

**PENGARUH INVESTASI SUMBER DAYA MANUSIA (SDM)  
DAN INFRASTRUKTUR BAGI PENINGKATAN KINERJA LITBANG  
DI LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA (LIPI):  
STUDI KASUS KEDEPUTIAN ILMU PENGETAHUAN HAYATI (IPH)  
ILMU PENGETAHUAN KEBUMIHAN (IPK), DAN  
ILMU PENGETAHUAN TEKNIK (IPT)**



**PENGARUH INVESTASI SUMBER DAYA MANUSIA (SDM)  
DAN INFRASTRUKTUR BAGI PENINGKATAN KINERJA LITBANG  
DI LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA (LIPI):  
STUDI KASUS KEDEPUTIAN ILMU PENGETAHUAN HAYATI (IPH)  
ILMU PENGETAHUAN KEBUMIHAN (IPK), DAN  
ILMU PENGETAHUAN TEKNIK (IPT)**

**HADI KARDOYO**

**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
PUSAT PENELITIAN PERKEMBANGAN IPTEK  
JAKARTA, 2009**

© 2009 Indonesian Institute of Sciences (LIPI)  
Pusat Penelitian Perkembangan Iptek (Pappiptek)\*

**Katalog Dalam Terbitan**

Pengaruh Investasi Sumber Daya Manusia (SDM) dan Infrastruktur bagi  
Peningkatan Kinerja Litbang di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI):  
Studi Kasus Kedeputan Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH),  
Ilmu Pengetahuan Kebumian (IPK), dan Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT)/  
Hadi Kardoyo. - Jakarta: LIPI Press, 2009  
x + 76 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN 978-979-799-510-2

1. Investasi SDM

2. Peningkatan Kinerja Litbang

658.3

*Copy Editor* : Retno Asihanti setiorini  
*Layouter* : Warkim

**Penerbit** : LIPI Press, Anggota Ikapi



\* Pusat Penelitian Perkembangan Iptek (Pappiptek) - LIPI  
Widya Graha Lt. 8  
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10, Jakarta 12710  
Telp.: 021-5225206, 5201602  
Faks.: 021-5201602

## KATA PENGANTAR

Dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi dipandang sebagai satu hal yang penting dalam mendukung pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Kemampuan sebuah bangsa dalam melakukan inovasi menjadi hal yang menentukan daya saing dan kemampuan mempertahankan keberlanjutan pembangunan ekonomi bagi sebuah negara. Terkait dengan peran iptek dan kemampuan inovasi sebuah negara, aktivitas litbang perlu mendapat perhatian baik di tatanan mikro maupun di tatanan makro.

Tulisan ini ditujukan untuk mengkaji aktivitas investasi sumber daya manusia (SDM) dan infrastruktur terkait dengan peningkatan kinerja lembaga litbang. Studi kasus yang dilakukan di tiga kedeputian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) - Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH), Ilmu Pengetahuan Kebumian (IPK), dan Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT) - diharapkan mampu memberikan pemahaman bagaimana aktivitas investasi SDM dan infrastruktur memberikan dampak bagi peningkatan kinerja lembaga litbang di level mikro. Studi ini menemukan masih terdapat berbagai kelemahan dalam aktivitas investasi SDM dan infrastruktur di tiga kedeputian (IPH, IPK, dan IPT) LIPI. Alokasi anggaran dari pemerintah pusat untuk LIPI masih menjadi penyebab utama bagi rendahnya perhatian dan implementasi kebijakan pengembangan SDM di LIPI. Selain itu, faktor infrastruktur yang dimiliki dirasakan belum mampu mewadahi dan mendukung kinerja di masing-masing satker di kedeputian IPH, IPK, dan IPT. Meningkatkan besaran alokasi anggaran untuk LIPI pada umumnya menjadi hal yang penting untuk memecahkan permasalahan-permasalahan terkait dengan aktivitas investasi SDM dan infrastruktur dalam mendorong peningkatan kinerja LIPI di area litbang. Program dan kebijakan yang jelas dan nyata terkait dengan investasi SDM dan infrastruktur juga harus dimiliki oleh LIPI pada khususnya.

Kami berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksanya kegiatan penelitian ini dan khususnya kepada satker-satker di kedepuitan IPH, IPK, dan IPT. Masih banyak kekurangan dari tulisan ini dan hal ini menjadi tanggung jawab penulis. Kritik dan saran kami perlukan bagi penyempurnaan tulisan ini di masa mendatang.

Jakarta, Desember 2009

Pusat Penelitian Perkembangan Iptek  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Kepala,

Ir. Dudi Hidayat, M.Sc.  
NIP 196710201987011001

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	viii
ABSTRAK .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4. Tujuan.....	6
1.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	7
1.6. Metode Penelitian.....	7
1.6.1. Data .....	7
1.6.2. <i>Data Output</i> .....	9
1.6.3. Sumber Data .....	10
1.6.4. Penentuan Populasi dan Sampel.....	10
1.6.5. Teknik Pengumpulan Data .....	10
1.6.6. Metoda Analisis Data .....	11
1.7. Hasil yang diharapkan .....	11
1.8. Sistematika Penulisan .....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA ANALISIS .....	13
2.1. Aktivitas Litbang di Indonesia .....	13
2.2. Tenaga Kerja dan Kapital dalam Perekonomian .....	17
2.3. Kerangka Analisis.....	20

BAB III	ANGGARAN LITBANG DAN KINERJA LEMBAGA LITBANG: KASUS KEDEPUTIAN ILMU PENGETAHUAN HAYATI, ILMU PENGETAHUAN KEBUMIHAN, DAN ILMU PENGETAHUAN TEKNIK-LIPI .....	27
3.1.	Populasi dan Sampel .....	27
3.2.	Hasil Survei .....	29
3.2.1.	Profil Responden .....	29
3.2.2.	Alokasi Anggaran untuk SDM .....	31
3.2.3.	Infrastruktur .....	37
3.2.4.	<i>Output</i> .....	39
3.2.5.	Kompetensi .....	45
BAB IV	PEMBAHASAN .....	49
4.1.	Pendahuluan .....	49
4.2.	Alokasi Pengembangan SDM dan Infrastruktur .....	51
4.3.	<i>Output</i> : Gambaran Kontribusi Institusi Litbang di Kedepatian IPH, IPK dan IPT ...	55
BAB V	PEMBAHASAN .....	61
5.1.	Kesimpulan .....	61
5.2.	Rekomendasi Kebijakan .....	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	65
LAMPIRAN	.....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Persentase anggaran litbang terhadap APBN dan PDB, 2005-2008 .....	15
Gambar 2.2	Anggaran litbang per program RPJM, 2005-2008 .....	16
Gambar 2.3	Jumlah paten Indonesia, 2000-2007 .....	16
Gambar 2.4	Kerangka pikir Mazhab Neo-Klasik terkait dengan kontribusi iptek bagi perekonomian....	22
Gambar 2.5	Kerangka pikir peranan R&D dan kompetensi lembaga litbang iptek dalam perekonomian nasional .....	24
Gambar 3.1	Jenis aktivitas menurut kedeputian .....	29
Gambar 3.2	Persentase jumlah tenaga peneliti berdasarkan tingkat pendidikan di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	30
Gambar 3.3	Perbandingan persentase alokasi anggaran tahun 2007 dan 2008 .....	32
Gambar 3.4	Persentase ketersediaan anggaran DIPA untuk pengembangan SDM di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	32
Gambar 3.5	Bentuk alokasi sumber dana pengembangan SDM .....	33
Gambar 3.6	Sumber dana pengembangan SDM untuk peningkatan jenjang pendidikan di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	34

Gambar 3.7	Persentase ketersediaan SDM dalam mendukung tupoksi satker di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	35
Gambar 3.8	Kendala pengembangan SDM di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	36
Gambar 3.9	Rekomendasi ke pemerintah terkait dengan pengembangan SDM di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	36
Gambar 3.10	Ketersediaan fasilitas di masing-masing satker berdasarkan kedeputian .....	37
Gambar 3.11	Ketersediaan infrastruktur untuk mendukung kegiatan satker di Kedeputian IPH, IPK dan IPT .....	38
Gambar 3.12	Aksesibilitas infrastruktur oleh pihak eksternal .....	39
Gambar 3.13	Persentase kategori <i>output</i> di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	41
Gambar 3.14	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT: buku yang diterbitkan dan proposal penelitian .....	41
Gambar 3.15	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT: presentasi yang dilakukan (nasional dan internasional) ...	42
Gambar 3.16	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT: penghargaan (nasional dan internasional) .....	42
Gambar 3.17	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT: makalah ilmiah (nasional dan internasional) .....	43

Gambar 3.18	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK dan IPT: disain yang dihasilkan dan berbagai produk yang diciptakan .....	43
Gambar 3.19	Jumlah <i>output</i> yang dihasilkan satker di Kedeputian IPH, IPK dan IPT: paten dan proyek yang diselesaikan .....	44
Gambar 3.20	Terpenuhinya sasaran di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	44
Gambar 3.21	Persentase ketersediaan kompetensi SDM dalam mendukung satuan kerja di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	46
Gambar 3.22	Kesesuaian kompetensi yang dimiliki satker untuk mencapai sasaran di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT .....	47
Gambar 3.23	Kompetensi yang dimiliki dan kesiapan satker dalam menghadapi tantangan ke depan di Kedeputian IPH, IPK, IPT.....	48
Gambar 4.1	Persentase jumlah tenaga peneliti berdasarkan tingkat pendidikan dan jenis kelamin.....	52
Gambar 4.2	Alokasi litbang dan alokasi belanja untuk pengembangan SDM 2008 .....	53
Gambar 4.3	Alokasi anggaran litbang dan alokasi pengembangan infrastruktur di Kedeputian IPH, IPK, dan IPT tahun 2007 dan 2008.....	55
Gambar 4.4	Hubungan alokasi anggaran pengembangan SDM dan <i>output</i> per peneliti .....	57
Gambar 4.5	Perbandingan persentase <i>output</i> Kedeputian IPH, IPK, dan IPT tahun 2008 .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Ranking HDI, Anggaran Litbang, dan SDM Peneliti ASEAN dan India Tahun 2007.....	2
Tabel 3.1	Rincian Populasi dan Sampel .....	27

## ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas investasi sumber daya manusia (SDM) dan infrastruktur terkait dengan peningkatan kinerja lembaga litbang di tiga kedeputian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) - Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH), Ilmu Pengetahuan Kebumian (IPK), dan Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT). Analisis statistik deskripsi dan studi kasus yang dilakukan pada studi ini menghasilkan temuan bahwa masih terdapat berbagai kelemahan dalam aktivitas investasi SDM dan infrastruktur di tiga kedeputian tersebut. Alokasi anggaran dari pemerintah pusat untuk LIPI masih menjadi penyebab utama bagi rendahnya perhatian dan implementasi kebijakan pengembangan SDM di LIPI. Selain itu, faktor infrastruktur yang dimiliki dirasakan belum mampu memadai dan mendukung kinerja di masing-masing satker di kedeputian IPH, IPK, dan IPT. Meningkatkan besaran alokasi anggaran untuk LIPI pada umumnya menjadi hal yang penting untuk memecahkan permasalahan-permasalahan terkait dengan aktivitas investasi SDM dan infrastruktur dalam mendorong peningkatan kinerja LIPI di area litbang. Program dan kebijakan yang jelas dan nyata terkait dengan investasi SDM dan infrastruktur juga harus dimiliki oleh LIPI pada khususnya.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi telah memainkan peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi. Tingkat pertumbuhan di sebuah negara tidak hanya didasarkan pada faktor-faktor kekayaan sumber daya alam dan sumber daya manusia semata, tetapi juga terkait dengan kemampuan teknologi sebuah negara yang bersangkutan. Perbandingan kinerja industrialisasi di Korea Selatan dan Indonesia merupakan sebuah contoh yang menarik. Perlu mendapat perhatian bahwa kedua negara memiliki karakteristik yang sama sebagai negara berkembang pada dasawarsa 1980-an dan kedua negara mengimplementasikan kebijakan yang sama, yaitu industrialisasi sebagai kebijakan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi.

Kinerja kebijakan ekonomi dua negara di atas menunjukkan hasil yang berbeda. Korea Selatan dewasa ini mampu menempatkan ekonominya sebagai salah satu *the most industrialized country* atau negara dengan sektor industri sebagai pendorong utama perekonomian. Di sisi yang lain, Indonesia belum mampu menempatkan sektor industri sebagai salah satu sektor unggulan dan berdaya saing dalam mendukung pertumbuhan ekonomi. Salah satu alasan mengapa Korea Selatan berhasil membangun sektor industri adalah kemampuan Korea Selatan dalam menempatkan teknologi sebagai *critical factor* dalam mendukung daya saing industri. Aktivitas *research and development* (R&D) yang dilakukan dengan motor dari *Chaebol*, kelompok-kelompok usaha besar, mampu mendorong peningkatan kapabilitas teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemajuan teknologi yang dimiliki sebuah negara memainkan peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi.

Aktivitas peningkatan kapasitas teknologi akan sangat terkait dengan aktivitas litbang baik yang terjadi pada tingkat ekonomi sektoral maupun pada tingkat pelaku ekonomi mikro; unit-unit produksi, lembaga-lembaga litbang maupun perguruan-perguruan tinggi. Akumulasi kinerja R&D akan membentuk kemampuan teknologi pada tingkat ekonomi makro sebuah negara.

Kondisi yang terjadi di Indonesia terkait dengan anggaran litbang bagi daya saing ekonomi sungguh ironis. Anggaran litbang di Indonesia pada tahun 2007 hanya berkisar 0,08% dari Produk Domestik Bruto (PDB). Besaran ini jauh dari angka yang ditetapkan oleh UNESCO dimana anggaran litbang sedikitnya berkisar 2% dari PDB untuk mampu mendukung kinerja ekonomi bagi sebuah Negara. Dalam APBN 2008 misalnya, anggaran yang dialokasikan melalui lembaga penelitian departemen dan non-departemen tercatat berkisar Rp 7,4 triliun. Dari jumlah tersebut, 50% dari total anggaran masih diperuntukkan bagi alokasi belanja rutin, seperti gaji pegawai dan biaya operasional. Rendahnya besaran anggaran litbang terhadap PDB ini juga disebabkan masih rendahnya kontribusi sektor swasta. Sektor swasta dalam hal ini hanya menyumbang 30% dari total anggaran litbang di Indonesia (Raharjo, 2008).

**Tabel 1.1.** Rangkaing HDI, Anggaran Litbang dan SDM Peneliti ASEAN dan India Tahun 2007

No.	Rangkaing HDI	Negara	Persentase Belanja Litbang terhadap GDP	Rasio Peneliti/ Juta Penduduk
1	25	Singapura	2.25	4,999
2	63	Malaysia	0.69	299
3	90	Filipina	0.11	48
4	105	Vietnam	0.19	115
5	107	Indonesia	0.05	207
6	128	India	0.84	119

Sumber: World Bank, 2007b.



Membandingkan Indonesia dengan negara-negara berkembang lainnya di Asia Tenggara terlihat bahwa bangsa Indonesia masih tertinggal dibanding negara-negara tetangga dalam memperhatikan peranan R&D terhadap kinerja ekonomi. Anggaran litbang Indonesia masih sangat rendah dibanding beberapa negara lain di kawasan Asia Tenggara. Peringkat *Human Development Index* (HDI) berada di urutan 107 dan peringkat ini lebih rendah dibandingkan Singapura (25), Malaysia (63), Filipina (90) dan bahkan Vietnam yang berada di urutan 105. Hal ini terjadi pula dengan porsi anggaran litbang di perekonomian Indonesia, dari tahun 2000-2005 anggaran litbang hanya sekitar 0,05% dari PDB. Besaran tersebut jauh tertinggal dari negara-negara tersebut di atas dan bahkan Indonesia jauh tertinggal dari Vietnam yang memiliki anggaran litbang 0,19% terhadap PDB dalam kurun waktu yang sama. Hal ini perlu mendapat perhatian baik dari pemerintah maupun sektor swasta karena aktivitas litbang akan berpengaruh pada kemampuan ekonomi sebuah negara dalam menghadapi persaingan ke depan.

Jumlah peneliti per juta penduduk juga merupakan salah satu indikator penting dalam mengkaji bagaimana sebuah negara memandang pentingnya iptek. Membandingkan Indonesia dan negara-negara tetangga, jumlah peneliti per satu juta penduduk masih tertinggal dibanding Singapura dan Malaysia. Singapura mencatatkan hampir 5,000 peneliti per satu juta penduduk, Malaysia 299 peneliti per satu juta penduduk, sedangkan Indonesia masih berkisar 207 per satu juta penduduk pada tahun 2005. Hal ini perlu mendapat perhatian terkait dengan keberhasilan dua negara tersebut dalam membangun daya saing ekonominya. Bagaimanapun bangsa Indonesia harus melihat sumber daya peneliti sebagai salah satu faktor penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dengan didorong kapabilitas teknologi dan inovasi.

Mengkaji lebih dalam anggaran litbang menurut aktivitasnya, selama kurun waktu tahun 2005-2008, alokasi dana masih

didominasi untuk komponen lain-lain (anggaran rutin dan gaji pegawai) dengan tren naik dari kisaran Rp1 triliun pada tahun 2005 ke Rp2 triliun untuk tahun 2008. Kategori anggaran litbang berupa aktivitas litbang iptek (Rp1 triliun- 1,3 triliun) dan sisanya berupa aktivitas litbang terkait dengan difusi teknologi, aktivitas yang bersifat kelembagaan serta aktivitas peningkatan kapasitas produksi yang masih stagnan dan besarnya kurang dari Rp400 miliar selama 2005-2008 (KNRT, 2008).

Pembagian anggaran litbang pemerintah selama 2005-2008 masih didominasi oleh departemen dan diikuti oleh lembaga pemerintah non-departemen (LPND) dan lainnya. Selama 2005-2008 alokasi anggaran litbang untuk departemen mengalami kenaikan berkisar Rp1,3 triliun-Rp2,2 triliun, sedang alokasi anggaran litbang untuk LPND berkisar Rp1 triliun-Rp1,6 triliun dalam kurun waktu yang sama. Ironisnya, selama 2005-2008 terjadi gap yang semakin besar antara total belanja lembaga dengan total anggaran litbang. Tahun 2005 misalnya, total anggaran lembaga berkisar Rp3,6 triliun dan yang digunakan untuk aktivitas litbang berkisar Rp2,5 triliun. Tahun 2008 total anggaran lembaga berkisar Rp7,4 triliun sedangkan yang dialokasikan untuk anggaran litbang berkisar Rp3,75 triliun (KNRT, 2008). Ini artinya pertumbuhan alokasi anggaran litbang lembaga tidak proporsional dengan naiknya total anggaran untuk lembaga-lembaga di Indonesia.

Terkait dengan studi ini, anggaran litbang yang dikucurkan LIPI selama empat tahun terakhir mengalami tren positif. Tahun 2005 anggaran litbang yang dialokasikan untuk LIPI adalah Rp388 miliar dan pada tahun 2008 mencapai Rp580,4 miliar (KNRT, 2008). Anggaran litbang LIPI masih mencatat nilai tertinggi dibanding LPND yang lain. Namun proporsi pertambahan anggaran litbang tertinggi berada di Kementerian Riset dan Teknologi (KNRT) dan BPPT dimana dua tahun terakhir anggaran litbangnya naik cukup signifikan dan mendekati anggaran yang didapat oleh LIPI. Hal ini sekaligus menimbulkan

pertanyaan terkait dengan apakah kenaikan anggaran litbang di dua institusi tersebut terkait dengan kinerja yang kurang dari LIPI dan menimbulkan fenomena pengalihan alokasi anggaran ke LPND lain?

Terkait dengan pentingnya aktivitas litbang dalam meningkatkan kapabilitas teknologi, studi ini memandang penting perlunya pemahaman bagaimana aktivitas litbang tersebut berpengaruh terhadap nilai tambah ekonomi. Kebijakan anggaran litbang di Indonesia yang masih tertinggal dibanding banyak negara yang lain juga perlu mendapat perhatian. Persentase anggaran litbang Indonesia yang masih berkisar 0,05% dari PDB perlu mendapat perhatian dari berbagai pihak. Anggaran litbang terhadap APBN terlebih lagi menunjukkan besaran yang tidak rasional, yaitu hanya berkisar 0,32% pada tahun 2008. Sebagai perbandingan, anggaran R&D di Negara-negara OECD saat ini rata-rata berkisar 5% dari PDB.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Industrialisasi masih menjadi prioritas program pemerintah dalam upaya mendukung pembangunan ekonomi. Sektor industri akan terus dioptimalkan dalam mendukung daya saing dan kemandirian ekonomi Indonesia. Terkait dengan hal tersebut, kemampuan teknologi pada level mikro atau pelaku-pelaku industri perlu mendapat perhatian dan menjadi fokus dalam kebijakan pengembangan industri dalam negeri.

Aktivitas litbang menjadi sesuatu yang krusial dalam upaya meningkatkan kemampuan teknologi di sektor industri. Terkait dengan hal ini, kebijakan litbang, baik yang terjadi di level makro atau *gross expenditure for research and development* (GERD) maupun aktivitas-aktivitas litbang di skala mikro perlu mendapat perhatian serius. Studi ini berupaya mencari jawaban (1) bagaimana aktivitas-aktivitas litbang tersebut terjadi di level mikro dan (2) apa yang harus ditindaklanjuti dalam skala

kebijakan yang lebih besar untuk menjamin bahwa proses dan aktivitas tersebut dapat tetap berlangsung dalam mendukung keberlanjutan dan daya saing industri yang bersangkutan.

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), sebagai sebuah lembaga pemerintah yang bergerak di area pengembangan iptek, berkepentingan langsung dalam hal ini. Selain memiliki posisi sentral sebagai payung aktivitas riset nasional dan sebagai barometer aktivitas riset nasional, LIPI juga bertanggung jawab secara penuh terhadap hasil alokasi anggaran riset pemerintah terkait dengan hasil-hasilnya serta kontribusinya terhadap pembangunan ekonomi, keberlanjutan dan daya saing ekonomi Indonesia dalam skala yang lebih besar. Untuk menjawab pertanyaan (3) bagaimana pengaruh anggaran riset pemerintah terhadap nilai tambah ekonomi; (4) penelitian ini akan mengkaji bagaimana anggaran litbang yang telah dialokasikan pemerintah melalui LIPI berpengaruh pada hasil-hasil LIPI dalam mendukung program pembangunan nasional.

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Berangkat dari latar belakang masalah dan perumusan masalah yang telah diilustrasikan di atas, studi ini menetapkan pertanyaan penelitian untuk menjawab; Bagaimana kebijakan alokasi anggaran litbang di LIPI dialokasikan untuk membangun SDM dan infrastruktur dalam mendukung kinerja LIPI sebagai LPND yang bergerak dalam pengembangan iptek.

### **1.4. Tujuan**

Tujuan studi ini adalah memperoleh pemahaman terhadap aktivitas litbang di skala mikro yang mampu memberikan keluaran yang bermanfaat bagi LIPI.

## 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan kriteria tersebut, ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Puslit-LIPI di lingkungan Kedeputian Ilmu Pengetahuan Kebumian (IPK), Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) dan Kedeputian Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT).
2. Penelitian terhadap Puslit-puslit LIPI di ketiga Kedeputian tersebut bukan dimaksudkan untuk membuat generalisasi parameter-patameter yang berkontribusi terhadap hasil litbang di LIPI, tetapi lebih dalam upaya memperoleh pemahaman tentang anggaran litbang dalam mendorong perkembangan iptek bagi pertumbuhan ekonomi.

## 1.6. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif dimaksudkan untuk menggali secara lebih mendalam (1) bagaimana pengaruh investasi pengembangan SDM dan infratraktur terhadap kinerja aktivitas litbang di LIPI. Dalam lingkup yang lebih besar, studi ini menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mengkaji (2) bagaimana kebijakan alokasi anggaran litbang yang dialokasikan pemerintah melalui LIPI mampu berkontribusi dalam pengembangan kinerja LIPI untuk berkontribusi dalam pembangunan ekonomi pada umumnya.

### 1.6.1. Data

#### a. Investasi untuk Pengembangan SDM

Paralel dengan cara pandang ilmu ekonomi dalam menempatkan variabel SDM dalam fungsi produksi, penelitian ini menempatkan investasi pengembangan SDM sebagai suatu hal yang penting dalam membangun kinerja sebuah institusi. *Resource-based view of the firm* (Barney, 2001; Harvey & Denton, 1999; Power & Waddell, 2004; Senge, 1990; Wright,

Dunford and Snell, 2001; Wright & McMahan, 1992) menggambarkan [pendidikan] pelatihan-pelatihan untuk SDM akan berkontribusi pada keunggulan kompetitif sebuah institusi dengan mendorong berkembangnya pembangunan *knowledge* yang melekat pada budaya institusi.

Senada dengan hal ini, *organizational behavior perspective* memandang [pendidikan] pelatihan-pelatihan SDM berkontribusi dalam membangun pengetahuan dan keahlian serta perilaku-perilaku individu dalam sebuah organisasi. Jika efek-efek tersebut terbangun dengan baik di populasi pekerja dalam sebuah organisasi, perubahan-perubahan kolektif dalam SDM, perilaku serta iklim dalam organisasi akan berpengaruh positif pada kinerja organisasi (Bowen & Ostroff, 2004; Kozlowski & Klein, 2000; Ostroff & Bowen, 2000).

Studi ini memfokuskan bagaimana praktik-praktik pada pengembangan SDM seperti halnya pendidikan formal, pelatihan dan *teamwork* berpengaruh dalam meningkatkan kinerja satuan-satuan kerja di unit-unit kerja yang menjadi sampel.

## **b. Investasi Pengembangan Infrastruktur**

Berangkat dari sudut pandang ekonomi yang menetapkan sumber daya *capital* dalam fungsi produksi, studi ini juga menempatkan sumber daya infrastruktur dalam sebuah organisasi sebagai sebuah variabel input yang krusial dalam mendukung kinerja organisasi. Studi ini mengkaji bagaimana infrastruktur-infrastruktur yang erat dengan aktivitas litbang akan sangat berpengaruh pada berjalannya aktivitas keilmuan dalam sebuah organisasi litbang. Keberadaan infrastruktur-infrastruktur penunjang seperti halnya berbagai jenis laboratorium, perpustakaan, fasilitas-fasilitas untuk mendukung *network* dan *information sharing* (lab. komputer dan internet) maupun fasilitas untuk mendukung akses-akses informasi seperti halnya berlangganan jurnal internasional akan berpengaruh pada kinerja individu dan kinerja organisasi pada umumnya.

Terkait dengan hal itu, studi ini mengkaji bagaimana ketersediaan infrastruktur-infrastruktur tersebut serta aktivitas-aktivitas pengembangan dari infrastruktur tersebut di masing-masing unit kerja litbang yang menjadi sampel bagi penelitian ini.

### **1.6.2. Data Output**

Kinerja unit-unit kerja litbang di LIPI didasarkan dari ukuran-ukuran bentuk produk yang lazim digunakan untuk mengkaji kinerja organisasi litbang. Bentuk-bentuk produk yang dikembangkan oleh Brown & Svenson (1998) diharapkan mampu menjadi variabel kinerja dari unit-unit kerja yang dijadikan sampel. Indeks kinerja dari masing-masing unit kerja akan dibangun dari berbagai *output* dengan mempertimbangkan jumlah peneliti dan level pendidikan. *Output* dari satuan kerja tersebut adalah sebagai berikut.

1. Proposal penelitian,
2. Artikel ilmiah yang diterbitkan,
3. Desain yang dihasilkan,
4. Berbagai produk yang diciptakan,
5. Presentasi-presentasi yang dilakukan,
6. Buku yang diterbitkan,
7. Paten,
8. Penghargaan.

Proyek-proyek yang diselesaikan di atas dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan didasarkan pada kerangka pikir yang digunakan studi ini.

### **1.6.3. Sumber Data**

Studi ini menggunakan data primer dan sumber-sumber data sekunder. Data terkait dengan anggaran litbang untuk LIPI didapat dari satker semua kedeputian LIPI. Informasi dan data yang diperlukan bagi studi ini akan dikumpulkan melalui kuesioner yang ditujukan ke masing-masing satker dan data yang didapat langsung melalui wawancara dari beberapa satker yang dijadikan sebagai pendukung analisis dan pembahasan studi ini.

### **1.6.4. Penentuan Populasi dan Sampel**

Populasi yang karakteristiknya diselidiki dalam penelitian ini adalah puslit-puslit LIPI di Kedeputian IPK, IPH dan IPT yang melakukan kegiatan litbang. Dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah tujuh satker di Kedeputian IPH, 13 satker di Kedeputian IPK dan sembilan satker di Kedeputian IPT. Oleh karena itu populasinya adalah 29 satker dan dipergunakan sebagai *sampling frame* sebagai dasar pengambilan sampel. Puslit-puslit yang merespon terhadap kuesioner yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini dianggap sebagai sampel terpilih sehingga teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *non probability sampling* (metode tak acak) berdasarkan *purposive sampling* (sampling kebijaksanaan) dan *convenience sampling* (sampling kemudahan).

### **1.6.5. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner untuk memperoleh data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari responden melalui pengisian daftar pertanyaan. Butir-butir pertanyaan tersebut sebagian besar dibuat dengan bentuk terbuka. Di samping itu, dilakukan juga wawancara dengan beberapa kepala satker untuk memperoleh



data dan informasi terkait dengan fenomena yang dihadapi dalam melaksanakan kegiatan litbang.

### **1.6.6. Metode Analisis Data**

Dalam kajian ini dikumpulkan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil isian kuesioner dan wawancara di beberapa satker-LIPI terpilih, sedangkan data sekunder diperoleh melalui laporan, literatur dan penelusuran di internet yang berkaitan dengan objek penelitian.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan kuantitatif. Di samping itu, dilakukan juga analisis statistik deskriptif anggaran litbang terhadap hasil lembaga litbang pemerintah, berdasarkan variabel *input*, proses dan *output* yang digunakan untuk mengetahui perbedaan karakteristik di masing-masing puslit tersebut.

### **1.7. Hasil yang Diharapkan**

Studi kasus alokasi anggaran litbang pemerintah untuk LIPI diharapkan mampu memberikan gambaran bagaimana proses pengembangan kompetensi lembaga litbang pengembangan iptek. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran bagaimana alokasi anggaran litbang di LIPI dialokasikan untuk pengembangan SDM dan infrastruktur dalam mendukung peran LIPI dalam pengembangan iptek. Temuan dari penelitian ini juga diharapkan akan menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan di internal LIPI dalam mengembangkan faktor-faktor *endowment* lembaga litbang pemerintah dalam menghadapi tantangan ke depan. Kebijakan-kebijakan yang spesifik yang didasarkan pada karakteristik satker-satker yang ada di LIPI diharapkan mampu meningkatkan efektivitas alokasi anggaran litbang dalam kaitan dengan pengembangan sumber daya keilmuan yang dimiliki LIPI.

## **1.8. Sistematika Penulisan**

Secara umum, laporan kegiatan penelitian ini dikemas ke dalam lima bagian yaitu, Bab I berupa pendahuluan; Bab II terkait dengan tinjauan literatur dan kerangka pikir bagi penelitian ini; Bab III difokuskan untuk mengkaji aktivitas litbang di LIPI dengan kasus kedeputan IPH, IPK dan IPT. Bab IV membahas hasil olah data dan analisis bagi penelitian ini; Bab V menyajikan kesimpulan dan rekomendasi kebijakan bagi bagi pihak-pihak yang berwenang, LIPI khususnya dan pemerintah pada umumnya, terkait dengan pemberdayaan SDM dan infrastruktur dalam mendukung kinerja dan kontribusi aktivitas litbang di Indonesia.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA ANALISIS**

#### **2.1. Aktivitas Litbang di Indonesia**

Ilmu pengetahuan dan teknologi berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi modern. Ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sumber pertumbuhan yang tidak terbatas dalam menjaga momentum pertumbuhan dan pembangunan ekonomi modern. Pandangan bahwa tingkat pertumbuhan ekonomi ditentukan oleh faktor *endowment* sebuah bangsa mulai bergeser. Hal ini ditunjukkan dengan fenomena pertumbuhan ekonomi di *Newly Industrialized Economies* (NIES) di beberapa kawasan di dunia. Pertumbuhan ekonomi di negara-negara tersebut tidak bisa dijelaskan dengan dasar penguasaan faktor kelimpahan berupa sumber daya manusia dan sumber daya alam semata. Perbandingan pertumbuhan ekonomi di Indonesia dan Korea Selatan misalnya memberikan gambaran bahwa sumber pertumbuhan dari faktor iptek dan inovasi menjadi faktor penentu kinerja ekonomi di sebuah negara.

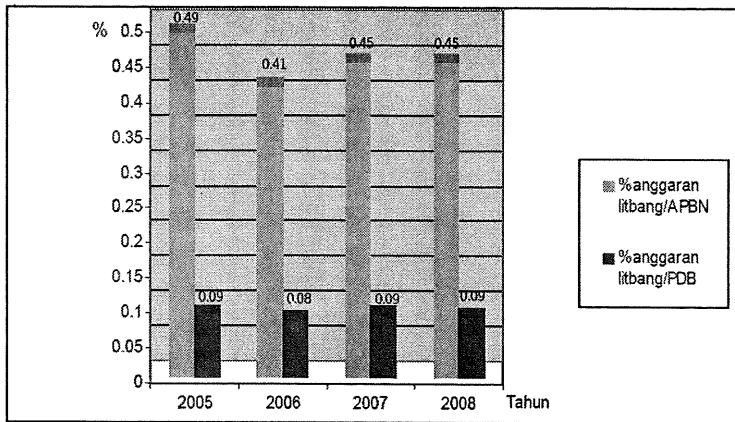
Dampak lebih lanjut dari perbedaan kapabilitas teknologi dan inovasi terkait dengan daya saing ekonomi sebuah negara. Dewasa ini pertumbuhan ekonomi sebuah negara banyak dipengaruhi oleh kemampuan teknologi dan inovasi di sektor riil di negara yang bersangkutan. Produk Nasional Bruto (PNB) sebuah negara dengan kemampuan teknologi seperti negara-negara maju dan NIES dapat menjadi pembanding yang tepat dengan ekonomi di negara-negara berkembang. Kemampuan mendasarkan pertumbuhan ekonomi dari sektor ekspor dengan muatan teknologi menengah dan tinggi menjadi penentu tingginya daya saing bagi negara-negara maju tersebut.

Aktivitas pembelajaran dan peningkatan kapasitas iptek dan inovasi merupakan kunci dari kemampuan industri sebuah negara dalam bersaing di pasar bebas. Keberhasilan Korea Selatan dalam

membangun sektor industri banyak dirujuk sebagai kemampuan bangsa Korea Selatan dalam melakukan pembangunan industri dengan disertai konsep *learning*. Kebijakan publik berupa perhatian dan dukungan terhadap pentingnya aktivitas litbang menjadi kunci dalam hal ini. Konsep pengembangan industri di Korea Selatan dengan mendorong aktivitas litbang dengan keterlibatan *Chaebol* (Mathews, 2001) dan implementasi konsep *spill over* bagi industri-industri kecil menjadi kunci utama bagi percepatan peningkatan kemampuan penguasaan teknologi dalam menciptakan pertumbuhan ekonominya.

Kebijakan yang ditempuh oleh Korea Selatan dalam membangun sektor industrinya dapat menjadi bahan pembelajaran bagi Indonesia. Terkait dengan pentingnya aktivitas litbang dalam mendukung kemampuan iptek dan inovasi, fenomena kebijakan publik terkait dengan hal tersebut masih memprihatinkan. Perbandingan dengan negara-negara ekonomi ASEAN misalnya, perhatian pemerintah terhadap pentingnya aktivitas litbang masih rendah.

Tahun 2007, seperti diperlihatkan pada tabel 1.1 misalnya, persentase *R&D expenditure* terhadap GDP Indonesia sebesar 0,05 dan masih yang terendah dibanding negara-negara ASEAN lainnya, seperti Singapura (2,25), Malaysia (0,69), Filipina (0,11) dan Vietnam (0,19). Jumlah peneliti per satu juta penduduk Indonesia juga masih rendah dibanding Singapura dan Malaysia. Bila digabungkan antara *R&D expenditure* dan jumlah peneliti/juta penduduk, tampak bahwa perhatian pemerintah terhadap peneliti di Indonesia juga masih rendah dibandingkan dengan negara-negara di ASEAN.

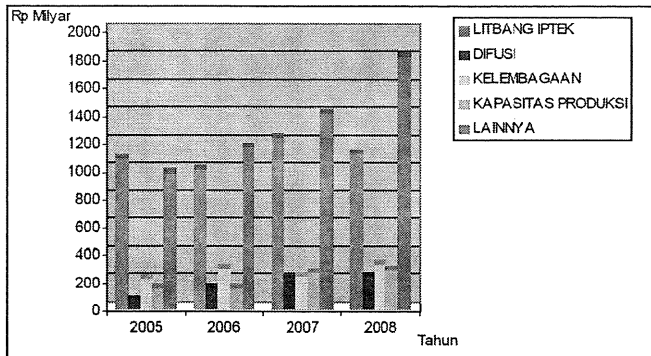


**Gambar 2.1.** Persentase anggaran litbang terhadap APBN dan PDB 2005-2008 (KNRT, 2008)

Fenomena lain yang menarik dari kasus Indonesia terkait dengan komponen anggaran penelitian, komponen lain-lain (anggaran rutin dan gaji pegawai) masih mendominasi, dari Rp1 triliun (2005) ke Rp2 triliun (2008). Memperhatikan alokasi anggaran dalam aktivitas R&D, selama empat tahun terakhir, litbang iptek berfluktuasi antara Rp1 triliun-Rp1,2 triliun. Alokasi anggaran untuk komponen difusi teknologi, alokasi anggaran untuk pengembangan yang bersifat kelembagaan dan untuk peningkatan kapasitas produksi, masing-masing berfluktuasi pada kisaran Rp50 miliar-Rp300 miliar selama empat tahun terakhir. Di lain pihak, komponen lain-lain masih mendominasi pertumbuhan alokasi anggaran terkait dengan aktivitas R&D dari Rp1 triliun di tahun 2005 ke Rp1,8 triliun di tahun 2008.

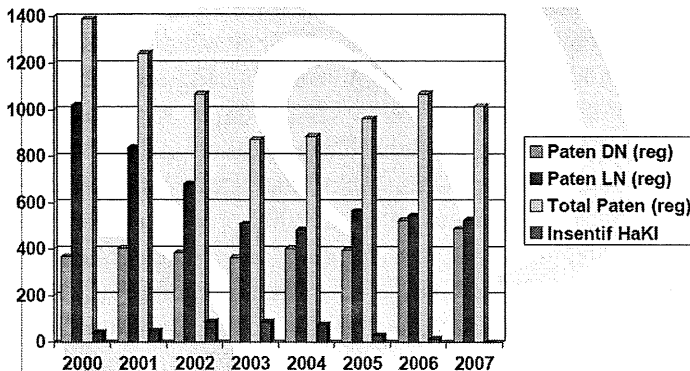
Perkembangan persentase anggaran litbang/APBN dan anggaran litbang/PDB ditunjukkan dalam gambar 2.1 di atas. Persentase anggaran litbang/APBN berfluktuasi dan turun selama lima tahun terakhir. Persentase anggaran/PDB demikian juga berfluktuasi di bawah 0,09% selama lima tahun terakhir. Hal ini menggambarkan bahwa tidak ada perkembangan positif dari

alokasi anggaran untuk R&D di Indonesia selama 5 tahun terakhir.



Gambar 2.2 Anggaran litbang per Program RPJM, 2005-2008(KNRT, 2008)

Fenomena ini menunjukkan masih belum efektifnya alokasi anggaran untuk aktivitas litbang di Indonesia. Biaya operasional masih mendominasi penyerapan anggaran litbang. Hal ini tentu saja perlu mendapat perhatian serius dari semua pihak untuk dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas anggaran litbang yang ada.



Gambar 2.3. Jumlah paten Indonesia, 2000-2007 (KNRT, 2008)

Jumlah paten yang dihasilkan Indonesia berfluktuasi dengan tren negatif dari 1.400 di tahun 2000 ke 1.000 paten di tahun 2007. Jumlah paten ini dibagi ke paten yang didaftarkan ke luar negeri yang mengalami penurunan dari 1.000 paten di tahun 2000 ke 500-an paten di tahun 2007. Paten dalam negeri mengalami fluktuasi dengan tren positif 350-an paten di tahun 2000 ke 420-an di tahun 2007. Kinerja aktivitas litbang ini memberikan gambaran bagaimana kondisi produktivitas aktivitas litbang di Indonesia.

## 2.2. Tenaga Kerja dan Kapital dalam Perekonomian

Literatur ekonomi menempatkan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai sesuatu yang penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi. Freeman & Soete (1997) misalnya, menyatakan bahwa Smith dan Marx pada waktu itu telah mampu menempatkan invensi dan inovasi sebagai elemen dinamis dalam pertumbuhan ekonomi kapitalis. Bila ditelusuri lebih jauh, pertumbuhan akumulasi kapital dan akumulasi *knowledge* sangat berperan dalam proses pertumbuhan.

Pendapat di atas merupakan bagian dari pemikiran aliran *growth theory*. Lebih jauh lagi, *growth theory* memperhitungkan interaksi dua variabel penting di atas terhadap *technical change*. Tanpa adanya *technical change*, pertumbuhan kapital tidak mungkin berkelanjutan atau dengan kata lain, kita tidak mungkin selamanya menambah stok kapital untuk mendukung pertumbuhan (penurunan *marginal productivity*). Jika hal ini terjadi, tingkat pertumbuhan per kapita cenderung akan turun ke level 0. Berangkat dari pandangan ini, invensi-invensi dari kapital akan memberikan peluang bagi bentuk-bentuk investasi baru yang belum pernah dikerjakan sebelumnya dan bukan hanya sekadar menambah stok kapital untuk meningkatkan produksi.

*Neoclassical Growth Model* yang dikembangkan oleh Solow (1956, 1957) menempatkan kapital dan tenaga kerja sebagai

faktor produksi yang utama. Dengan asumsi *full employment* dan *perfect competition*, model Solow (1956, 1957) menempatkan dua variabel di atas untuk menggambarkan *full employment growth path*. Baik produk maupun stok kapital akan tumbuh sepanjang pola pertumbuhan yang seimbang pada tingkat pertumbuhan populasi dan tingkat *labor augmenting technological progress*. Menambah stok kapital akan menimbulkan *decreasing return* dan menjadi disinsentif dalam jangka panjang. Bentuk fungsi yang dikembangkan:

$$Y = f(k, l)$$

*Output* (Y) diasumsikan diproduksi dalam fungsi produksi dengan dua faktor yaitu, kapital dan tenaga kerja. Konsep *exogenous technical progress* muncul dan melekat dalam fungsi produksi ini.

Perkembangan pemikiran *growth theory* ini adalah *new growth model*. Berbeda dengan *growth model* (Solow, 1956, 1957) yang menjadikan kemajuan teknis sebagai tren waktu sederhana, *new growth model* ini berpandangan *technical progress* dari sumber-sumber pertumbuhan (faktor-faktor produksi) beresifat *endogeneous*. Pertumbuhan berkelanjutan dimungkinkan, dalam hal ini atau terdapat *increasing return to scale* sehingga *marginal productivity* dapat tumbuh berkelanjutan dengan akumulasi pertumbuhan kapital. Konsep *endogenous growth* dan inovasi merupakan inti dari klaim *new growth theory* terkait dengan *increasing return to scale*.

*Endogenous growth, learning dan* inovasi-inovasi yang terjadi dalam aktivitas pertumbuhan akumulasi kapital menjadi dasar bagi kemampuan aktivitas produksi untuk menjaga pertumbuhan produktivitas yang berkelanjutan. Peningkatan kemampuan pertumbuhan produktivitas yang bersifat *endogenous* inilah yang dianggap mampu mempertahankan momentum pertumbuhan produktivitas pada fungsi produksi. Pertumbuhan *endogenous* dalam hal ini terkait dengan aktivitas pembaharuan, metode, perubahan pola rutinitas, berkembangnya inovasi dan



alternatif-alternatif pemanfaatan dari faktor-faktor produksi yang telah ada. Berangkat dari pemikiran inilah konsep *increasing return to scale* dapat dipertahankan.

Terkait dengan perhatian dari studi ini, yaitu peran SDM dan infrastruktur dalam kinerja sebuah institusi litbang, klasifikasi model *endogenous growth* berdasarkan sumber-sumber pertumbuhan dari Amable (1993) menjadi sangat relevan.

1. Sumber pertama dari *endogenous growth* berasal dari investasi-investasi pada faktor-faktor tertentu.
2. Inovasi-inovasi yang bersifat teknologi semakin penting dalam mendukung pertumbuhan dan hal tersebut tidak bergantung pada jumlah sumber daya yang dialokasikan ke aktivitas litbang dan ataupun aktivitas membangkitkan *knowledge* lainnya. Hal ini menjadi perhatian dari Romer (1990), yaitu sumber daya kapital tidak lagi bersifat *homogeneous* dengan berkembangnya bentuk-bentuk *intermediate capital good* yang terkait dengan aktivitas *search process*.
3. Akumulasi SDM merupakan sumber yang lain dari *endogenous growth*. Dalam konteks *increasing return to scale* (Lucas, 1988), semakin tinggi rata-rata tingkat SDM, semakin tinggi tingkat produktivitas masing-masing SDM dalam proses produksi.
4. Pertumbuhan dapat juga direalisasi melalui *public goods* dan infrastruktur; jaringan komunikasi, jasa dan informasi dan lain-lain. Kategori ini ditujukan pada pentingnya kebijakan-kebijakan publik terkait dengan alokasi-alokasi *public goods* dalam meningkatkan produktivitas sumber daya pada skala organisasional. Pelatihan, program kerja sama, peningkatan pendidikan formal maupun pembangunan infrastruktur penunjang merupakan contoh terkait dengan peningkatan produktivitas SDM dan kapital.

Beberapa pengertian yang terdapat dalam kategori-kategori di atas terkait dengan bagaimana melakukan berbagai intervensi dalam mengimplementasi model *endogenous growth*. Terkait dengan tujuan dari studi ini, poin-poin di atas menunjukkan pentingnya kebijakan-kebijakan organisasional dalam mengoptimalkan kontribusi faktor sumber daya. Perhatian dan penciptaan program untuk membangun kemampuan sumber-sumber daya untuk menciptakan pertumbuhan sangat diperlukan. Terkait dengan tujuan dari studi ini, kapabilitas SDM dan kecukupan infrastruktur penunjang dalam sebuah institusi produksi sangat diperlukan dalam mendukung keberlanjutan aktivitas-aktivitas institusi tertentu. Institusi-institusi litbang, seperti halnya LIPI, pada dasarnya memiliki karakteristik yang sama seperti institusi produksi lainnya. Faktor SDM dan infrastruktur penunjang sangat penting dalam mendukung kinerja dan keberlanjutan aktivitas LIPI di area litbang.

### 2.3. Kerangka Analisis

Di dalam literatur ekonomi, persamaan fungsi produksi *Coub-Dougllass* (1928) mampu merepresentasikan variabel-variabel terkait dengan aktivitas litbang di dalam sebuah industri. Aktivitas litbang yang terjadi di dalam sebuah perusahaan terkait dengan kebijakan peningkatan produktivitas sumber daya manusia direpresentasikan dengan variabel  $L$  dan aktivitas terkait dengan peningkatan muatan teknologi dan produktivitas sumber daya kapital-direpresentasikan dengan variabel  $K$  di dalam fungsi produksi *Coub-Dougllass*.

Fungsi Produksi *Coub-Dougllass* :

$Y = F(K,L) \rightarrow$  Tidak terdapat perubahan terkait dengan kontribusi teknologi.

$Y = A(K,L) \rightarrow$  Terdapat asumsi bahwa teknologi mempengaruhi aktivitas produksi.

Catatan :

Y : Output

K : Sumber daya kapital

L : Sumber daya manusia

A : Besaran sumbangan teknologi terhadap proses produksi atau *total factor productivity* (TFP).

Fungsi produksi tersebut dapat diturunkan untuk merepresentasikan pertumbuhan output sebagaimana pertumbuhan dari masing-masing variabel bebasnya, K dan L.

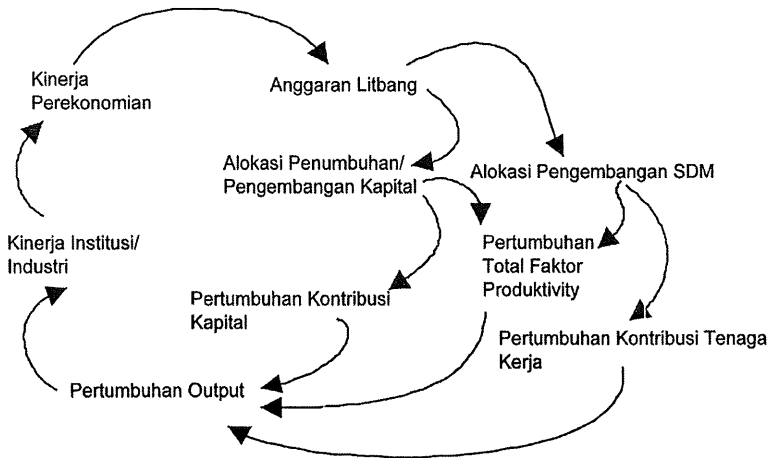
$$Y = A(K, L) \quad (i)$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta A}{A}$$

Pertumbuhan Output = Pertumbuhan Kontribusi Kapital + Pertumbuhan Kontribusi Tenaga Kerja + Pertumbuhan TFP

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \alpha \frac{\Delta K}{K} - (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L} \quad (ii)$$

$\Delta Y/Y$  adalah pertumbuhan *Output*,  $\Delta K/K$  adalah pertumbuhan variabel kapital,  $\Delta L/L$  merupakan pertumbuhan variabel tenaga kerja dan  $\Delta A/A$  ( $\epsilon$ ) merepresentasikan pertumbuhan TFP (Solow, 1957).



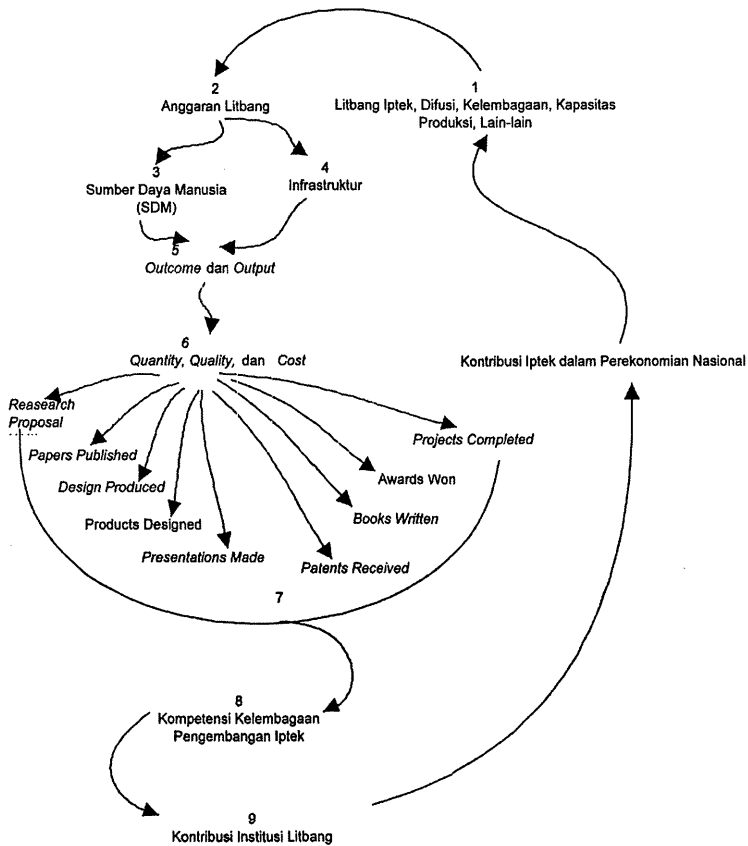
**Gambar 2.4** Kerangka pikir Mazhab Neo-Klasik terkait kontribusi iptek bagi perekonomian

Dalam kerangka yang lebih sederhana, pengukuran kontribusi variabel teknologi dapat digambarkan seperti alur pikir di atas. Teknologi sebagai sebuah variabel dapat masuk dalam variabel kapital dan tenaga kerja. Dalam hal ini, teknologi dilihat ke dalam dua bentuk, yaitu teknologi sebagai sebuah produk input atau yang lebih lazim terdapat dalam *input* kapital maupun teknologi sebagai *the way of doing things* yang pada umumnya melekat pada variabel sumber daya manusia. Variabel TFP merupakan sebuah besaran yang muncul seiring dengan meningkatnya produktivitas dari dua variabel tenaga kerja dan kapital dengan masuknya unsur teknologi pada aktivitas produksi. Dalam kerangka yang lebih besar, agregasi pertumbuhan produktivitas yang terjadi di sektor mikro akan menumbuhkan kinerja bagi pertumbuhan ekonomi makro. Kepercayaan publik terhadap arti penting teknologi bagi perekonomian bagaimanapun akan memberikan kesadaran akan pentingnya anggaran litbang

dalam menggerakkan ekonomi dengan menciptakan sesuatu yang baru.

Terkait dengan cara pandang ekonomi dalam memperhitungkan pentingnya teknologi bagi pertumbuhan ekonomi, penelitian ini mengkaji bagaimana peran anggaran litbang berpengaruh terhadap kompetensi dan kesiapan sebuah institusi dalam menghadapi tantangan ke depan. Alokasi anggaran litbang yang dialokasikan ke LIPI menjadi objek kajian.

Sejalan dengan cara pandang bagaimana ekonomi memperhitungkan pentingnya teknologi seperti di atas, penelitian ini juga akan melihat bagaimana anggaran litbang yang telah dikururkan oleh pemerintah ke LIPI dimanfaatkan untuk pengembangan dua variabel yang mempengaruhi produktivitas sebuah lembaga, yaitu variabel tenaga kerja dan variabel infrastruktur. Seperti halnya sudut pandang ekonomi menggunakan variabel tenaga kerja dan kapital dalam melihat kontribusi teknologi, studi ini juga akan memfokuskan bagaimana alokasi anggaran litbang di LIPI didistribusikan dalam kerangka pengembangan SDM dan infrastruktur iptek untuk mendukung peran LIPI dalam mendukung pembangunan.



Sumber: kontruksi pemikiran dari studi ini.

Gambar 2.5 Kerangka pikir peranan R&D dan kompetensi lembaga litbang iptek dalam perekonomian nasional

Studi ini lebih mengarah pada bagaimana mengevaluasi kinerja aktivitas litbang dalam sebuah institusi. Brown & Svenson (1998) berpandangan bahwa sistem evaluasi yang ideal bagi aktivitas R&D adalah dengan mengukur kualitas (*quality*), kuantitas (*quantity*) serta biaya (*cost*) dan bukan mengukur

perilaku (*behaviour*). Kerangka pikir peranan anggaran litbang dan kompetensi lembaga litbang iptek seperti di atas pada dasarnya digunakan dalam mengevaluasi bagaimana anggaran litbang yang telah dialokasikan dalam menghasilkan *outcome* dan *output*.

1. *Outcome* merujuk pada pencapaian yang memberikan nilai bagi sebuah institusi. Seperti dicontohkan oleh Brown & Svenson (1998), di dalam aktivitas litbang yang berorientasi mendatangkan nilai ekonomi misalnya, *outcomes* dapat berupa efisiensi (*cost reduction*), perbaikan kinerja penjualan, terdapatnya produk-produk baru maupun meningkatnya pangsa pasar.
2. *Output* sebagaimana *outcome* harus diukur dalam aktivitas alokasi anggaran litbang. *Output* pada umumnya diukur dalam tiga dimensi, yaitu kualitas, kuantitas dan biaya.

Mengukur *output* dari sebuah institusi didasari pada pemikiran bagaimana sebuah institusi mendapatkan nilai dari aktivitas investasi dalam bentuk aktivitas litbang. Pengukuran *output* dalam aktivitas litbang sebuah institusi pada umumnya meliputi pengukuran pada (Brown & Svenson (1998):

1. Proposal penelitian,
2. Makalah Ilmiah yang diterbitkan,
3. Disain yang dihasilkan,
4. Berbagai produk yang diciptakan,
5. Presentasi-presentasi yang dilakukan,
6. Buku yang diterbitkan,
7. Paten,
8. Penghargaan,
9. Proyek-proyek yang diselesaikan.

Pengukuran pada bentuk-bentuk *output* seperti di atas lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan pengukuran perilaku dan aktivitas litbang di sebuah institusi. Aspek-aspek kualitas dan nilai dari *output* ini perlu dilibatkan dalam mengevaluasi aktivitas

R&D dan hal ini akan menghindari perilaku kesalahan pengukuran sistem.

Kompetensi dan kontribusi lembaga litbang iptek terlihat dari kuantitas, kualitas dan biaya dari bentuk-bentuk output seperti di atas. Kerangka ekonomi neo-klasik melihat sumbangan teknologi melalui parameter-parameter kontribusi variabel tenaga kerja dan kapital dengan pendekatan empiris kuantitatif. Dalam kerangka yang lebih luas, bentuk kompetensi-kompetensi sebuah institusi dapat berupa kompetensi yang berwujud (*tangible*) maupun yang tidak terlihat (*intangible*). Tradisi keilmuan yang terdapat dalam aktivitas-aktivitas lembaga-lembaga litbang pengembangan Iptek bagaimanapun tidak selalu harus diukur dengan pendekatan berapa jumlah dana yang digunakan dalam aktivitas-aktivitas tersebut dan menghubungkannya dengan profit yang dihasilkan. Sifat aktivitas-aktivitas riset, seperti riset dasar, pengembangan dan terapan misalnya, menunjukkan bahwa aktivitas-aktivitas yang terkait dengan tradisi keilmuan tidak selalu diwajibkan untuk menghasilkan *output* yang langsung diaplikasi dalam kerangka *problem solving*. Terciptanya *output* sebagai dasar keilmuan, khazanah literature dan pemahaman terhadap suatu bidang yang terbangun baik maupun keberlanjutan aktivitas-aktivitas keilmuan menjadi suatu hal yang tidak kalah penting dalam memastikan berjalannya aktivitas keilmuan untuk mendukung pembangunan ekonomi.



**BAB III**  
**ANGGARAN LITBANG DAN KINERJA**  
**LEMBAGA LITBANG : KASUS KEDEPUTIAN**  
**ILMU PENGETAHUAN HAYATI, ILMU**  
**PENGETAHUAN KEBUMIHAN DAN ILMU**  
**PENGETAHUAN TEKNIK-LIPI**

**3.1. Populasi dan Sampel**

Hubungan antara anggaran litbang dan kinerja institusi litbang dengan studi kasus LIPI digambarkan dari tiga ke deputian Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH), Ilmu Pengetahuan Kebumihan (IPK) dan Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT). Populasi dari tiga ke deputian ini meliputi seluruh pusat penelitian dan unit pelaksana teknis yang terdapat di bawahnya. Terdapat 29 instansi yang berada di bawah tiga ke deputian tersebut, yaitu tujuh instansi dari IPH, 13 instansi dari IPK dan sembilan instansi dari IPT, sedangkan dari hasil kuesioner yang didistribusikan hanya terkumpul 16 sampel atau berkisar 55% dari total populasi. Rendahnya tingkat pengembalian (*return rate*) ini disebabkan hal yang bersifat teknis, seperti hilangnya kuesioner pada waktu pengembalian, permasalahan koordinasi di level instansi terkait dengan pengisian data maupun kesengajaan dari beberapa instansi yang tidak bersedia mengembalikan kuesioner yang berisi isian data dan informasi yang dibutuhkan dalam studi ini.

**Tabel 3.1.** Rincian Populasi dan Sampel

No.	Kedeputian	Populasi (Unit)	Sampel (Unit)	Persen Sampel (%)
1	IPH	7	4	57,14%
2	IPK	13	7	53,85%

No.	Kedeputian	Populasi (Unit)	Sampel (Unit)	Persen Sampel (%)
3	IPT	9	5	55,56%
	Total	29	16	55,17%

Sumber: data diolah

Perincian institusi-institusi di bawah tiga kedeputian tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kedeputian IPH: Pusat Penelitian Biologi, Pusat Konservasi Kebun Raya Bogor, UPT B. Konservasi Kebun Raya Cibodas, UPT B. Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya-Bali.
2. Kedeputian IPK: Pusat Penelitian Geoteknologi, Pusat Penelitian Limnologi, Pusat Penelitian Metalurgi, UPT Loka Konservasi Biota Laut-Tual, UPT Loka Kompetensi SDM Oseanografi, UPT Loka PNG Biota Industri Laut-Mataram.
3. Kedeputian IPT: Pusat Penelitian Informatika, Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronika, Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, B2P Teknologi Tepat Guna, UPT BP Proses Teknologi Kimia.

Kuesioner ditujukan untuk menggali data dan informasi yang diperlukan bagi studi ini. Institusi-institusi di bawah tiga kedeputian tersebut bersedia untuk berpartisipasi dan mengembalikan kuesioner yang dimaksud. Kuesioner yang ditujukan untuk masing-masing institusi di atas ditujukan untuk menggali data terkait dengan alokasi anggaran DIPA yang diterima dan alokasi-alokasi terkait dengan dana tersebut, aktivitas-aktivitas pengembangan SDM peneliti, aktivitas-aktivitas terkait dengan pengembangan infrastruktur penunjang terkait dengan aktivitas litbang dan *output* terkait yang mereka hasilkan selama beberapa tahun terakhir.

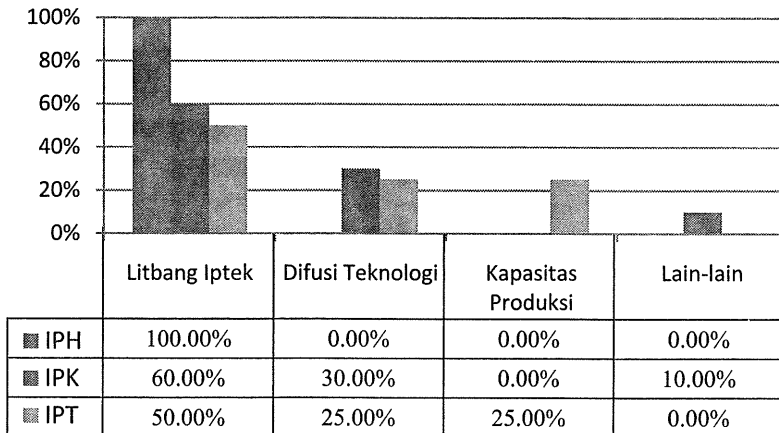
Hasil dari kuesioner tersebut selanjutnya dipaparkan meliputi beberapa poin utama seperti halnya profil responden, berbagai hal

terkait dengan variabel SDM, variabel-variabel terkait dengan infrastruktur terkait dengan aktivitas litbang dan *output* dari institusi-institusi tersebut. Hasil dari kuesioner ini selanjutnya menjadi pendukung bagi analisis studi. Hasil dari survei yang telah dilakukan dipaparkan di bawah ini.

### 3.2. Hasil Survei

#### 3.2.1. Profil Responden

Profil aktivitas litbang yang tergambar dari sampel yang masuk dapat digambarkan seperti bagan dibawah ini. Aktivitas di kedeputian IPH merupakan aktivitas terkait dengan litbang iptek. Aktivitas di kedeputian IPK terbagi menjadi 60% aktivitas litbang iptek, 30% terkait dengan aktivitas difusi teknologi dan 10% aktivitas lain-lain. Aktivitas di kedeputian IPT meliputi 50% aktivitas litbang iptek serta masing-masing 25% terkait dengan aktivitas difusi teknologi dan aktivitas terkait dengan peningkatan kapasitas produksi.



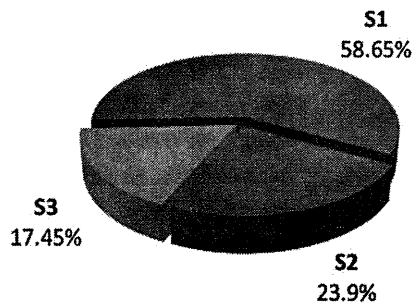
Sumber: data diolah

**Gambar 3.1.** Jenis aktivitas menurut kedeputian

Profil aktivitas litbang di tiga kedeputian LIPI tersebut sekaligus menjelaskan karakteristik jenis aktivitas litbang terkait dengan disiplin ilmu yang terkait dengan tiga kedeputian tersebut.

Hasil survei ini menunjukkan bahwa kedeputian IPH lebih cenderung melakukan aktivitas-aktivitas litbang yang terkait dengan aktivitas riset dasar. Sementara itu, dua kedeputian lainnya, yaitu IPK dan IPH, memiliki area aktivitas litbang yang lebih bervariasi yang meliputi aktivitas litbang itu sendiri, aktivitas difusi teknologi, aktivitas peningkatan kapasitas produksi dan lain-lain. Menganalisis hal ini dari segi *output*, kedeputian IPH menghasilkan *output* berupa sebagian besar *output* riset dasar, sedang dua kedeputian lainnya lebih bervariasi yang memungkinkan terdapatnya hasil berupa produk-produk teknologi, aplikasi sistem dan lain-lain.

Profil sampel berdasar SDM dimaksudkan untuk melihat SDM peneliti. Berdasarkan tingkat pendidikan yang dimiliki, 58,6% dari total peneliti dari 3 kedeputian IPH, IPK dan IPT masih masih berpendidikan S1, 23,90% berpendidikan S2 dan yang berpendidikan S3 masih berkisar 17,45%.



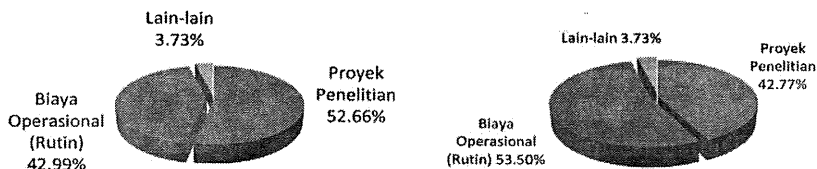
Sumber: data diolah

**Gambar 3.2** Persentase jumlah tenaga peneliti berdasarkan tingkat pendidikan di Kedepuitan IPH, IPK dan IPT

### 3.2.2. Alokasi Anggaran untuk SDM

Faktor SDM sangat penting dalam mendukung aktivitas sebuah institusi litbang. Faktor pembangunan kuantitas dan kualitas SDM litbang sudah selayaknya menjadi aktivitas yang tidak terlepas dari aktivitas litbang itu sendiri. Namun, sering kali keterbatasan dana menjadi masalah yang menyebabkan aktivitas pengembangan kuantitas dan kualitas SDM menerima porsi yang kecil dan bahkan terabaikan. Lembaga litbang seperti LIPI misalnya, faktor keterbatasan alokasi anggaran tahunan yang diterima menyebabkan berbagai aktivitas pendukung aktivitas litbang tidak dapat direalisasikan dengan optimal. Lebih fokus ke masing-masing sampel di kedeputan IPH, IPK dan IPT, selama dua tahun terakhir (2008 dan 2009) rata-rata mengalami penurunan aktivitas. Hal ini selanjutnya berdampak pada perubahan alokasi anggaran dengan semakin membengkaknya besaran alokasi anggaran untuk biaya operasional dibandingkan dengan alokasi anggaran untuk aktivitas-aktivitas menjalankan proyek-proyek penelitian.

Fenomena yang umum terkait dengan alokasi anggaran penelitian di masing-masing institusi responden, yaitu masih besarnya alokasi anggaran litbang untuk kegiatan operasional. Selama dua tahun terakhir, alokasi biaya operasional bahkan naik dari 42,99% di tahun 2007 ke 55% di tahun 2008 (Gambar 3.3). Hal ini terjadi disebabkan oleh turunnya total anggaran untuk LIPI dan akibatnya berpengaruh pada naiknya persentase alokasi anggaran untuk biaya operasional yang selama ini memang susah untuk ditekan. Bila hal ini berlanjut, diduga akan berpengaruh buruk terhadap *output* dan capaian kerja di masing-masing institusi responden khususnya dan untuk LIPI pada umumnya.



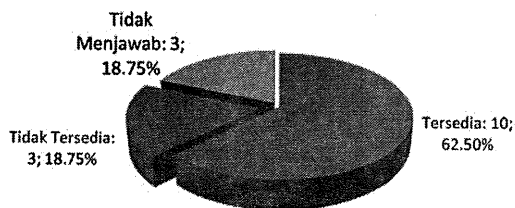
Persentase Alokasi Anggaran Tahun 2007 di Persentase Alokasi Anggaran Tahun 2008 di Kedeputusan IPH, IPK dan IPT

Sumber : Data di olah

**Gambar 3.3.**

Perbandingan persentase alokasi anggaran tahun 2007 dan 2008

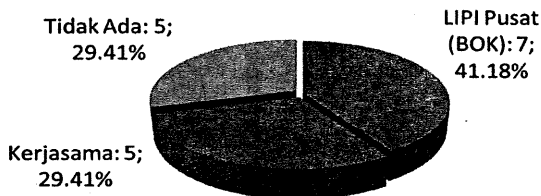
Fluktuasi alokasi anggaran yang diterima berpengaruh selain terhadap aktivitas-aktivitas menjalankan proyek-proyek litbang, juga dalam skala yang lebih kecil akan berpengaruh terhadap berkurangnya perhatian institusi-institusi terhadap pentingnya alokasi untuk pengembangan SDM. Terkait dengan hal tersebut, 50% dari responden menyatakan bahwa satuan kerja mereka memiliki alokasi anggaran DIPA yang digunakan untuk program pengembangan SDM, sedangkan sisanya masing-masing 25% tidak memiliki anggaran pengembangan SDM dan tidak memberikan jawaban terkait dengan pertanyaan ini (gambar 3.4.).



Sumber: data diolah

**Gambar 3.4.** Persentase ketersediaan anggaran DIPA untuk Pengembangan SDM di Kedeputusan IPH, IPK dan IPT

Berbagai skema dapat digunakan oleh institusi-institusi responden dalam mengembangkan SDM peneliti yang dimiliki. Hasil survei yang dilakukan terhadap 16 institusi di kedeputian IPH, IPK dan IPT menunjukkan bentuk alokasi anggaran untuk pengembangan SDM di masing-masing satuan kerja terdiri atas 29% merupakan program kerja sama dengan pihak eksternal yang terdapat di masing-masing satker, 18% merupakan bagian terintegrasi dengan program-program pengembangan SDM dari LIPI Pusat dan 41% tidak memberikan jawaban terkait dengan pertanyaan tersebut. Melihat hal ini secara institusional, tampak masih lemahnya inisiatif dan realisasi program yang berasal dari internal institusi yang dimaksud. Aktivitas pengembangan SDM peneliti masih didasarkan pada program-program umum dari LIPI Pusat.

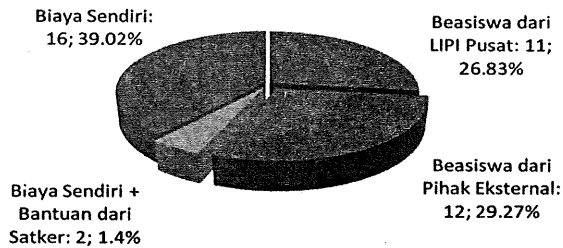


Sumber: data diolah

**Gambar 3.5.** Bentuk alokasi sumber dana untuk pengembangan SDM

Salah satu parameter kualitas SDM peneliti yang terdapat di masing-masing responden adalah tingkat pendidikan peneliti. Peningkatan pendidikan formal bagi SDM peneliti sangat penting dalam mendukung kompetensi masing-masing satuan kerja. Terkait dengan hal tersebut, 27% dari total sampel menyakan bahwa sumber dana untuk program tersebut berasal dari beasiswa pihak eksternal, 26% berasal dari program beasiswa dari LIPI Pusat, 39,2% bersumber dari dana pribadi karyawan yang menempuh pendidikan lanjutan dan masing-masing institusi

hanya berkontribusi 4,88% terhadap SDM yang menempuh program pendidikan formal lanjutan.

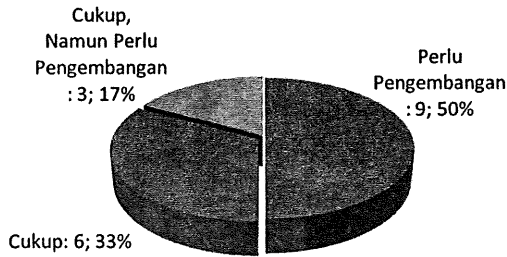


Sumber: data diolah

**Gambar 3.6** Sumber dana pengembangan SDM untuk peningkatan jenjang pendidikan formal di Kedeputusan IPH, IPK dan IPT

Tingkat kecukupan SDM peneliti perlu mendapat perhatian terkait dengan kemampuan masing-masing institusi yang bersangkutan dalam merealisasikan visi dan misi yang dimiliki. Terkait dengan kecukupan SDM peneliti di masing-masing satuan kerja, 68,75% satuan kerja menyatakan belum mencukupi kebutuhan SDM beserta kompetensinya dalam mendukung aktivitas satker dan 31,25% menyatakan bahwa SDM yang ada sudah mencukupi. Hasil survei ini mengindikasikan bahwa masih tingginya potensi yang dimiliki oleh masing-masing institusi responden dan hal ini dapat dimanfaatkan dengan peningkatan faktor SDM peneliti.

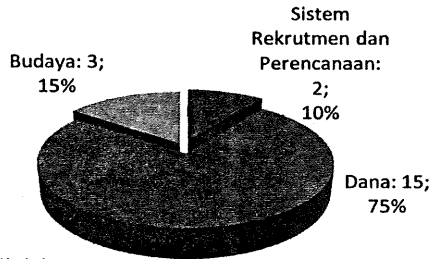




Sumber: data diolah

**Gambar 3.7** Persentase ketersediaan kompetensi SDM dalam mendukung satuan kerja di Kedepuitan IPH, IPK dan IPT

Terkait dengan aktivitas pengembangan SDM peneliti, institusi-institusi responden menyatakan masih banyaknya kendala yang dihadapi. Kendala pengembangan SDM, sebagian besar atau 75% terkait dengan ketersediaan dana, 10% terkait dengan sistem *recruitment* SDM peneliti yang dapat menjamin kecocokan antara individu-individu peneliti dengan misi dan visi institusi yang bersangkutan dan sisanya terkait dengan budaya yang melekat baik di masing-masing karyawan maupun satuan-satuan kerja yang bersangkutan. Aspek budaya menjadi sesuatu yang menarik untuk mendapat perhatian. Aspek budaya yang melekat pada masing-masing individu peneliti akan berpengaruh terhadap kinerja SDM peneliti yang bersangkutan. Beberapa kasus membuktikan sikap dan budaya malas dan ketidaksiapan individu-individu peneliti terhadap faktor kompetisi dan tingginya tuntutan kinerja sering kali menjadi penyebab terhentinya jenjang karier pada SDM peneliti yang bersangkutan. Hal ini perlu mendapat perhatian dalam skala yang lebih besar untuk menjamin kesiapan SDM peneliti dalam mendukung tupoksi dari masing-masing institusi yang bersangkutan.



Sumber: data diolah

**Gambar 3.8** Kendala pengembangan SDM di Kedeputian IPH, IPK dan IPT

Rekomendasi-rekomendasi yang muncul dari masing-masing institusi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu ke pemerintah maupun LIPI Pusat pada umumnya. Rekomendasi-rekomendasi tersebut adalah 78,57% terkait dengan perbaikan sistem rekrutmen dan jaminan terhadap penambahan formasi pegawai sesuai dengan kebutuhan satuan-satuan kerja yang bersangkutan dan 21,43% terkait dengan perlunya program beasiswa yang tetap dan berkelanjutan. Perhatian, kebijakan dan program pemerintah dengan menyediakan program-program beasiswa untuk peneliti menjadi sebuah harapan terkait dengan aktivitas pengembangan SDM peneliti ini.

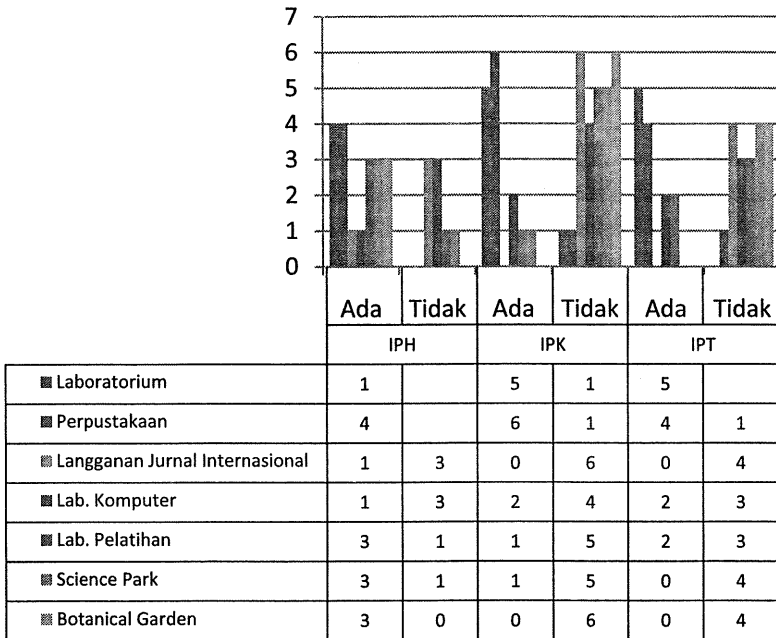


Sumber: data diolah

**Gambar 3.9** Rekomendasi ke pemerintah terkait dengan pengembangan SDM di Kedeputian IPH, IPK dan IPT

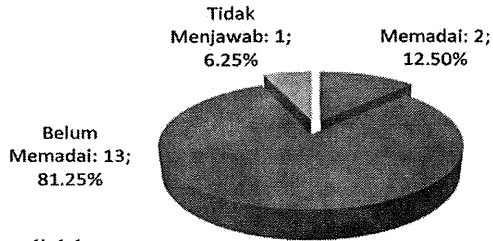
### 3.2.3. Infrastruktur

Infrastruktur penunjang dalam mendukung aktivitas satuan-satuan kerja di tiga kedeputian sangat penting. Data dan informasi infrastruktur-infrastruktur penunjang tersebut digambarkan dalam bagan di bawah ini. Infrastruktur-infrastruktur penunjang tersebut berupa laboratorium, perpustakaan, langganan jurnal internasional, laboratorium komputer dan pelatihan serta *science park* dan *botanical garden*. Yang menarik dari ada-tidaknya infrastruktur penunjang, seperti yang telah disebutkan, terkait dengan kurangnya akses terhadap jurnal internasional. Dari 16 satuan kerja yang disurvei, hanya satu satuan kerja yang memiliki akses terhadap jurnal internasional.



Sumber: data diolah

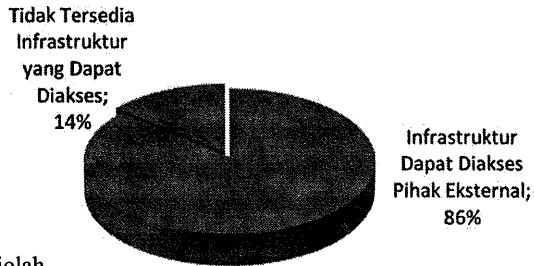
**Gambar 3.10** Ketersediaan infrastruktur di tiap Satker berdasarkan kedeputian



Sumber: data diolah

**Gambar 3.11** Ketersediaan infrastruktur untuk mendukung kegiatan satker di Kedepatian IPH, IPK, dan IPT

Ketersediaan, kecukupan dan kecocokan infrastruktur-infrastruktur yang dimiliki akan berpengaruh dalam mendukung berjalannya aktivitas litbang di masing-masing institusi responden. Berdasarkan data tersebut, 81,25% dari total responden menyatakan bahwa ketersediaan infrastruktur penunjang masih belum memadai dalam mendukung aktivitas penelitian dan pengembangan; 12,50% menyatakan memadai dan sisanya 6,25%, tidak memberikan keterangan terkait dengan kecukupan infrastruktur di satuan kerja mereka. Terkait dengan belum memadainya infrastruktur penunjang yang dimiliki, minimnya investasi-investasi pengadaan infrastruktur, baik oleh institusi-institusi yang bersangkutan maupun oleh pemerintah pada umumnya dan tidak *ter-up date*-nya spesifikasi infrastruktur-infrastruktur yang dimiliki merupakan faktor-faktor penyebab.



Sumber: data diolah

**Gambar 3.12.** Akseibilitas infrastruktur oleh pihak eksternal

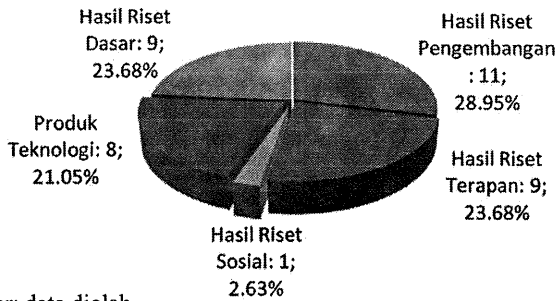
Ketersediaan dan terpenuhinya standar infrastruktur-infrastruktur penunjang akan memiliki pengaruh positif dalam skala yang lebih besar. Aktivitas *network* dan kolaborasi aktivitas litbang yang sering kali diperlukan bagi berkembangnya institusi-institusi litbang, misalnya, akan didukung ketersediaan infrastruktur-infrastruktur penunjang di masing-masing institusi yang terlibat. Terkait dengan pentingnya infrastruktur dan aktivitas *network* dalam mendukung aktivitas kinerja aktivitas litbang, 86% dari total reponden menyatakan bahwa infrastruktur yang dimiliki dapat diakses oleh pihak-pihak eksternal dan sisanya 14% menyatakan bahwa mereka tidak memiliki infrastruktur-infrastruktur yang dimaksud. Tingginya aksesibilitas infrastruktur-infrastruktur penunjang oleh pihak-pihak eksternal ini menunjukkan bahwa institusi-institusi yang bersangkutan bersifat terbuka dan memahami pentingnya *network* dan *linkage* dalam menjamin berkontribusinya iptek bagi pembangunan ekonomi.

### 3.2.4. Output

Penilaian kinerja dan kontribusi lembaga litbang bagi kemanfaatan bagi segi-segi kehidupan sering kali menimbulkan perdebatan. Hal ini terkait dengan bagaimana aktivitas dan

*output* lembaga litbang yang bersangkutan mampu berkontribusi secara langsung dengan memberikan nilai ekonomi pada umumnya. Pertanyaan ini sering kali ditujukan untuk lembaga litbang seperti halnya LIPI. Karakteristik produk ilmu pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh LIPI sering kali dikorelasikan dengan nilai ekonomi yang dihasilkan. Produk-produk riset dasar misalnya, tidak dapat secara langsung dikaitkan dengan nilai ekonomi yang secara langsung dihasilkan. Namun, produk-produk iptek ini seharusnya dikaji dari kerangka yang lebih besar, yaitu berjalannya kaidah-kaidah ke-ilmuwan-an dan potensi-potensi lanjutan dari produk ini. Terkait dengan pengukuran kinerja aktivitas litbang di kedeputian IPH, IPK dan IPT, studi ini memfokuskan beberapa bentuk *output* yang lazim dihasilkan oleh institusi-institusi litbang pada umumnya. Brown & Svenson (1998) misalnya, menyebutkan sembilan bentuk *output* yang selanjutnya akan digunakan oleh studi ini untuk melihat *output* dari masing-masing responden. Namun, *output* masing-masing satuan kerja di kedeputian IPH, IPK dan IPT tergambar dalam bagan di atas. *Output* dikategorikan ke dalam produk teknologi, hasil riset dasar, hasil riset pengembangan, hasil riset terapan dan riset sosial.

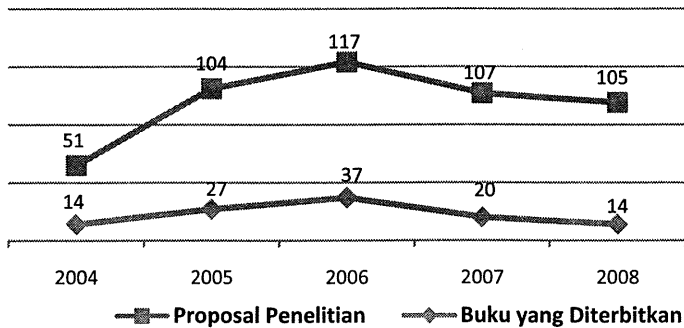
Dari 16 responden, 23,68% menyatakan bahwa satuan kerja mereka menghasilkan hasil riset dasar, 28,95% menghasilkan hasil riset pengembangan, 23,68% menghasilkan hasil riset terapan, 21,05% merupakan produk teknologi dan 2,63% menghasilkan hasil riset sosial. Dilihat dari kategori *output* berdasar kedeputian, tampak bahwa *output* masing-masing kedeputian sudah sesuai dengan karakteristik masing-masing kedeputian. Sebagai misal, kedeputian IPH dan IPK lebih banyak menghasilkan riset dasar, sedangkan kedeputian IPT banyak menghasilkan produk teknologi, hasil riset pengembangan dan terapan.



Sumber: data diolah

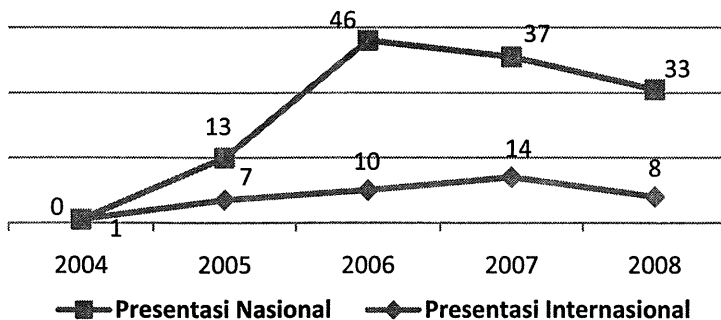
**Gambar 3.13** Persentase kategori *output* di Kedepatian IPH, IPK dan IPT

*Output* yang dihasilkan oleh masing-masing responden selanjutnya akan dilihat secara lebih spesifik ke bentuk-bentuk *output* seperti yang telah dikembangkan oleh Brown & Svenson (1998). Jenis-jenis *output* tersebut antara lain proposal penelitian, makalah ilmiah yang diterbitkan, desain yang dihasilkan, berbagai produk yang diciptakan, presentasi-presentation yang dilakukan, buku yang diterbitkan, paten, penghargaan, proyek-proyek yang diselesaikan. Hasil survei yang dilakukan terhadap institusi responden di tiga kedepatian IPH, IPK dan IPT digambarkan sebagai berikut.



Sumber : data yang diolah

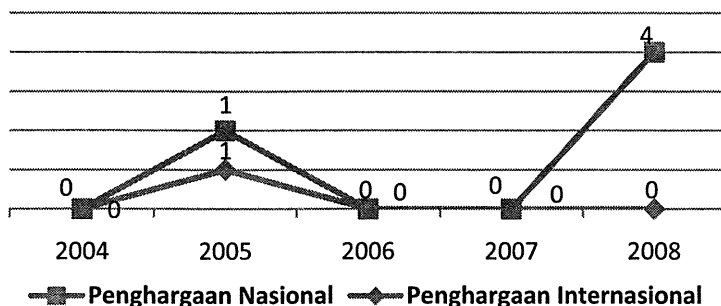
**Gambar 3.14** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedepatian IPH, IPK, dan IPT: buku yang diterbitkan dan proposal penelitian



Sumber: data diolah

**Gambar 3.15** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedeputan IPH, IPK, dan IPT: presentasi yang dilakukan (nasional dan internasional)

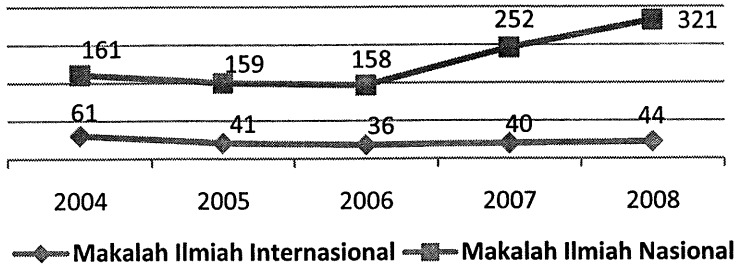
Kategori *output* berupa buku yang diterbitkan, proposal penelitian, presentasi-presentation yang dilakukan baik internasional maupun nasional selama tiga tahun (2006-2008) terakhir mengalami penurunan. Hal ini sebagai akibat langsung dari penurunan anggaran litbang untuk LIPI selama tiga tahun terakhir.



Sumber: data diolah

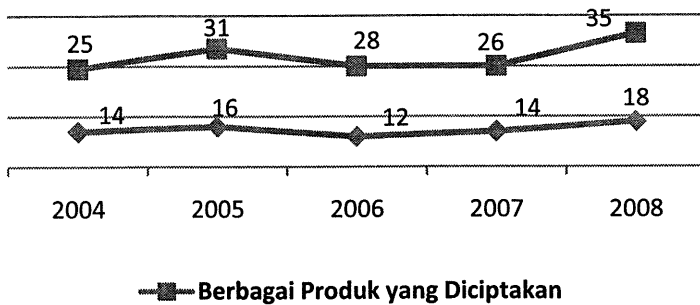
**Gambar 3.16** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedeputan IPH, IPK, dan IPT: penghargaan (nasional dan internasional)





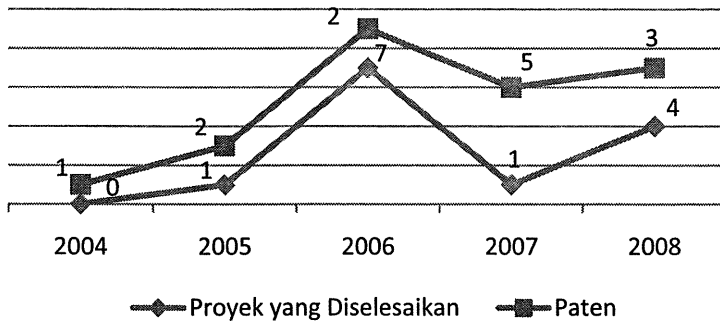
Sumber: data diolah

**Gambar 3.17** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedepuitan IPH, IPK dan IPT: makalah ilmiah (nasional dan internasional)



Sumber: data diolah

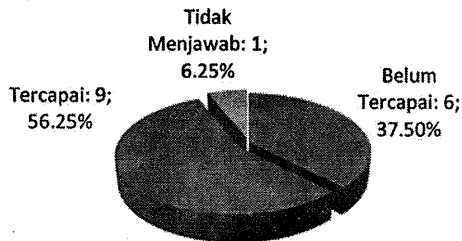
**Gambar 3.18** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedepuitan IPH, IPK dan IPT: disain yang dihasilkan dan berbagai produk yang diciptakan



Sumber: data diolah

**Gambar 3.19** Jumlah *output* yang dihasilkan satker di Kedepatian IPH, IPK, dan IPT:paten dan proyek yang diselesaikan

Kategori *output* berupa penghargaan (nasional dan internasional), makalah ilmiah (nasional dan internasional), desain yang dihasilkan dan berbagai produk yang diciptakan mengalami kenaikan selama tiga tahun terakhir (2006-2008). Hal ini menarik dan ada indikasi bahwa kategori-kategori *output* ini terkait dengan keaktifan dan kinerja masing-masing peneliti di terkait. Kategori *ouput* ini dapat dikatakan *output* ikutan dan sering kali dihasilkan dari akumulasi-akumulai kinerja dari tahun-tahun sebelumnya.



Sumber: data diolah

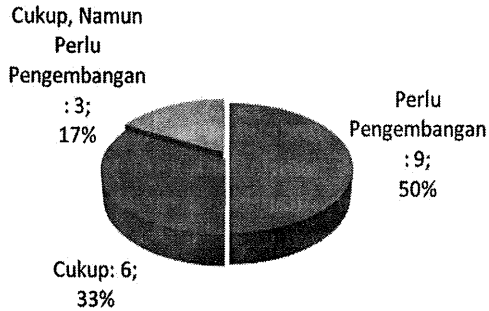
**Gambar 3.20** Terpenuhinya sasaran di kedepatian IPH, IPK dan IPT

Terkait dengan gambaran *output* dari masing-masing responden dan terkait dengan kinerja LIPI sebagai lembaga riset pemerintah, 56,25% dari total responden menyatakan bahwa mereka sudah memenuhi sasaran di kedeputiannya masing-masing, 37% menyatakan belum memenuhi sasaran dan sisanya 6,25% tidak memberikan pernyataan terkait dengan hal ini.

Gambaran *output* dan opini dari masing-masing responden institusi seperti di atas tidak menjadi dasar bagi studi ini untuk menjawab pertanyaan terkait dengan tinggi-rendahnya kinerja dan kontribusi masing-masing kedeputian dan LIPI pada umumnya. Perbandingan (*benchmarking*) dengan institusi-institusi serupa yang tidak dilakukan oleh studi ini dan pemikiran bahwa produk-produk dari aktivitas litbang LIPI yang tidak selalu dihubungkan dengan nilai ekonomi menjadi dasar bagi studi ini untuk tidak memberikan penilaian tinggi- rendahnya kinerja dan *output* dari masing-masing responden.

### **3.2.5. Kompetensi**

Kompetensi menjadi hal yang perlu mendapat perhatian dari lembaga litbang seperti LIPI pada umumnya. Kompetensi inti yang dimiliki oleh masing-masing institusi-institusi litbang dalam skala yang lebih kecil akan sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan dan kemampuan untuk maju bagi institusi-institusi yang bersangkutan. Cakupan area aktivitas litbang yang dapat dilakukan sesuai dengan disiplin ilmu, penerimaan oleh masyarakat, persaingan kompetensi antar-lembaga litbang dan potensi-potensi pengembangan yang dapat dilakukan ke depan akan sangat bergantung pada tingkat kekuatan kompetensi inti dari institusi-institusi yang bersangkutan. Terkait dengan hal tersebut, hasil survei yang telah dilakukan di kedeputian IPH, IPK dan IPT menunjukkan:



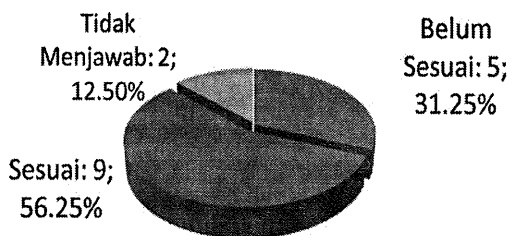
Sumber: data diolah

**Gambar 3.21** Persentase ketersediaan kompetensi SDM dalam mendukung satuan kerja di Kedepuitan IPH, IPK dan IPT

Kompetensi masing-masing satuan kerja menjadi salah satu tolok ukur kinerja LIPI sebagai sebuah lembaga riset. Terkait dengan ketersediaan SDM dalam mendukung kompetensi masing-masing satuan kerja, 33% menyatakan bahwa SDM cukup dalam mendukung kompetensi, 50% menyatakan perlu pengembangan dan 17% menyatakan SDM di satuan kerja mereka mencukupi tapi diperlukan program-program pengembangan.

Secara visual, gambaran di atas menunjukkan sangat diperlukannya pengembangan kompetensi dari masing-masing satker yang disurvei. Opini sebagian besar responden yang menyatakan masih perlunya pengembangan kompetensi di institusi-institusi yang bersangkutan. Melihat hal ini secara lebih dalam, *roadmap* aktivitas litbang LIPI masih dilihat sebagai sesuatu yang penting. Keterkaitan program dan sinergi aktivitas litbang antara masing-masing institusi di dalam LIPI masih perlu mendapat perhatian untuk menempatkan posisi LIPI dalam area-area litbang yang krusial serta sangat diperlukan untuk mendukung keberlanjutan dan daya saing nasional di lingkungan global.

Terkait dengan kompetensi masing-masing satker dengan sasaran dari kedeputian terkait, 56,25% menyatakan bahwa kompetensi satuan kerja mereka sesuai dengan sasaran dari kedeputian terkait, 31,25% menyatakan belum sesuai dan sisanya 12,50% tidak memberikan pernyataan terkait dengan hal ini. Kesesuaian kompetensi yang terdapat di masing-masing institusi responden ini terkait dengan ketersediaan SDM peneliti, aktivitas-aktivitas pengembangan SDM peneliti dalam mendukung kompetensi inti dari institusi-institusi yang disurvei maupun dalam skala lebih besar *roadmap* LIPI dan sistem *recruitment* untuk memenuhi kebutuhan SDM. Perhatian terhadap hal-hal tersebut di atas sangat diperlukan terkait dengan masih tingginya opini insitusi responden terkait belum sesuainya kompetensi inti dari masing-masing institusi.

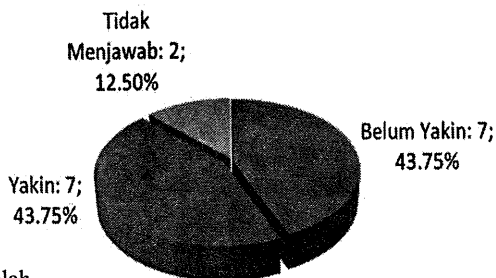


Sumber: data diolah

**Gambar 3.22** Kesesuaian kompetensi yang dimiliki satker dalam mencapai sasaran di Kedeputian IPH, IPK dan IPT

Klaim-klaim terkait dengan kuat dan sesuainya kompetensi-kompetensi yang dimiliki oleh satuan kerja yang disurvei diperkuat dengan fakta-fakta kontribusi, jaringan kerja dan potensi-potensi yang diakui di area bidang ilmu yang bersangkutan. Fakta-fakta tersebut ditunjukkan dengan permintaan kerja sama riset dengan pihak luar; sebagai pusat studi dan pengembangan, banyak digunakan sebagai acuan oleh bidang-bidang terkait di skala nasional dan internasional.

Fenomena globalisasi dan persaingan bebas perlu mendapat perhatian. Globalisasi yang menciptakan berjalannya aktivitas berbagai aspek kehidupan tanpa mengenal batas wilayah bagaimanapun akan berpengaruh terhadap posisi LIPI ke depan. Terkait dengan kompetensi yang dimiliki dan kesiapan institusi responden terhadap fenomena ini, 43% dari total responden merasa yakin bahwa dengan kompetensi yang dimiliki, mereka siap menghadapi tantangan ke depan, 43,75% menyatakan belum yakin dan sisanya 12,50% tidak memberikan pernyataan terkait dengan hal ini.



Sumber: data diolah

**Gambar 3.23** Kompetensi yang dimiliki dan kesiapan satker dalam menghadapi tantangan ke depan di Kedepatian IPH, IPK dan IPT

Hasil kuesioner dan tanggapan responden di atas menunjukkan bahwa masih tingginya opini ketidaksiapan mereka dalam menghadapi tantangan ke depan. Hal ini perlu dikaji dalam kerangka yang lebih besar, yaitu LIPI pada umumnya. Terkait dengan hal ini, studi ini tidak melakukan penilaian terkait dengan siap atau tidak siapnya LIPI menghadapi globalisasi. Namun, hal ini merupakan sebuah refleksi bagi LIPI pada umumnya dan untuk memikirkan lebih lanjut prioritas-prioritas yang perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan dan kinerja LIPI di tengah perbatasan global.

## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1. Pendahuluan

Bab III memaparkan gambaran alokasi anggaran litbang untuk LIPI, gambaran kondisi dan alokasi anggaran untuk SDM dan infrastruktur serta alokasi anggaran untuk pengembangan infrastruktur pada masing-masing institusi. Kompetensi, *output dan* kinerja yang dihasilkan juga menjadi fokus dari bagian terdahulu. Bagian ini selanjutnya akan melakukan analisis tiga fokus dari bab III di depan, yaitu SDM, infrastruktur dan *output* yang menjadi acuan dari kinerja dari LIPI. Studi kasus dari institusi-institusi iptek di kedeputian IPH, IPK dan IPT akan menjadi objek analisis di bagian ini.

SDM menjadi faktor yang sangat penting dalam mendukung aktivitas dan kinerja sebuah institusi R&D. Sumber daya peneliti sangat krusial dalam mendukung *knowledge base* institusi yang bersangkutan, aktivitas *learning* dalam mendukung pengembangan kompetensi dan produktivitas sebuah institusi-institusi yang bersangkutan. Beberapa temuan penting dari hasil survei untuk melihat variabel SDM di tiga kedeputian IPH, IPK dan IPT terkait dengan besarnya SDM peneliti yang tersedia, tingkat pendidikan, kecukupan SDM peneliti yang tersedia untuk mendukung misi dan visi institusi-institusi maupun ketersediaan dan besarnya alokasi anggaran untuk pengembangan SDM.

Profil SDM peneliti berdasarkan tingkat pendidikan di tiga kedeputian IPH, IPK dan IPT misalnya masih perlu mendapat perhatian lebih. Sebagian besar peneliti di tiga kedeputian tersebut masih berpendidikan S1 dan S2. Hal ini dirasakan masih lemah untuk mendukung kinerja institusi-institusi yang bersangkutan. Pendidikan formal yang lebih tinggi bagaimanapun akan terkait kapabilitas sumber daya peneliti yang terdapat di

masing-masing institusi yang bersangkutan. Penguasaan literatur dan aktivitas *learning* untuk meningkatkan *knowledge base* dan aktivitas *networking* dapat didukung dari hasil-hasil peningkatan jenjang studi formal sumber daya peneliti yang terdapat di masing-masing institusi.

Jumlah SDM peneliti yang ada di masing-masing institusi iptek di tiga ke deputian tersebut juga masih dirasa kurang. Sebagian besar institusi yang bersangkutan menyatakan bahwa ketersediaan SDM peneliti masih kurang dalam mendukung aktivitas litbang dan dalam upaya mendukung visi dan misi dari masing-masing institusi. Kendala terbesar dalam mengatasi permasalahan ini pun masih terkait dengan terbatasnya alokasi dana untuk pengembangan SDM dan faktor-faktor yang bersifat budaya. Penambahan jumlah SDM peneliti, sistem *recruitment* yang berorientasi arah pengembangan kompetensi inti dari tiap-tiap satker menjadi hal-hal yang perlu diimplementasikan.

Masih banyaknya permasalahan terkait dengan kuantitas dan kualitas SDM peneliti ini mengarah pada pentingnya alokasi anggaran untuk program pengembangan SDM. Bentuk aktivitas pengembangan SDM tersebut berupa program peningkatan pendidikan formal SDM peneliti maupun program-program lain yang dapat meningkatkan keahlian peneliti dan mengembangkan aktivitas *R&D network*. Fenomena yang terjadi adalah masih rendahnya alokasi anggaran untuk program pengembangan SDM yang terdapat di masing-masing institusi yang bersangkutan. Terkait dengan hal tersebut, studi ini menempatkan alokasi anggaran untuk program pengembangan SDM peneliti menjadi sebuah variabel yang penting dan akan dilihat bagaimana variabel ini mempengaruhi kinerja *output* dari institusi-institusi iptek di tiga ke deputian LIPI (IPH, IPK dan IPT).

Selain SDM, infrastruktur juga memainkan peranan penting dalam mendukung aktivitas litbang di masing-masing institusi tersebut di atas. Infrastruktur, seperti perpustakaan, jaringan internet, laboratorium penelitian, akses terhadap jurnal



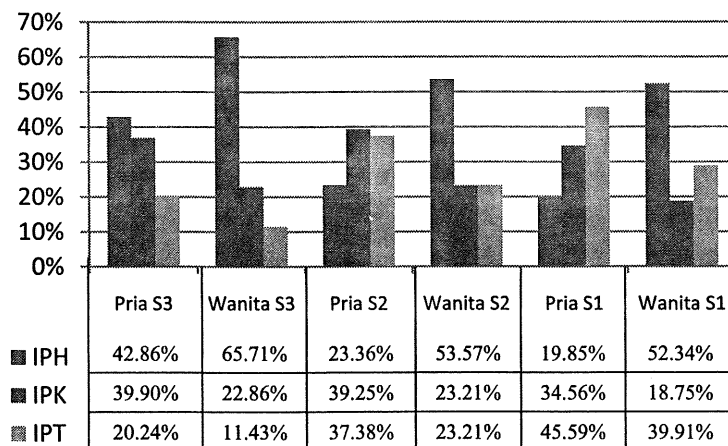
internasional dan lain-lain sangat diperlukan dalam mendukung aktivitas masing-masing peneliti di institusi-institusi tersebut. Hasil survei dari studi ini, seperti ditampilkan dalam bab III, menunjukkan bahwa sebagian besar institusi-institusi di tiga kedeputian LIPI tersebut merasa bahwa infrastruktur yang diperlukan masih belum mencukupi dalam mendukung aktivitas masing-masing institusi. Akses terhadap jurnal internasional misalnya masih sangat rendah dan hanya terdapat di salah satu pusat penelitian. Hal ini tentu saja perlu mendapat perhatian serius dari pihak-pihak terkait. Terkait dengan pentingnya infrastruktur di atas, studi ini menempatkan variabel alokasi anggaran untuk pengembangan infrastruktur sebagai sebuah variabel yang penting dalam mendukung aktivitas dan kinerja masing-masing institusi yang bersangkutan.

#### **4.2. Alokasi Pengembangan SDM dan Infrastruktur**

Peranan SDM peneliti dan infrastruktur-infrastruktur penunjang berperan penting dalam mendukung institusi-institusi litbang. Institusi-institusi di bawah kedeputian IPH, IPK dan IPT-LIPI seperti yang terjadi pada umumnya, memiliki kondisi yang sama. Aspek SDM peneliti memerlukan perhatian yang lebih. Secara umum, SDM peneliti di tiga kedeputian tersebut masih memerlukan program-program pengembangan baik, berupa peningkatan jenjang pendidikan formal maupun bentuk-bentuk program pengembangan yang relevan.

Komposisi SDM peneliti yang terdapat di masing-masing institusi di kedeputian IPH, IPK dan IPT masih didominasi peneliti dengan tingkat pendidikan strata 1 (S-1). Namun, karakteristik masing-masing kedeputian perlu menjadi sebuah pertimbangan terkait dengan hal ini. Gambar 4.1 menunjukkan komposisi jumlah tenaga peneliti berdasarkan tingkat pendidikan dan jenis kelamin. Tanpa memberikan penilaian komposisi mana yang lebih baik, kedeputian IPH cenderung memiliki rasio peneliti

dengan level pendidikan yang lebih tinggi dibanding dengan dua ke deputian lain, yaitu IPK dan IPT.

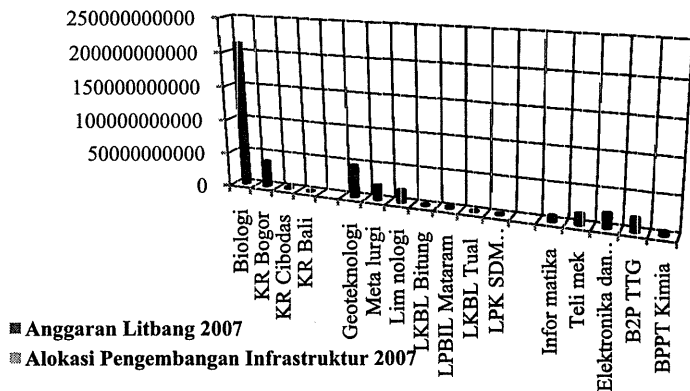


Sumber: data diolah

**Gambar 4.1** Persentase jumlah tenaga peneliti berdasarkan tingkat pendidikan dan jenis kelamin

Pernyataan terkait dengan gambaran komposisi di masing-masing ke deputian di atas dapat diinterpretasikan ke dalam dua hal. Pertama, komposisi SDM peneliti berdasar tingkat pendidikan formal tersebut sesuai dan mengikuti karakteristik masing-masing ke deputian. Kedua, fenomena tersebut dapat dianggap sebagai indikasi hasil dari komitmen dalam mengembangkan SDM peneliti melalui pendidikan formal. Rasio SDM peneliti berdasar tingkat pendidikan formal lebih tinggi di ke deputian IPH dapat dikaitkan dengan karakteristik ilmu murni yang identik dengan ke deputian ini. Karakteristik ini secara tidak langsung mendorong dan memberikan tuntutan bagi SDM peneliti untuk meningkatkan jenjang pendidikan formalnya dalam upaya menjamin keberlanjutan dan kompetensi SDM peneliti di area-area tertentu, sedangkan untuk dua ke deputian lainnya, IPK dan IPK, kajian-kajian yang bersifat teknis sedikit banyak

berpengaruh pada tingkat pendidikan formal SDM peneliti. Keahlian yang berasal dari kreativitas dan pengalaman SDM peneliti banyak menentukan kinerja SDM peneliti di kedepujian IPK.



Sumber: data diolah

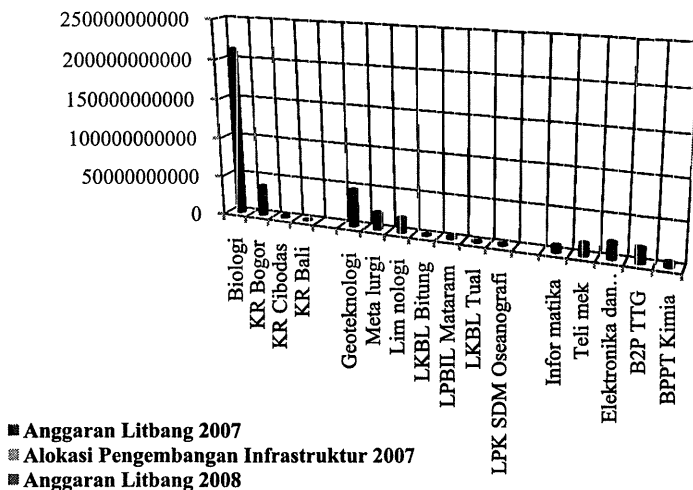
**Gambar 4.2** Anggaran litbang dan alokasi belanja untuk pengembangan SDM 2008

Program-program pengembangan SDM peneliti menjadi sesuatu yang penting terkait dengan hal di atas. Berbagai keterbatasan dan hambatan sering kali menjadi alasan terkait dengan program-program pengembangan kualitas SDM peneliti. Hal ini juga terjadi baik di LIPI secara umum maupun di masing-masing kedepujian di atas. Gambar 4.2 menunjukkan masih kecilnya alokasi anggaran pada masing-masing institusi di kedepujian IPH, IPK dan IPT. Alokasi belanja untuk pengembangan SDM peneliti tahun 2008 di 3 (tiga) kedepujian tersebut menggambarkan masih kecilnya perhatian terhadap program-program pengembangan SDM peneliti. Fenomena kecilnya alokasi belanja untuk pengembangan SDM peneliti tersebut terjadi baik di lingkungan institusi-institusi yang relatif mendapatkan dana yang lebih besar dibanding dengan institusi-institusi lainnya maupun di

institusi-institusi yang mendapat alokasi anggaran yang kecil pada tahun 2008.

Kondisi terkait dengan kecilnya alokasi belanja pengembangan SDM peneliti di masing-masing institusi di kedeputian IPH, IPK dan IPT ini dapat dilihat ke dalam beberapa pandangan. Pertama, kebijakan dan strategi pengembangan SDM peneliti melalui pendidikan formal, pada khususnya, masih bertumpu pada program dan kebijakan dari LIPI pada umumnya. Kedua, tiap institusi di tiga kedeputian tersebut belum menempatkan cakupan-cakupan biaya pengembangan SDM peneliti dalam mendukung aktivitas litbang pada tahun yang bersamaan. Namun, hal ini dapat dipahami sebab hal ini bersifat umum terjadi di LIPI pada umumnya. Alokasi anggaran yang diterima oleh tiap institusi di level bawah sering kali tidak memungkinkan bagi terdapatnya pos-pos terkait dengan alokasi anggaran untuk pengembangan SDM peneliti. Gambar 3.6 di Bab III menunjukkan masih minimnya peran tiap institusi dalam berkontribusi terhadap peningkatan jenjang SDM peneliti-nya. Peningkatan jenjang pendidikan akan sangat dipengaruhi kemauan pribadi dari tiap individu peneliti dan dana atau hibah penelitian dari pihak-pihak eksternal seperti halnya program-program kerja sama dan bentuk-bentuk beasiswa bagi SDM peneliti.

Sebagaimana terjadi di aspek SDM, aspek pentingnya infrastruktur penunjang juga memiliki kondisi yang sama. Infrastruktur penunjang yang dibutuhkan dalam mendukung aktivitas litbang di tiap institusi mendapat porsi alokasi yang kecil. Data yang didapatkan dari masing-masing institusi menunjukkan bahwa selama dua tahun terakhir, tahun 2007 dan 2008, sebagian besar institusi di kedeputian IPH, IPK dan IPT mengalokasikan porsi yang kecil untuk pengembangan infrastruktur penunjang di institusi mereka. Gambar 4.3 menunjukkan proporsi anggaran litbang yang diperoleh tiap institusi selama 2007 dan 2008 serta alokasinya untuk pengembangan infrastruktur penunjang.



Sumber: data diolah

**Gambar 4.3** Alokasi anggaran litbang dan alokasi pengembangan infrastruktur di Kedeputian IPH, IPK dan IPT tahun 2007 dan 2008

Keterbatasan dana dan tingginya biaya untuk membangun maupun melakukan *up dating* berbagai bentuk infrastruktur penunjang menjadi alasan yang kuat. Kondisi ini menjadi sesuatu yang nyata dan sering kali tidak mendapat jawaban. Kondisi infrastruktur (yang pada awalnya merupakan hibah dari negara donor) yang tidak mengalami perbaikan dan pengembangan sejak berdirinya institusi dan merupakan fenomena yang dapat ditemui.

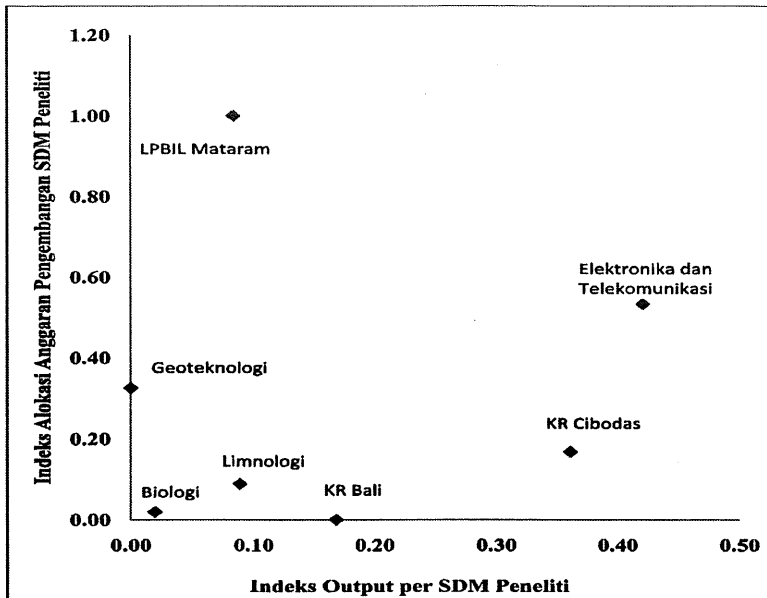
#### 4.3. *Output* : Gambaran Kontribusi Institusi Litbang di Kedeputian IPH, IPK dan IPT

*Output* menjadi variabel yang penting dalam menganalisis hasil dari interaksi SDM dan infrastruktur dalam mendukung aktivitas litbang. Berbagai jenis *output* seperti dalam Brown & Svenson (1998) merupakan jenis-jenis *output* yang umum untuk menggambarkan hasil kinerja dari intitusi-institusi R&D. Temuan

dari survei yang dikembangkan menunjukkan bahwa fluktuasi dan turunnya total anggaran litbang untuk LIPI banyak berpengaruh terhadap fluktuasi *output* yang terjadi di LPND LIPI. Tren turunnya anggaran litbang untuk LIPI sejak tahun 2006 berpengaruh pada turunnya kuantitas *output* berupa buku-buku yang ditulis, proposal yang dihasilkan dan presentasi-presentasi baik dalam skala nasional dan internasional. Namun, tren turunnya alokasi anggaran tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap beberapa jenis *output*, seperti makalah ilmiah yang dihasilkan baik dalam level nasional maupun internasional serta berbagai bentuk *designs produced* dan *products designed*.

Hal ini perlu dikaji dari segi rentang waktu antara tiap jenis *output* tersebut di atas. Makalah ilmiah yang dihasilkan pada umumnya merupakan hasil dari aktivitas-aktivitas penelitian yang sudah berlalu pada waktu-waktu sebelumnya. Tingkat *output* jenis ini juga banyak dipengaruhi dari perilaku dan *mindset* SDM peneliti terkait. *Output* jenis ini dengan kata lain banyak dipengaruhi selain dari aktivitas penelitian SDM peneliti yang bersangkutan, juga banyak dipengaruhi dari akumulasi aktivitas dan perilaku peneliti seperti halnya aktivitas *networking* dan kreativitas peneliti dalam mendesain hasil penelitian menjadi bentuk-bentuk *output* yang bisa diterima oleh publik. Terkait dengan tujuan studi ini untuk menganalisis pengaruh kontribusi anggaran litbang terhadap *output*, alokasi belanja untuk pengembangan SDM peneliti menjadi bagian yang penting. Studi kasus di tiga kedeputan IPH, IPK dan IPT menunjukkan bahwa pengukuran kinerja *output* lebih terkait dengan kontribusi variabel SDM peneliti dibanding dengan aspek kontribusi alokasi untuk pengembangan infrastruktur penunjang seperti misalnya berbagai macam laboratorium. Variasi alokasi belanja untuk pengembangan infrastruktur yang cenderung kecil dan tidak banyak mengalami perubahan tiap tahunnya mengindikasikan bahwa variabel ini tidak banyak berpengaruh terhadap variasi *output* pada tiap tahunnya. Oleh karena itu, studi ini memfokuskan untuk mengkaji

aspek pengembangan SDM peneliti terhadap variasi *output* yang terjadi di masing-masing institusi di kedepuitan IPH, IPK dan IPT.

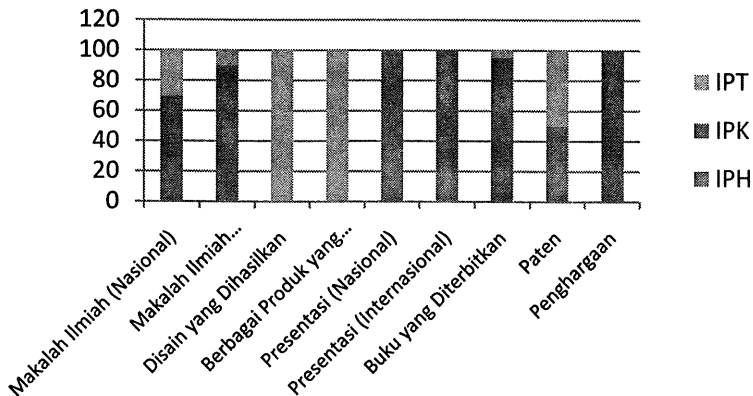


Sumber: data diolah

**Gambar 4.4.** Hubungan alokasi anggaran pengembangan SDM dan *output* per peneliti

Gambar 4.4 di atas memperlihatkan fenomena alokasi anggaran yang dibelanjakan untuk pengembangan SDM peneliti serta kaitannya dengan output yang dihasilkan. Peringkatan terhadap institusi-institusi di atas dihasilkan dari indeks alokasi anggaran yang dibelanjakan untuk pengembangan SDM peneliti pada masing-masing institusi serta indeks *output* yang didasarkan dari jumlah peneliti yang terdapat dalam masing-masing institusi. Terkait dengan hal ini, *output* dinyatakan secara *aggregate* dari tiap jenis *output* yang dihasilkan. Terdapat tujuh institusi yang

muncul dari analisis ini dan hal ini karena tidak semua institusi yang disurvei memberikan informasi dan data yang diperlukan. Hasil analisis ini menghasilkan peringkat institusi berdasarkan jumlah alokasi belanja pengembangan SDM peneliti dan *output* dari tiap institusi berdasarkan jumlah peneliti. Hasil ini menunjukkan bahwa kecilnya besaran alokasi anggaran dibanding dengan jumlah SDM peneliti yang besar di beberapa institusi menyebabkan rendahnya peringkat institusi yang bersangkutan dibanding dengan institusi yang lain. Pusat penelitian Bioteknologi, Pusat Penelitian Limnologi dan Pusat Penelitian Geoteknologi misalnya, memiliki peringkat yang rendah dibanding dengan beberapa institusi yang lain dan hal ini lebih disebabkan oleh faktor besarnya jumlah peneliti di institusi-institusi tersebut.



Sumber: data diolah

**Gambar 4.5.**Perbandingan persentase *output* KedeputianIPH, IPK dan IPT tahun 2008

Terkait dengan paparan di atas, studi ini juga memfokuskan untuk memahami jenis-jenis *output* terkait dengan kontribusi masing-masing institusi di bawah kedeputian IPH, IPK dan IPT. Berbagai jenis *output* yang terkait dengan bagaimana aktivitas litbang mendiseminasikan dan mendifusikan hasil dari aktivitas



litbang ke publik memberikan kecenderungan jenis-jenis *output* sesuai dengan karakteristik bidang ilmu dari masing-masing institusi di bawah tiga ke deputian IPH, IPK dan IPT. Pemahaman ini memberikan dasar bagi bagaimana aktivitas institusi-institusi litbang akan memberikan berbagai bentuk berkontribusi bagi pertumbuhan ekonomi pada umumnya.

Gambar 4.5 menunjukkan kecenderungan bentuk-bentuk *output* dari masing-masing institusi di bawah ke deputian IPH, IPK dan IPT. *Output* dari aktivitas R&D berupa makalah ilmiah sering kali menjadi parameter untuk melihat produktivitas individu-individu maupun institusi-institusi litbang. *Output* ini merepresentasikan kemampuan SDM peneliti maupun institusi untuk menciptakan kondisi hasil aktivitas litbang dapat diterima oleh publik. Gambar 4.5 di atas menunjukkan bahwa institusi-institusi litbang di bawah ke deputian IPH lebih kuat dan cenderung untuk menghasilkan berbagai jenis makalah ilmiah dibandingkan dengan dua ke deputian lainnya.

Terkait dengan karakteristik tiap ke deputian, ke deputian IPT yang memiliki karakteristik produk bidang-bidang keilmuan teknik cenderung menghasilkan *output* berupa desain maupun prototipe serta hasil-hasil yang berupa paten dari jenis-jenis *output* tersebut. Dari gambar 4.5, ke deputian IPT dominan dalam kategori *output* berupa desain yang dihasilkandanberbagai produk yang diciptakan. Masih terkait dengan hal tersebut, ke deputian IPH dan IPK kuat dan dominan dalam menghasilkan *output* berupa produk-produk buku serta berbagai bentuk presentasi baik nasional maupun internasional.

Hasil dari analisis bentuk-bentuk *output* di atas memberikan gambaran bagaimana bentuk-bentuk kontribusi institusi litbang bagi masyarakat pada umumnya. Perlu mendapat penegasan bahwa studi ini hanya difokuskan pada pemahaman kecenderungan bentuk-bentuk *output* sebagai kontribusi institusi-institusi litbang seperti LIPI pada khususnya. Studi ini tidak dilakukan untuk memberikan jawaban bagaimana dampak langsung dan kontribusi

positif aktivitas institusi litbang bagi perekonomian. Menjawab pertanyaan tersebut perlu dilakukan secara lebih spesifik dengan mempertimbangkan berbagai aspek *output* terkait dengan paradigma *problem solving* dan terkait dengan misi dan visi institusi-institusi terkait. Pemahaman bahwa tidak seluruh bentuk kontribusi institusi litbang dapat dinilai dengan besaran-besaran ekonomi menjadi sangat penting dalam hal ini. Memahami hal ini dalam lingkup yang lebih besar, bagaimanapun aktivitas dengan tradisi keilmuan di institusi-institusi litbang perlu dijaga keberlanjutannya.

# **BAB V**

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Sumber-sumber pertumbuhan sangat penting dalam mendukung aktivitas dan keberlanjutan sebuah institusi. Institusi litbang seperti halnya institusi-institusi lain sudah selayaknya menempatkan sumber daya manusia dan infrastruktur sebagai sumber pertumbuhan. Sumber daya manusia menjadi tulang punggung aktivitas institusi serta sumber *knowledge* dan inovasi bagi institusi. Sumber daya infrastruktur di institusi litbang berperan penting dalam mendukung aktivitas R&D dan mendukung produktivitas sumber daya manusia di dalamnya. Studi terkait yang dilakukan di institusi-institusi R&D di bawah kedeputian IPH, IPK dan IPT-LIPI menghasilkan beberapa temuan.

Terkait dengan pentingnya SDM dan infrastruktur, temuan studi ini adalah sebagai berikut.

1. Komposisi sumber daya manusia sesuai dengan karakteristik institusi litbang di kedeputian IPH, IPK dan IPT dipengaruhi karakteristik masing-masing kedeputian. Perbedaan komposisi SDM berdasarkan strata pendidikan terkait dengan karakteristik bidang ilmu masing-masing.
2. Terdapat permasalahan terkait dengan investasi pengembangan SDM di masing-masing satuan kerja di kedeputian IPH, IPK dan IPT. Hal ini terkait dengan minimnya alokasi belanja untuk pengembangan manusia. Alokasi anggaran untuk pengembangan SDM peneliti belum mencakup program peningkatan strata pendidikan formal SDM.

3. Ketersediaan infrastruktur penunjang masih dirasa belum memadai dalam mendukung aktivitas tiap institusi. Aktivitas pengembangan infrastruktur penunjang di masing-masing kedeputian juga belum mendapat perhatian. Hal ini terkait dengan minimnya alokasi anggaran litbang yang diterima tiap satker pada setiap periode waktu.

Hasil analisis statistik untuk mengkaji hubungan dua variabel di atas terhadap *output* menunjukkan bahwa alokasi belanja untuk pengembangan SDM masih kurang mendapat perhatian di tiap satker di kedeputian IPH, IPK dan IPT. Alokasi belanja untuk pengembangan SDM berdampak langsung pada kebijakan dalam aktivitas peningkatan kapasitas *knowledge* masing-masing individu SDM peneliti di institusi-institusi tersebut. Hal ini dimungkinkan akan berpengaruh negatif terhadap pencapaian-pencapaian *output* dari institusi-institusi terkait. Rendahnya hubungan antara alokasi belanja untuk pengembangan SDM peneliti dan *output* per peneliti lebih dipengaruhi oleh minimnya alokasi belanja yang terdapat di masing-masing satker.

## **5.2. Rekomendasi Kebijakan**

Hasil studi yang telah dilakukan di institusi-institusi dibawah kedeputian IPH, IPK dan IPT mengisyaratkan beberapa hal yang perlu mendapat perhatian baik bersifat institusional maupun dalam skala yang lebih besar berupa program dan kebijakan pemerintah. Beberapa fokus penting untuk ditindaklanjuti sebagai berikut :

1. Hasil survei yang dilakukan di 12 institusi di bawah kedeputian IPH, IPK dan IPT menunjukkan bahwa kuantitas dan kualitas SDM LIPI masih perlu pengembangan lebih lanjut.

- a. Terkait dengan hal tersebut, pemerintah perlu memberikan tambahan alokasi jumlah peneliti di lingkungan LIPI.
  - b. Peningkatan kualitas SDM peneliti memerlukan program dan kebijakan yang lebih konkret dari pemerintah melalui program peningkatan pendidikan formal bagi peneliti baik di lingkungan LIPI maupun dengan skala nasional.
  - c. Terkait dengan pentingnya infrastruktur dalam mendukung aktivitas litbang di LIPI, pemerintah perlu menciptakan kebijakan alokasi anggaran untuk aktivitas litbang yang memungkinkan terdapatnya porsi alokasi anggaran yang ditujukan untuk pengembangan infrastruktur.
  - d. Hasil survei yang dilakukan menunjukkan output atau luaran aktivitas LIPI sangat dipengaruhi oleh besaran alokasi anggaran yang diberikan. Terkait dengan pentingnya aktivitas litbang bagi perekonomian, kebijakan pemerintah yang konsisten dan berkelanjutan terkait dengan penambahan alokasi anggaran untuk aktivitas litbang, baik di LIPI maupun dalam skala nasional, perlu dilakukan.
2. Faktor SDM sangat penting dalam mempengaruhi *output* aktivitas litbang yang dilakukan oleh LIPI. Terkait dengan hal tersebut :
- a. LIPI perlu untuk memiliki program dan kebijakan pengembangan kualitas SDM peneliti yang berkelanjutan terutama dalam meningkatkan jenjang pendidikan formal.
  - b. Kebijakan dalam skala nasional terkait dengan pentingnya kualitas SDM peneliti, pemerintah perlu memberikan perhatian yang lebih besar dengan menciptakan program, kebijakan dan skema guna mendorong individu-individu peneliti untuk

meningkatkan jenjang pendidikan formal yang lebih tinggi. Menyikapi hal ini, LIPI perlu memiliki kebijakan dan program nyata untuk mewadahi kebutuhan SDM peneliti terhadap pentingnya peningkatan pendidikan formal.

Kebijakan yang tepat baik yang bersifat institusional (LIPI) maupun dalam skala nasional terkait dengan pentingnya kuantitas dan kualitas SDM peneliti dan pengembangan infrastruktur penunjang sangat diperlukan. Realisasi program dan kebijakan pemerintah terhadap dua hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan kontribusi aktivitas litbang dalam mendorong pembangunan ekonomi dan kemandirian bangsa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amable, B. 1993. "National effects of learning, international specialization and growth paths", in Foray, D. and Freeman, C. (eds) *Technology and the Wealth of Nations*. London: Pinter.
- Barney, J. B. 2001. "Is the resource-based 'view' a useful perspective for strategic management research? Yes". *Academy of Management Review*, 26, 41-56.
- Bowen D. & Ostroff, C. 2004. "Understanding HRM-Firm performance linkages: The role of the "strength" of the HRM system". *Academy of Management Review*, 29, 203-221.
- Brown, M.G & Svenson, R.A. 1998. "Measuring R&D Productivity". *Research-Technology Management*. p.30.
- Cobb, C. W. & Douglas, P. H. 1928. "A Theory of Production". *American Economic Review*, 18: 139-165.
- Freeman, C. & Soete, L. 1997. *Economics of Industrial Innovation* (3<sup>rd</sup> edn.) New York: Pinter.
- Harvey, C. & Denton, J. 1999. "To come of age: The antecedents of organizational learning." *Journal of Management Studies*. 36: 897-916.
- Kozlowski, K. & Klein, K. 2000. "A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal and emergent processes." In S. Kozlowski & K. Klein (Eds.), *Multilevel theory, research and methods in organizations*. (pp. 3-90). San Francisco: Jossey-Bass.
- Lucas, R.E.B. 1988 "On the mechanism of economic development". *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22; pp.3-42.

- Mathews, J.A. 2001. ‘*National systems of economic learning: the case of technology diffusion management in East Asia*’, *International Journal of Technology Management*. Vol. 22; pp.455-79.
- Ostroff, C. & Bowen, D. 2000.” *Moving HR to a higher level: HR practices and organizational effectiveness.*” In S. Kozlowski & K. Klein (Eds.), *Multilevel theory, research and methods in organizations*. (pp. 211-266). San Francisco: Jossey-Bass.
- Power, J. & Waddell, D. 2004. “*The link between self-managed work teams and learning organisations using performance indicators.*” *The Learning Organization*. 11, 244-259.
- Solow, R.M. 1956. ‘*A contribution to the theory of economic growth*’. *Quarterly Journal of Economics*. Vol.70; pp.65-94.
- Solow, R.M . 1957. “*Technical progress and the aggregate of production function*”. *Review of Economics and Statistics*. Vol.39; pp.312-20.
- Rahardjo, T. 2008. “*Pengiriman Sampel Penyakit Ke Luar Negeri Akan Diatur*”. *Technology Indonesia*, <http://www.technologyindonesia.com/news.php?pagemode=detail&id=956>
- Wright, P.M, Dunford, B.J., & Snell, S.A. 2001. “*Human resource and the resource based view of the firm.*” *Journal of Management*. 27, 701-721.
- Wright, P.M. & McMahan, G. 1992. “*Theoretical perspectives for strategic human resource management*” *Journal of Management*. 18, 295-320.
- World Bank. 2007b. *World Development Indicators 2007*.
- \_\_\_\_\_.2008. *Potret Anggaran Litbang Pemerintah 2005-2008*, Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KNRT).



## **LAMPIRAN**

**Kuesioner**

**Pengaruh Investasi SDM dan Infrastruktur bagi Peningkatan Kinerja Litbang di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI):**

**Studi Kasus Kedeputian IPT, IPH dan IPK**

**11/05/2009**

**Papiptek - LIPI**

**Institusi Kegiatan Penelitian**  
**Bidang Penelitian Kebijakan Perkembangan IPTEK**  
**Pusat Penelitian Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan**  
**Teknologi (PAPPIPTEK) – LIPI**  
Gedung Widya Graha Lt. 8  
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10, Jakarta 12720  
Contact Person : Hadi Kardoyo  
Email : [hadikardoyo@yahoo.com](mailto:hadikardoyo@yahoo.com)

**Setiap pertanyaan terkait dengan kuesioner ini dapat ditujukan ke alamat di atas. Semua data dan informasi yang terdapat dalam kuesioner ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya akan dipergunakan untuk kepentingan studi ini.**

**Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner**

- a. Kuesioner diisi oleh pimpinan unit/ satker atau pihak yang ditunjuk dan unit kerjanya dan bertanggung jawab terhadap informasi dan data yang diisikan ke kuesioner ini
- b. Saran dan komentar dapat ditulis di halaman yang telah disediakan.
- c. Setelah terisi lengkap, mohon kuesioner ini dikembalikan ke alamat penyelenggara studi selambat-lambatnya tanggal 30 Juni 2009.
- d. Mohon dibuatkan satu copy dari kuesioner untuk dijadikan arsip di unit kerja/satuan kerja Saudara

## Identitas Responden

<b>Nama</b>	:
<b>Jabatan</b>	:
<b>Unit Kerja/ Satker</b>	:
<b>Kedeputian</b>	:
<b>Alamat Unit kerja/ Satker</b>	:
<b>Telp.</b>	:
<b>Fax.</b>	:
<b>Email</b>	:
<b>Tanda tangan dan Stempel;</b>  ...../...../..... (dd/mm/yyyy)	

## Aktivitas dalam pengembangan IPTEK

### I. Sebutkan jenis aktivitas di satuan kerja Bapak/ Ibu/ Saudara:

- a. Litbang Iptek
  - b. Difusi Teknologi
  - c. Kapasitas Produksi
  - d. Lain-lain, sebutkan:
- .....
- .....

### II. Anggaran Litbang:

#### 1. Besaran alokasi anggaran yang didapat beserta sumber-nya dalam dua tahun terakhir ?

Sumber Dana	Anggaran (Ribuan Rupiah)	
	Thn. 2007	Thn. 2008
a. Dana dari Pemerintah		
b. Dana dari pihak luar		
1. Perusahaan Swasta :		
2. Instansi Pemerintah :		
3. Swasta non-profit :		
4. Dari luar negeri :		
5. Lain-lain :		

#### 2. Bagaimana komposisi Alokasi anggaran tersebut selama 2 tahun terakhir:

Komposisi	Prosentase (%)	
	2007	2008
a. Proyek Penelitian		
b. Biaya Operasional/ Rutin		
c. Lain-lain,		

#### 3. Selama lima tahun terakhir, bagaimana tren alokasi anggaran untuk satker Bapak/Ibu/ Saudara:

- a. Mengalami kenaikan, dan berapa persen (%) rata-rata kenaikan tersebut .....
  - b. Konstan/ rata-rata nominal sama dengan tahun-tahun sebelumnya, alasannya.....
- .....

**III. Anggaran Litbang dan Aktivitas pengembangan SDM:**

1. Jumlah rincian SDM Satker berdasarkan jenjang pendidikan dan bidang ilmu dan jenis kelamin:

Jenis SDM Litbang	Jenjang	Pria	Wanita
Peneliti	S3		
	S2		
	S1		
Teknisi	S1		
	D3		
	<D3		

2. Sebutkan kompetensi-kompetensi institusi dari satker Bapak/Ibu/Saudara:

Kompetensi	Bidang Ilmu

(Jika bidang ilmu lebih dari tujuh, mohon tuliskan dilembar tersendiri)

3. Apakah kompetensi-kompetensi yang telah ada dirasa cukup untuk menghadapi tantangan satker anda ke depan?

a. Cukup, alasannya

.....  
 .....

b. Perlu pengembangan, sebutkan jenis kompetensi yang perlu dikembangkan dan alasannya

.....  
 .....

4. Adakah alokasi anggaran dari luar DIPA yang dialokasikan untuk pengembangan SDM selama dua tahun terakhir?

Tahun	Alokasi Anggaran untuk Pengembangan SDM
2007	
2008	



b. Tidak, sebutkan alasannya:

.....  
.....

10. Adakah rekomendasi ke pihak pemerintah dari satker Saudara dalam terkait dengan pengembangan SDM?Sebutkan:

.....  
.....

**IV. Pengembangan Infrastruktur Satker:**

1. Jenis-jenis infrastruktur yang dimiliki: sebutkan:

Laboratorium	a. Ada b. Tidak
Laboratorium Komputer	a. Ada b. Tidak
Perpustakaan	a. Ada b. Tidak
laboratorium pelatihan	a. Ada b. Tidak
Science Park	a. Ada b. Tidak
<i>Botanical Garden</i> dan sejenisnya	a. Ada b. Tidak
Berlangganan Jurnal Internasional	a. Ada b. Tidak
Lainnya...	

2. Apakah infrastruktur yang dimiliki oleh satker saudara sudah memadai dalam mendukung aktivitas satker?

a. Ya, sebutkan alasannya:

.....  
.....

b. Tidak, sebutkan:

.....  
.....

3. Adakah total alokasi anggaran untuk pengembangan infrastruktur satker 2 tahun terakhir;

Tahun	Besar Anggaran
2007	
2008	

4. Bila satker saudara memiliki infrastruktur tertentu apakah infrastruktur tersebut bisa dimanfaatkan oleh pihak eksternal?

a. Ya, sebutkan:

.....  
.....  
.....

b. Tidak, Alasannya:

.....  
.....  
.....

5. **Apakah satker Saudara memiliki infrastruktur-infrastruktur (Laboratorium, Laboratorium Komputer, Perpustakaan, laboratorium pelatihan) yang menjadi aset nasional atau diakui secara internasional? Sebutkan dan alasannya**

.....  
.....

6. **Apakah infrastruktur-infrastruktur yang dimiliki satker Saudara sudah mencukupi dalam mendukung aktivitas satker:**

a. Ya, sebutkan alasannya:

.....  
.....

b. Belum mencukupi, sebutkan alasannya:

.....

7. **Adakah rekomendasi dari satker Saudara terkait dengan alokasi anggaran untuk pengembangan infrastruktur dalam mendukung aktivitas satker Saudara? Sebutkan**

.....  
.....

## V. Outcome dan Output

1. **Sebutkan Kategori outcome dan output dari satker saudara:**

- a. Produk teknologi
- b. Hasil riset dasar
- c. Hasil riset pengembangan
- d. Hasil riset terapan
- e. HasilrisetSosial

2. **Menurut Saudara apakah satker Saudara telah memenuhi sasaran?**

a. Ya, alasannya :

.....  
.....

b. Belum, alasannya :



c. ....  
 .....

3. Sebutkan jenis-jenis output yang telah dihasilkan oleh satker Saudara selama lima tahun terakhir.

Jenis	Level	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Research proposals written,</i>						
<i>Papers published,</i>	Nasional					
	Internasional					
<i>Designs produced</i>						
<i>Products designed</i>						
<i>Presentations made</i>	Nasional					
	Internasional					
<i>Books written.</i>						
<i>Patents received,</i>						
<i>Awards won,</i>	Nasional					
	Internasional					
<i>Projects completed,</i>						

**VI. Kompetensi Kelembagaan Pengembangan IPTEK**

1. Sebutkan kompetensi-kompetensi yang dimiliki satker Saudara yang telah diakui baik secara nasional dan internasional, sebutkan dan *claim* terkait dengan kompetensi-kompetensi tersebut:

Kompetensi-Kompetensi	<i>Claim</i> terkait dengan Kompetensi

2. Apakah hasil kompetensi-kompetensi yang dimiliki oleh satker Saudara sudah sesuai dengan sasaran?

a. Ya, alasannya :

.....  
 .....

- b. Tidak, alasannya :
- .....
- .....
3. Adakah kebijakan dan strategi-strategi khusus yang diterapkan di satker Saudara dalam upaya mengembangkan kompetensi?
- .....
- .....
4. Dengan kompetensi-kompetensi yang telah dimiliki, satker Saudara yakin telah siap dalam menghadapi tantangan kedepan?
- a. Ya, alasannya
- .....
- .....
- b. Belummyakin, alasanannya yang diperlukan
- .....
- .....
5. Seberapa yakinkah Saudara bahwa satker Saudara telah berkontribusi dalam proses pembangunan nasional?
- a. Sangat yakin, alasannya:
- .....
- .....
- b. Yakin, alasannya:
- .....
- .....
- .....
- c. Kurang yakin, alasannya:
- .....
- .....
- d. Tidak yakin, alasannya:
- .....
- .....
6. Adakah rekomendasi untuk pengambil keputusan di level nasional dari satker Saudara terkait dengan bagaimana dan pentingnya pengembangan kompetensi di area satker Saudara? Sebutkan,
- .....
- .....
- .....

**Terima Kasih**

