japanese Industry*, 1999.
- Kementerian Negara Riset dan Teknologi 2008. Dokumen Penguatan Sistem Inovasi Nasional. Jakarta
- Kementerian Negara Riset dan Teknologi (2008). Laporan Analisis Kebijakan Lingkungan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Kementerian Negara Riset dan Teknologi (2009), Laporan Analisis Kebijakan Lingkungan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Kirkels, Y dan Duysters, G. (2010). Brokerage in SME Network. *Research Policy* 39 : 375 – 385.
- Kumar, Uma, Kumar, Vinod, Dutta and Fantazy K, 2007. State sponsored large scale technology transfer projects in a developing country context. *Journal of Technology Transfer* (2007) 32:629–644
- Leem W.H., Yang, W.T., 2000. The cradle of Taiwan high technology industry development-hsinchu Science Park. *Technovation* 20, 55-59.
- LEYDESDORFF, L., *Knowledge-Based Innovation System and the Model of a Triple Helix of University-Industry- Government Relations.*, Paper presented at the Conference of New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium, 2001.
- Li, Q and Li-Hua R, 2005. *Technology Transfer in Coal Mining Industry in China*. Newcastle Business School, University of Northumbria at New Castle
- Li-Hua, Richard, 2006. Examining the appropriateness and effectiveness of technology transfer in China. *Journal of Technology Management* Vol. 1 No. 2, 2006. pp. 208-223
- Lundvall, B. (2007) - *National Innovation System: Analytical Focusing Device and Policy Learning Tool*, Swedish Institute for Growth Policy Studies
- Massey, D., Quintas, P., Wield, D., 1992. *High Tech Fantasies: Science Parks in Society*. Science and Space. Routhledge, London.
- Moleong, L. (1991). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung

- Mulatsih, S dan Outera, P. B. (2009). Analisis Undang-Undang No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Dalam Bingkai Ekonomi Berlandaskan Iptek (Knowledge Based Economy). LIPI. Jakarta
- Munnich, R. 2006. *Knowledge Economy Indicators*. Helsinki, University of Trier
- Murwanto, Tri. A. (2008). Penerapan Knowledge Management dan Faktor Pendukung bagi Lembaga Litbang Pemerintah. *Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang*. Vol 6 No. 2. Desember 2008. Pappiptek LIPI.
- Neuman, W. L, *Social Research Methods*, 6th Edition. (2006). Boston Parson International.
- Odigie, Hendrix .A. and Richard Li-Hua, 2009. Unlocking the Channel of Tacit Knowledge Transfer. Working Paper.
- OECD (2002) – Dynamising National Innovation System
- OECD. (1998). *Technology Productivity and Job Creation*. Best Policy Practice. Paris. p 202.
- Ou, J.R, 2010. An Analysis Model for Innovating Localization Policy. *International Journal of Electronical Business Management* Vol 8 No 2
- Pappiptek. (2009). *Indikator Iptek. Potret Penelitian dan Pengembangan Industri Manufaktur* . LIPI. Jakarta.
- Park, H. W., H. D. Hong dan L. Leydesdorft, 2005. “A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and the Netherlands using Triple Helix Indicators”, dalam *Scientometrics*
- Phillimore, J., 1999. Beyond the linear view of innovation in science park evaluation: An analysis of Western Australian Technology Park. *Technovation* 19, 673-680.
- Rama, Ruth, 2008. Foreign investment innovation: a review of selected policies. *Journal of Technology Transfer* (2008) 33:353–363
- Robertson, J., Tamma. S, dan Kerrie, U. 2008. Innovation Implementation : The Role Technology Diffusion Agency. *Journal of Technology Management and Innovation*. Santiago. Chile. www.jotmi.org.
- Robin Cowan dan Gert van de Paal, *Innovation Policy in Knowledge-based Economy*, European Comission Enterprise Directorate General, Juni 2000

- S. Rouis¹, S. Sattari¹, K. Peighambari¹, 2010. Understanding Industries-Universities Collaboration Tendency, a Swedish-Tunisian comparative study.
- S.B. H. Lubis dan Huseini, M. (2009). Pengantar Teori Organisasi : Suatu Pendekatan Makro. Departemen Ilmu Administrasi. Fisip Universitas Indonesia. Depok.
- Setiarso, B. 2010. "Pendekatan *knowledge-base economy* untuk pengembangan masyarakat", dalam Komunitas eLearning IlmuKomputer.Com.
- Sifeng Liu, Zhigeng Fang, Hongxing Shi, Benhai Guo, 2010. Theory of Science and Technology Transfer and Applications, CRC Press.
- Story, D.J., Tether, B.S., 1998. Public policy measures to support new technology bases firms in the European Union. *Research Policy* 26, 1037-1057.
- Sungjoo Lee, Gwangman Park, Byungun Yoon dan Jinwoo Park. Open innovation in SMEs – An Intermediated Network Model. *Research Policy* 39 (2010) 290 – 300
- Tambunan, Tulus, 2008. The Role of Government in Technology Transfer to SME Clusters in Indonesia: Micro-level Evidence from the Metalworking Industry Cluster in Tegal (Central Java). *Asian Journal of Social Science*, Volume 36, Number 2, 2008 , pp. 321-349(29)
- Taufik, T.A. (2005). Pengembangan Sistem Inovasi Daerah : Perspektif Kebijakan. P2KTPUDPKM-BPPT. Jakarta.
- US Congressional Research Service (2008) – Science and Technology Policy Making: A Primer.
- US Council on Governmental Relations (1999). The Bayh-Dole Act - A Guide to the Law and Implementing Regulations
- Vedovello, C., 1997. Science parks and university-industry interactions: Geographical proximity between the agents as a driving force. *Technovation* 17 (9), 491-502.
- Viale, R and Ghiglione, B., *The Triple Helix model: A Tool for the Study of European Regional Socio-Economic Systems.*, The IPTS Reports, Vol 29, 1998.
- Wei, Guo, 2009. The TRIPS Agreement Does Little to Promote the Development of Technology Transfer to Developing Countries. *Management Science and Engineering* ISSN 1913-0341 Vol.3 No.3 2009
- Westhead, P. Batstone, S., 1998. Independent technology-based firms: The perceived benefits of a science park location. *Urban Studies* 25 (2), 2197-2219.
- Westhead, P., Storey, D.J., 1995. Links between higher education institutions and

high technology firms. *Omega International Journal of Management Science* 23 (4), 345-360.

Yanying Chen and Yijun Yuan, 2007. The Innovation Strategy of Firms: Empirical Evidence from the Chinese High-Tech Industry. *Journal of Technology Management in China*. Vol2, No.2, pp 145-153.

Zuhal. Knowledge and Innovation. Platform Kekuatan Daya Saing. (2010). Gramedia, Jakarta

Kementerian Negara Riset dan Teknologi. 2010. Rencana Strategis Kementerian Riset dan Teknologi. Jakarta.

Kementerian Negara Riset dan Teknologi. 2010. Kebijakan Strategi Nasional 2010 - 2014. Jakarta

Penjelasan Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan.

Undang-Undang No. 20 Tahun 1997 tentang Penerimaan Negara Bukan Pajak.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Alamsyah, D. (2002). Pelayanan Jasa Teknologi sebagai Sumber Pendanaan Riset. (Studi Kasus pada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi). Universitas Indonesia.

Anteng Setia Ningsih (2010). Lembaga Intermediasi Teknologi (LIT) dan Komersialisasi Hasil Litbang Lembaga Publik. Universitas Indonesia.

Baskoro, Y. (2000). Alternatif Model Kebijakan Penataan Kelembagaan Iptek Nasional. Kajian Terhadap Jalinan Kerja dan Kemitraan Lembaga Untuk Pempanaan Sistem Inovasi Nasional. Universitas Indonesia. Jakarta.

Lampiran 1

Daftar Kemampuan dan Pengguna Laboratorium Puspiptek

No	BATAN	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
1	Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG)	<ul style="list-style-type: none"> - Sarana iradiasi untuk produksi isotop, pengembangan elemen bakar dan komponen reaktor, penelitian dalam bidang sains materi dan berbagai litbang lain dalam bidang industri nuklir. - Operasi reaktor pada daya penuh 30 MW; - Pengelolaan keselamatan dan keamanan terpadu fasilitas BATAN di PUSPIPTEK dengan menggunakan BATAN Security System (BSS); - Pelayanan industri termasuk inovasi komponen peralatan nuklir seperti pesawat sinar-x, dan Uji Tak Merusak. - Iradiasi Pembuatan Isotop Co, Mo, Te, Cs. - Iradiasi Pembuatan LEU - Iradiasi FPM - Iradiasi Pembuatan Batu Topas 		91
2	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (PTLR)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengolah limbah radioaktif yang berasal dari penggunaan radiasi dan radioisotop di berbagai instansi; - Pengembangan teknologi pengolahan limbah radioaktif, serta untuk pelatihan bagi penyediaan tenaga ahli dalam pengelolaan limbah PLTN untuk mendukung keselamatan pemanfaatan teknologi nuklir; - Pengolahan limbah radioaktif cair dan resin bekas, limbah padat terbakar, limbah padat termampatkan, serta limbah aktifitas tinggi dan sumber bekas; - Dekontaminasi bahan radioaktif; - Pemantauan dosis pekerja radiasi dan lingkungan; - Litbang teknologi pengelolaan limbah radioaktif dan lingkungan; - Rekayasa proses dan peralatan pengolah limbah. 		159

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BATAN	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		Pengelolaan Limbah Radioaktif (Waste Assay).	Penghasil Limbah Radioaktif Seluruh Indonesia: - Industri (Pertamina, Megatek, dll.) - Rumah Sakit (RSCM, Sardjito, dll.) - Riset (Internal BATAN) - Pemerintah (Kemkes, PU, dll)	
		Analisis dosis radiasi perorangan.	BATAN, Industri pemakai zat radioaktif	
		Pengukuran tingkat radioaktivitas lingkungan.	BATAN, industri tambang dan PLTU	
		Pemantauan zat radioaktif di lingkungan (pemancar alfa).	BATAN dan Industri	
		Pemantauan radioaktivitas/ kontaminasi udara Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif .	PTLR BATAN, Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif	
		Pemantauan radioaktivitas kelautan.	BATAN, IAEA	
3	Pusat Standardisasi dan Jaminan Mutu Nuklir (PSJMN)	<ul style="list-style-type: none"> - Sertifikasi Personel Uji Tak Rusak (UTR) mengacu standar SNI ISO 9712:2008. - Menunjang penelitian dan pengembangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemerintah: BATAN, LAPAN, BPPT, B4T Kementerian - BUMN: PINDAD, PT. PAL, PT. BARATA, PT. BBI, PT. Sucofindo, PT. Surveyot Indonesia - Perusahaan Jasa Inspeksi Teknik (PJIT) seluruh Indonesia. - Laboratorium yang ada di lingkungan BATAN. 	
4	Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir (PTBIN)	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian dan pengembangan sains materi, meliputi bidang metalurgi dan bahan industri, bidang fisika zat mampat, penelitian dan pengembangan fisika nuklir dan plasma, serta penelitian dan pengembangan kimia nuklir dan kimia analitik untuk industri, - Jasa karakterisasi dan analisis bahan industri (logam dan non logam) serta bahan kimia. 		

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BATAN	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
6	Pusat Pengembangan Informatika Nuklir (PPIN)	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan perangkat lunak di bidang kepastakaan, pengolahan data pegawai, sistem informasi anggaran pembangunan dan rutin. - Pengolahan data litbang. - Pengoperasian peralatan kedokteran nuklir dengan pengolahan citra digital (renograf, uji tangkap tiroid dll). - Perawatan preventif untuk Batan Security System. - Penyediaan jasa pembuatan jaringan komputer LAN dan WAN. 		70
		<ul style="list-style-type: none"> - Koneksi Internet di 7 Kawasan kerja BATAN. - Pelatihan Free Open Source Software. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seluruh unit kerja di BATAN Instansi, Universitas, Industri - Seluruh unit kerja di BATAN Instansi, Universitas, Industri 	
7	Pusat Teknologi Bakar Bahan Nuklir dan Daur Ulang (PTBN)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan teknologi industri elemen bakar nuklir untuk reaktor riset dan reaktor daya, teknologi bahan bakar nuklir, teknologi bahan struktur dan bahan pendukung yang terkait dengan produksi elemen bahan bakar nuklir, termasuk kegiatan dukung seperti keselamatan kerja, operasi sistem bantu, perawatan, perancangan dan pengamanan / proteksi fisik; - Litbang teknologi bahan bakar reaktor riset dan daya; - Uji standar paska iradiasi seperti uji tak merusak dan merusak serta uji mekanik; - Jasa kalibrasi, inspeksi, dan rekayasa; - Uji tidak merusak, Analisis metalografi/ceramografi, Analisis fisiko-kimia, Uji Mekanik (Lab.Instalasi Radiometalurgi) 	<ul style="list-style-type: none"> - - Perusahaan Tambang (Timah, Besi, Mineral Lain) - Industri (Kabel, Logam, Travo, Plastik) - Individu - Industri komponen otomotif 	226
		<ul style="list-style-type: none"> - Jasa teknologi 		

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BATAN	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		- Kalibrasi Pengikat Nuklir	PT. Candra Asri dan PLTU Suralaya	
		- Engineering	- PT. Rekayasa Industri dan PT. RBS	
9	Pusat Teknologi Reaktor dan Keselamatan Nuklir (PTRKN)	<ul style="list-style-type: none"> - Litbang teknologi keselamatan reaktor dari aspek thermohidrolika pada kondisi tunak (steady state) dan transient serta pada kanal daya PLTN jenis air ringan (PWR) dan air berat (PHWR); - Uji korosi dinamik dan retting bahan; - Simulasi kondisi kimia dan fisika dari pembangkit uap PLTN tipe PWR dan PHWR; - Pengujian material dengan cara merusak dan tidak merusak; - Analisis data dan verifikasi dokumen pengamanan bahan nuklir; - Pengembangan teknologi proteksi fisik dan deteksi; - Penelaahan aspek teknis operasional konvensi internasional di bidang nuklir. 		129
		- Eksperimen	Internal dan Universitas	
10	Pusat Pengembangan Teknologi Reaktor Riset (PPTRR)	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian dan pengembangan teknologi reaktor, pelayanan iradiasi; - Produksi radioisotop, fasilitas litbang bahan nuklir, litbang sains materi serta pendidikan dan latihan; - Pengoperasian reaktor RSG-GAS; - Litbang teknologi reaktor; - Pelayanan iradiasi untuk pengujian pin elemen bakar reaktor daya jenis PWR/BWR pada daya yang berubah, radiografi elemen bakar reaktor dengan menggunakan berkas neutron, uji statis pin elemen bakar reaktor daya dan uji bahan struktur reaktor, analisis pengaktifan Neutron (APN), silikon doping, dan produksi radioisotop. 		

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BATAN	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
11	Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir (PRPN)	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan komponen mekanik dan instrumentasi; - Perencanaan komponen proses, sistem instrumentasi dan kendali; - Produksi komponen proses (seperti peralatan kendali on line berat, kelembaman, ketebalan, densitas, <i>Oilwell cement consistency</i>, peralatan kendali foam) dan instrumentasi (seperti sistem instrumentasi kendali, surveymeter, renograf); - Pelayanan jaminan kualitas untuk industri dan sistem keamanan lingkungan. 		120
12	Pusat Radioisotop dan Radiofarmaka (PRR)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan teknologi produksi radioisotop untuk keperluan pertanian, industri maupun kesehatan; - Pengembangan teknologi produksi radio-farmaka untuk keperluan kedokteran nuklir; - Pengembangan teknologi dan aplikasi siklotron untuk analisis dengan aktivasi proton 		53
		<ul style="list-style-type: none"> - Pendayagunaan produk hasil litbang: - MIBI untuk diagnosa perfusi jantung - MDP untuk staging stadium kanker - Sm-EDTMP untuk Paliatif Kanker metastasis (kanker yang sudah menyebar) - I MIBG untuk diagnosa/terapi kanker neuroblastoma - Seed Radioisotop Iodine-125 untuk terapi kanker prostat 	- RSPAD, RS Sardjito, RSKD, RSHK, Dinas Kesehatan Garut, Klinik BATAN.	
		<ul style="list-style-type: none"> - Jasa pengujian radioisotop dan radiofarmaka: - Pengujian kemurnian radionuklida - Pengujian kemurnian radiokimia - Pengujian sterilitas - Pengujian pirogenitas - Pengujian keasaman - Pengujian kejernihan 	- PT Pertamina, PT. Batan Te	

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
13	Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian dan penelitian secara tak merusak maupun merusak terhadap komponen konstruksi baik berupa logam, beton, plastik maupun bahan lain yang digunakan dalam konstruksi kendaraan, kereta api, kapal, pesawat terbang, bangunan, jalan, jembatan dan sebagainya. - Uji identifikasi/karakteristik Material. 	<ul style="list-style-type: none"> - Swasta: PT. Acset Indonusa, PT. Inter Citra Nusantara, PT. Sentral Sole Agency, PT. But Sepco, dll. 	-
		<ul style="list-style-type: none"> - Analisa Kerusakan, Metalografi/Flaktografi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Swasta: PT. Timas Suplindo, PT. Dwi Guna Swadaya, PT. Nuscaco Perkasa, PT. Varley Indonesia. 	-
		<ul style="list-style-type: none"> - Uji Tak Rusak (NDT). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lapi – ITB, Swasta: PT. Multi Hidrachrome Industri, PT. Asahimas Chemical, PT. Karunia Damai Sejahtera, dll. 	-
		<ul style="list-style-type: none"> - Struktur Alat Transportasi. - Pengukuran dan Analisa Beban. 	<ul style="list-style-type: none"> - BUMN: PT. Inka Madiun, dll. - Swasta: PT. FSCM Manufaktur Indonesia, PT. Inti Ganda Persana, PT. Excel Metal Industry, PT. Pulogadung Tempa Jaya, PT. Metal Inti Presisi, dll. - Pemerintah: Pusat Teknologi Wahana Dirgantara LAPAN, PUSTEKWAGAN LAPAN, Bidang Struktur Mekanik LAPAN - BUMN: PT. Pertamina UP VI, dll. - BUMD dan Swasta: PT. Pembangunan Jaya Ancol, PT. Diansurya Global, PT. Titis Sampurna, PT. Century Dinamic Driling, PT. Ocean Global Energi, dll. 	-

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		- Struktur Bangunan dan Peralatan Industri.	- Pemerintah: Dinas P.U. Kota Tangerang. - BUMN: PT. Kereta Api Indonesia.	
		- Kalibrasi.	- BUMN & Swasta: PT. Pertamina EP, PT. Gajah Tunggal, PT. Petro Oil, PT. Apexindo Balikpapan, PT. Mastre Steel, PT. Antareja Resources.	
		- Perancangan dan Manufaktur.	- BUMN: PT. Pertamina. - Swasta: PT Dwi Guna Swadaya, PT Lucky Brother Engineering, PT Rabp Karya Teknik, dll.	
		- Pengembangan Sistem.	- BUMN/BUMD: PDAM Bogor - Swasta: PT. Karya Sakti Sentosa, PT. Atlas Mayada Sejahtera, PT. Eze Board Indonesia, dll.	
14	Balai Besar Teknologi Energi (B2TE)	- Fasilitas Penelitian Karakteristik dan Pembakaran Batubara, Sistem Pencatat Data Cuaca, Gasifikasi Unggun Tetap dan Terfluidakan/Pembakar, Laboratorium Sel Fotovoltaik Laboratorium Pengering Tenaga Surya, Mobil Energi Indonesia, dan Laboratorium Kimia Analitik; - Fasilitas Pengujian, terdiri dari Sarana Pengujian Fotovoltaik, Sistem Pompa Air Fotovoltaik, Sistem Penerangan, Sistem Penyimpan Vaksin, Sistem TV Repeater, Sarana Pengujian Sistem Pemanas Air Tenaga Surya, Sarana Pengujian dan Penelitian Pompa Air Tenaga Panas Surya, dan Sarana Pengujian Pengumpul Tenaga Panas Surya; - Fasilitas Penunjang, berupa Perpustakaan, Bengkel Las, Permesinan, dan Elektronik, serta Fasilitas Analisis Manajemen Data pada Sistem Jaringan Komputer; - Penelitian di bidang teknologi energi; - Asistensi teknis, desain, rekayasa dan konsultasi di bidang teknologi energi; - Pengujian, audit dan konsultasi konservasi energi serta studi kelayakan sistem teknologi energy.		143

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		- Pengukuran emisi gas buang di Sumber Emisi tidak bergerak	- PT. Freeport, PT. Newmont, PT. Puncak Jaya Power, PLTU Paiton, PT. Timah Indonesia, PLTU Surabaya, PT. Krakatau Steel, PT. Semen Gresik, PT. Semen Tonasa, PLTU Cilacap, PT. Pertamina.	
		-		
		- Jasa Konsultasi Pengendalian Polusi dan Penghematan Energi	- PT. Freeport, PT. Newmont, PT. Puncak Jaya Power, PLTU Paiton, PT. Timah Indonesia, PLTU Surabaya, PT. Krakatau Steel, PT. Semen Gresik, PT. Semen Tonasa, PLTU Cilacap, PT. Pertamina, Pembangunan Jawa Bali (PJB)	
15	Lab Aero-Gasdinamika dan Getaran (LAGG)	- Laboratorium ini ditujukan untuk meneliti masalah Aerodinamika, Aeroakustik, dan getaran untuk pengembangan industri dan teknik diberbagai bidang seperti penerbangan, perkapalan, angkutan darat, anjungan minyak lepas pantai, bangunan gedung, penataan kota, kincir dan baling-baling; - Pelayanan CAD/CAM untuk perancangan produk.		58
		- Analisis Eksperimental (Pengujian) Aerodinamika Pesawat Terbang, Jembatan Bentang Panjang	- Industri Transportasi (pesawat terbang, kereta api cepat, kapal cepat, dll.), Industri Hankam (roket, purna, dll), Industri Konstruksi (gedung tinggi, jembatan bentang panjang, dll.) dan Industri Energi (turbin angin, dll.)	
		- Analisis Eksperimental (Pengujian) Aerodinamika Jembatan Bentang Panjang, Gedung Tinggi dan Alat Transportasi	- Industri Konstruksi (PT. Hutama Karya, PT. Virama Karya, PT. Perentjana Djaja, PT. Wiraguna Tani, PT. Extiga satu), Industri Transportasi/Karoseri .	

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		- Analisis Eksperimental (Pengujian) Aeroelastik Jembatan Bentang Panjang dan Gedung Tinggi, Balancing Mesin Rotasi,	- Industri Konstruksi (PT. Utama Karya, PT. Virama Karya, PT. Perentjana Djaja, PT. Wiraguna Tani, PT. Extiga Satu, PT. Kharisma),	
		- Simulasi Software Dinamika Struktur (NASTRAN) - Analisis Eksperimental (Pengujian) Aeroakustik dan Akustik: Alat Transportasi, Generator, Airport, Gedung	- Industri Transportasi/Karoseri - Industri Konstruksi (PT. Utama Karya, PT. Virama Karya) ndustri Transportasi/Karoseri -	
		- Analisis Komputasi Aerodinamika sekitar Alat Transportasi, internal flow, external flow, turbin angin, rotary blades	- Industri Konstruksi (PT. Spinindo), Industri Hankam, Industri Transportasi (PT. Dirgantara Indonesia, PT. PAL) dan Industri Energi (PT. Buana Energi)	
		- Membuat Model, Membuat Blades untuk Fan/Kompressor/Turben	- Industri Konstruksi (PT. Spinindo), Industri Hankam, Industri Transportasi (PT. Dirgantara Indonesia, PT. PAL) dan Industri Energi (PT. Buana Energi)	
16	Balai Termodinamik Motor dan Propulsi (BTMP)	- Enjinering disain alat penukar kalor; - Trouble shooting masalah-masalah termal; - Pemeriksaan efisiensi termal instalasi pembangkit dan pengukuran distribusi panas jaringan sistem pembangkit; - Uji karakteristik motor bensin dan diesel dengan daya 15 kW – 400 kW; uji standar emisi gas buang bagi kendaraan bermotor; - Uji komponen motor bakar dan monitoring kinerja mesin diesel pembangkit listrik; serta kalibrasi alat ukur temperatur serta alat ukur laju aliran udara, air dan tekanan. - Uji R49		72
		- Uji JC-08	- Kementerian Perhubungan dan Kementerian Lingkungan Hidup	

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		- Uji R83	- Kementerian Perhubungan dan Kementerian Lingkungan Hidup	
		- Uji C.O.P - Uji SNI Diesel - Kalibrasi tekanan - Kalibrasi suhu - Kalibrasi flow - Inspeksi sistem termal	- Kementerian Perhubungan dan Kementerian Lingkungan Hidup - Kementerian Perindustrian - Swasta - Swasta - Swasta - BATAN	
17	Balai Pengkajian Bioteknologi (BPB)	- Pengkajian teknologi fermentasi dan rekayasa genetika pada antibiotik, anti kolesterol, vitamin B12 dan kelapa sawit unggul; - Pengkajian mikropropagasi tanaman hutan dan perkebunan; - Pengkajian mikoriza arbuscular dan probiotik untuk sapi; - Rekayasa bioteknologi berupa paket-paket teknologi dan industri farmasi.		119
18	Balai Pengkajian Teknologi Polimer (BPTP)	- Sistem dan teknik produksi bahan-bahan, misalnya Polymer, hibrida serabut batu bara, serabut gelas, dan sebagainya; - Teknik penyambungan dan perakitan; - Sistem dan teknik pengolahan secara kimia dan/atau fisika, misalnya sintesa, pencampuran dan pelarutan, pemurnian, dan sebagainya; - Teknik penyimpanan, pembungkusan, dan pengangkutan untuk berbagai produk. - Jasa karakterisasi mekanik dari plastik, elastomer, komposit, film, kertas; - Analisis fisika-kimia dari polimer, residu monomer, pigmen; - Analisis termal DSC, TGA, TMA/DMTA, OIT; - Karakterisasi chromatogray HPLC, GC serta spectroscopy FTIR, UV/VIS dan rheological testing.		44

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
19	Balai Teknologi Lingkungan (BTL)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengkajian dan pengembangan dibidang teknologi bersih dan pengendalian pencemaran, teknologi konservasi, fauna, tanah dan air; - Penyimpanan dan pemanfaatan materi <i>genetik</i> secara <i>in-vitro</i>; - Teknologi desain konstruksi lingkungan serta pengelolaan data dan permodelan lingkungan; - Litbang teknologi laminasi bamboo. 	-	39
		<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian parameter lingkungan secara kimia fisik - Penetapan tingkat toksisitas cemaran & limbah industri - Pembuatan DED bioremediasi, IPAL - Pembuatan DED fitoremediasi - Pengujian parameter lingkungan secara biologik 	<ul style="list-style-type: none"> - Industri, khususnya wilayah Tangerang - Industri, pemerintah, perguruan tinggi - Industri, pemerintah, masyarakat - Industri, pemerintah, masyarakat - Industri, pemerintah, perguruan tinggi 	
20	Balai Mesin Perkakas, Teknik Produksi & Otomasi (MEPPO)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain dan pengembangan mesin perkakas terutama special purpose machine tools; - Pengembangan PPC dan shop-floor control berbasis PC, CAD/CAM/CIM system, dan manajemen kontrol kualitas; - Modifikasi dan komputerisasi mesin dan peralatan, pengembangan & penerapan sistem otomasi, serta meningkatkan kehandalan proses manufaktur. 		44
		- 3D Photoscanner, Otomasi Industri, Retrovit Mesin Perkakas	- PT. Pertamina, PT. Sarimas Ahmadi Pratama, dan PT. Arimbi Energi	
21	Laboratorium Sumber Daya dan Energi (LSDE)	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian di bidang teknologi energi; - Asistensi teknis, desain, rekayasa dan konsultasi di bidang teknologi energi; - Pengujian, audit dan konsultasi konservasi energi serta studi Kelayakan sistem teknologi energi; - Karakterisasi dan teknik pembakaran batubara. 		

(Lanjutan Lampiran 1)

No	BPPT	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
22	Laboratorium Pengembangan Teknologi Industri Agro Biomedika (LAPTIAB)	<ul style="list-style-type: none"> - Uji zat aktif obat herbal. Frek: 5-10 sampel/bln - Identifikasi bakteri berdasarkan sekuensi DNA 16s rDNA. Frek: 5 sampel/bl - Uji sifat fisik, kimia dan rheologi bahan pangan. Frek: 5-10 sampel/bln - Pemuliaan tanaman, ikan dan ternak. Frek 10 sampel/minggu 		
23	Balai Inkubator Teknologi (BIT)	<ul style="list-style-type: none"> - Membina teknologi bagi pengusaha pemula; - Konsultasi kegiatan usaha; - Komersialisasi riset; - Pelatihan bagi pengguna jasa untuk kemajuan programnya. 		35
No	LIPI	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
24	Pusat Penelitian Kalibrasi Instrumentasi dan Metrologi (P2KIM)	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian dan pengembangan dalam bidang instrumentasi Terapan, Instrumentasi dan Elektronika, Instrumentasi Optik, Metrologi, Rancang Bangun Produk, dan Perakayasaan Produksi. - Pembuatan load cell force transducer dan sighting system; - Perancangan dan pembuatan hydro-logical/sedimen monitoring, serta discharge alarming dan flood forecasting system; - Pembuatan radio sonde, fungsi sistem modul mikro, regulasi tegangan regulator, fungsi sistem rain gauge, fungsi sistem oil filter, dan fungsi sistem radio transceiver; - Pengukuran temperatur, humidity, getaran fungsi sistem CTU CN 235. 		62
		- Kalibrasi alat ukur standar industri (Lab. Kalibrasi Suhu, Kalibrasi Massa, Kalibrasi Kelistrikan, Kalibrasi Panjang)	- Industri	
		- Kalibrasi alat ukur standar primer (Lab. Metrologi Suhu, Metrologi Panjang, Metrologi Akustik dan Getaran, Metrologi Radiometri-Fotometri, Metrologi Massa)	- Industri dan Lab. Kalibrasi & Pengujian	
		- Pembuatan prototype, model, komponen mekanik presisi, system mekanik, dll.	- Internal P2KIM dan Industri	

(Lanjutan Lampiran 1)

No	LIPI	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
25	Pusat Penelitian Fisika (P2F)	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian dan pengembangan dalam bidang: <ul style="list-style-type: none"> o Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Material seperti logam, peleburan logam, polymer, keramik, kaca dan sebagainya. o Penggunaan dan aplikasi material dalam produk rekayasa. o pendeteksian keretakan dan porositas serta kedalaman crack permukaan dengan ultrasonic; o pembuatan transducer ultrasonic; o acoustic NDT untuk pembuatan keramik; o pembuatan ultrasonic cleaner. - Acoustic emission NDT untuk uji kebocoran pada bejana bertekanan. 		188
		- Penyambungan fiber optik	- Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti	
		<ul style="list-style-type: none"> - Pelatihan sistem fiber optik - Analisis jaringan fiber optik - Pengujian dengan UTM - Pengukuran fisis - berdasarkan sekuens DNA 16s rDNA (Lab. Tek. Bioindustri) - Uji sifat fisik, kimia & rheologi bahan pangan (Lab. Tek. Agroindustri) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti - Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti - Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti - Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti - Perusahaan jaringan, dosen, mahasiswa, dan peneliti - Pemerintah daerah, PT. Subafood, CV Manfaat, Mahasiswa 	
		- Pemuliaan tanaman, ikan, dan ternak	- PT. Sanbe, PT. Nusa Ayu Karamba, Balai, Pemda, Mahasiswa	
26	Pusat Penelitian Kimia (P2K)	<ul style="list-style-type: none"> - Fasilitas-fasilitas di Puslit Kimia : <ul style="list-style-type: none"> o Kimia Analis - kimia umum, kimia dasar, kimia instrumen. o Kimia Dasar - kimia organik, kimia anorganik, kimia fisika, kimia polimer dan biokimia. o Kimia Makanan -Teknologi makanan, Fermentasi, Mikrobiology dan Evaluasi Makanan. o Kimia Terapan - Operasi Teknologi Kimia, Pemrosesan 		136

(Lanjutan Lampiran 1)

No	LIPI	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		Lab. Kimia Polimer: 1) Analisa marka jalan 2) Analisa migrasi polimer 3) Analisa senyawa kimia plastik 4) Kerjasama penelitian	- Instansi, Universitas, Industri	
		Lab. Teknologi Proses: 1) Pelayanan proses destilasi & fraksionasi 2) Layanan proses ekstraksi 3) Layanan proses isolasi	- Instansi, Universitas, Industri	
		Lab. Mikrobiologi: 1) Analisa Mikroba 2) Analisa Protein	- Instansi, Universitas, Industri	
27	Pusat Penelitian Metalurgi (P2M)	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorium ini khusus menangani penelitian dan pengembangan bidang metalurgi yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri. Penelitian dan pengembangan dalam bidang metalurgi meliputi berbagai segi, antara lain : - Metalurgi Ekstraksi, menangani pembudidayaan hasil tambang, ekstraksi dan pemurnian logam dan sejenisnya. - Teknologi Logam, meliputi berbagai aspek pengolahan logam mentah sampai kepada bahan setengah jadi atau bahan jadi. Misalnya pengecoran, pengelasan, pengolahan dan penghalusan logam. - Pelestarian logam, meliputi teknik dan metode pencegahan dan pelapisan logam terhadap korosi. - Bahan non-logam, meliputi bahan refraktor, bahan pengganti logam dan sebagainya. - Fasilitas laboratorium Puslitbang Metalurgi terdiri: <ul style="list-style-type: none"> o Kelompok Metalurgi Ekstraktif - Pembudidayaan bahan tambang, Pyrometalurgi, Hydrometalurgi, Analisa Kimia. o Logam - Pemasukan Logam, Pengecoran, Pemurnian Logam, Sifat-sifat Logam, Elektrometalurgi. o Korosi - Korosi Udara terbuka, Korosi Laut, Korosi Bawah 		120

(Lanjutan Lampiran 1)

No	LIPI	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
		<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian Korosi termasuk ketahanan cat dan lapis lindung - Pengujian Korosi termasuk ketahanan cat terhadap kelembaban 	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti di Pusat Penelitian Metalurgi dan Lingkungan Industri - Peneliti di Pusat Penelitian Metalurgi dan Lingkungan Industri 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian ketahanan cat terhadap sinar UV 	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti di Pusat Penelitian Metalurgi dan Lingkungan Industri 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian permukaan cat untuk daya kilap 	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti di Pusat Penelitian Metalurgi dan Lingkungan Industri 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Mengukur potensial redoks jalur pipa - Preparasi - Pengujian Mekanis - Metalografi - Heat Treatment & TMP 	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti di Pusat Penelitian Metalurgi dan Lingkungan Industri - Peneliti, Institusi Pendidikan dan Industri - Peneliti, Institusi Pendidikan dan Industri - Peneliti, Institusi Pendidikan dan Industri - Peneliti, Institusi Pendidikan dan Industri 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Roasting bijih/pemanasan hingga $T_{maks} = 1000^{\circ}\text{C}$, 1400°C, 1500°C - Pemanasan maks 1000°C, 1200°C - Menghaluskan bijih - Mengayak/memisahkan bijih berdasarkan ukuran 	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti Pusat Penelitian Metalurgi - Peneliti Pusat Penelitian Metalurgi - Peneliti Pusat Penelitian Metalurgi - Peneliti Pusat Penelitian Metalurgi 	
No	KLH	KEMAMPUAN/LAYANAN	PENGGUNA	SDM
28	Pusarpedal	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian dan pengawasan lingkungan, pengembangan sistem informasi lingkungan, dan pelatihan tentang lingkungan untuk pengembangan sumber daya manusia; - Uji kualitas air dan udara; - Uji tanah dan limbah padat; - Uji kebisingan dan getaran; - Laboratorium biologi. 		

Sumber : Laporan Sarana & Prasarana Iptek 2011 (Asdep Sarana & Prasarana Iptek, Deputi Sumber Daya Iptek, Kementerian Riset dan Teknologi).

Lampiran 2

PEDOMAN WAWANCARA**Informasi Umum.**

Lembaga Bapak / Ibu secara acak terpilih sebagai salah satu responden dari survei ini. Untuk itu, kami mohon dengan hormat Bapak/ Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuesioner ini. Kuesioner ini kami rancang sesederhana mungkin sehingga diharapkan dapat dijawab dalam waktu yang relatif singkat. Kami ingin memperoleh informasi dan mengidentifikasi karakteristik, proses dan faktor-faktor yang mempengaruhi sinergi antara lembaga penelitian publik dengan industri dalam konsep *science park*.

Kuesioner ini terdiri dari 19 pertanyaan dibagi menjadi dua bentuk :

1. *Pertanyaan terbuka* : mohon diisi pada baris kosong yang tersedia. Apabila ruang jawaban tidak mencukupi, maka ruang kosong di balik kuesioner ini dapat digunakan.
2. *Pertanyaan berganda* : mohon dipilih dari salah satu atau lebih jawaban yang tersedia.

Kuesioner Penelitian ini dilakukan dalam rangka penyusunan tesis pada Program Studi Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik_Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Saya memohon bantuan Bapak/Ibu sebagai informan pada penelitian ini.

Partisipasi Bapak/Ibu dalam penelitian ini sangatlah saya hargai. Adapun saya berharap :

- mendapatkan data tertulis/dokumen terkait dengan kegiatan lembaga ini.
- dapat melakukan diskusi/wawancara terhadap data yang saya perlukan.
- dapat melakukan wawancara dengan salah satu mitra industri lembaga ini.

Diharapkan penelitian ini akan bermanfaat bagi pemerintah dalam membuat kebijakan di bidang teknologi untuk mengembangkan konsep *science park* di Indonesia.

Atas kerjasama Bapak/ Ibu, kami sampaikan terima kasih.

A. Data Umum

Jabatan Responden	:
Tlp/Fax	:
Nama Lembaga	:
Alamat Lembaga	:
Jumlah Karyawan	:Orang
Status Lembaga	:
Berdiri Tahun	:
Produk Utama Yang Dihasilkan:

B. Substansi

Apakah lembaga anda bersinergi dengan lembaga lain (pemerintah / swasta) dalam melakukan kerjasama riset untuk pengembangan teknologi ? (YA/TIDAK)

- a. Ya : lanjut
- b. Tidak (alasan:)

1. Siapa yang berperan dalam melakukan sinergi ?
 - Perwakilan industri (inventor/penemu produk teknologi, inovator/kreator produk teknologi)
 - Perwakilan dari perguruan tinggi (rektor / dekan / direksi)
 - Perwakilan dari lembaga penelitian pusat/daerah (BPPT, LIPI, BATAN, dll)
 - Perwakilan dari user/pengguna (industri, investor, pemerintah daerah/pusat), UKM, LSM dan masyarakat
 - Perwakilan dari lembaga intermediasi (Inkubator Teknologi/Bisnis, *Science Park*, Klinik UKM, dll)
 - Perwakilan dari perbankan (lembaga ventura)
 - Individual (titel / jabatan)
 - Lainnya..... (sebutkan)
2. Apa tujuan lembaga anda melakukan sinergi ?
 - Pembentukan usaha baru berbasis teknologi.
 - Mendukung transfer teknologi dari lembaga penelitian ke industri.
 - Untuk eksploitasi secara komersial terhadap pengembangan produk teknologi baru ataupun teknologi yang akan dikembangkan.
 - Lainnya(sebutkan)
3. Dukungan apa saja dilakukan oleh lembaga anda dalam pembentukan usaha baru berbasis teknologi ?
 - Menyediakan pelayanan jasa konsultasi
 - Dukungan manajemen *spin off*, *incubator* teknologi dan *science park*
 - Menjalin kerjasama dengan *entrepreneur* bisnis
 - Penyediaan infrastruktur dan penyiapan tempat dan peralatan untuk UKM
 - Dukungan ketrampilan perusahaan kecil dan menengah
 - Lainnya(sebutkan)
4. Dukungan apa saja dilakukan oleh lembaga anda dalam melakukan transfer teknologi?
 - Mendefinisikan dan melakukan seleksi teknologi yang diperlukan secara spesifik
 - Memberikan pelatihan dan informasi teknologi kepada dunia industri
 - Mendefinisikan keterampilan dan sumber daya yang diperlukan
 - Melakukan seleksi, training dan pengembangan sumber daya industri kecil menengah

- Memberikan wawasan kepada peneliti agar dapat mengubah paradigma penelitian
 - Memberikan layanan tentang studi kelayakan bisnis kepada peneliti
 - memberikan layanan pengembangan bisnis dan strategi inovasi
 - membangun jejaring kerja dengan pihak lain untuk memperkuat sumber informasi
 - memberikan layanan manajemen industri dan lembaga litbang dalam suatu kerja sama penelitian.
 - Lainnya..... (sebutkan)
5. Dukungan apa saja yang dilakukan oleh lembaga anda dalam pengembangan produk?
- pembuatan prototipe
 - pembiayaan
 - tenaga ahli
 - supply material
 - akses pemasaran produk
 - sertifikasi produk
 - bahan baku
 - Lainnya(sebutkan)
6. Faktor-faktor apa saja yang mendorong lembaga anda melakukan sinergi ?
- Lembaga penelitian dan industri dalam lokasi yang sama
 - Industri bisnis saling terkait, serta memiliki kebutuhan yang sama
 - Fokus pasar sama atau rentang aktivitas sama.
 - Konektivitas (*Connectivity*) yaitu organisasi yang saling terkait / bergantung
 - Tersedianya tenaga skill entrepreneur
 - Adanya bantuan keuangan untuk riset dan aktifitas lainnya yang berhubungan dengan sektor produksi
 - Adanya produk komersial
 - Dukungan kebijakan Hak Kekayaan Intelektual dan hak-hak proteksi
 - Lainnya.....(sebutkan)
7. Dimana lembaga anda melakukan sinergi ?
- Di dalam lingkungan *science park*
 - Di dalam lingkungan Inkubator Bisnis / Teknologi
 - Di klinik UKM/ UKM Center
 - Lembaga Inkubasi Usaha Kecil (Linbuk)
 - Di lingkungan Industri Kecil
 - Lainnya.....(sebutkan)
8. Kapan lembaga anda melakukan sinergi ?
- Setelah terjadi komunikasi antar lembaga atau antara lembaga dan individu atau antar individu
 - Setelah ada ikatan baik formal maupun informal
 - Setelah dilakukan kontrak / negoisasi
 - Lainnya.....(sebutkan)

9. Mengapa lembaga anda melakukan sinergi ?
 - Menjalin ikatan dengan partner
 - Saling bergantung dan saling membutuhkan
 - Pasar bersama atau suatu rentang aktivitas bersama
 - Lainnya.....(sebutkan)

10. Bagaimana mekanisme yang telah dilakukan oleh lembaga anda dalam melakukan sinergi ?
 - kontrak /sub kontrak / negoisasi
 - system order
 - riset kolaborasi
 - konsultasi
 - insentif
 - lisensi
 - Lainnya.....(sebutkan)

11. Bagaimanakah cara/tahapan dalam melakukan aktivitas sinergi ?
 - Mengadakan koordinasi / rapat / pertemuan secara rutin
 - Mengadakan Seminar / Semiloka / Workshop/Temu Bisnis/ Pameran Teknologi
 - Melakukan pertukaran informasi dan SDM/Peneliti
 - Mengadakan pelatihan secara rutin
 - Lainnya.....(sebutkan)

12. Bidang penelitian apa saja yang dilakukan oleh lembaga anda ?
 - Agrikulture dan agrobisnis
 - Bioteknologi
 - Energi
 - Aerodinamika
 - Mekanikal & Elektrikal
 - Kimia
 - Radioisotop
 - Lingkungan
 - Lainnya.....(sebutkan)

13. Apakah ada kebijakan dari lembaga anda terkait dengan pembagian dan kepemilikan dari properti intelektual yang dihasilkan oleh para peneliti / tenaga ahli?
 - Lembaga tidak mempunyai kebijakan resmi
 - Semua properti intelektual yang dihasilkan oleh para penelitinya / tenaga ahli dimiliki oleh lembaga
 - Kepemilikan dari properti intelektual dibagi antara lembaga dan para peneliti / tenaga ahli
 - Dimiliki oleh para peneliti / tenaga ahli
 - Lainnya(sebutkan)

14. Bagaimana keuntungan, royalti, dan uang lainnya yg berasal dari sinergi yang dilakukan?
- Untuk membantu pengeluaran yg berhubungan dengan kepentingan lembaga
 - Disimpan oleh lembaga
 - Dibayar sebagai bonus
 - Diinvestasikan untuk lembaga
 - Lainnya(sebutkan)
15. Insentif apa yang cocok untuk membantu para peneliti / tenaga ahli untuk meningkatkan aktivitas memperkuat hubungan sinergi di dalam lembaga anda?
- Menyediakan narasumber untuk nasihat bisnis dan usaha
 - Mempersiapkan pimpinan dari karyawan melalui program entrepreneur
 - Memberikan penghargaan untuk riset industri dan aktifitas entrepreneur
 - Memberikan bonus untuk riset industri dan aktifitas entrepreneur
 - Memberikan akses pinjaman spesial bagi riset industri
 - Memberikan akses untuk jenis pinjaman lainnya
 - Membantu budget institusi untuk riset komersialisasi
 - Pengembangan teknologi dan riset industri
 - Investasi di dalam laboratorium dan peralatan lembaga
 - Lainnya.....(sebutkan)
16. Lembaga mana saja yang pernah memberikan insentif ?
- Komunitas ekonomi
 - Pemerintah (Menristek)
 - Pemerintah lokal (Pemda)
 - Sektor private bisnis
 - Partner development
 - Lainnya.....(sebutkan)
17. Apa keuntungan yang diperoleh setelah lembaga anda melakukan sinergi ?
- Membuat perusahaan spin-off / start-up (Perusahaan baru)
 - Kepemilikan dari lisensi atau hak paten
 - Akses ke laboratorium dan peralatan industri
 - Hubungan dan akses ke partner industri
 - Jurnal publikasi
 - Lainnya..... (sebutkan)
18. Sebutkan faktor-faktor negatif yang menjadi hambatan atau kelemahan utama sehingga dapat menghambat terjadinya sinergi dengan sektor produksi ?
- Teknologi tidak *proven*/ tidak aplikatif/ teoritis
 - Proses berjalan lamban
 - Masalah birokrasi
 - Tidak sesuai dengan keinginan pasar
 - Kurang percaya
 - SDM tidak profesional

- Biaya tidak kompetitif dengan teknologi dari luar
 - Sarana dan prasarana
 - Teknologi yang ditawarkan kadaluarsa (*out of date*)
 - Belum tersertifikasi
 - Lainnya(sebutkan)
19. Pelayanan jasa apa saja yang dibutuhkan oleh lembaga anda untuk meningkatkan kapasitas lembaga anda dalam rangka memperkuat sinergi ?
- Menyusun rencana strategi lembaga dengan sektor produksi
 - Menyikapi kebijakan pemerintah terkait hak-hak properti intelektual
 - Mengadakan hubungan dengan sektor produksi
 - Mengadakan training di dalam skill entrepreneurship
 - Mengadakan training manajemen di dalam membangun relasi terutama dengan sektor produksi
 - Mengadakan konferensi atau event-event untuk membantu meningkatkan hubungan dengan pengusaha dan orang yg berkepentingan di dalam sektor produksi
 - Meminjam untuk komersial riset output
 - Membantu untuk membangun teknologi inkubator dan science parks
 - Lainnya.....(sebutkan)

Pertanyaan terbuka :

1. Kegiatan apa yang sedang dilakukan oleh Lembaga ?
2. Kerjasama apa yang sedang berjalan ?
3. Harapan kedepan yang diinginkan oleh Lembaga.

Lampiran 3



REKAPITULASI JAWABAN KUESIONER

Jawaban Kuesioner dari dosen Institut Teknologi Indonesia (ITI)

145

VARIABEL	Basrul	Nury	Rudi	Ganda	Dona
1 Siapa yang berperan dalam melakukan sinergi ?					
Industri (inventor/penemu produk teknologi, inovator/kreator produk teknologi)		x			x
Perguruan tinggi (rektor / dekan / direksi)	x	x		x	x
Lembaga penelitian pusat/daerah (BPPT, LIPI, BATAN, dll)	x				
User/pengguna (industri, investor, pemerintah daerah/pusat), UKM, LSM dan masyarakat			x		
Lembaga intermediasi (Inkubator Teknologi/Bisnis, <i>Science Park</i> , Klinik UKM, dll)					
Perbankan (lembaga ventura)					
Individual (titel / jabatan)					
2 Apa tujuan lembaga anda melakukan sinergi ?					
Pembentukan usaha baru berbasis teknologi.		x	x		
Mendukung transfer teknologi dari lembaga penelitian ke industri.	x	x		x	x
Untuk eksploitasi secara komersial terhadap pengembangan produk teknologi baru ataupun teknologi yang akan dikembangkan.					
Melakukan riset bersama					x
Tranfer teknologi ke daerah melalui Pemda					
3 Dukungan apa saja dilakukan oleh lembaga anda dalam pembentukan usaha baru berbasis teknologi ?					
Menyediakan pelayanan jasa konsultasi.					
Dukungan manajemen <i>spin off</i> , <i>incubator</i> teknologi dan <i>science park</i> .	x		x		
Menjalin kerjasama dengan <i>entrepreneur</i> bisnis.		x		x	x
Penyediaan infrastruktur dan penyiapan tempat dan peralatan untuk UKM.					
Dukungan ketrampilan perusahaan kecil dan menengah.					
Fasilitas Pengujian					
Dukungan teknologi		x			
4 Dukungan apa saja dilakukan oleh lembaga anda dalam melakukan transfer teknologi?					
Mendefinisikan dan melakukan seleksi teknologi yang diperlukan secara spesifik.	x		x		
Memberikan pelatihan dan informasi teknologi kepada dunia industri.					
Mendefinisikan keterampilan dan sumber daya yang diperlukan.				x	x
Melakukan seleksi, training dan pengembangan sumber daya industri kecil menengah.					
Memberikan wawasan kepada peneliti agar dapat mengubah paradigma penelitian.			x		
Memberikan layanan tentang studi kelayakan bisnis kepada peneliti.					
Memberikan layanan pengembangan bisnis dan strategi inovasi.					

	Membangun jejaring kerja dengan pihak lain untuk memperkuat sumber informasi.		x			
	Memberikan layanan manajemen industri dan lembaga litbang dalam suatu kerja sama penelitian.					
5	Dukungan apa saja yang dilakukan oleh lembaga anda dalam pengembangan produk?					
	Pembuatan prototipe.					
	Pembiayaan.					
	Tenaga ahli.	x	x	x	x	x
	Supply material.					
	Akses pemasaran produk.					
	Sertifikasi produk.					
	Bahan baku.					
	Training, fasilitas laboratorium untuk riset			x		
	Proses produksi yang lebih baik, efisien, ramah lingkungan.					
6	Faktor-faktor apa saja yang mendorong lembaga anda melakukan sinergi ?					
	Lembaga penelitian dan industri dalam lokasi yang sama.	x		x		
	Industri bisnis saling terkait, serta memiliki kebutuhan yang sama.		x			
	Fokus pasar sama atau rentang aktivitas sama.					
	Konektivitas (<i>Connectivity</i>) yaitu organisasi yang saling terkait/bergantung.					
	Tersedianya tenaga skill entrepreneur.			x	x	x
	Adanya bantuan keuangan untuk riset dan aktifitas lainnya yang berhubungan dengan sektor produksi.					x
	Adanya produk komersial.					
	Dukungan kebijakan Hak Kekayaan Intelektual dan hak-hak proteksi.					
	Pengembangan teknologi berorientasi pada market driven.					
7	Dimana lembaga anda melakukan sinergi ?					
	Di dalam lingkungan <i>science park</i> .	x			x	x
	Di dalam lingkungan Inkubator Bisnis / Teknologi.		x	x		x
	Di klinik UKM/ UKM Center.					
	Lembaga Inkubasi Usaha Kecil,					
	Di lingkungan Industri Kecil Menengah dan Besar.					
	Workshop / Seminar					
8	Kapan lembaga anda melakukan sinergi ?					
	Setelah terjadi komunikasi antar lembaga atau antara lembaga dan individu atau antar individu.	x	x	x		
	Setelah ada ikatan baik formal maupun informal.				x	x
	Setelah dilakukan kontrak / negosiasi.			x		
9	Mengapa lembaga anda melakukan sinergi ?					
	Menjalin ikatan dengan partner.		x			x

	Saling bergantung dan saling membutuhkan.	X		X	X	
	Pasar bersama atau suatu rentang aktivitas bersama.					X
	Saling menguntungkan					
	Saling mendukung / kerjasama untuk pengembangan dan penerapan teknologi					
	Memberikan layanan sebagai lembaga pemerintah					
	Meningkatkan daya saing					
10	Bagaimana mekanisme yang telah dilakukan oleh lembaga anda dalam melakukan sinergi ?					
	Kontrak /sub kontrak / negoisasi.				X	
	System order.					
	Riset kolaborasi.	X	X	X		X
	Konsultasi.					
	Insentif.				X	X
	Lisensi.					
11	Bagaimanakah cara/tahapan dalam melakukan aktivitas sinergi ?					
	Mengadakan koordinasi / rapat / pertemuan secara rutin.	X	X		X	
	Mengadakan Seminar / Semiloka / Workshop/Temu Bisnis/ Pameran Teknologi.	X		X	X	X
	Melakukan pertukaran informasi dan SDM/Peneliti.				X	
	Mengadakan pelatihan secara rutin.					
	Melakukan kunjungan kerja / technical visit					
12	Bidang penelitian apa saja yang dilakukan oleh lembaga anda ?					
	Aerodinamika					
	Bioteknologi					
	Energi					
	Agrikulture dan agrobisnis					
	Mekanikal & Elektrikal	X	X	X	X	X
	Kimia					
	Radioisotop					
	Lingkungan					
	Termodinamika					
	Pangan					
	Agrokimia					
	Ekonomi dan Keuangan					
	Material & Mineral					
13	Apakah ada kebijakan dari lembaga anda terkait dengan pembagian dan kepemilikan dari properti intelektual yang dihasilkan oleh para peneliti / tenaga ahli?					
	Lembaga tidak mempunyai kebijakan resmi.					

	Semua properti intelektual yang dihasilkan oleh para peneliti / tenaga ahli dimiliki oleh lembaga.					
	Kepemilikan dari properti intelektual adalah dibagi antara lembaga dan para peneliti / tenaga ahli.	x				
	Dimiliki oleh para peneliti / tenaga ahli.					
14	Bagaimana keuntungan, royalti, dan uang lainnya yg berasal dari sinergi yang dilakukan?					
	Untuk membantu pengeluaran yg berhubungan dengan kepentingan lembaga.	x			x	x
	Disimpan oleh lembaga.			x		
	Dibayar sebagai bonus.					
	Diinvestasikan untuk lembaga.					
	Belum ada royalti yang berkaitan dengan hasil lembaga.		x			
	Sesuai mekanisme PNB					
	Dibicarakan bersama / sesuai aturan lembaga					
	Belum ada ketentuan resmi					
15	Insentif apa yang cocok untuk membantu para peneliti / tenaga ahli untuk meningkatkan aktivitas memperkuat hubungan sinergi di dalam lembaga anda?					
	Menyediakan narasumber untuk nasihat bisnis dan usaha.		x	x		
	Mempersiapkan pimpinan dari karyawan melalui program entrepreneur.					
	Memberikan penghargaan untuk riset industri dan aktifitas entrepreneur.					
	Memberikan bonus untuk riset industri dan aktifitas entrepreneur.					
	Memberikan akses ke pinjaman spesial bagi riset industri.					
	Memberikan akses untuk jenis lain pinjaman lainnya.					
	Membantu budget institusi untuk riset Komersialisasi.					
	Pengembangan teknologi dan riset industri.	x			x	x
	Investasi di dalam laboratorium dan peralatan lembaga.					
	Insentif gaji / bonus				x	
16	Lembaga mana saja yang pernah memberikan insentif ?					
	Komunitas ekonomi.					
	Pemerintah (Menristek).	x	x	x	x	
	Pemerintah lokal (Pemda).					x
	Sektor Private bisnis.	x				x
	Partner development.					
	Kemenperin					
	Lembaga Asing (UNEP, EU)					
17	Apa keuntungan yang diperoleh setelah lembaga anda melakukan sinergi ?					
	Membuat perusahaan spin-off / start-up (Perusahaan baru).					
	Kepemilikan dari lisensi atau hak paten.					
	Akses ke laboratorium dan peralatan industri.					

	Hubungan dan akses ke partner industri.				
	Jurnal publikasi.	X			
	Memperkuat networking.				
	Dapat menerapkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi industri				
18	Sebutkan faktor-faktor negatif yang menjadi hambatan atau kelemahan utama sehingga dapat menghambat terjadinya sinergi dengan sektor produksi ?				
	Teknologi tidak <i>proven</i> / tidak aplikatif/ teoritis.				
	Proses berjalan lamban.	X	X	X	
	Masalah birokrasi.				
	Tidak sesuai dengan keinginan pasar.				X
	Kurang percaya.		X		
	SDM tidak profesional.				
	Biaya tidak kompetitif dengan teknologi dari luar.				
	Sarana dan prasarana				
	Teknologi yang ditawarkan kadaluarsa (<i>out of date</i>).	X	X		
	Belum tersertifikasi.				
	Pihak industri tidak mau sharing dana penelitian.				
19	Pelayanan jasa apa saja yang dibutuhkan oleh lembaga anda untuk meningkatkan kapasitas lembaga anda dalam rangka memperkuat sinergi ?				
	Menyusun rencana strategi lembaga dengan sektor produksi.			X	
	Menyikapi kebijakan pemerintah terkait hak-hak properti intelektual.	X		X	
	Mengadakan hubungan dengan sektor produksi.				
	Mengadakan training di dalam skill entrepreneurship.				
	Mengadakan training manajemen di dalam membangun relasi terutama dengan sektor produksi.				
	Mengadakan konferensi atau event-event untuk membantu meningkatkan hubungan dengan pengusaha dan orang yg berkepentingan di dalam sektor produksi.		X	X	
	Meminjam untuk komersial riset output.				
	Membantu untuk membangun teknologi inkubator dan science parks.	X		X	X
	Penguatan Kompetensi SDM				X
	Tunjangan/insentif Peneliti				

Lampiran 4.

Kebijakan Alih Teknologi

**PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 20 TAHUN 2005
TENTANG
ALIH TEKNOLOGI KEKAYAAN INTELEKTUAL
SERTA HASIL KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
OLEH PERGURUAN TINGGI DAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA**

- Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 16 Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan;
- Mengingat : 1. Pasal 5 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4219);

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : **PERATURAN PEMERINTAH TENTANG ALIH TEKNOLOGI KEKAYAAN INTELEKTUAL SERTA HASIL KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN OLEH PERGURUAN TINGGI DAN LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.**

**BAB I
KETENTUAN UMUM**

Pasal 1

Dalam Peraturan Pemerintah ini yang dimaksud dengan :

1. Alih teknologi adalah pengalihan kemampuan memanfaatkan dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi antar lembaga, badan atau orang, baik yang berada dalam lingkungan dalam negeri maupun yang berasal dari luar negeri ke dalam negeri atau sebaliknya.
2. 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.
3. 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.

4. Lembaga penelitian dan pengembangan yang selanjutnya disebut lembaga litbang adalah lembaga yang melaksanakan kegiatan penelitian dan/atau pengembangan.
5. Pemerintah Pusat, selanjutnya disebut Pemerintah, adalah perangkat Negara Kesatuan Republik Indonesia yang terdiri atas Presiden beserta para menteri.
6. Pemerintah Daerah adalah kepala daerah beserta perangkat daerah otonom yang lain sebagai badan eksekutif daerah.
7. Kekayaan intelektual adalah kekayaan yang timbul atau lahir karena kemampuan intelektual manusia melalui daya cipta, rasa dan karsanya yang dapat berupa karya di bidang teknologi, ilmu pengetahuan, seni dan sastra.
8. Lisensi adalah izin yang diberikan oleh pemegang hak kekayaan intelektual kepada pihak lain berdasarkan perjanjian pemberian hak untuk menikmati manfaat ekonomi dari suatu hak yang diberikan perlindungan dalam jangka waktu dan syarat tertentu.
9. Menteri adalah menteri yang membidangi penelitian, pengembangan, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pasal 2

Perguruan tinggi dan lembaga litbang wajib mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dihasilkan melalui kegiatan penelitian dan pengembangan yang dibiayai sepenuhnya atau sebagian oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah sejauh tidak bertentangan dengan ketertiban umum dan peraturan perundangundangan.

Pasal 3

Kewajiban mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, dilaksanakan kepada Pemerintah, Pemerintah Daerah, Badan Usaha, dan/atau masyarakat.

BAB II TUJUAN

Pasal 4

Tujuan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan adalah :

- a. menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi; dan
- b. meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi guna kepentingan masyarakat dan negara.

BAB III KEPEMILIKAN

Pasal 5

- (1) Kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dihasilkan melalui kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang yang dibiayai sepenuhnya oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah merupakan milik Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah.
- (2) Dalam hal pembiayaan kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibiayai sebagian oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dan sebagian oleh pihak lain, kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dihasilkan merupakan milik Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dan pihak lain yang bersangkutan secara bersama.
- (3) Pemilikan secara bersama atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan melalui perjanjian bersama perguruan tinggi dan lembaga litbang dengan pihak lain yang membiayai sebagian kegiatan penelitian dan pengembangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 6

Perguruan tinggi dan lembaga litbang tidak dapat mengalihkan pemilikan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah kepada pihak lain.

Pasal 7

Pemilikan oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6, tidak menghilangkan hak bagi pelaksana kegiatan, perguruan tinggi dan/atau lembaga litbang untuk memperoleh pengakuan dan/atau imbalan atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Pasal 8

- (1) Pemilikan oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7, memberikan kewenangan kepada Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah untuk menentukan dan mengatur pemanfaatan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.
- (2) Penentuan dan pengaturan pemanfaatan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), secara nasional dikoordinasikan oleh Menteri dengan memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 9

- (1) Dalam pemilikan secara bersama atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dan pihak lain yang membiayai sebagian kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2), masing-masing pihak mempunyai hak untuk :
 - a. mendapatkan pemilikan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dengan proporsi kontribusi yang telah disepakati;
 - b. mendapatkan prioritas memperoleh lisensi dan/atau menggunakannya untuk kepentingan penelitian dan pengembangan;
 - c. mendapatkan imbalan atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dimiliki sesuai dengan proporsi kontribusi yang telah disepakati;
 - d. mendapatkan perlindungan atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.
- (2) Dalam hal salah satu pihak memanfaatkan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan secara komersial, pihak yang lain memperoleh royalti atau imbalan sesuai dengan proporsi kontribusi yang telah disepakati bersama.
- (3) Pelaksanaan ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2), dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 10

Pengelolaan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dilimpahkan kepada perguruan tinggi dan lembaga litbang.

Pasal 11

- (1) Dalam mengelola kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10, perguruan tinggi dan lembaga litbang mengupayakan perlindungan hukum atas pemilikan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.
- (2) Pelaksanaan ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan.

Pasal 12

- (1) Perguruan tinggi dan lembaga litbang melaporkan kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dan hasil pengelolaannya kepada Menteri.
- (2) Ketentuan mengenai tata cara pelaporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur lebih lanjut oleh Menteri.

**KEKAYAAN INTELEKTUAL
SERTA HASIL KEGIATAN PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN**

Bagian Kesatu
Umum

Pasal 13

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dilaksanakan dengan ketentuan :

- a. penerima alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan diutamakan yang bertempat tinggal di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia;
- b. penerima alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan mampu memanfaatkan dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi guna kepentingan masyarakat dan negara;
- c. kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dialih teknologikan, tidak dinyatakan sebagai hal yang dirahasiakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- d. pelaksanaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dilakukan dengan tidak bertentangan dengan ketertiban umum dan peraturan perundang-undangan.

Pasal 14

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dapat dilakukan secara komersial atau non komersial.

Pasal 15

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan secara non komersial diarahkan untuk:

- a. mendorong penguasaan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat diperlukan oleh masyarakat, daerah, dan negara;
- b. mendorong terciptanya temuan-temuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berguna bagi masyarakat, daerah, dan negara;
- c. mendorong perkembangan badan usaha kecil dan menengah.

Bagian Kedua
Unit Kerja

Pasal 16

Dalam melaksanakan kewajiban mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi dan lembaga litbang wajib membentuk unit kerja yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pengelolaan dan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan di lingkungannya.

Pasal 17

Unit kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 mempunyai tugas melaksanakan pengelolaan dan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dihasilkan perguruan tinggi dan lembaga litbang.

Pasal 18

Dalam melaksanakan tugasnya, unit kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 dan Pasal 17 berpedoman kepada prosedur kerja pengelolaan dan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang ditetapkan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang.

Pasal 19

Ketentuan mengenai pembentukan, susunan organisasi, rincian tugas, tata kerja unit kerja, dan penetapan prosedur pengelolaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16, Pasal 17, dan Pasal 18, diatur lebih lanjut oleh Pimpinan perguruan tinggi dan lembaga litbang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bagian Ketiga Mekanisme

Pasal 20

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang dilaksanakan melalui mekanisme :

- a. lisensi;
- b. kerja sama;
- c. pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi; dan/atau
- d. publikasi.

Paragraf 1 Lisensi

Pasal 21

- (1) Lisensi dilakukan melalui perjanjian lisensi.
- (2) Perjanjian lisensi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilaksanakan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang sebagai pemberi lisensi dan penerima alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagai penerima lisensi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 22

Pemberian lisensi oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 21, dapat dilakukan dengan pemberian asistensi teknis, pendidikan dan latihan, serta pelayanan jasa ilmu pengetahuan lain yang diperlukan penerima lisensi sesuai dengan kesepakatan antara pemberi dan penerima lisensi.

Pasal 23

Pemberian lisensi oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang tidak memberikan hak kepada penerima lisensi untuk dapat mengalihkan hak lisensi kepada pihak ketiga.

Pasal 24

Pemberian lisensi dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Paragraf 2 Kerja Sama

Pasal 25

Kerjasama dilakukan melalui perjanjian kerjasama antara pihak perguruan tinggi dan lembaga litbang dan pihak penerima alih teknologi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 26

Pelaksanaan kerjasama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25, dilakukan atas dasar :

- a. hubungan timbal balik dengan berprinsip mempertukarkan dan/atau mengintegrasikan sumber daya tertentu untuk mendapatkan keuntungan sinergis; dan
- b. masing-masing pihak memiliki kompetensi inti yang sudah teruji menjadi faktor sukses kunci.

Pasal 27

Pelaksanaan kerjasama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 dan Pasal 26, dilakukan dengan tetap memperhatikan perlindungan hukum atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Paragraf 3

Pelayanan Jasa Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pasal 28

Pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi dilaksanakan untuk kepentingan dan kebutuhan pengguna jasa ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pasal 29

Pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28, dapat dilakukan dalam bentuk :

- a. konsultasi;
- b. kontrak penelitian dan pengembangan;
- c. kontrak kajian;
- d. pendidikan dan pelatihan; dan/atau
- e. bentuk-bentuk interaksi antara penyedia dan pengguna jasa ilmu pengetahuan dan teknologi.

Paragraf 4

Publikasi

Pasal 30

Publikasi dilaksanakan dengan menyebarkan informasi mengenai kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Pasal 31

Publikasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30, dilaksanakan dengan tetap memperhatikan perlindungan hukum atas kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Bagian Keempat

Alih Teknologi Kekayaan Intelektual Serta Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Milik Bersama

Pasal 32

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik bersama Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dan pihak lain yang membiayai sebagian kegiatan penelitian dan pengembangan dilaksanakan berdasarkan perjanjian yang telah diatur sebelumnya antara perguruan tinggi dan lembaga litbang dengan pihak lain yang bersangkutan.

Pasal 33

Alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik bersama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32, hanya dapat dilakukan terhadap kekayaan intelektual serta

hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan upaya perlindungan hukum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 34

Pelaksanaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan milik bersama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32 dan Pasal 33, dilakukan dengan tetap memperhatikan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13.

Bagian kelima
Pembiayaan

Pasal 35

Pembiayaan yang diperlukan bagi pelaksanaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dibebankan kepada dan menjadi tanggung jawab penerima alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Pasal 36

Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dapat membiayai pelaksanaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 37

Selain pihak yang membiayai sebagaimana dimaksud dalam Pasal 35 dan Pasal 36, pembiayaan pelaksanaan alih teknologi serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dapat dilakukan dan/atau mengikutsertakan pihak lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

**BAB V
PENGUNAAN PENDAPATAN**

Pasal 38

- (1) Perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah berhak menggunakan pendapatan yang diperolehnya dari hasil alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan untuk mengembangkan diri.
- (2) Pendapatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dapat langsung digunakan untuk :
 - a. meningkatkan anggaran penelitian dan pengembangan yang diperlukan untuk menguasai kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dan mengembangkan invensi;
 - b. memberikan insentif yang diperlukan untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan invensi di lingkungannya;
 - c. memperkuat kemampuan pengelolaan dan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan;
 - d. melakukan investasi untuk memperkuat sumber daya ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki;
 - e. meningkatkan kualitas dan memperluas jangkauan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dan pelayanan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi; dan
 - f. memperluas jaringan kerja dengan lembaga-lembaga lain yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas dan tanggung jawabnya, baik di dalam maupun luar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Pasal 39

Dalam penggunaan pendapatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38, Pimpinan perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah wajib mengirimkan rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan kepada Menteri Keuangan selambat-lambatnya 3 (tiga) bulan sebelum awal tahun anggaran.

Pasal 40

Rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39, menjelaskan secara lengkap dan transparan.

Pasal 41

Perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah wajib :

- a. menyusun dan mengirimkan kepada Menteri Keuangan mengenai penatausahaan, sistem pembukuan, dan sistem pelaporan yang akan diterapkan dalam pelaksanaan rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan lembaga;
- b. menyelenggarakan pembukuan secara tertib, transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Pasal 42

Perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah wajib melaporkan kepada Menteri Keuangan mengenai pelaksanaan pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan secara lengkap, selambat-lambatnya 3 (tiga) bulan setelah tahun anggaran berakhir.

Pasal 43

Laporan pelaksanaan pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan memuat neraca penerimaan dan pengeluaran, pencapaian pekerjaan, pengeluaran yang berkaitan dengan pekerjaan tersebut, dan perubahan dari rencana awal.

Pasal 44

Dalam hal neraca penerimaan dan pengeluaran mengalami defisit, maka pembebanan pada tahun anggaran berikutnya harus dimasukkan sebagai revisi rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dari perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah tahun anggaran berikutnya.

Pasal 45

Dalam hal neraca penerimaan dan pengeluaran mengalami surplus, maka kelebihan dana tersebut harus dimasukkan sebagai revisi rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dari perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah tahun anggaran berikutnya.

Pasal 46

Revisi rencana kerja pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan harus dikirim kepada Menteri Keuangan selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah laporan disampaikan kepada Menteri Keuangan.

Pasal 47

Ketentuan mengenai tata cara penyusunan rencana kerja dan pelaporan atas pelaksanaan penggunaan pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah diatur lebih lanjut oleh Menteri Keuangan dengan memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 48

Ketentuan mengenai pelaksanaan pengawasan penggunaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang Pemerintah dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 49

Pelaksanaan penggunaan pendapatan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi dan lembaga litbang Daerah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB VI
PEMBINAAN

Pasal 50

- (1) Dalam rangka mewujudkan tujuan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan, Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah melakukan pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.
- (2) Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), secara nasional dilaksanakan dan dikoordinasikan oleh Menteri.
- (3) Dalam melaksanakan pembinaan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Menteri mengikutsertakan Pimpinan instansi terkait.
- (4) Gubernur dan Bupati/Walikota melaksanakan pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan untuk wilayahnya masing-masing dengan memperhatikan ketentuan mengenai pembinaan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah ini dan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 51

Dalam pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 50, Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dapat mengikutsertakan atau bekerja sama dengan pihak lain yang dipandang perlu.

Pasal 52

Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dilaksanakan dalam bidang :

- a. sumber daya manusia;
- b. pendanaan;
- c. informasi; dan
- d. sarana dan prasarana.

Pasal 53

Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dalam bidang sumber daya manusia sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 huruf a, dilaksanakan dengan :

- a. meningkatkan keahlian dan keterampilan teknis dan manajerial sumber daya manusia dalam melaksanakan pengelolaan dan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil penelitian dan pengembangan;
- b. membentuk dan mengembangkan lembaga pendidikan, pelatihan, dan/atau konsultasi ilmu pengetahuan dan teknologi; dan c. menyediakan tenaga pendidik dan/atau konsultan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pasal 54

Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dalam bidang pendanaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 huruf b, dilaksanakan dengan :

- a. memberikan pendanaan dalam alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan; dan
- b. meningkatkan akses terhadap sumber pendanaan dalam alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan.

Pasal 55

Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dalam bidang informasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 huruf c, dilaksanakan dengan :

- a. membangun dan memanfaatkan bank data dan situs informasi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dialih teknologikan;
- b. meningkatkan peran media dalam penyebarluasan informasi; dan
- c. melakukan publikasi.

Pasal 56

Pembinaan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dalam bidang sarana dan prasarana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 huruf d, dilaksanakan dengan :

- a. mengadakan sarana dan prasarana; dan
- b. mengembangkan sarana dan prasarana.

PENUTUP

Pasal 57

Peraturan Pemerintah ini mulai berlaku sejak tanggal diundangkan. Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Pemerintah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 19 Mei 2005
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

ttd

Dr. H. SUSILO BAMBANG YUDHOYONO

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 19 Mei 2005

MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

HAMID AWALUDIN

LEMBARAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2005 NOMOR 43