



**KEMENTERIAN NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA**

KATA PENGANTAR

Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstranas Iptek 2005-2009) adalah dokumen yang disusun oleh Kantor Kementerian Negara Riset dan Teknologi dalam rangka mematuhi dan menaati UU No. 18 tahun 2002, terutama pasal 18 ayat 2 dan Instruksi Presiden RI No. 4 tahun 2003.

Jakstranas dimaksudkan dapat memberikan arah, prioritas dan kerangka kebijakan dalam pembangunan Iptek 2005-2009. Dengan demikian, dokumen ini menjadi sangat penting dan menjadi acuan utama jalannya pembangunan iptek 2005-2009.

Jakstranas Iptek 2005-2009 disusun melalui proses yang panjang dan diskusi-diskusi mendalam, dipuncaki oleh Rakornas Ristek 2005, yang memberikan alur pikiran besar terhadap Jakstranas Iptek 2005-2009 ini.

Kementerian Negara Riset dan Teknologi menyerahkan dokumen ini kepada seluruh jajaran pemerintah baik pusat maupun daerah yang terkait dengan pembangunan Iptek, juga kepada industri dan perguruan tinggi, serta semua lembaga yang berkait dengan kegiatan riset dan teknologi di Indonesia, untuk dijadikan sebagai pedoman arah, prioritas dan kerangka kebijakan dalam melaksanakan tugas dan fungsinya.

Semoga, dengan kerjasama yang sebaik-baiknya dokumen ini dapat berperan penting bagi pembangunan Iptek di Indonesia.

Jakarta, Agustus 2005

Menteri Negara Riset dan
Teknologi

Kusmayanto Kadiman

RINGKASAN EKSEKUTIF

Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstranas Iptek) 2005-2009 disusun sebagai pedoman untuk arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan bagi seluruh pelaku pembangunan Iptek, baik dari unsur pemerintahan (LPND Ristek, Lembaga Litbang Departemen, Daerah, dan Perguruan Tinggi), maupun pihak non-pemerintah. Sesuai amanah UUD 1945, Pemerintah berkewajiban untuk memajukan Iptek dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan umat manusia.

Visi Iptek 2025 adalah: "Iptek sebagai kekuatan utama peningkatan kesejahteraan yang berkelanjutan dan peradaban bangsa". Untuk mewujudkan visi tersebut, ditetapkan Misi Iptek 2025: [1] menempatkan Iptek sebagai landasan kebijakan pembangunan nasional yang berkelanjutan; [2] memberikan landasan etika pada pengembangan dan penerapan Iptek; [3] mewujudkan sistem inovasi nasional yang tangguh guna meningkatkan daya saing bangsa di era globalisasi; [4] meningkatkan difusi Iptek melalui pemantapan jaringan pelaku dan kelembagaan Iptek, termasuk pengembangan mekanisme dan kelembagaan intermediasi Iptek; [5] mewujudkan SDM, sarana, dan prasarana, serta kelembagaan Iptek yang berkualitas dan kompetitif; dan [6] mewujudkan masyarakat Indonesia yang cerdas dan kreatif dalam suatu peradaban masyarakat yang berbasis pengetahuan.

Misi Iptek 2025 tersebut dioperasionalisasikan dalam bentuk empat program pembangunan Iptek, yakni: [1] Program Penelitian dan Pengembangan Iptek; [2] Program Difusi Iptek; [3] Program Penguatan Kelembagaan Iptek; dan [4] Program Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi. Program pembangunan Iptek ini, diimplementasikan pada enam bidang fokus utama Iptek, yakni: [1] ketahanan pangan, [2] sumber energi baru dan terbarukan; [3] teknologi dan manajemen transportasi, [4] teknologi informasi dan komunikasi, [5] teknologi pertahanan, dan [6] teknologi kesehatan dan obat-obatan.

Pembangunan Iptek ketahanan pangan diarahkan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat yang cukup, bergizi, aman, sesuai selera, dan keyakinannya melalui peningkatan produktivitas, kualitas, dan efisiensi produksi pertanian, perikanan, dan kehutanan secara berkelanjutan, pengolahan hasil, dan penganekaragaman pangan. Prioritas utama adalah untuk mendukung terwujudnya kemandirian ketahanan pangan, revitalisasi nilai kearifan lokal, dan meningkatkan kemitraan antar-kelembagaan. Komoditas pangan yang menjadi prioritas diselaraskan dengan kebijakan revitalisasi pembangunan pertanian, perikanan, dan kehutanan. Kerangka kebijakan Iptek ketahanan pangan adalah untuk meningkatkan daya dukung teknologi untuk mempertajam prioritas penelitian, memperkuat kapasitas kelembagaan, menciptakan iklim inovasi, dan membentuk SDM yang handal dalam pengelolaan pangan.

Penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan diarahkan untuk mendukung kebijakan konservasi dan diversifikasi energi, memanfaatkan bauran energi berbasis sumber energi baru dan terbarukan (EBT), perkuatan

kelembagaan dan jaringan, dan mendorong iklim yang kondusif untuk inovasi teknologi energi berbasis sumberdaya nasional. Prioritas utama adalah meningkatkan kontribusi energi panas bumi (3,8%), EBT (4,4%), batubara (32,7%), dan gas (30,6%) pada tahun 2025. Jenis energi prioritas termasuk *biodiesel*, *bioethanol*, *bio-oil*, panas bumi, batubara, surya, nuklir, angin, dan *hydrogen/fuel cell*. Kerangka kebijakan mencakup pemanfaatan teknologi energi yang ramah lingkungan, efisien, ekonomis, sesuai sumberdaya lokal, dan berwawasan masa depan.

Pengembangan teknologi dan manajemen transportasi mengarah pada peningkatan kemampuan Iptek menjawab isu pelayanan, termasuk keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, dan terjangkau, serta sesuai fisik wilayah dan sosial-ekonomi-budaya masyarakat. Juga untuk meningkatkan kemampuan *manufacturing* sarana dan prasarana transportasi. Prioritas utama adalah untuk riset pengembangan sistem manajemen transportasi publik, peningkatan penggunaan komponen lokal, dan efisiensi energi pada sektor transportasi, serta untuk pengembangan rencana induk transportasi antar/multi moda di Jawa, Sumatera, dan Bali.

Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) diarahkan pada perluasan infrastruktur TIK agar terjangkau seluruh lapisan masyarakat, penguatan SDM dan kelembagaan TIK, penerapan solusi TIK untuk peningkatan kinerja perekonomian, daya saing industri, efisiensi perdagangan, kemandirian perangkat TIK hankam, efektivitas layanan publik dan kualitas hidup masyarakat. Prioritas utama termasuk pengembangan telekomunikasi, internet, komputer murah dan hemat energi; penguasaan teknologi digital; serta pengembangan aplikasi berbasis *open source*.

Pengembangan teknologi pertahanan diarahkan untuk memenuhi kebutuhan perangkat keras dan lunak alat utama sistem persenjataan (alutsista) berdaya tangkal tinggi, rancangan strategis pertahanan, pemenuhan standardisasi sarana pertahanan, dan inovasi teknologi yang mampu menjaga kelangsungan industri pertahanan secara ekonomi. Prioritas utama mencakup pengembangan teknologi pendukung daya gerak, daya tempur, K4I (komando, kendali, komunikasi, komputer, dan informasi), bekal (logistik), dan pembangunan sistem pertahanan negara untuk pengamanan wilayah perbatasan, pulau-pulau terluar, dan wilayah rawan konflik.

Pengembangan teknologi kesehatan dan obat-obatan diarahkan untuk mempertajam prioritas penelitian, pengembangan, dan rekayasa Iptek kesehatan yang diprioritaskan pada pencapaian gizi seimbang, pengembangan industri farmasi untuk mewujudkan kemandirian dalam penyediaan obat yang terjangkau oleh seluruh masyarakat, pengembangan fitofarmaka, pengendalian penyakit melalui deteksi dini, peningkatan kemampuan produksi alat kesehatan, dan peningkatan mutu layanan kesehatan.

Selain enam bidang fokus pembangunan Iptek tersebut, aspek lain yang juga akan mendapat perhatian adalah teknologi air bersih, teknologi kelautan, sistem informasi spasial, mitigasi bencana, teknologi dirgantara dan antariksa, dinamika sosial-politik-budaya-hukum, dan bidang tematis lainnya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN EKSEKUTIF	ii
DAFTAR ISI	iv
KEPUTUSAN MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI	vi
LAMPIRAN KEPUTUSAN MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Sistematika	3
BAB II POLA PIKIR DAN POKOK-POKOK PERTIMBANGAN DALAM PENYUSUNAN JAKSTRANAS IPTEK	4
2.1 Pola Pikir	4
2.2 Pokok-Pokok Pertimbangan	4
2.2.1 UUD 1945 (Amandemen)	4
2.2.2 UU NO 18 Tahun 2002	5
2.2.3 Inpres No 4 Tahun 2003	11
2.2.4 PP No. 20 Tahun 2005	12
2.2.5 Visi Misi Iptek 2025	12
2.2.6 UU No. 17 Tahun 2003 dan UU No. 25 Tahun 2004	13
2.2.7 Rencana Pembangunan Nasional Jangka Menengah Nasional (RPJMN)	13
2.2.8 Naskah Akademik dalam bentuk <i>white paper</i>	16
2.2.9 Lingkungan Strategis (Visi, Misi Departemen dan Lembaga)	16
BAB III MASALAH-MASALAH PENGEMBANGAN IPTEK	17
3.1 Keterbatasan Sumber Daya Iptek	17
3.2 Belum Berkembangnya Budaya Iptek	17
3.3 Belum Optimalnya Mekanisme Intermediasi Iptek	18
3.4 Lemahnya Sinergi Kebijakan Iptek	18
3.5 Belum Terkaitnya Kegiatan Riset Dengan Kebutuhan Nyata	18
3.6 Belum Maksimalnya Kelembagaan Litbang	18
3.7 Masih Rendahnya Aktivitas Riset di Perguruan Tinggi	19
3.8 Kelemahan Aktivis Riset	19

BAB IV KATA KUNCI DAN PENGARAH PENYUSUNAN	
JAKSTRANAS IPTEK	21
4.1 Memajukan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	21
4.2 Peradaban Bangsa	22
4.3 Prinsip Dasar dan Nilai-Nilai Luhur Visi Misi Iptek 2025	23
4.3.1. Prinsip Dasar	23
4.3.2. Nilai-nilai Luhur (<i>Value</i>)	23
4.4 Riset dan Gerakan Membangun Bangsa	24
4.5 <i>Knowledge Based Society</i>	26
4.6 Inovasi	28
4.7 Enam Fokus Utama Bidang Iptek	30
BAB V ARAH, PRIORITAS DAN KERANGKA KEBIJAKAN	
IPTEK 2005-5009	34
5.1 Arah, Prioritas, dan Kerangka Kebijakan Iptek 2005-2009 secara Umum	34
5.2 Pembangunan Ketahanan Pangan	35
5.2.1 Arah Kebijakan	37
5.2.2 Prioritas Utama	37
5.2.3 Kerangka Kebijakan	39
5.3 Penciptaan dan Pemanfaatan Sumber Energi Baru dan Terbarukan	39
5.3.1 Arah Kebijakan	39
5.3.2 Prioritas Utama	40
5.3.3 Kerangka Kebijakan	41
5.4 Pengembangan Teknologi dan Manajemen Transportasi	41
5.4.1 Arah Kebijakan	42
5.4.2 Prioritas Utama	43
5.4.3 Kerangka Kebijakan	43
5.5 Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	44
5.5.1. Arah Kebijakan	44
5.5.2 Prioritas Utama	45
5.5.3 Kerangka Kebijakan	46
5.6 Pengembangan Teknologi Pertahanan	47
5.6.1 Arah Kebijakan	48
5.6.2 Prioritas Utama	49
5.6.3 Kerangka Kebijakan	50
5.7 Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat-Obatan	51
5.7.1 Arah Kebijakan	51
5.7.2 Prioritas Utama	51
5.7.3 Kerangka Kebijakan	52
5.8 Fokus Bidang Lain	53
BAB VI PENUTUP	55



**MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN
MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
NOMOR: 111/M/Kp/VIII/2005**

**TENTANG
KEBIJAKAN STRATEGIS PEMBANGUNAN NASIONAL
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
TAHUN ANGGARAN 2005-2009**

**MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA**

- Menimbang : a. bahwa untuk mewujudkan amanat perubahan keempat UUD RI Tahun 1945 Pasal 31 ayat (5) yang berbunyi "*Pemerintah memajukan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk mewujudkan peradaban serta kesejahteraan umat manusia*", maka diperlukan upaya yang lebih sistematis dan konvergen serta arah yang jelas dalam pembangunan IPTEK;
- b. Bahwa sebagai landasan arah, prioritas utama dan kerangka kebijaksanaan pembangunan IPTEK sebagaimana dimaksud diatas, maka perlu dibuatnya Keputusan Menteri Negara Riset dan Teknologi tentang kebijaksanaan Strategis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tahun 2005-2009.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Dasar 1945 pada perubahan Ke-empat pasal 31 ayat 5 Tahun 2003;
2. Undang-Undang RI Nomor: 18 Tahun 2005 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan;

4. Keputusan Presiden RI Nomor 187M Tahun 2004 tentang Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu;
5. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Wewenang, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah diubah pada Perubahan Kelima dengan Peraturan Presiden Nomor 11 Tahun 2005;
6. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2004-2005;
7. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi, dan tata kerja Kementerian Negara RI;
8. Instruksi Presiden RI Nomor 4 Tahun 2003 tentang Pengkoordinasian Perumusan dan Pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
9. Keputusan Menteri Negara Riset dan Teknologi Nomor: 02/M/Kp/II/2000 tentang Kebijakan Strategis Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan teknologi Nasional (Jakstra Ipteknas) Tahun Anggaran 2000-2004;
10. Keputusan Menteri Negara Riset dan teknologi Nomor: 42A/M?Kp/IV/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi sebagaimana telah dirubah terakhir dengan Keputusan Menteri Negara Riset dan Teknologi Nomor:102?MKp/VIII/2004;
11. Keputusan Menteri Negara Riset dan Teknolog Nomor: 111/M/Kp/IX/2004 tentang Visi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2025

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI TENTANG KEBIJAKAN STRATEGIS ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI TAHUN ANGGARAN 2005-2009**

- PERTAMA** : Kebijakan Strategis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tahun Anggaran 2005-2009 adalah sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini.
- KEDUA** : Kebijakan Strategis Ilmu Pengetahuan dan teknologi Anggaran 2005-2009 dimaksudkan untuk memberikan landasan arah, prioritas utama Kebijakan Strategis Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional (Jakstra Ipteknas) Tahun 2005-2009, yaitu :
- a. menumbuhkembangkan motivasi
 - b. memberikan stimulasi, dan
 - c. memberikan fasilitasi, serta
 - d. menciptakan iklim yang kondusif bagi perkembangan dan penerapan Ilmu Pengetahuan dan teknologi di Indonesia.
- KETIGA** : Dalam perumusan dan pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pembangunan dan Teknologi diperlukan adanya kesamaan atas keterpaduan tindak dan langkah dalam pelaksanaan kebijakan IPTEK di Indonesia.
- KEEMPAT** : Kebijakan Strategis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tahun Anggaran 2005-2009 diharapkan dapat dilaksanakan sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya oleh segenap unsur pelaksana pembangunan IPTEK baik dikalangan lembaga pemerintah, dunia usaha, perguruan tinggi maupun masyarakat.
- KELIMA** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada Yth:

1. Presiden RI;
2. Wakil Presiden RI;
3. Para Menteri kabinet Indonesia Bersatu;
4. Ketua DPR
5. Ketua BPK
6. Para Kepala LPND di bawah koordinasi Menteri Riset dan Teknologi

Ditetapkan di : J A K A R T A

Pada Tanggal : 08 Agustus 2005





LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
NO. 111 / M / Kp / 2005

TENTANG

**KEBIJAKAN STRATEGIS PEMBANGUNAN NASIONAL
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
2005-2009**

Jakarta, Agustus 2005

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam upaya pencapaian tujuan Negara, sebagaimana diamanatkan oleh Pembukaan UUD 1945, maka penguasaan, pemanfaatan dan pemajuan ilmu pengetahuan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara di Indonesia adalah bagian sangat penting dan tak terpisahkan, hal ini tegas di dalam UUD 1945 Amandemen Pasal 31 Ayat 5, yang menyebutkan bahwa **“Pemerintah memajukan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan umat manusia”**.

Untuk menumbuhkan penguasaan, pemanfaatan dan kemajuan Iptek diperlukan sistem nasional Iptek yang merupakan keterkaitan dan saling memperkuat antara unsur-unsur kelembagaan, sumberdaya, serta jaringan Iptek dalam suatu kerangka yang utuh. Untuk itu, telah disusun suatu Undang-Undang No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (selanjutnya disebut Sisnas Iptek) yang disahkan pada tanggal 29 Juli 2002. Salah satu amanat UU No.18 Tahun 2002 tersebut adalah: **“Pemerintah wajib merumuskan arah, prioritas utama, dan kerangka kebijakan Pemerintah dibidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang dituangkan sebagai Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi” (Pasal 18, ayat 2) yang selanjutnya disebut Jakstranas Iptek.**

Jakstranas Iptek Tahun 2005 – 2009 merupakan rangkaian dari Jakstranas Iptek 2000 – 2004 yang diterbitkan dengan Kepmen No. 02/M/Kp/II/2000. Sebagai sebuah dokumen yang terbuka dan sifatnya yang lentur, dokumen yang dibuat dengan semangat dan kerangka pemikiran untuk membentuk kepastian landasan dan arah pembangunan yang berkelanjutan, dalam penyusunannya telah mengalami penyempurnaan-penyempurnaan yang sangat dinamis, namun demikian prinsip-prinsip dasar tidak mengalami perubahan yang berarti sehingga dengan adanya perubahan paradigma pembangunan yang telah terjadi sedemikian rupa justru akan memperkaya dan mempertajam, serta dapat dipakai sebagai sarana untuk menempatkan **Iptek sebagai politik negara.**

Jakstranas Iptek 2005-2009, disusun dalam rangka ketaatan terhadap Instruksi Presiden RI No. 4 Tahun 2003, yang menginstruksikan kepada Menteri Negara Riset dan Teknologi untuk:

- a. Mengkoordinasikan perumusan dan pelaksanaan Jakstranas Iptek, sebagai arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan pemerintah di bidang Iptek dengan instansi terkait;
- b.
 - 1) Memberikan perhatian khusus kepada aspek-aspek:
 - Penguatan kapasitas penelitian dan pengembangan yang merupakan landasan fundamental bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan penguatan penguasaan ilmu-ilmu dasar, serta ilmu-ilmu sosial dan budaya;
 - Penguatan kemampuan rekayasa dan inovasi pada kegiatan industri yang daya saing produksinya sangat dipengaruhi oleh faktor teknologi;
 - Penguatan kemampuan audit teknologi yang dilaksanakan sejalan dengan pemberdayaan Standardisasi Nasional Indonesia serta penumbuhan kecintaan produk dalam negeri.
 - 2) Mengikutsertakan dan/atau memperhatikan pemikiran dan pandangan dari pihak yang berkaitan dengan penguasaan, pemanfaatan, dan pemajuan Iptek;
 - 3) Menyusun program kegiatan dalam Jakstranas Iptek yang dirumuskan ke dalam bidang-bidang dan kegiatan pelaksanaannya secara utuh, nyata, dan menyeluruh;
 - 4) Memperhatikan upaya pelestarian lingkungan hidup dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- c. Dalam mengkoordinasikan perumusan dan pelaksanaan Jakstranas Iptek, Menteri Negara Riset dan Teknologi dapat membentuk tim koordinasi;
- d. Melakukan pemantauan dan evaluasi atas pelaksanaan Jakstranas Iptek yang hasilnya dilaporkan secara berkala atau sewaktu-waktu apabila diperlukan kepada presiden.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penyusunan Jakstranas Iptek ini adalah:

1. Upaya **memenuhi isi UU No.18 Tahun 2002** terutama pasal 18, ayat 2;
2. Memenuhi **Instruksi Presiden RI No. 4 Tahun 2003** tentang **“Pengkoordinasian Perumusan dan Pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi”** yang dikeluarkan pada tanggal 10 Juni 2003;

3. Memberikan tempat acuan produk-produk strategi Iptek lainnya dalam pengembangan Sisnas Iptek, antara lain Rencana Strategis (Renstra) lembaga dan produk turunan pengelolaan lembaga lainnya.

1.3. Sistematika

Di bagian awal dokumen Jakstranas Iptek ini diuraikan tentang dasar penyusunan dan dilanjutkan dengan pola pikir serta pertimbangan penyusunannya. Pada bab selanjutnya diuraikan tentang masalah-masalah pengembangan Iptek, kata-kunci dan pengarah penyusunan, serta arah kebijakan, prioritas utama dan kerangka kebijakan pemerintah di bidang Iptek yang dituangkan dalam Jakstranas Iptek ini.

BAB II

POLA PIKIR DAN POKOK-POKOK PERTIMBANGAN DALAM PENYUSUNAN JAKSTRANAS IPEK

2.1. Pola Pikir

Jakstranas IpeK 2005-2009, disusun melalui suatu pola pemikiran bahwa sebagai dokumen yang sifatnya nasional, Jakstranas IpeK adalah suatu muara dari arus pemikiran yang dihimpun, dituangkan dan diamanatkan dalam:

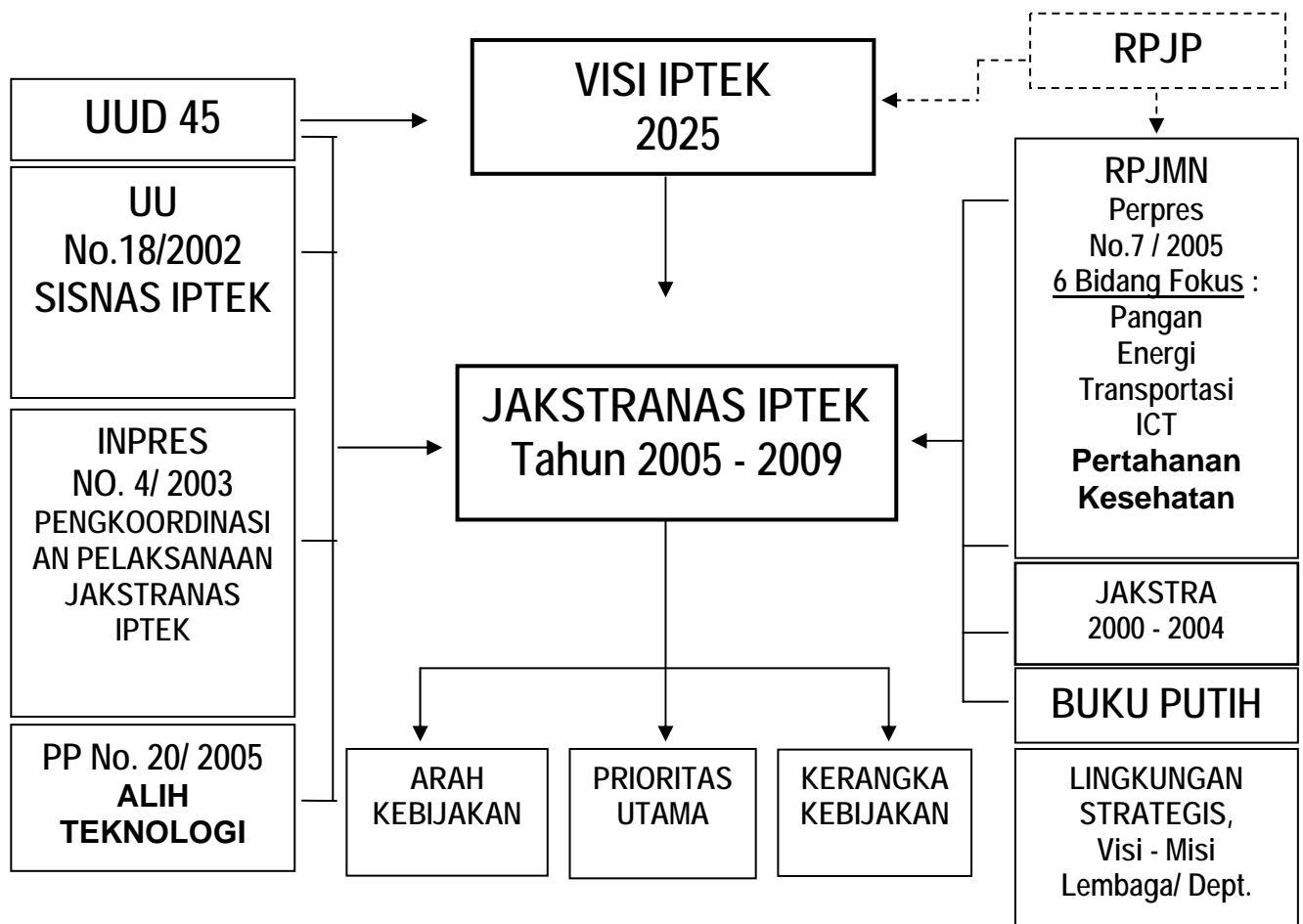
1. UUD 1945;
2. UU No. 18 Tahun 2002;
3. Inpres No. 4 Tahun 2003;
4. PP No. 20 Tahun 2005
5. Visi Misi IpeK 2025;
6. UU No. 17 Tahun 2003 dan UU No. 25 Tahun 2004;
7. Rencana Pembangunan Jangka Menengah (2004-2009);
8. Naskah Akademik dalam bentuk Buku Putih;
9. Lingkungan Strategis (Visi, Misi Departemen dan Lembaga).

Keterkaitan antar arus pemikiran itu diperlihatkan seperti nampak pada gambar 1.

2.2. Pokok-Pokok Pertimbangan

2.2.1. UUD 1945 (Amandemen)

Secara legal formal Bangsa Indonesia telah memiliki landasan kuat untuk mendayagunakan IpeK dalam kehidupan berbangsa, yakni Pasal 31 Ayat 5 UUD 1945 hasil Amandemen ke-4 menyebutkan bahwa **“Pemerintah memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk memajukan peradaban serta kesejahteraan umat manusia”**. Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan teknologi adalah suatu misi dibentuknya negara Indonesia, karena itu sepanjang masa negara harus menyusun strategi pengembangan IpeK.



Gambar 1 : Pola Pikir Penyusunan Jakstranas Iptek 2005 – 2009

2.2.2. UU No. 18 Tahun 2002

Sejak tahun 2002 Indonesia telah memiliki UU No 18 Tahun 2002 mengenai Sisnas Iptek. Tujuan dari pembuatan UU tersebut adalah untuk memperkuat daya dukung Iptek bagi keperluan mempercepat pencapaian tujuan negara serta meningkatkan daya saing dan kemandirian dalam pergaulan antar bangsa.

Terbitnya **UU No.18 tahun 2002**, memberikan manfaat besar bagi pengembangan Iptek di Indonesia, karena UU No. 18 Tahun 2002: 1) Memberikan landasan hukum; 2) Mendorong pertumbuhan dan pendayagunaan sumber daya Iptek secara lebih efektif; 3) Menggalakkan pembentukan jaringan; 4) Mengikat semua pihak, pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat untuk berperan serta secara aktif.

Dalam rangka memadukan sinergisme kerja berbagai unsur kelembagaan Iptek, Undang-undang tersebut menjelaskan mengenai jaringan Sisnas Iptek. Jaringan tersebut berfungsi untuk

membentuk jalinan hubungan interaktif yang memadukan unsur-unsur kelembagaan Iptek dalam menghasilkan kinerja dan manfaat lebih besar dibandingkan apabila masing-masing unsur kelembagaan berjalan secara sendiri-sendiri. Untuk mengembangkan jaringan tersebut seluruh elemen Sisnas Iptek wajib mengusahakan kemitraan dalam hubungan yang saling mengisi, melengkapi, memperkuat, dan menghindarkan terjadinya tumpang tindih yang merupakan pemborosan.

Kunci penting untuk terlaksananya sinergisme kerja antar unsur Sisnas Iptek adalah terbangunnya suatu sistem perencanaan pembangunan nasional Iptek baik jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang. Pasal 18 dan 19 UU No 18 Tahun 2002 menyatakan bahwa **Pemerintah wajib merumuskan arah, prioritas utama, dan kerangka kebijakan pemerintah di bidang Iptek** yang dituangkan sebagai **“kebijakan strategis pembangunan nasional Iptek”**. Salah satu kewajiban Menteri Negara Riset dan Teknologi adalah mengkoordinasikan perumusan **“kebijakan strategis pembangunan nasional Iptek”** dengan mempertimbangkan segala masukan dan pandangan yang diberikan oleh unsur kelembagaan Iptek. Dalam skala yang lebih kecil, Pasal 20 dalam UU No. 18 Tahun 2002 menjelaskan mengenai kewajiban Pemerintah Daerah untuk merumuskan prioritas serta kerangka kebijakan pembangunan daerah Iptek yang dituangkan dalam **“rencana strategis pembangunan Iptek di daerah”**. Seperti halnya di tingkat nasional, Pemerintah Daerah juga dalam merumuskan kebijakan strategisnya harus mempertimbangkan masukan dan pandangan yang diberikan oleh unsur kelembagaan Iptek.

Dalam perumusan prioritas dan berbagai aspek kebijakan Iptek wajib memperhatikan:

1. Penguatan ilmu dasar dan kapasitas litbang;
2. Penguatan pertumbuhan industri berbasis hasil litbang;
3. Penguatan kemampuan audit teknologi yang dikaitkan dengan penguatan Standar Nasional Indonesia (SNI);
4. Untuk mendukung perumusan prioritas dan berbagai aspek kebijakan Iptek dibentuk Dewan Riset Nasional dan Dewan Riset Daerah;
5. Mengembangkan instrumen kebijakan yang diperlukan;
6. Pemerintah wajib menjamin:

- kepentingan masyarakat, bangsa, dan negara serta keseimbangan tata kehidupan manusia dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- perlindungan bagi HKI yang dimiliki oleh perseorangan atau lembaga sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
- perlindungan bagi pengetahuan dan kearifan lokal, nilai budaya asli masyarakat, serta kekayaan hayati dan non hayati di Indonesia;
- perlindungan bagi masyarakat sebagai konsumen, terhadap penggunaan Iptek sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Proses penyusunan arah kebijakan strategis pembangunan Iptek, baik secara nasional maupun di setiap daerah harus melalui proses yang melibatkan seluruh unsur kelembagaan Iptek. Dalam rangka mendukung Pemerintah dalam merumuskan arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan pemerintah di bidang Iptek pemerintah membentuk Dewan Riset; Dewan Riset Nasional (DRN) untuk tingkat nasional dan Dewan Riset Daerah (DRD) untuk daerah, yang anggotanya terdiri atas masyarakat dari unsur kelembagaan Iptek. Diberlakukannya beberapa undang-undang, yakni UU No. 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara, dan UU No. 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, menyebabkan adanya perubahan cukup besar dalam penyusunan perencanaan pembangunan. Dalam sistem perundangan yang baru tersebut, Iptek bukan lagi sebuah sektor tersendiri, oleh karena itu arah dan warna pembangunan nasional Iptek sangat ditentukan oleh Renstra yang dibuat oleh masing-masing unsur kelembagaan Iptek milik pemerintah, baik di pusat maupun daerah. Arah pembangunan nasional Iptek merupakan suatu kesepakatan nasional yang dituangkan dalam sebuah dokumen yang dijadikan acuan oleh setiap unsur kelembagaan Iptek.

Dalam mengarahkan kegiatan Iptek, mekanisme perencanaan program dan anggaran terkait dengan, paling tidak dua hal : (i) koordinasi yang diperlukan baik untuk perencanaan itu sendiri maupun pelaksanaannya, (ii) keterarahan program. Kedua aktivitas perencanaan pembangunan nasional Iptek tersebut secara legal dapat dikaitkan dengan : (i) UU No.18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek, dan (ii) Inpres No.4 Tahun 2003 tentang Perumusan dan Pelaksanaan

Jakstranas Iptek. Keberadaan UU No.18 Tahun 2002 tentang Sisnas Iptek menjadi sangat penting dalam menyiapkan itu semua. Terdapat empat hal yang dicakup dalam UU No. 18 Tahun 2002 tersebut, yaitu :

- (i) Sinergi antara kelembagaan : sumberdaya (keahlian SDM, sarana-prasarana, kekayaan intelektual & informasi) serta Jaringan Iptek;
- (ii) Pemanfaatan Iptek untuk kegiatan ekonomi;
- (iii) Perlindungan kepada pelaku dan pengguna Iptek, dan
- (iv) Mendorong peran serta masyarakat di dalam pelaksanaan dan pengembangan kegiatan Iptek. Petunjuk teknis pelaksanaan dalam tata-aturan yang lebih operasional sangat diperlukan, misalnya dalam bentuk Peraturan Pemerintah dan kebijakan lainnya.

Lembaga Iptek adalah suatu lembaga atau institusi yang karena peraturan perundangan dan/atau kepentingan lain memiliki kewenangan, tugas pokok dan fungsi untuk melakukan kegiatan penelitian, pengkajian, pengembangan, dan atau penerapan (aktivitas riset) ilmu pengetahuan dan teknologi. Kelembagaan Nasional Iptek secara garis besar dibangun oleh 3 institusi, yakni institusi pemerintah (baik pusat maupun daerah), perguruan tinggi, dan swasta. Dalam membantu menyusun arah pembangunan nasional Iptek, menurut UU No 18 Tahun 2002, Pemerintah (Pusat maupun Daerah) membentuk dewan riset, yakni Dewan Riset Nasional (DRN) dan Dewan Riset Daerah (DRD).

Lembaga Iptek terdiri atas :

1) Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND) Ristek

LPND Ristek adalah Institusi Pemerintah yang dibentuk berupa atau setingkat badan yang aktivitasnya di bawah koordinasi Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KNRT), terdiri dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Standardisasi Nasional (BSN), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Institusi ini dibentuk melalui Keputusan Presiden dan bertanggung jawab kepada Presiden.

2) Lembaga Penelitian dan Pengembangan Departemen

Lembaga Penelitian dan Pengembangan Departemen adalah lembaga yang bertugas melakukan aktivitas riset yang berhubungan dengan tugas utama lembaga induknya (Departemen). Lembaga yang dimaksud di sini adalah Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) yang berada “di bawah” Departemen, misalnya Balitbang Pertanian, Balitbang Perindustrian, Balitbang Perhubungan, Balitbang Pendidikan, Balitbang Pekerjaan Umum (PU), Balitbang Kesehatan, Balitbang Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) dan sebagainya. Koordinasi internal lembaga Iptek departemen dilakukan secara hirarkis mulai dari Badan, Pusat, Balai, dan seterusnya. Sedangkan koordinasi lintas departemen masih belum mempunyai acuan baku, sehingga hanya dilakukan semi formal. Salah satu bentuk koordinasi lintas departemen yang dilakukan adalah dengan membentuk forum lintas litbang, yakni suatu forum diskusi yang anggotanya berasal dari badan litbang departemen.

3) Lembaga Penelitian dan Pengembangan Daerah

Lembaga Iptek Pemerintah Daerah adalah institusi Pemerintah Daerah yang memiliki tugas pokok melakukan aktivitas riset yang berada di Daerah. Lembaga Iptek Pemerintah Daerah ada yang berupa badan yang bersifat penelitian umum atau balai yang biasanya memiliki tugas melakukan penelitian di bidang tertentu. Balai atau Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) biasanya berada di bawah dinas tertentu, misalnya dinas pertanian atau perindustrian. Salah satu institusi Iptek yang lahir mengiringi diberlakukannya era otonomi daerah adalah badan penelitian dan pengembangan daerah (Balitbangda). Berdasarkan UU No. 32 Tahun 2004, tentang Pemerintah Daerah, Balitbangda merupakan salah satu bentuk lembaga teknis yang dibolehkan untuk dibangun oleh suatu daerah. Untuk mengoptimalkan peran balitbangda, beberapa daerah mengusulkan bahwa untuk pembina administratif balitbangda berada di bawah Depdagri tetapi untuk pembina teknis berada di bawah KNRT. Secara hukum, rata-rata pembentukan balitbangda berdasarkan peraturan daerah (Perda) dan pejabat-pejabatnya diangkat paling tidak berdasarkan surat keputusan gubernur atau bupati/wali kota.

4) Lembaga Penelitian dan Pengembangan Perguruan Tinggi

Posisi dan peran Perguruan Tinggi (yang selanjutnya disebut PT) dalam kelembagaan nasional Iptek sampai saat ini lebih banyak sebagai mitra kerja dari lembaga Iptek lain. Hal ini disebabkan karena PT memiliki keunggulan dalam infrastruktur SDM dibandingkan dengan lembaga litbang lain. PT merupakan sebuah “*knowledge pool*” atau “pabrik sumber daya manusia” yang sangat luar biasa besar. Tugas fungsi perguruan tinggi tercermin dari Tri Dharma perguruan tinggi, yakni pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Selama ini peran pengajaran atau pendidikan lebih besar dari kedua peran lainnya. Hampir seluruh PT, terutama negeri, sudah memiliki lembaga penelitian (unit - riset) tersendiri.

5) Lembaga Penelitian dan Pengembangan Swasta

Lembaga Iptek swasta di Indonesia dibagi menjadi dua, yakni lembaga yang berdiri sendiri dan divisi riset dan pengembangan (*R&D*) suatu badan usaha swasta. Kerja sama antara litbang swasta dan pemerintah yang selama ini sudah terjalin perlu ditingkatkan, agar difusi hasil litbang dapat terlaksana lebih cepat.

6) Dewan Riset Nasional (DRN) dan Dewan Riset Daerah (DRD)

Kelembagaan Iptek yang ada, di samping yang bersifat lembaga pelaku seperti lembaga litbang atau perguruan tinggi, ada juga yang bersifat bukan pelaku, yakni Dewan Riset Nasional (DRN) di tingkat pusat dan Dewan Riset Daerah (DRD) di daerah. DRN dibentuk sesuai dengan Perpres No. 16 Tahun 2005. Berdasarkan UU No. 18 Tahun 2002, yang dimaksud dengan DRN adalah lembaga yang dibentuk oleh pemerintah untuk menggali pemikiran dan pandangan dari pihak-pihak yang berkepentingan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Dewan ini merumuskan arah kebijakan dan prioritas utama pembangunan Iptek serta memberikan berbagai pertimbangan bagi penyusunan kebijakan strategis pembangunan nasional Iptek. Untuk mewakili semua kepentingan, keanggotaan DRN mencakup perwakilan dari DRD. Lebih lanjut UU tersebut menjelaskan, bahwa yang dimaksud dengan DRD adalah lembaga yang kegiatannya berkaitan dengan penyusunan kebijakan Iptek di daerah yang bersangkutan. DRD juga berfungsi mendukung pemerintah daerah melakukan koordinasi di bidang Iptek dengan daerah-daerah lain, serta mewakili daerah di DRN.

Peran DRN dan DRD sangat penting dalam pembangunan nasional Iptek, baik di pusat maupun di daerah. Keberadaan kedua dewan tersebut sangat diperlukan dalam rangka penyusunan arah kebijakan serta prioritas utama pembangunan Iptek. Seperti halnya DRN, DRD merupakan lembaga yang memiliki peran yang strategis bagi pembangunan Iptek di daerah. Sehingga UU No. 18 Tahun 2002 mengamanatkan pemerintah daerah untuk membentuk DRD dalam rangka menentukan arah pembangunan Iptek di daerah. UU No. 18 Tahun 2002 menyebutkan bahwa **“Untuk mendukung perumusan prioritas dan berbagai aspek kebijakan penelitian, pengembangan, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemerintah daerah membentuk DRD yang beranggotakan masyarakat dari unsur kelembagaan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerahnya”**¹. Undang-undang tersebut tidak menjelaskan yang dimaksud pemerintah daerah itu apakah pemerintah provinsi atau pemerintah kabupaten/ kota, namun dalam Ketentuan Umum dicantumkan bahwa yang dimaksud dengan **“pemerintah daerah adalah kepala daerah beserta perangkat daerah otonom yang lain sebagai badan eksekutif daerah”**².

Aturan formal mengenai hubungan antar lembaga Iptek tertuang dalam Pasal 15, 16, dan 17 UU No 18 tahun 2002, yakni mengenai jaringan sistem nasional penelitian, pengembangan, dan penerapan Iptek. UU menyebutkan pentingnya sinergisme kerja antara satu unsur lembaga dengan unsur lembaga lainnya serta keuntungan terbentuknya jaringan tersebut, baik di tingkat nasional maupun internasional, namun bentuk dan mekanisme jaringan perlu dipertegas dalam bentuk-bentuk kebijakan seperti: PP, Kepres, Kepmen, dll.

2.2.3. Inpres No. 4 Tahun 2003

Inpres No. 4 Tahun 2003 tentang Pengkoordinasian Perumusan dan Pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek memberikan arahan yang jelas untuk perumusan dan pelaksanaan Jakstranas Iptek terutama dalam upaya pengkoordinasian antar instansi-instansi yang terkait dalam menentukan dan melaksanakan arah kebijakan, prioritas utama dan kerangka kebijakan pemerintah.

¹ Pasal 20 ayat (4) UU No 18 tahun 2002

² Pasal 1 butir (17) UU No 18 tahun 2002

2.2.4. PP No. 20 Tahun 2005

Salah satu upaya pemerintah untuk mendukung penguasaan, pemanfaatan dan pemajuan iptek secara nyata telah dijabarkan dengan diterbitkannya **PP No 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Penelitian dan Pengembangan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan**. Dengan hadirnya PP No 20 Tahun 2005 ini diharapkan hasil – hasil penelitian yang dilakukan oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kepentingan masyarakat serta dapat menghasilkan nilai tambah ekonomi dan perbaikan kualitas kehidupan bangsa dan negara.

2.2.5. Visi, Misi Iptek 2025

Visi :

”Iptek sebagai kekuatan utama peningkatan kesejahteraan yang berkelanjutan dan peradaban bangsa”

Misi :

1. Menempatkan Iptek sebagai landasan kebijakan pembangunan nasional yang berkelanjutan;
2. Memberikan landasan etika pada pengembangan dan penerapan Iptek;
3. Mewujudkan sistem inovasi nasional yang tangguh guna meningkatkan daya saing bangsa di era global;
4. Meningkatkan difusi Iptek melalui pemantapan jaringan pelaku dan kelembagaan Iptek termasuk pengembangan mekanisme dan kelembagaan intermediasi Iptek;
5. Mewujudkan SDM, Sarana dan Prasarana serta Kelembagaan Iptek yang berkualitas dan kompetitif;
6. Mewujudkan masyarakat Indonesia yang cerdas dan kreatif dalam suatu peradaban masyarakat yang berbasis pengetahuan (*knowledge based society*).

“Kesejahteraan” dimaksudkan sebagai teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan hidup bangsa, berarti juga mengarahkan bahwa bangsa Indonesia perlu terampil untuk memenuhi kebutuhan pokoknya sendiri, sedangkan “peradaban” dimaksudkan sebagai pengetahuan serta perilaku yang menunjukkan kehidupan berkualitas baik dalam watak maupun dalam penguasaan ilmu. Kata kunci tersebut memicu pertumbuhan ke arah yang berkualitas dan

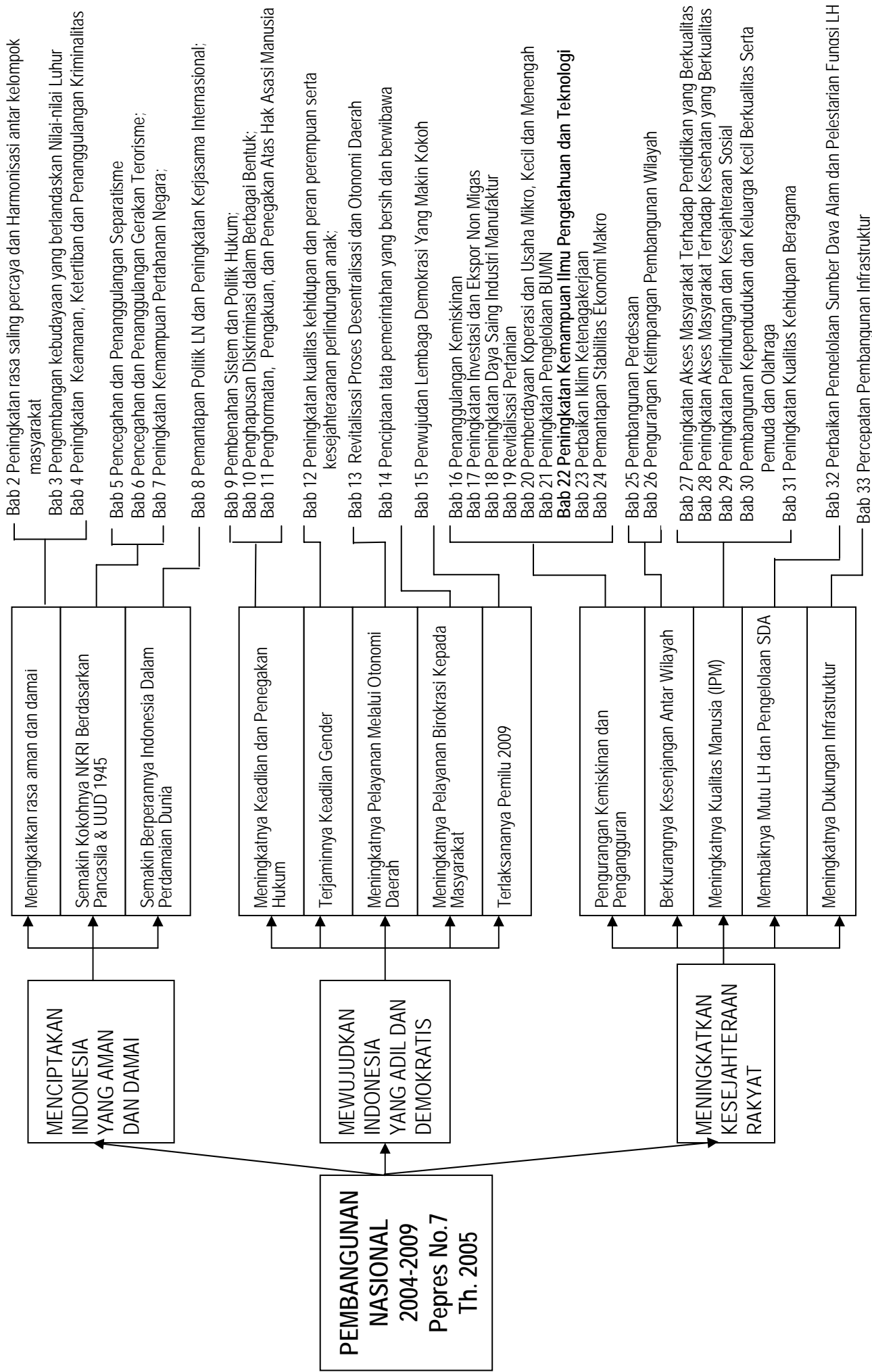
menampilkan kehidupan silaturahmi yang baik penuh kedamaian dan monumental.

2.2.6. UU No. 17 Tahun 2003 dan UU No. 25 Tahun 2004

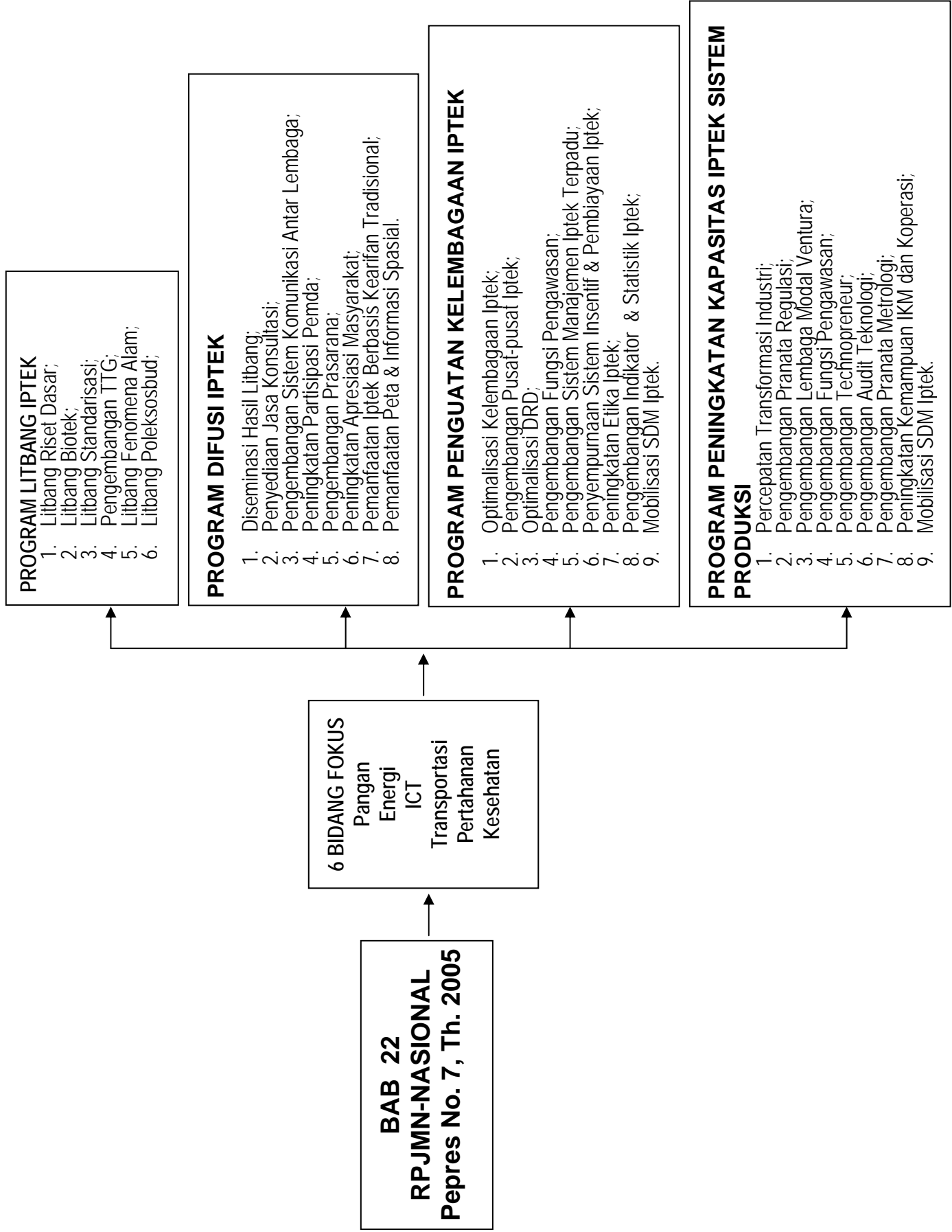
Perubahan peraturan perundangan mengenai sistem keuangan negara (UU No. 17 Tahun 2003) dan sistem perencanaan pembangunan nasional (UU No. 25 Tahun 2004), menyebabkan perlunya penataan mengenai proses perencanaan pembangunan nasional Iptek. Berubahnya sistem pembiayaan dari pendekatan sektor menjadi pendekatan fungsi lembaga, menyebabkan Iptek bukan lagi ditempatkan sebagai suatu bidang yang secara khusus dibiayai dalam sistem pembiayaan pembangunan nasional saat ini. Mengingat begitu banyak dan beragamnya institusi Iptek, maka diperlukan suatu sistem atau mekanisme perencanaan pembangunan nasional Iptek.

2.2.7 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN)

1. Perpres No. 7 Tahun 2005 tentang RPJMN 2004-2009, merupakan penjabaran dari visi, misi, dan program Kabinet Indonesia Bersatu. RPJMN antara lain memuat strategi pembangunan nasional, kebijakan umum, program Kementerian/Lembaga dan lintas Kementerian/ Lembaga, kewilayahan dan lintas kewilayahan, serta kerangka ekonomi makro yang mencakup gambaran perekonomian secara menyeluruh termasuk kebijakan fiskal dalam rencana kerja yang berupa kerangka regulasi dan kerangka pendanaan yang bersifat indikatif (perkiraan). Kerangka RPJMN nampak pada **gambar 2**. Arah peningkatan kemampuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi difokuskan pada enam bidang prioritas yaitu: 1) pembangunan ketahanan pangan; 2) penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan; 3) pengembangan teknologi dan manajemen transportasi; 4) pengembangan teknologi informasi dan komunikasi; 5) pengembangan teknologi pertahanan; 6) pengembangan teknologi kesehatan dan obat-obatan, yang dijabarkan ke dalam 4 program pembangunan seperti pada **gambar 3**:



Gambar 2 : Skema RPJMN 2004-2009



Gambar 3 : Skema RPJMN untuk Peningkatan Kemampuan Iptek

2.2.8. Naskah Akademik dalam bentuk Buku Putih

Sebagai sarana untuk mendukung dan memberikan latar belakang akademik terhadap 6 (enam) fokus bidang prioritas dalam RPJMN, maka dibuat *roadmap* masing-masing fokus bidang yang meliputi 1) pembangunan ketahanan pangan; 2) penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan; 3) pengembangan teknologi dan manajemen transportasi; 4) pengembangan teknologi informasi dan komunikasi; 5) pengembangan teknologi pertahanan; 6) pengembangan kesehatan dan obat-obatan. *Roadmap*, memuat tahap-tahap ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan dituju, proses yang sedang berjalan dan prospek ke depan hingga tahun 2009. Sebagian pemikiran-pemikiran itu menjadi arah kebijakan, prioritas utama dan kerangka kebijakan dalam Jakstranas Iptek 2009.

2.2.9. Lingkungan Strategis (Visi, Misi Departemen dan Lembaga)

Yang dimaksud dengan lingkungan strategis pada pola pikir penyusunan Jakstranas Iptek adalah visi dan misi dari lembaga penelitian terkait, baik Departemen, LPND, maupun Perguruan Tinggi di pusat maupun daerah.

Dalam hal visi, arah Iptek Indonesia 2005-2009 akan menuju:

a) Teknologi sebagai pemacu pertumbuhan ekonomi dan kemandirian bangsa; b) Iptek yang humanistik; c) Terwujudnya sistem informasi spasial; d) Iptek nuklir berkeselamatan handal; e) Iptek kedirgantaraan; f). Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai penguat daya saing.

Visi tersebut di atas bermuara pada misi-misi, seperti:

a) Pusat keunggulan dan komersialisasi teknologi; b) Mencerdaskan kehidupan bangsa yang berkemanusiaan; c) Berlandaskan pada etika keilmuan; d). Memperkuat daya saing masyarakat; e) Membangun infrastruktur data spasial nasional; f) Pemanfaatan dan pelayanan reaktor dan fasilitas nuklir; g) Penguasaan teknologi dirgantaraan dan berkelanjutan; h) Pengembangan SNI.

BAB III

MASALAH-MASALAH PENGEMBANGAN IPTEK

Pengalaman negara-negara maju dan negara baru maju menunjukkan bahwa kekuatan ekonomi berakar pada kemampuan teknologi dan inovasi yang dimiliki. Kemampuan teknologi yang tinggi telah memberikan kekuatan untuk bersaing dan peluang dalam kancah perdagangan internasional yang kompetitif. Sulit untuk dibantah bahwa kemampuan teknologi yang dimiliki oleh suatu bangsa akan sangat menentukan daya saing, sehingga semua negara di dunia berusaha untuk mengejar ketertinggalannya dalam penguasaan Iptek.

Keberhasilan negara-negara baru maju di Asia Timur tidak dapat diulang dengan mudah oleh negara berkembang tapi perlu diciptakan kondisi tertentu dan upaya mengatasi masalah-masalah dalam pengembangan Iptek seperti akan diuraikan di bawah ini.

3.1. Keterbatasan Sumber Daya Iptek

Masih terbatasnya sumber daya Iptek tercermin dari rendahnya kualitas SDM dan kesenjangan pendidikan di bidang Iptek. Rasio tenaga peneliti Indonesia pada tahun 2001 adalah 4,7 peneliti per 10.000 penduduk, jauh lebih kecil dibandingkan Jepang sebesar 70,7. Selain itu rasio anggaran Iptek terhadap PDB sejak tahun 2000 mengalami penurunan, dari 0,052 persen menjadi 0,039 persen pada tahun 2002. Rasio tersebut jauh lebih kecil dibandingkan rasio serupa di ASEAN, seperti Malaysia sebesar 0,5 persen (tahun 2001) dan Singapura sebesar 1,89 persen (tahun 2000). Sementara itu menurut rekomendasi UNESCO, rasio anggaran Iptek yang memadai adalah sebesar 2 persen. Kecilnya anggaran Iptek berakibat pada terbatasnya fasilitas riset, kurangnya biaya untuk operasi dan pemeliharaan.

3.2. Belum Berkembangnya Budaya Iptek

Budaya bangsa secara umum masih belum mencerminkan nilai-nilai Iptek yang mempunyai penalaran obyektif, rasional, maju, unggul dan mandiri. Pola pikir masyarakat belum berkembang ke arah yang lebih suka mencipta daripada sekedar memakai, lebih suka membuat daripada sekedar membeli, serta lebih suka belajar dan berkreasi daripada sekedar menggunakan teknologi yang ada.

3.3. Belum Optimalnya Mekanisme Intermediasi Iptek

Belum optimalnya mekanisme intermediasi Iptek yang menjembatani interaksi antara kapasitas penyedia Iptek dengan kebutuhan pengguna. Masalah ini dapat terlihat dari belum tertatanya infrastruktur Iptek, seperti institusi yang mengolah dan menterjemahkan hasil pengembangan Iptek menjadi preskripsi teknologi yang siap pakai untuk difungsikan dalam sistem produksi.

3.4. Lemahnya Sinergi Kebijakan Iptek

Lemahnya sinergi kebijakan Iptek, menyebabkan kegiatan Iptek belum sanggup memberikan hasil yang signifikan. Kebijakan bidang pendidikan, industri, dan Iptek belum terintegrasi sehingga mengakibatkan kapasitas yang tidak dimanfaatkan pada sisi penyedia, tidak berjalannya sistem transaksi, dan belum tumbuhnya permintaan dari sisi pengguna yaitu industri. Di samping itu kebijakan fiskal juga dirasakan belum kondusif bagi pengembangan kemampuan Iptek.

3.5. Belum Terkaitnya Kegiatan Riset dengan Kebutuhan Nyata

Kegiatan penelitian yang tidak didorong oleh kebutuhan penelitian yang jelas dan eksplisit, menyebabkan lembaga-lembaga litbang tidak memiliki kewibawaan sebagai sebuah instansi yang memberi pijakan ilmiah bagi kebijakan yang akan diambil oleh pemerintah.

Salah satu dampak langsung dengan adanya kegiatan riset yang tidak didasari oleh kebutuhan yang jelas adalah terjadinya inefisiensi yang luar biasa akibat duplikasi penelitian atau plagiatisme.

Dampak lainnya adalah merapuhnya budaya penelitian sebagai pondasi kelembagaan ristek, seperti yang terjadi pada sektor pendidikan. Pendidikan di Indonesia dapat dikatakan kurang berhasil membudayakan rasa ingin tahu, budaya belajar dan apresiasi yang tinggi pada pencapaian ilmiah.

3.6. Belum Maksimalnya Kelembagaan Litbang

Kelembagaan litbang yang belum dapat berfungsi secara maksimal, disebabkan karena manajemen yang lemah. Seorang peneliti yang hebat belum tentu memiliki ketrampilan dan sikap manajerial yang dibutuhkan untuk memimpin sebuah lembaga litbang. Selain itu perkembangan manajemen penelitian dan pengembangan di Indonesia jauh tertinggal. Dari ratusan peneliti tangguh di tanah air, hanya sebagian kecil yang

memiliki kemampuan memimpin lembaga litbang sebagai sebuah entitas manajemen.

3.7. Masih Rendahnya Aktifitas Riset di Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi yang diharapkan menjadi sebuah pusat keunggulan (*centre of excellence*) juga belum berhasil mengarusutamakan penelitian dan pengembangan dalam Tri Dharma Perguruan Tingginya. Hal ini berakibat pada: 1) terjadi *braindraining* tenaga peneliti ke kegiatan-kegiatan non-penelitian 2) pengurangan bahan-bahan belajar, 3) penurunan relevansi pendidikan dan layanan masyarakat, 4) pendidikan pascasarjana, terutama tingkat Doktor tidak berkembang, 5) kekayaan intelektual PT tidak berkembang, dan 6) kelas kreatif dan kewirausahaan (*enterpreneurships*) tidak berkembang.

Belum ada satupun universitas yang layak disebut sebagai Universitas Riset yang sanggup menghasilkan pertahun 50 doktor dengan karya ilmiah berreputasi internasional. Banyak perguruan tinggi menomorsatukan pendidikan sarjana strata 1 dengan berbagai macam model rekrutmen, untuk menarik dana masyarakat. Pendidikan pasca sarjana, terutama pendidikan doktor, sebagai pendidikan berbasis riset belum dianggap sebagai motor penggalian dana yang berarti. Kerjasama penelitian pascasarjana dengan industri juga masih amat langka.

Komunikasi ilmiah antar peneliti dan profesional dalam PT yang sama juga rendah, sehingga kohesivitas peneliti di PT juga rendah. Penggunaan sumber daya bersama (*resource sharing*) antar laboratorium PT juga rendah, akibatnya pemanfaatan peralatan laboratorium tersebut juga rendah.

Perguruan-perguruan tinggi perlu menetapkan sebuah Program Utama Riset Universitas yang dirumuskan bersama-sama dengan para *stakeholders* penelitian dan secara sengaja mengalokasikan anggaran penelitian sebagai *matching grants* yang memancing dana kemitraan dari pemerintah dan industri. Sehingga volume *block grants* yang diberikan oleh Pemerintah untuk kegiatan penelitian harus dikaitkan dengan alokasi anggaran penelitian Perguruan Tinggi (PT) yang bersangkutan.

3.8. Kelemahan Aktivitas Riset

Data-data tentang aktifitas riset di sektor pemerintah menunjukkan adanya kelemahan dalam aktifitas riset yang pada gilirannya menghambat perkembangan lptek di Indonesia.

1. Total belanja riset di sektor pemerintah selama tahun 2003 berjumlah Rp.1.164,2 Milyar. Dari jumlah ini hanya 22,3% dibelanjakan untuk belanja modal, seperti tanah, gedung, peralatan dan kendaraan. Sisanya untuk belanja operasional seperti gaji upah, bahan dan perjalanan. Sebagai perbandingan di Malaysia pada tahun 2002, 54,11% dari biaya riset di sektor pemerintah dibelanjakan untuk belanja modal. Besar jumlah belanja modal mengindikasikan akumulasi infrastuktur untuk melaksanakan aktivitas litbang. Semakin besar persentasi belanja modal, semakin kuat basis infrastruktur untuk riset.
2. Rasio biaya riset sektor pemerintah (Rp.1.164 triliun atau 0.065%) terhadap PDB tahun 2003 (Rp. 1.787,7 triliun). Dengan asumsi bahwa sebagian besar aktivitas riset di Indonesia dilakukan oleh sektor pemerintah (70%), maka total belanja riset di Indonesia (sektor: Pemerintah, Perguruan Tinggi dan Industri) mencapai 0,09% dari PDB. Sebagai perbandingan, pada tahun 2002 Malaysia memiliki rasio belanja riset terhadap PDB yang lebih tinggi:0,14%; dua kali lebih besar daripada Indonesia. Sementara itu, Malaysia memiliki rasio total belanja riset nasional terhadap PDB sebesar 0,69%, delapan kali lebih besar daripada rasio di Indonesia. Rata-rata negara maju di Eropa dan Amerika Utara mengalokasikan hampir 2,5% dari PDB untuk aktivitas riset.
3. Kegiatan riset di Indonesia dan pendanaannya masih didominasi oleh sektor pemerintah, sedangkan di Malaysia dan negara-negara maju, sektor industri lebih dominan. Riset sektor pemerintah baik LPND-Ristek maupun litbang Departemen sebagian besar dibiayai oleh anggaran pemerintah. Dari keseluruhan biaya riset di sektor pemerintah, hanya 7% yang berasal dari swasta. Di negara-negara maju, pada umumnya lembaga riset pemerintah mampu menarik dana di luar pemerintah sebesar 25% - 30% dari total belanja riset.
4. Total jumlah peneliti di sektor pemerintah hanya sekitar 38% dari total personil riset yang ada, sebesar 62% adalah teknisi dan staf pendukung. Angka persentasi jumlah peneliti ini masih kecil jika dibanding dengan Malaysia yang lebih dari 70% dari personil litbangnya adalah peneliti.

Ketertinggalan ini secara langsung telah menghambat perkembangan iptek di Indonesia. Masalah-masalah di atas perlu mendapat perhatian serius dan penanganan yang tepat dari berbagai pihak terkait.

BAB IV

KATA KUNCI DAN PENGARAH PENYUSUNAN JAKSTRANAS IPTEK

4.1. Memajukan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pembangunan bangsa-bangsa di era globalisasi telah menunjukkan peran teknologi yang semakin nyata dalam peningkatan taraf dan kualitas hidup suatu bangsa. Bahkan, dapat dikatakan bahwa teknologi telah menjadi bagian yang terpadu dalam pembangunan itu sendiri. Hakekat teknologi di sini tidak terpaku pada pengertian teknis seperti peralatan canggih, akan tetapi sesuatu yang dapat diartikulasikan secara luas, yakni kemampuan untuk melakukan pembelajaran dalam rangka peningkatan pengetahuan, sehingga dapat terus-menerus melakukan rekayasa dan inovasi.

Dunia saat ini tidak lagi dibagi dalam batas negara, akan tetapi oleh kemampuannya dalam memperkuat, menguasai dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa **memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi** sebagaimana diamanatkan oleh UUD 1945 merupakan unsur kemajuan manusia yang sangat penting. Melalui kemajuan Iptek manusia dapat mendayagunakan kekayaan dan lingkungan alam ciptaan Tuhan Yang Maha Esa untuk menunjang kesejahteraan dan meningkatkan kualitas kehidupannya. Bagi negara yang mampu menguasai, memanfaatkan, dan memajukan Iptek tentu saja dapat memperkuat posisinya dalam pergaulan dan persaingan antar bangsa di dunia. Selain itu, negara yang memiliki keunggulan di bidang Iptek memungkinkan melakukan penetrasi pasar pada negara-negara lain. Sementara itu, pasar negara tersebut sulit diterobos oleh bangsa-bangsa lain yang kemampuan Ipteknya tertinggal.

Karena itu, salah satu kunci perkembangan bangsa dan negara Indonesia di masa yang akan datang, terletak pada efisiensi dan efektivitas memajukan Iptek. Memajukan Iptek ini dapat membawa kepada banyaknya invensi dan inovasi, Iptek menjadi tulang punggung bagi pembangunan ekonomi. Munculnya negara-negara industri baru, seperti Korea Selatan, Singapura, Taiwan, dan Cina menunjukkan bahwa investasi yang didorong oleh kemajuan di bidang Iptek sangat terkait erat dengan pertumbuhan ekonomi negara tersebut. Pentingnya memajukan Iptek ini juga telah disadari oleh Indonesia dimana hal ini tampak pada perubahan UUD 1945 Pasal 35 ayat (5) yang menyatakan bahwa pemerintah memajukan Iptek dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk memajukan peradaban serta kesejahteraan manusia.

4.2. Peradaban Bangsa

Tatanan baru dunia dan konstelasi perubahan politik membuat persaingan peta dunia yang makin sengit. Persaingan antara negara-negara maju, industri baru, dan negara berkembang, pada hakekatnya ingin melindungi kepentingan dalam negeri, melindungi industri masing-masing yang merupakan upaya survival. Persaingan ini sangatlah ditentukan oleh penguasaan Iptek.

Negara-negara yang menguasai Iptek menyadari bahwa Iptek tidak bisa dipisahkan lagi dari upaya menegakkan martabat dan harga diri bangsa. Keniscayaan Iptek sebagai pilar pembangunan merupakan satu-satunya jawaban permasalahan yang muncul di negara-negara tersebut dalam upaya menjadikan bangsa yang bermartabat, berharga diri dan mandiri dalam tatanan pergaulan internasional.

Indonesia sebagai bagian dari bangsa dunia ikut mendeklarasikan *Millenium Development Goals* (MDGs) pada *Millenium Summit* pada bulan September 2000, yang juga dihadiri 189 negara termasuk Indonesia. Ada 8 kesepakatan pada MDGs yang harus dicapai oleh bangsa-bangsa di dunia pada tahun 2015. Kedelapan kesepakatan tersebut terdiri dari: 1) Pengentasan kemiskinan; 2) Peningkatan pendidikan dasar; 3) Kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan; 4) Menurunkan angka kematian anak; 5) Meningkatkan kesehatan ibu; 6) Memerangi dan memberantas penyakit menular; 7) Menjamin perbaikan dan keberlanjutan masalah lingkungan termasuk kemudahan mendapatkan air bersih, dan 8) Peningkatan kerja sama nasional dan global baik swasta dan pemerintah dalam bidang teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi. Diharapkan peningkatan kemampuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi diarahkan dan difokuskan pada ke-8 kesepakatan MDGs tersebut di atas.

Selain itu, akumulasi, *transfer*, difusi, dan aplikasi Iptek merupakan kunci yang sebenarnya untuk meningkatkan peradaban suatu bangsa memasuki abad ke 21 ini. Perkembangan yang cepat dalam produksi, penyebaran, dan penggunaan Iptek memberikan dampak positif terhadap perkembangan suatu bangsa. Namun, di lain pihak hal ini juga mengakibatkan suatu tatanan baru dunia mengalami polarisasi masyarakat. Pada sisi lain, diakui bahwa Iptek telah memberikan sumbangan pada peningkatan kesejahteraan, kesehatan, pendidikan, standar kehidupan yang meningkat dan aspek-aspek lain dalam kehidupan manusia pada sebagian kecil masyarakat dunia.

Harus disadari bahwa jika kita tidak bisa mempersiapkan negara kita menjadi negara yang mempunyai basis Iptek yang kuat, maka negara kita akan berperan sebagai "mitra tidak sejajar" bagi kemajuan negara lain.

Untuk mencapai tingkat kesadaran pada seluruh elemen bangsa, **Iptek harus menjadi politik negara**. Pada langkah awal, itu sudah tercermin dalam penetapan kata ilmu pengetahuan dan teknologi dalam amandemen UUD 1945.

4.3. Prinsip Dasar dan Nilai-Nilai Luhur Visi Misi Iptek 2025

4.3.1. Prinsip Dasar

Pembangunan nasional di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dilaksanakan berlandaskan nilai-nilai berikut:

- a) Pembangunan Iptek berlandaskan keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan YME serta nilai-nilai luhur bangsa;
- b) Pembangunan Iptek untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat;
- c) Pembangunan Iptek dilandasi budaya untuk berinovasi serta berbasis pengetahuan, dengan menekankan pada universalitas, kebebasan ilmiah, kebebasan berpikir, serta dilandasi dengan tanggung jawab ilmiah yang tinggi;
- d) Pembangunan Iptek berlandaskan pada pendekatan sistem yang dapat menjembatani kepentingan makro dan mikro, yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan;
- e) Pembangunan Iptek berlandaskan pada hukum yang menjunjung keadilan dan kebenaran serta menghormati Hak Kekayaan Intelektual (HKI);
- f) Pembangunan Iptek berlandaskan pada penguatan partisipasi aktif dan potensi masyarakat;
- g) Pembangunan Iptek harus menjunjung tinggi profesionalisme;
- h) Pembangunan Iptek perlu berperspektif gender dalam mewujudkan kesetaraan dan keadilan gender.

4.3.2. Nilai-Nilai luhur (*Value*)

Nilai-nilai luhur yang menjadi acuan adalah sebagai berikut:

- 1) **Accountable** (dapat dipertanggung jawabkan)

Hal ini berarti bahwa seluruh denyut nadi pembangunan Iptek berikut seluruh aspek didalamnya dapat dipertanggung jawabkan kepada semua pihak. Pertanggungjawaban disini tidak hanya terbatas pada aspek finansial (seperti anggaran pembangunan Iptek) akan tetapi lebih dari itu, pertanggungjawaban disini mencakup aspek moralitas, dampak lingkungan, dampak budaya, dampak sosio-kemasyarakatan, dampak politis dan dampak ekonomis pada pembangunan nasional.

2) **Excellent** (prima)

Kata ini dapat diartikulasikan sebagai terbaik, yang terbaik atau berusaha untuk menjadi yang terbaik. Pembangunan Iptek yang *excellent* dapat diartikan bahwa keseluruhan tahapan pembangunan Iptek mulai dari fase inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, evaluasi dan implikasinya pada masyarakat maupun bangsa ini, harus yang terbaik. Pembangunan Iptek, terutama perencanaan, pelaksanaan dan dampaknya tidak boleh berkesan serampangan, akan tetapi harus berlandaskan pada tataran yang terbaik (*excellent platform*) guna memberikan hasil yang sempurna.

3) **Innovative** (inovatif)

Kata inovatif berasal dari bahasa Latin '*innovare*' yang artinya temuan baru. Nilai luhur Inovatif dalam pembangunan Iptek berarti bahwa pembangunan Iptek senantiasa berorientasi pada segala sesuatu yang baru, mulai dari konteks upaya untuk perolehan temuan-temuan baru sampai dengan upaya untuk menginduksikan proses pembaharuan dalam dinamika kehidupan masyarakat, tentunya pembaharuan yang dimaksud di sini adalah dalam tataran yang positif dan bertanggung jawab. Lebih lanjut inovatif juga berarti bahwa pembangunan Iptek memberikan apresiasi yang tinggi pada segala bentuk upaya untuk memproduksi inovasi-inovasi baru serta segala aktifitas inovatif untuk meningkatkan produktifitas.

4) **Visionary** (berpandangan jauh kedepan)

Pembangunan Iptek senantiasa dimaksudkan untuk memberikan solusi yang bersifat strategis atau jangka panjang, menyeluruh dan holistik (atau kait mengait). Pembangunan Iptek akan diupayakan untuk tidak bersifat sektoral dan hanya memberikan implikasi yang terbatas. Lebih lanjut *visionary* juga berarti bahwa pembangunan Iptek dimasa kini akan diupayakan sebagai solusi taktis di masa kini sekaligus bagian integral dari solusi permasalahan dimasa depan. Atau dengan kata lain solusi pembangunan Iptek di masa kini jangan sampai menjadi sumber permasalahan baru di masa datang.

4.4. Riset dan Gerakan Membangun Bangsa

Pada saat ini, manajemen riset belum mampu menghilirkan hasil riset menjadi komoditas, demikian juga pelaksanaan program kegiatan, belum terlihat berkesinambungan. Oleh karenanya perlu strategi dalam pengembangan Sains Dasar terutama penguasaan ilmu-ilmu MIPA:

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (matematika, fisika, kimia, biologi, ilmu kebumihan dan keantariksaan), serta keterpaduan antar bidang MIPA dan integrasi MIPA dengan pertumbuhan teknologi dan Industri. Agar para pelaksana riset dapat melaksanakan Jakstranas, maka pelaksana riset seharusnya mempunyai arah dan tujuan kerja yang jelas (*visioner*), dan punya kompetensi pada bidang yang ditekuni yang didasari oleh paradigma riset menuju ke kemandirian. Strategi itu merupakan gerakan dan akan menghasilkan suatu produksi baik menghasilkan pengetahuan baru (*discovery*), menyelesaikan problem, kemampuan untuk menghasilkan penemuan baru (*invention*), perancangan baru, maupun produk pemanfaatan bahan sumber daya alam yang tersedia.

Konsep paradigma riset menuju kemandirian, terdiri dari empat pilar utama, yaitu:

1. Periset berkewajiban untuk merancang metodologi risetnya sehingga hasil risetnya secara segera atau kelak (terukur waktunya) menjadi komoditas yang dibutuhkan masyarakat dan terserap pasar.
2. Suatu tatanan institusi di mana riset teoritik (pada umumnya riset dasar) yang "*cost center*" harus didukung secara pendanaan oleh riset terapan (yang diartikan sebagai teori menjawab masalah) yang "*surplus center*" karena dapat memperoleh kompensasi (imbalan) dari yang mempunyai masalah, dan harus didukung juga oleh riset industrial (terapan yang secara berlanjut menghasilkan pendapatan) yang "*profit center*".
3. Komoditas ilmu pengetahuan dan teknologi, terdiri atas :
 - a. Khasanah Iptek (*knowledge*) yang dipasarkan melalui :
 - Penerbitan seperti : sejarah dan filsafat cabang Iptek, buku pintar, kumpulan fakta dan data, tata kerja teknologi, pengetahuan baru dan sebagainya.
 - Seminar, ceramah : pengetahuan baru bagi pencerdasan masyarakat
 - Lokakarya : pendidikan dan latihan, latihan prosedur kerja, dll.
 - b. Jasa konsultasi/Iptek
 - c. Produk teknologi yang dapat berupa produk intelektual dan produk industri.
4. Menyusun dan melaksanakan program pembinaan dan pengembangan sumber daya manusia yang paham tentang tugas riset dan memajukan riset Iptek untuk mampu bekerja memenuhi persyaratan ketiga pilar pertama.

Dengan keempat pilar ini akan terjadi pertumbuhan kompetensi dan institusi bidang ilmu secara terpadu dan berkelanjutan.

4.5. **Knowledge Based Society**

Memasuki abad milenium baru, Indonesia harus dengan cermat memilih strategi pembangunannya. Perlu dilihat konstalasi dunia saat ini, posisi tawar Indonesia di dunia, kekayaan yang dimiliki dan berbagai sumberdaya yang ada serta berbagai model atau teori pembangunan yang telah berhasil dimanfaatkan oleh negara-negara berkembang yang kemudian berhasil mentransformasikan dirinya menjadi negara maju.

Salah satu pilihan strategi adalah apa yang dikenal dengan Pembangunan Masyarakat Berbasis Pengetahuan (PMBP) atau *Knowledge Based Society* (KBS), yaitu mengupayakan peningkatan pengetahuan masyarakat secara luas untuk penguasaan iptek. KBS diilustrasikan sebagai suatu kondisi penciptaan, penyebaran dan penggunaan pengetahuan menjadi faktor kunci dalam upaya memakmurkan dan mensejahterakan masyarakat.

Konsep pembangunan ini pada hakekatnya adalah membangun institusi yang menghasilkan pengetahuan, kemudian mendistribusikan pengetahuan dan penggunaannya pada sektor-sektor produktif. Namun demikian, tentu saja produksi, diseminasi, dan penggunaan pengetahuan dapat pula terjadi pada unit-unit produktif lain dalam masyarakat.

Oleh karena itu, daya inovatif dan daya saing perusahaan tidak terlepas dari hasil interaksi berbagai aktor kelembagaan (*institutional actors*) atau unit-unit produktif dalam sistem tersebut, termasuk suasana inovatif dan kompetitif yang tercipta.

Pada saat kondisi sebuah perekonomian menjadi faktor kunci dalam upaya memakmurkan dan mensejahterakan masyarakat – mencakup perusahaan dan unit-unit produktif lainnya – yang secara langsung didasarkan pada produksi, distribusi, dan penggunaan pengetahuan, maka perekonomian seperti itulah yang didefinisikan oleh OECD (1996) sebagai Ekonomi Berbasis Pengetahuan (EBP).

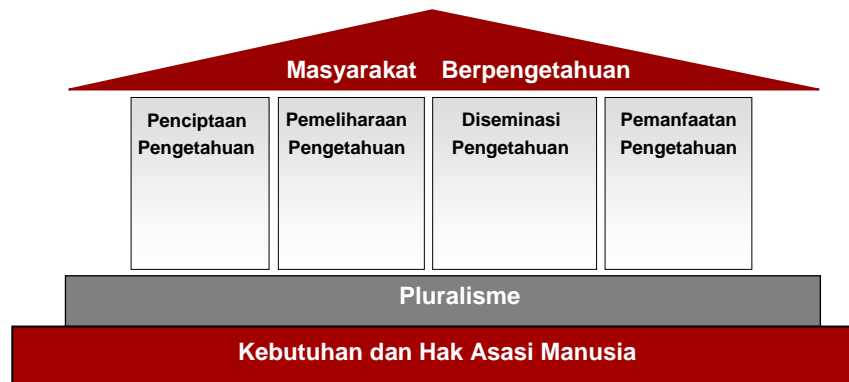
Sudah menjadi anggapan umum bahwa pengetahuan dan penerapannya diakui sebagai salah satu kunci utama dalam pengembangan ekonomi suatu negara. Sebagai contoh, perkembangan ekonomi dua negara, yaitu Korea Selatan dan Ghana. Korea Selatan telah menerapkan pengetahuan secara intensif sebagai landasan ekonominya, Ghana bertumpu pada hal yang lain dalam pengembangan ekonomi negara. Pada pertengahan tahun 50-an pendapatan per kapita dari kedua negara tersebut sebesar 700 US\$ (World Bank, World Development Report 1998/1999). Namun, memasuki tahun 1990-an pendapatan per kapita Korea Selatan mencapai hampir 6 kali pendapatan per kapita Ghana. Perbedaan kinerja ekonomi antara kedua negara ini disebabkan oleh adanya pemanfaatan dan penerapan pengetahuan, terutama pengetahuan teknis dan kebijakan.

Dalam empat dekade Korea Selatan membangun ekonominya melalui pembangunan sains dan teknologi yang pada hakekatnya adalah meningkatkan kemampuan pengetahuan untuk meningkatkan kemampuan penguasaan teknologi. Keberhasilan yang diperoleh Korea Selatan memang menakjubkan, pada awal tahun 1960-an pendapatan per kapita masyarakat masih USD 80,0 meningkat menjadi USD 9.676 pada tahun 2000 atau mengalami peningkatan sebesar 120 kali lipat dalam kurun waktu 4 dekade. Pada awal pembangunan, Korea Selatan masih mengandalkan pendapatannya pada hasil-hasil tambang atau sumber daya alam dan aktivitas pertanian. Namun dalam kurun waktu tersebut Korea Selatan telah mampu mensejajarkan diri menjadi negara industri baru. Ekspor Korea Selatan kini mengandalkan pada kandungan teknologi tinggi seperti barang-barang elektronik dan komponen komputer serta otomotif. Selama empat dasawarsa tersebut Korea Selatan telah menginvestasikan sumberdayanya di berbagai proyek infrastruktur pengetahuan atau sains dan teknologi serta pembangunan sumberdaya manusia. Investasi di litbang pada tahun 1999 mencapai USD 10.2 milyar, dimana 27% didanai pemerintah dan publik, 73 persen dari swasta. Potret ini terbalik ketika diawal tahun 1960an di mana investasi litbang lebih dari 90% masih dikuasai pemerintah dan sisanya swasta. Perubahan indikator ini menunjukkan bahwa pihak swasta Korea telah berperan aktif dalam litbang sains dan teknologi. Keberhasilan Korea dalam membangun industri yang berbasis teknologi bukan hanya terletak pada campur tangan pemerintah tapi juga merupakan partisipasi aktif dari pihak swastanya.

Implikasi dari fakta ini menunjukkan bahwa pengetahuan dapat diterapkan untuk menciptakan peluang pengembangan ekonomi bagi negara-negara lain, termasuk Indonesia. Jika pengetahuan diterapkan dan diadaptasikan sebagaimana mestinya terhadap lingkungan perekonomian yang ada dan didiseminasikan secara efektif, maka ia dapat menjadi penggerak utama dalam pembangunan. Untuk menciptakan dan mengembangkan ekonomi berbasis pengetahuan, suatu negara harus menerapkan suatu tindakan yang sesuai untuk menstimulasi, mendorong, dan menumbuhkan penerapan pengetahuan dalam perekonomiannya agar daya saing negara tersebut dapat meningkat. Prinsip penting *Knowledge Based Society* adalah membangun negara dengan menggunakan modal ilmu pengetahuan lebih besar dibandingkan dengan modal apapun yang mereka miliki.

Dalam rangka menciptakan masyarakat pengetahuan di suatu negara, maka ada empat pilar penting yang perlu dibuat, yaitu penciptaan, pemeliharaan, diseminasi, dan pemanfaatan pengetahuan. Keempat pilar ini perlu dilandasi oleh keberagaman serta kebutuhan dan hak asasi

manusia. Model membangun masyarakat berbasis ilmu pengetahuan nampak pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4 : Membangun Masyarakat Berpengetahuan

Untuk dapat membangun keempat pilar tersebut, langkah strategis membangun masyarakat berbasis ilmu pengetahuan di Indonesia adalah dengan melakukan strategi transformasi budaya melalui pola pendidikan, termasuk manajemen dan kurikulum pendidikan yang pro-pengetahuan serta peningkatan alokasi biaya pendidikan untuk masyarakat. Negara berbasis pengetahuan adalah negara yang salah satu kemakmurannya dihasilkan melalui aktivitas intelektual dari warganya yang mereka peroleh dari pendidikan yang benar sehingga secara relatif warga tersebut mempunyai keunggulan di atas rata-rata warga negara bangsa lain pada umumnya.

Sementara itu, lembaga litbang yang sebagian besar menjadi tempat terkonsentrasinya masyarakat berpengetahuan yang minoritas ditantang untuk lebih meningkatkan perannya dalam meningkatkan produktivitas sektor industri melalui berbagai hasil litbang. Peningkatan produktivitas inilah yang akan mengarah pada peningkatan daya saing dan pencapaian kondisi perekonomian di mana pengetahuan menjadi faktor kuncinya atau disebut juga dengan *Knowledge Based Economy* (KBE).

Dalam membangun masyarakat berpengetahuan, pilar-pilar KBS juga menjadi spirit bagi keenam fokus utama pembangunan bidang iptek, yaitu pembangunan ketahanan pangan, penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan, pengembangan teknologi dan manajemen transportasi, pengembangan teknologi informasi dan komunikasi, pengembangan teknologi pertahanan dan pengembangan teknologi kesehatan dan obat-obatan.

4.6. Inovasi

Keunggulan kompetitif (*competitive advantages*) lahir dari adanya inovasi yang terus menerus (*continuous innovation*) dan penciptaan pengetahuan baru (*knowledge creation*) melalui *Socialization, Externalization, Combination dan Internalization (SECI) process* yang merupakan sebuah model konversi dinamis antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* dalam bentuk *Socialization, Externalization, Combination, dan Internalization*.

Banyak penjelasan mengapa inovasi ini menjadi demikian penting. Salah satunya: adalah kenyataan bahwa dengan semakin terintegrasinya perekonomian dunia, hampir seluruh perusahaan berhadapan dengan apa yang disebut sebagai pembeli/pasar yang cerewet dan penuntut (*demanding buyer/market*). Pembeli selalu menuntut mutu yang bagus, harga yang murah, pasokan yang tepat waktu, dan layanan purna jual yang prima. Ini memicu dan memacu persaingan yang ketat (*severe competition*) antar perusahaan. Hanya perusahaan yang efisien dan inovatif yang tetap bertahan bahkan memimpin persaingan, sementara yang lain mengalami kebangkrutan dan gulung tikar. Situasi ini digambarkan sebagai *creative destruction*. Di satu sisi bermunculan bisnis baru (*new business model*) yang inovatif dan efisien di sisi lain terjadi pemusnahan bisnis lama yang tidak memiliki karakter seperti itu.

Inovasi merupakan proses berdimensi dua, yaitu di satu sisi mensyaratkan terlebih dahulu adanya simpanan pengetahuan (*knowledge stock*) untuk terjadinya inovasi, di sisi lain inovasi menghasilkan pengetahuan baru yang khas. Inovasi yang kontinyu akan menghasilkan simpanan pengetahuan yang makin membesar. Pengetahuan yang khas inilah yang membedakan satu perusahaan dari perusahaan lain dan menentukan daya saing perusahaan tersebut relatif dibanding perusahaan lain.

Inovasi sebagai satu-satunya sumberdaya dan kekuasaan untuk memenangkan persaingan dewasa ini. Dapat dikatakan bahwa persaingan dewasa ini berbasis pada inovasi. Pada gilirannya, persaingan berbasis inovasi ini telah menyebabkan produksi, diseminasi, dan penggunaan pengetahuan mengalami percepatan. Dalam perekonomian dewasa ini, yaitu ekonomi pasar, perusahaan merupakan ujung tombak yang terlibat dalam proses inovasi dan kompetisi sehingga produksi, diseminasi, dan penggunaan pengetahuan sebagian besar terjadi pada dan oleh perusahaan. Dalam kerangka Sistem Inovasi Nasional perlu dikembangkan prakarsa pengembangan jejaring antar Sistem Inovasi Daerah yang dapat

meningkatkan daya saing berdasarkan faktor lokalitas (kekhususan) daerah. Adalah suatu kebenaran dan fakta, bahwa pemahaman dan prinsip-prinsip inovasi ini telah dikenal oleh bangsa Indonesia, sebab Ki Hadjar Dewantara puluhan tahun lalu telah memberikan pengetahuan pentingnya prinsip : ***Niteni, Niroake dan Nambahake*** , dalam bahasa Indonesia secara umum itu berarti **Mempelajari, Meniru dan Mengembangkan, (*to inquire – to immitate – to innovate*)**.

4.7. Enam Fokus Utama Bidang Iptek

Pembangunan Iptek pada hakekatnya ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam rangka membangun peradaban bangsa. Sejalan dengan paradigma baru di era globalisasi yaitu Tekno-Ekonomi, teknologi menjadi faktor yang memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup suatu bangsa.

Pentingnya pengembangan Iptek ini telah dituangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2004-2009 dengan arah kebijakan dalam Peningkatan Iptek yang ditujukan untuk (a) mempertajam prioritas penelitian, pengembangan dan rekayasa Iptek yang berorientasi pada permintaan dan kebutuhan masyarakat dan dunia usaha dengan *roadmap* yang jelas, (b) meningkatkan kapasitas dan kapabilitas Iptek dengan memperkuat kelembagaan, sumberdaya dan jaringan Iptek di pusat dan daerah, (c) menciptakan iklim inovasi dalam bentuk pengembangan skema insentif yang tepat untuk mendorong perkuatan struktur industri, dan (e) menanamkan dan menumbuhkembangkan budaya Iptek untuk meningkatkan peradaban bangsa.

Untuk mendukung tujuan pengembangan program tersebut, bidang ilmu pengetahuan dasar harus menjadi landasan kekuatan utama yang melekat/membudaya. Oleh karena itu, penting adanya upaya penguatan kapasitas sumber daya manusia yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dasar dalam melaksanakan penerapan Iptek untuk memenuhi kebutuhan hidup bangsa.

Arah kebijakan Peningkatan Kemampuan Iptek yang tertuang dalam RPJMN tersebut difokuskan pada enam bidang prioritas, yaitu:

(i) Pembangunan ketahanan pangan

Dalam hal pembangunan ketahanan pangan, basis produksi secara nasional perlu diperkuat di mana proses industrialisasi harus mampu mendorong peningkatan nilai tambah kegiatan sektor primer terutama pertanian dalam arti luas. Ketahanan pangan diperkuat dengan meningkatkan ketersediaan pangan, menjaga stabilitas penyediaan bahan pangan, serta meningkatkan akses rumah tangga

untuk memperoleh pangan. Dalam kaitan itu ditingkatkan pula produksi pangan multi komoditas dari dalam negeri berdasarkan keunggulan komparatif dan kompetitifnya; efektivitas dan efisiensi distribusi pangan; akses masyarakat terhadap bahan pangan; kemampuan penyediaan pangan (jumlah, mutu, keamanan dan ragamnya); kemampuan penyediaan cadangan pangan, dan peningkatan pengetahuan masyarakat, terutama ibu-ibu tentang pangan dan gizi.

Selain itu, ketahanan pangan diarahkan untuk peningkatan kontribusi produksi dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik dalam jumlah maupun mutunya, aman, merata dan terjangkau. Peningkatan ketahanan pangan merupakan tanggungjawab bersama antara pemerintah dan masyarakat. Peran pemerintah dari tingkat pusat sampai pada pemerintah daerah adalah memberikan fasilitas dan menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan.

(ii) Penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan

Energi mempunyai peran yang sangat penting dalam pembangunan nasional yang berkelanjutan, terutama untuk mendukung proses industrialisasi. Dalam mendukung proses industrialisasi, energi berfungsi sebagai bahan bakar dan bahan baku.

Untuk menciptakan keamanan pasokan energi (*energy security of supply*) nasional secara berkelanjutan dan pemanfaatan energi secara efisien, ketergantungan terhadap satu jenis sumber energi tertentu harus terus dikurangi dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber energi alternatif terutama yang dapat diperbarui dan penggunaan teknologi energi yang efisien ditingkatkan.

Pemenuhan kebutuhan energi di dalam negeri menjadi prioritas utama dan pemberdayaan daerah dalam pengelolaan energi akan ditingkatkan secara efisien, transparan serta mampu berkembang secara pesat dan berkesinambungan, melalui program peningkatan elektrifikasi.

(iii) Pengembangan teknologi dan manajemen transportasi

Pengembangan teknologi dan manajemen transportasi di masa mendatang diarahkan untuk : (a) menjalankan fungsi *servicing* (jasa pelayanan publik) dan *promoting* (pendorong pembangunan); (b) meningkatkan transaksi perdagangan sebagai sumber pergerakan

orang, barang, dan jasa yang menjadi pangsa pasar bisnis transportasi melalui *political trading* yang saling menguntungkan; (c) menciptakan jaringan pelayanan intra dan antar moda angkutan melalui pembangunan prasarana dan sarana transportasi, serta diikuti dengan pemanfaatan *e-commerce* dalam konteks *less paper document*, sehingga kemudahan, kelancaran, dan kepastian pelayanan dapat dicapai; (d) menyelaraskan semua peraturan perundang-undangan, baik yang mencakup investasi maupun penyelenggaraan jasa transportasi untuk memberikan kepastian hukum bagi semua pihak yang terkait; (e) mendorong terciptanya sistem perbankan dan mekanisme pendanaan untuk menunjang investasi dan operasi dibidang prasarana dan sarana transportasi ; (f) mendorong seluruh *stakeholders* untuk berpartisipasi dalam penyediaan pelayanan, mulai dari tahap perencanaan, pembangunan, dan pengoperasiannya; (g) memberikan kesempatan persaingan usaha yang sehat agar dapat memberikan pelayanan yang terbaik bagi pengguna jasa; (h) mempertahankan keberpihakan pemerintah sebagai regulator dan fasilitator seluas-luasnya bagi keuntungan masyarakat; (i) menyatukan persepsi dan langkah para pelaku penyedia jasa transportasi dalam konteks pelayanan global (*global service*).

(iv) Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi

Pembangunan telematika diarahkan dengan : (a) meningkatkan kesejahteraan seluruh masyarakat melalui produktivitas dan efisiensi masyarakat; (b) mewujudkan Indonesia yang adil melalui demokrasi yang efektif dalam penyelenggaraan pemerintahan seperti pemilu dan kontribusi pajak; (c) mendorong persaingan yang sehat, setara dan berimbang dalam penyelenggaraan telekomunikasi untuk mewujudkan layanan publik yang efektif; (d) mengantisipasi implikasi dari konvergensinya telekomunikasi, teknologi informasi dan penyiaran, baik mengenai kelembagaan maupun peraturannya, termasuk yang terkait dengan isu keamanan, kerahasiaan, privasi, dan integritas informasi, hak atas kekayaan intelektual, serta legalitas; (e) mengoptimalkan dan mensinergikan pembangunan dan pemanfaatan prasarana telekomunikasi dalam penyelenggaraan telematika guna menciptakan efisiensi; (f) memanfaatkan konsep teknologi netral yang responsif terhadap kebutuhan pasar dan industri namun tetap menjaga keutuhan sistem yang telah ada, membangun potensi produktivitas dan inovasi; (f) meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap potensi pemanfaatan telematika; (g) mendorong pengembangan industri penyedia data dan aplikasi sebagai upaya penciptaan nilai tambah

dari informasi; (h) menciptakan keamanan dan kedamaian melalui perlindungan kehidupan masyarakat untuk dapat memberikan peringatan secara dini akan bahaya bencana dan mempercepat pertolongan serta mengorganisasi penanganan keadaan darurat.

(v) Pengembangan teknologi pertahanan

Peningkatan teknologi pertahanan disesuaikan dengan beberapa sasaran peningkatan kemampuan ketahanan negara dalam lima tahun mendatang yaitu: (a) meningkatnya jumlah dan kondisi peralatan pertahanan kearah modernisasi alat utama sistem persenjataan (alutsista) dan kesiapan operasional; (b) meningkatnya penggunaan alutsista produksi dalam negeri dan dapat ditanganinya pemeliharaan alutsista oleh industri dalam negeri; (c) meningkatnya kemampuan industri pertahanan nasional dalam rangka menuju kemandirian nasional dalam hal penyediaan kebutuhan dan perawatan alutsista.

Guna menyukseskan pengembangan teknologi pertahanan dalam rangka kemandirian dibidang alutsista pertahanan serta menghadapi upaya-upaya penggagalan, diperlukan antisipasi dan kebulatan tekad serta sikap pemerintah yang didukung oleh sikap politik DPR.

(vi) Pengembangan teknologi kesehatan dan obat-obatan

Kebijakan strategis nasional dibidang teknologi kesehatan dan obat-obatan harus mampu memberikan solusi permasalahan kesehatan nasional. Sasaran utama adalah penerapan iptek untuk (a) peningkatan keadaan gizi masyarakat serta tumbuh kembang anak dalam rangka menjaga kualitas manusia Indonesia; (b) kemandirian bahan baku obat untuk mengurangi kebutuhan impor; (c) memberikan nilai tambah sumberdaya hayati Indonesia menjadi produk obat alami fitofarmaka yang berkualitas dan mempunyai daya saing di tingkat lokal, regional maupun global; (d) pengendalian penyakit melalui deteksi dini, peningkatan kesehatan, pencegahan dan penyembuhan penyakit, pemulihan kesehatan serta (e) penguasaan teknologi alat kesehatan/kedokteran untuk mengurangi ketergantungan impor serta kemandirian operasional dan perawatannya.

BAB V

ARAH KEBIJAKAN, PRIORITAS UTAMA, DAN KERANGKA KEBIJAKAN IPTEK 2005 – 2009

5.1. Arah kebijakan, Prioritas Utama, dan Kerangka Kebijakan Iptek 2005-2009 Secara Umum

Arah Kebijakan:

Sesuai dengan Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2005 tentang RPJMN, maka arah kebijakan Iptek 2005-2009 adalah:

1. Mempertajam prioritas penelitian, pengembangan dan rekayasa Iptek yang berorientasi pada permintaan dan kebutuhan masyarakat dan dunia usaha dengan *roadmap* yang jelas;
2. Meningkatkan kapasitas dan kapabilitas Iptek dengan memperkuat kelembagaan, sumberdaya dan jaringan Iptek di pusat dan daerah;
3. Menciptakan iklim inovasi dalam bentuk pengembangan skema insentif yang tepat untuk mendorong perkuatan struktur industri;
4. Menanamkan dan menumbuhkembangkan budaya Iptek untuk meningkatkan peradaban bangsa.

Prioritas Utama:

Prioritas Utama Jakstranas Iptek 2005-2009, disesuaikan dengan sasaran kebijakan pada RPJMN dan Misi yang terdapat dalam dokumen Visi Iptek 2025 yang meliputi:

1. Tumbuhnya penemuan Iptek baru sebagai hasil litbang nasional;
2. Meningkatnya ketersediaan hasil guna dan daya guna sumber daya Iptek (SDM, sarana, prasarana, dan kelembagaan);
3. Tertatanya mekanisme intermediasi untuk meningkatkan pemanfaatan hasil litbang oleh dunia usaha dan industri;
4. Terwujudnya iklim yang kondusif bagi berkembangnya kreativitas, sistem pembinaan, dan pengelolaan hak atas kekayaan intelektual, pengetahuan lokal serta sistem standarisasi nasional;
5. Mewujudkan masyarakat Indonesia yang cerdas dan kreatif dalam suatu peradaban berbasis pengetahuan (PMBP).

Sesuai dengan tujuan dan fokus pembangunan Iptek menurut RPJMN, maka kegiatan penelitian, pengembangan dan rekayasa untuk mendukung pembangunan di prioritaskan pada 6 (enam) fokus, yaitu:

1. pembangunan ketahanan pangan;
2. penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan;

3. pengembangan teknologi dan manajemen transportasi;
4. pengembangan teknologi informasi dan komunikasi;
5. pengembangan teknologi pertahanan;
6. pengembangan teknologi kesehatan dan obat-obatan.

Kerangka Kebijakan:

Arah kebijakan dan prioritas utama di dalam RPJMN dijabarkan ke dalam kerangka kebijakan melalui program-program berikut:

1. Program penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi;
2. Program difusi dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi;
3. Program penguatan kelembagaan ilmu pengetahuan dan teknologi;
4. Program peningkatan kapasitas ilmu pengetahuan dan teknologi sistem produksi.

Di bawah ini dijabarkan arah kebijakan, prioritas utama, dan kerangka kebijakan dari masing-masing bidang fokus.

5.2. Pembangunan Ketahanan Pangan

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2004-2009 bidang Iptek disebutkan bahwa pembangunan Iptek pada hakekatnya ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam rangka membangun peradaban bangsa. Sejalan dengan paradigma baru di era globalisasi yaitu tekno-ekonomi, teknologi menjadi faktor yang memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup suatu bangsa. Implikasi paradigma ini adalah terjadinya proses transisi perekonomian dunia yang semula berbasis sumberdaya (*resource based economy*) menjadi perekonomian yang berbasis pengetahuan (EBP). Pada EBP, kekuatan bangsa diukur dari kemampuan Iptek sebagai faktor primer ekonomi menggantikan sumber daya lahan dan energi untuk peningkatan daya saing.

Pembangunan Iptek pada dasarnya membentuk iklim inovasi yang menjadi landasan bagi tumbuhnya kreativitas sumberdaya manusia (SDM), yang pada gilirannya dapat menjadi sumber pertumbuhan dan daya saing ekonomi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Iptek menentukan tingkat efektifitas dan efisiensi proses transformasi sumberdaya baru yang lebih bernilai. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan Iptek sangat diperlukan untuk meningkatkan standar kehidupan, kemandirian dan daya saing bangsa Indonesia di mata dunia.

FAO (1996) menyatakan bahwa :

“Ketahanan pangan tercapai jika semua individu, setiap saat, mempunyai akses secara fisik dan finansial untuk mendapatkan pangan yang cukup, aman, dan bergizi serta sesuai selera untuk dapat hidup sehat dan aktif”

Kemampuan dan kontribusi iptek nasional terhadap pembangunan ketahanan pangan saat ini masih belum optimal. Hal ini ditandai dengan ekspor yang didominasi oleh produk pangan primer dengan kandungan teknologi yang rendah, masih rendahnya produktifitas dan efisiensi proses produksi pangan sehingga menyebabkan rendahnya daya saing produk pangan di pasar lokal maupun global, dan ketidakmampuan peningkatan produksi pangan mengikuti kenaikan permintaan bahan pangan sehingga harus impor, tingginya ketergantungan pada komoditi pangan hasil introduksi, serta belum berkembangnya kegiatan pemuliaan partisipatif. Kondisi ini semakin diperparah dengan terus berlangsungnya alih fungsi lahan pertanian produktif untuk kegiatan non-pertanian.

Dilihat dari potensi sumber daya ikan, masih besar peluang untuk memanfaatkan perikanan tangkap. Namun masalah yang dihadapi antara lain adalah struktur usaha didominasi skala kecil, dengan mayoritas nelayan yang masih tradisional termasuk pemanfaatan teknologinya.

Penduduk sekitar 220 juta jiwa dan masih akan terus bertambah memberi gambaran nyata bahwa kebutuhan pangan nasional sangat besar dan akan terus meningkat. Pertumbuhan ekonomi, peningkatan pendidikan, urbanisasi dan arus globalisasi dapat dipastikan akan memberi pengaruh dan perubahan pada pola konsumsi masyarakat, yang pada gilirannya akan mendorong peningkatan permintaan pangan yang lebih berkualitas.

Berdasarkan proyeksi produksi nasional dan konsumsi pangan, akan timbul kesenjangan dan defisit ketersediaan berbagai jenis komoditas bahan pangan yang cukup besar seperti biji-bijian, gula, daging dan susu. Oleh karena itu, peningkatan produksi pangan nasional perlu dilakukan untuk dapat mencukupi kebutuhan pangan dalam negeri, sehingga Indonesia tidak selalu bergantung pada impor. Di samping itu, perlu dilakukan peningkatan produktifitas dan efisiensi dalam produksi pangan untuk peningkatan daya saing serta peningkatan nilai tambah produk pangan.

Sementara itu, kemampuan Indonesia untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduknya tampak semakin menurun, terutama sejak terjadinya krisis pada pertengahan tahun 1997. Mengingat kekayaan alam Indonesia memiliki sumber keragaman plasma nutfah (*agrobiodiversity*), maka perlu diambil langkah kongkrit guna pemantapan strategi kebijakan baru.

Selain ketersediaan pangan, aspek yang juga perlu mendapat perhatian adalah upaya pemenuhan kebutuhan gizi dan energi bagi masyarakat untuk dapat hidup sehat dan aktif. Oleh sebab itu, komposisi gizi pangan perlu diselaraskan dengan kebutuhan metabolisme manusia.

Penggunaan bahan pengawet, pewarna, dan bahan tambahan lain dalam pengolahan pangan harus diawasi secara cermat. Untuk itu perlu dikembangkan teknologi tepat guna untuk mendeteksi bahan-bahan tambahan berbahaya tersebut. Masalah keamanan pangan akan menjadi isu penting terutama jika produk pangan yang dihasilkan akan dipasarkan pada pasar global.

5.2.1. Arah Kebijakan

Dengan anggaran dan sumber daya iptek yang sangat terbatas dan banyaknya masalah dan tantangan yang dihadapi bangsa dan negara dalam bidang pangan, kebijakan pembangunan iptek pangan diarahkan untuk:

- 1) Meningkatkan produktivitas, kualitas dan efisiensi produksi pertanian *on-farm* (intensifikasi) dengan penerapan bio-teknologi, *precision farming*, *biocyclofarming*, dan *good agriculture practices (GAP)* secara berkelanjutan dan tetap menjaga kelestarian fungsi lingkungan;
- 2) Melebarkan cakupan pengolahan hasil pertanian yang efisien untuk meningkatkan nilai ekonomi dan nilai tambah produk pangan pada masing-masing komoditas pangan;
- 3) Meningkatkan keragaman bahan baku pangan (diversifikasi) termasuk kemungkinan dengan memanfaatkan sumberdaya hutan;
- 4) Mendorong terwujudnya kolaborasi yang kondusif bagi berkembangnya inovasi yang berorientasi penguatan kemampuan nasional melalui pengintegrasian pengelolaan sumber daya alam (*Natural Resources Management*) dengan semua aspek dalam pembangunan ketahanan pangan.

5.2.2. Prioritas Utama

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut di atas, kebijakan iptek bidang pangan diprioritaskan untuk :

- 1) Mendukung terwujudnya kemandirian dan ketahanan pangan serta peningkatan daya saing produk pangan;
- 2) Melakukan revitalisasi terhadap nilai kearifan lokal guna mendukung program penguatan keserasian antara pengelolaan sumber daya alam, pemanfaatannya dengan pembangunan ketahanan pangan dengan isu-isu nasional dan internasional

yang sedang berkembang, seperti isu multifungsi pertanian, efek gas rumah kaca, protokol kyoto, *biodiversity convention* dan lain sebagainya, yang didukung riset dasar yang kuat;

- 3) Meningkatkan jaringan kemitraan dengan lembaga-lembaga terkait baik nasional maupun internasional untuk mewujudkan keselarasan antara pembangunan ketahanan pangan dengan kebutuhan dasar manusia lainnya (misalnya, kesehatan, perlindungan lingkungan hidup, energi);
- 4) Mendukung proses implementasi (*translation*) dari pengetahuan global (*global knowledge*) ke dalam situasi lokal setempat (*site – specifics*), dengan kriteria penetapan prioritas berdasarkan :

A. Muatan, yaitu dengan meningkatkan kegiatan penelitian, pengembangan dan penerapan bidang pangan yang berorientasi pada:

Manfaat dan keuntungan (*Beneficial and Profitability*)

Untuk mencapai manfaat dan keuntungan yang optimal dari komoditas pangan unggulan, diperlukan pengembangan yang cukup intens pada komoditas pangan dari sektor/sub sektor tanaman pangan, tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman perkebunan, perikanan dan hasil laut serta ternak besar dan kecil.

Keberlanjutan (*Sustainability*)

Program peningkatan produksi pangan harus berkelanjutan dengan menerapkan sistem/prinsip pengelolaan lahan yang berwawasan ekologis.

Keamanan dan kualitas (*Safety and Quality*)

Pangan yang dihasilkan hendaknya memiliki keamanan untuk dikonsumsi masyarakat dan kualitas yang mampu bersaing dengan produk luar negeri yang membanjiri pasar nasional, akibat dari adanya pasar terbuka.

Diversifikasi dan penciptaan nilai tambah (*Diversification and Adding Value*)

Untuk mempercepat peningkatan nilai tambah dari hasil pertanian Indonesia (daerah dan nasional), maka program diversifikasi vertikal (mulai bercocok tanam sampai pemasaran) serta horizontal (menambah keragaman produk suatu komoditas) perlu mendapatkan perhatian yang besar. Komoditas yang diusahakan hendaknya disesuaikan dengan kondisi iklim, tanah, dan kemampuan petani.

Pengembangan pasar (*Market Development*)

Pengembangan pasar dari suatu komoditas perlu mendapat dukungan dari upaya agribisnis dengan mendirikan terminal-terminal agribisnis dan sistem informasi pasar.

Pendayagunaan lahan-lahan marginal yang kurang subur, sebagai areal pertumbuhan baru untuk meningkatkan ketahanan pangan, diiringi dengan kegiatan pemuliaan tanaman.

B. Komoditi yang diprioritaskan selaras dengan program Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan:

Tanaman pangan dan hortikultura, terutama padi, kedelai, jagung serta buah dan sayur

Peternakan, terutama sapi, kambing, domba, ayam, itik

Perikanan, terutama kerapu, tuna, udang, dan rumput laut.

Pangan hasil hutan dapat dipertimbangkan.

5.2.3. Kerangka Kebijakan

Kerangka kebijakan Iptek bidang pangan adalah pembentukan daya dukung teknologi untuk keperluan:

- 1) Mempertajam prioritas penelitian, pengembangan dan rekayasa (litbangyasa) Iptek pangan yang berorientasi pada peningkatan produktivitas, peningkatan mutu dan keamanan, peningkatan nilai tambah produk, dan keanekaragaman bahan baku pangan yang sesuai dengan permintaan dan kebutuhan masyarakat dan dunia usaha dengan *roadmap* yang jelas;
- 2) Meningkatkan kapasitas dan kapabilitas Iptek pangan dengan memperkuat kelembagaan, mengembangkan sistem informasi, sumber daya dan jaringan Iptek pangan di pusat dan daerah;
- 3) Menciptakan iklim inovasi dalam bentuk skema insentif yang sesuai untuk perkuatan struktur industri pangan;
- 4) Membentuk sumberdaya manusia yang handal dalam pengelolaan pangan.

5.3. Penciptaan dan Pemanfaatan Sumber Energi Baru dan Terbarukan

5.3.1. Arah Kebijakan

Arah kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek bidang energi adalah sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan kemampuan Iptek bidang energi yang berorientasi mendukung kebijakan penyediaan energi nasional melalui

langkah konservasi sumber energi, pemanfaatan energi secara efisien, diversifikasi penggunaan energi dan pengembangan energi baru dan terbarukan;

- 2) Meningkatkan kemampuan Iptek dalam pengelolaan energi nasional jangka panjang untuk meningkatkan kemampuan pasokan energi dengan memanfaatkan bauran energi (*energi mix*) berbasis pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan serta pelestarian lingkungan;
- 3) Meningkatkan kemampuan Iptek dalam pembangunan infrastruktur energi melalui perkuatan kelembagaan, optimalisasi dan pendayagunaan sumber daya serta pembangunan jaringan, yang mencakup *focal point* untuk tiap jenis energi dan kegiatan yang dikembangkan;
- 4) Mendorong terwujudnya iklim yang kondusif bagi berkembangnya inovasi teknologi yang berorientasi pada kekuatan dan kemampuan sumber daya nasional.

5.3.2. Prioritas Utama

Prioritas utama penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek bidang energi adalah sebagai berikut :

- 1) Pengembangan teknologi dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan.
Pengembangan teknologi pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan diprioritaskan untuk dapat memberikan kontribusi pemakaian energi nasional sebesar 1,9 % untuk panas bumi dan 0,5 % untuk EBT lainnya pada tahun 2010 dan pada tahun 2025 kontribusi panas bumi menjadi 3,8 % serta kontribusi EBT lainnya sebesar 4,4 %;
- 2) Jenis energi yang diarahkan menjadi prioritas adalah biodiesel, bioetanol, bio-oil, panas bumi, batubara, surya, nuklir, angin dan *hydrogen/fuel cell*.
- 3) Pengembangan teknologi serta pemanfaatan batu bara dan gas; Pemanfaatan batu bara dan gas diutamakan untuk dapat memberikan kontribusi pemakaian energi nasional sebesar 18,4 % batubara dan 27,7 % gas pada tahun 2010 serta pada tahun 2025 kontribusi batubara menjadi 32,7 %, gas 30,6 % dan minyak bumi menjadi 26,2 %;
- 4) Pengembangan dan komersialisasi Iptek;
- 5) Penyediaan SDM melalui pendidikan;
- 6) Pengembangan koordinasi dan mekanisme pendanaan dengan pemerintah daerah;
- 7) Pengembangan kemitraan antar *stakeholders* dalam dan luar negeri;

- 8) Pengembangan industri dan jasa energi dalam negeri;
- 9) Program sosialisasi Iptek energi menuju KBS.

5.3.3. Kerangka Kebijakan

- 1) Kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan teknologi batubara dan gas dalam rangka untuk penguasaan dan pemanfaatan teknologi energi yang efisien dan ramah lingkungan;
- 2) Kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan teknologi dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan dalam rangka untuk penguasaan dan pemanfaatan teknologi energi yang efisien, ekonomis dan ramah lingkungan;
- 3) Kebijakan penghematan penggunaan energi;
- 4) Kebijakan memprioritaskan tingkat kandungan lokal dalam industri energi;
- 5) Kebijakan untuk mengikuti perkembangan teknologi masa depan, seperti energi arus laut dan hidrat metan

5.4. Pengembangan Teknologi dan Manajemen Transportasi

Pengembangan riset dan teknologi untuk mendukung sistem transportasi nasional khususnya yang berkaitan dengan peningkatan kinerja dan produktivitas moda transportasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas, perlu dilakukan secara sistematis dan konseptual. Untuk dapat menghasilkan perencanaan program peningkatan kapasitas riset dan teknologi agar dapat berhasilguna dan berdayaguna semaksimal mungkin perlu dipetakan dan diidentifikasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS). Peran serta riset, ilmu pengetahuan dan teknologi (RIptek) dalam pengembangan SISTRANAS relatif masih terbatas. Akibatnya, tingkat efisiensi penyelenggaraan sistem transportasi nasional juga rendah. Untuk mencegah kecenderungan lebih menurunnya kondisi kinerja tersebut, mutlak diperlukan upaya peningkatan pengembangan Iptek di sektor transportasi.

Teknologi yang merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan sistem transportasi menjadi faktor penentu dalam upaya mencapai kinerja sistem transportasi nasional yang lebih baik. Hal ini di antaranya dapat ditunjukkan dengan tingkat kehandalan dan tingkat efisiensi yang dicapai. Lebih jauh lagi, faktor teknologi ini juga akan secara langsung mempengaruhi kemampuan serta daya saing global bagi armada transportasi nasional baik laut, udara, maupun darat. Adanya kebutuhan peningkatan penyediaan armada, baik secara kuantitas maupun kualitas, serta teknik operasional yang canggih yang selama ini belum terpenuhi secara maksimal adalah

merupakan indikator penting yang menunjukkan belum optimalnya upaya penguasaan maupun penerapan teknologi di sektor transportasi.

Berpijak pada keadaan-keadaan di atas, perlu kiranya disusun kebijakan yang dapat mengarahkan dan memandu kegiatan pengembangan dan penerapan teknologi transportasi nasional dalam rangka mewujudkan sistem transportasi nasional yang handal, efektif, dan efisien. Penyusunan kebijakan teknologi transportasi ini mengacu kepada SISTRANAS yang telah ada. Dengan demikian, pencapaian sasaran kebijaksanaan pengembangan Riset Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk mendukung sistem transportasi nasional merupakan bagian integral dan tak terpisahkan dari pengembangan sistem transportasi nasional.

5.4.1. Arah Kebijakan

Salah satu tahap yang paling mendasar dalam penyusunan konsep kebijakan ini adalah identifikasi masalah, khususnya permasalahan kunci yang bernilai strategis. Identifikasi ini didasarkan pada kondisi transportasi yang ada maupun pada prediksi di masa yang akan datang sesuai dengan misi dan visi SISTRANAS. Pendekatan yang umum digunakan untuk melihat kinerja penyelenggaraan transportasi adalah dari aspek pelayanan. Kegiatan pelayanan transportasi adalah merupakan produk utama yang dapat dijadikan barometer keberhasilan suatu sistem transportasi. Oleh karena itu, masalah-masalah kunci yang berkaitan dengan tingkat pelayanan dapat dianggap sebagai isu - isu yang strategis bagi keberhasilan ataupun pencapaian tujuan sistem transportasi nasional. Sejalan dengan itu, arah kebijakan Iptek untuk pengembangan teknologi dan manajemen transportasi diarahkan untuk:

- 1) Meningkatkan kemampuan riptek untuk menjawab berbagai isu pelayanan, seperti keselamatan, keamanan, kehandalan dan kenyamanan, serta terjangkau masyarakat luas;
- 2) Meningkatkan kemampuan riptek strategis dalam rangka mendukung pengembangan sistem transportasi nasional yang, efektif dan efisien sesuai dengan kondisi fisik wilayah serta sosial-ekonomi-budayanya;
- 3) Meningkatkan penguasaan dan kemampuan teknologi industri dalam negeri guna mendukung kelancaran sistem operasional dan kemampuan untuk merawat, ramah lingkungan dan hemat energi;
- 4) Meningkatkan kapasitas teknologi pada sistem produksi di dunia usaha dan industri serta peningkatan sinergi antar berbagai komponen sistem inovasi;

- 5) Meningkatkan kemampuan manufaktur teknologi tinggi yang berdaya saing internasional untuk mendukung pembangunan sarana dan prasarana transportasi;
- 6) Memperkuat kerjasama kelembagaan yang berkelanjutan dan terintegrasi untuk mengimplementasikan berbagai rekomendasi hasil rlptek dengan mensinergikan kemampuan industri nasional.

5.4.2. Prioritas Utama

- 1) Mengembangkan program-program lptek transportasi dengan kriteria :
 - a. terintegrasi,
 - b. sesuai dengan kebutuhan masyarakat,
 - c. mengutamakan keselamatan dan keamanan,
 - d. mengutamakan komponen lokal.
- 2) Meningkatkan riset pengembangan dalam :
 - a. sistem manajemen dan studi kelayakan transportasi bagi :
 - angkutan perkotaan (*urban transportation*) dan angkutan umum (*public transportation*)
 - rekayasa pembiayaan (*financial engineering*), kebijakan tarif dan *pricing policy*
 - pemanfaatan IT (*Information technology*) dan riset dasar
 - b. kemampuan teknologi dalam negeri dengan memperbesar penggunaan komponen lokal
 - c. mitigasi dampak lingkungan dan sosial
 - d. konservasi energi bagi kegiatan transportasi
- 3) Meningkatkan riset guna mendukung rencana induk (*Master Plan*) sistem transportasi antar/multi moda khususnya di Pulau Jawa, Sumatra dan Bali.

5.4.3. Kerangka Kebijakan

Agar prioritas utama dalam mendukung pengembangan teknologi dan manajemen transportasi dapat terlaksana, maka perlu diformulasikan kerangka kebijakan yang mengarah kepada :

- 1) Memperluas dan mempertajam program rlptek nasional yang mendukung arah kebijakan sistem transportasi nasional (SISTRANAS) dengan keluaran yang terukur serta dengan mengembangkan indikator kinerja;
- 2) Memperluas dan mempertajam riset-riset sosio-kultural untuk menjawab berbagai kendala implementasi hasil-hasil rlptek transportasi;

- 3) Menyediakan berbagai bentuk insentif yang tepat untuk mengembangkan inovasi dan rekayasa Iptek transportasi guna mewujudkan sistranas yang efektif dan efisien;
- 4) Meningkatkan kemampuan industri transportasi nasional melalui peningkatan kapasitas dan kapabilitas SDM serta kerjasama dan integrasi program antar lembaga, yaitu perguruan tinggi, lembaga litbang, badan usaha dan lembaga penunjang yang terkait;
- 5) Meningkatkan dukungan politik dan dukungan publik untuk mewujudkan tercapainya pemenuhan kebutuhan transportasi nasional sesuai dengan fungsinya sebagai jasa pelayanan publik (*servicing*) dan pendorong pembangunan (*promoting*).

5.5. Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Kemajuan pesat dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membuka horison baru dari makna kata efisiensi, efektifitas, jarak dan waktu menuju suatu tatanan dunia baru "*the digital lifestyle*" yang akan diwarnai dengan berbagai pergeseran dalam bekerja, cara belajar, cara belanja, cara mengelola perusahaan, cara mengelola pemerintah dan sebagainya untuk memasuki era kompetisi baru yang belum pernah dialami dunia sebelumnya.

Menyadari luasnya dampak yang ditimbulkan oleh perkembangan bidang TIK, sudah sewajarnya setiap negara termasuk Indonesia perlu menyiapkan masyarakatnya untuk mampu menghadapi pergeseran ini serta memanfaatkan berbagai peluang baru yang muncul dari perkembangan ini, termasuk untuk menciptakan berbagai perangkat baru. Hal ini menyangkut aspek perluasan industri baru, pengembangan kemampuan SDM, pengokohan sistem inovasi serta penciptaan lingkungan bisnis yang kompetitif.

Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi juga harus terkait dengan program strategis di berbagai sektor dan *stakeholders* supaya lebih efektif dan dapat menjawab kepentingan lima *stakeholders*nya yakni:

1. Masyarakat menuju *knowledge based society*
2. Publik menuju *e-Services*,
3. Pemerintah menuju *e-Government*.
4. Industri (termasuk BUMN) menuju industri TIK global,
5. Masyarakat Iptek dan Lembaganya menuju kelas dunia, terutama agar Iptek yang strategis dikuasai oleh lembaga nasional.

5.5.1. Arah Kebijakan

Kebijakan pembangunan Iptek di bidang TIK diarahkan untuk:

- 1) Mengembangkan dan memperluas infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi untuk mempermudah akses ke jaringan internet yang terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat;
- 2) Meningkatkan kekuatan SDM dan Kelembagaan Iptek TIK Indonesia sehingga sanggup dan siap menguasai, mengembangkan, dan menerapkan TIK untuk kepentingan strategis nasional yang menjadi prioritas utama serta menjadi kekuatan riset berkelas dunia;
- 3) Penguasaan teknologi dan penerapan solusi TIK hasil inovasi litbang nasional yang terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat untuk mengatasi *digital divide*, membangun potensi produktivitas, pencerdasan, dan kreatifitas masyarakat, untuk memberikan perlindungan masyarakat, untuk meningkatkan kinerja perekonomian dan kualitas hidup masyarakat;
- 4) Penguasaan dan penerapan TIK untuk membangun daya saing industri nasional, kemandirian perangkat TIK sektor hankam, efektivitas layanan publik dan pemerintahan, serta efisiensi perdagangan.

5.5.2. Prioritas Utama

Dengan memperhatikan berbagai keterbatasan yang ada serta menyadari besarnya tantangan yang dihadapi dalam membangun sarana dan aplikasi di bidang TIK, kebijakan Iptek di bidang TIK di prioritaskan pada :

- 1) Penghapusan berbagai hambatan dalam upaya memperluas infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi bagi masyarakat luas;
- 2) Penguasaan teknologi *Next Generation Network-Wireless 4G* Untuk Revitalisasi Industri Nasional dan Kemandirian Pertahanan Negara;
- 3) Pengembangan telekomunikasi, internet, dan komputer murah dan hemat energi untuk masyarakat miskin dan pedesaan, serta untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesempatan belajar bagi seluruh masyarakat Indonesia pada segala usia;
- 4) Penguasaan teknologi digital untuk mengembangkan industri kreatif multimedia, *digital broadcasting* dan *digital entertainment*.
- 5) Pengembangan berbagai aplikasi dan konten berbasis *open source* dalam rangka meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk pelayanan publik dan pemerintahan di segala sektor;
- 6) Pengembangan kemampuan peneliti dan lembaga riset nasional untuk mencapai reputasi kelas dunia, melalui pengembangan SDM, pengembangan institusi, penelitian orisinal, dan penemuan

baru, dengan berpartisipasi penuh pada berbagai forum internasional melalui internet, dan mengembangkan pusat-pusat riset dunia di Indonesia.

5.5.3. Kerangka Kebijakan

Mengingat luasnya pihak yang terkait serta luasnya dampak yang ditimbulkan, maka untuk dapat mengembangkan dan memanfaatkan TIK secara sistematis dan berkelanjutan, dibutuhkan suatu usaha untuk mengintegrasikan dan menyamakan langkah berbagai kebijakan kedalam suatu kerangka kebijakan yang menyangkut berbagai aspek, terutama yang terkait dengan :

- 1) Kebijakan penelitian, pengembangan Iptek dan infrastruktur
 - a. Teknologi *Wireless* dan Telekomunikasi,
 - b. Teknologi Jaringan,
 - c. Teknologi *Software Opensource*
 - d. Teknologi Multimedia dan *Contents*,
 - e. Teknologi *Security*
 - f. Teknologi Komputer dan *User Terminals*
 - g. Teknologi Elektronika dan *Photonics*
 - h. Teknologi Pendukung ICT
- 2) Kebijakan difusi dan pemanfaatan Iptek
 - a. Solusi telekomunikasi, internet, dan komputer murah dan hemat energi untuk masyarakat miskin dan perdesaan dengan *Community access point* dan Warintek berbasis *Opensource*
 - b. *Early Warning Systems dan Dissaster Emergency Management*
 - c. Program *Universal Service Obligations (USO)*
 - d. Pengembangan konten pendidikan (*Digital Learning*)
 - e. Telemedicine dan layanan kesehatan
 - f. Sistem Informasi Nasional (*Government data Management Center*)
 - g. Pengembangan industri TIK dan sistem insentif (Kreatif Multimedia, rebranding aplikasi OSS)
 - h. Revitalisasi dan pengembangan industri TIK nasional melalui pengembangan sistem komunikasi militer dan polisi
 - i. Layanan publik dan *e-Government (Government Secure Internet)*
 - j. Standarisasi dalam audit IT dan interoperabilitas produk *open source*
 - k. Pendidikan dan pelatihan masyarakat Indonesia untuk memanfaatkan TIK.

- 3) Kebijakan penguatan kelembagaan Iptek dan regulasi
 - a. Mengembangkan manajemen penelitian nasional
 - b. Membentuk pusat untuk *supporting open source* yang berfungsi secara nasional
 - c. Mengembangkan pusat-pusat riset kelas dunia di Indonesia
 - d. Mengembangkan jaringan antar lembaga litbang, perguruan tinggi, dan litbang industri
 - e. Mengembangkan serta berpartisipasi pada forum-forum ilmiah dunia
 - f. Mengembangkan aspek legal dan penataan regulasi untuk Undang-undang di bidang teknologi informasi dan komunikasi yang menumbuhkan iklim kompetisi yang inovatif
 - g. Menyempurnakan pengaturan regulasi untuk pembangunan sarana komunikasi yang terintegrasi.
- 4) Kebijakan kapasitas Iptek dari sistem produksi
 - a. Mengembangkan audit tingkat penggunaan Iptek pada sistem produksi nasional
 - b. Mengembangkan *soft manufacturing*
 - c. Mengembangkan unit usaha dibidang telekomunikasi dan informasi yang berkelanjutan dengan basis pengelolaan oleh masyarakat untuk daerah pedesaan di Indonesia

5.6. Pengembangan Teknologi Pertahanan

Pembangunan teknologi pertahanan merupakan bagian terpadu dari upaya suatu bangsa untuk mempertahankan eksistensi dan kedaulatan negara. Paradigma pembangunan suatu bangsa telah bergeser dari suatu paradigma yang berbasiskan pada sumber daya alam menuju pada pembangunan yang berbasiskan pada sumber daya masyarakat berpengetahuan (*knowledge based society*). Pergeseran paradigma pembangunan tersebut akan memberikan sejumlah implikasi pada berbagai bidang, termasuk juga pembangunan teknologi pertahanan sebagai bagian dari pembangunan sistem pertahanan.

Dalam perspektif pertahanan, pada pelaksanaan operasi militer telah terjadi suatu pergantian paradigma. Paradigma lama yang berorientasi pada prediksi ancaman yang serba jelas, kekuatan pasukan dalam jumlah besar dan bersenjata berat (*predictable threats, manpower intensive and heavy platforms*) telah diganti dengan paradigma baru yakni ancaman yang tidak pasti namun menuntut adanya solusi yang cepat dan tepat didukung oleh perlengkapan canggih (*unpredictable threats, rapid and precise sophisticated military solutions*). Paradigma baru ini sebagai perubahan dari pola konflik masa lalu yang umumnya berskala besar namun dalam intensitas rendah

(*large scale, low intensity conflict*) menjadi pola konflik baru yakni berskala kecil, lokal namun dengan intensitas tinggi (*low scale, located, high-intensity conflict*).

Lebih lanjut pembangunan teknologi pertahanan harus didasarkan pada aspek demografi dan pemahaman akan kondisi geografis Indonesia, yang mencakup artikulasi negara nusantara (sesuai dengan konsepsi wawasan nusantara), dan negara kepulauan (sesuai dengan UNCLOS 1982, *United Nations Convention on Law On the Seas*).

Dua aspek yang berperan besar dalam rangka kemandirian pembangunan teknologi pertahanan dewasa ini adalah :

- 1) Kebutuhan mendesak alat utama sistem persenjataan (alutsista) dalam rangka kesiapan operasional, baik menjaga keutuhan NKRI maupun mengawasi dan melindungi seluruh aset bangsa di darat, laut dan udara, yang secara bertahap ditopang oleh industri dalam negeri untuk menciptakan kemandirian;
- 2) Implikasi kemajuan iptek pada piranti alutsista berpengaruh pada perumusan arah pengembangan dan penguasaan teknologi pertahanan nasional dalam rangka membangun sistem pertahanan nasional.

5.6.1. Arah Kebijakan

Dengan memperhatikan kondisi demografi dan geografi negara kepulauan Indonesia, maka kebijakan teknologi pertahanan diarahkan untuk :

- 1) Memenuhi kebutuhan alutsista baik perangkat keras maupun perangkat lunak berteknologi terbaru, sesuai dengan kebutuhan operasional yang mempunyai efek penangkal (*deterent*) yang tinggi;
- 2) Meningkatkan penguasaan kapabilitas iptek pertahanan dikalangan industri nasional melalui regulasi kelembagaan dan penanganan alokasi pendanaan yang khusus;
- 3) Meningkatkan pemahaman, penguasaan iptek, dan rekayasa untuk aplikasi pertahanan dikalangan perguruan tinggi dan lembaga iptek nasional untuk mencapai keunggulan bangsa berbasiskan kemandirian, melalui *roadmap* yang bersifat kuantitatif dan rancangan strategis pertahanan (*strategic defence review*) yang terpadu;
- 4) Mengikuti pemenuhan standardisasi ranahan (sarana pertahanan) pangsa pasar dunia yang kompetitif;

- 5) Memberikan peluang kepada industri strategis bidang pertahanan untuk berinovasi yang mampu menjaga kelangsungan hidup industri secara ekonomis.

5.6.2 Prioritas Utama

Dengan memperhatikan kondisi demografi dan geografi negara kepulauan Indonesia, maka prioritas pembangunan teknologi pertahanan adalah:

- 1) Teknologi pendukung daya gerak;
 - a. Rancang bangun dan rekayasa alat angkut/wahana ringan, baik darat, laut maupun udara
 - b. Rancang bangun dan rekayasa alat angkut/wahana sedang, baik darat, laut maupun udara.
- 2) Teknologi pendukung daya tempur;
 - a. Rancang bangun dan rekayasa sistem persenjataan meriam/artileri (kaliber 20 mm ke atas) termasuk amunisinya
 - b. Rancang bangun dan rekayasa peluru kendali jarak dekat, roket udara-darat
 - c. Rancang bangun dan rekayasa bom tajam untuk pesawat dan ranjau laut
 - d. Rancang bangun alat optik dan alat bidik
 - e. Terpenuhinya secara mandiri kebutuhan bahan baku berupa bahan peledak/propelan
- 3) Teknologi pendukung Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer dan Informasi (K4I);
 - a. Rancang bangun dan rekayasa perangkat *surveillance* berupa radar, sistem optronik, dan ESM (*Electronic Support Measure*)
 - b. Rancang bangun peralatan komunikasi
 - c. Rancang bangun sistem komando kendali
- 4) Teknologi pendukung bekal
Rancang bangun dan pembuatan Perlengkapan Perorangan Lapangan (Kaporlap) khusus untuk kebutuhan tiap matra;
- 5) Pemaduan dalam meningkatkan dan mengembangkan kemampuan industri pertahanan domestik yang sanggup memberikan pasokan kebutuhan produksi dengan kuantitas yang cukup untuk alutsista, sekaligus memberikan kontribusi pada perekonomian nasional jangka panjang dan memperluas lapangan kerja berkualitas;
- 6) Penyusunan format regulasi pendanaan yang kreatif dalam mendukung pembangunan sishanneg (sistem pertahanan negara);

- 7) Pembangunan sishanneg dalam jangka pendek dititikberatkan pada pengamanan wilayah perbatasan, pulau-pulau terluar dan wilayah rawan konflik;
- 8) Pelibatan aktif kalangan LPND-Ristek, perguruan tinggi dan industri nasional untuk pasokan teknologi dari kebutuhan alutsista pada butir - butir di atas.

5.6.3. Kerangka Kebijakan

Untuk mencapai prioritas teknologi pertahanan di atas perlu kerangka kebijakan berikut ini :

- 1) Meningkatkan kapabilitas teknologi pertahanan menuju kemampuan rancang bangun melalui kerjasama dan alih teknologi yang dilaksanakan seiring pengadaan alutsista;
- 2) Memperkuat daya saing industri nasional dalam mendukung kemampuan teknologi pertahanan dengan meningkatkan kinerja manajemen, profesionalitas, kualitas produk serta didukung program pendanaan yang kreatif;
- 3) Membentuk lingkungan wira-usaha yang dapat menumbuhkan inovasi teknologi dan alokasi investasi domestik, terutama dalam memasok kebutuhan industri pertahanan oleh industri nasional termasuk UKM;
- 4) Mensinkronisasikan kebijakan di seluruh pemerintahan (eksekutif, legislatif, yudikatif, administratif dan diplomasi) untuk membangun komitmen nasional, antara lain dengan regulasi pendanaan yang kreatif dalam mencapai kemandirian di dalam industri pertahanan;
- 5) Dengan mempertimbangkan perkembangan lingkungan strategis, kebijakan pertahanan negara dalam jangka pendek dititikberatkan pada pengamanan wilayah perbatasan, pulau-pulau terluar dan wilayah rawan konflik;
- 6) Meningkatkan kemitraan antara industri dengan pemerintah antara lain LPND-Ristek dan perguruan tinggi untuk memajukan inovasi nasional dalam rangka memasok teknologi untuk memenuhi kebutuhan alutsista;
- 7) Mengembangkan kerjasama strategis dengan negara lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan yang belum terpenuhi di dalam negeri;
- 8) Mengantisipasi semakin meningkatnya kegiatan terorisme baik segi kualitas maupun kuantitas di dalam maupun di luar negeri diperlukan kewaspadaan dan kemampuan yang diwujudkan dalam teknik dan sarana pertahanan dari ancaman nuklir.

5.7. Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat-Obatan

Iptek yang termasuk dalam ruang lingkup bidang kesehatan adalah ilmu-ilmu gizi, kedokteran, farmasi, dan kesehatan masyarakat (*public health*) serta cabang-cabang ilmu di dalamnya. Adapun Iptek yang terkait dengan bidang kesehatan antara lain biologi, kimia, fisika, ekologi, bioteknologi, ilmu rekayasa biomedik, serta ilmu multiguna yakni informatika/teknologi informasi kesehatan untuk pengelolaan dan pengolahan data serta tampilan pada instrumentasi kedokteran, maupun dalam hal penyampaian informasi kesehatan jarak jauh, termasuk pencitraan dan penginderaan.

5.7.1. Arah Kebijakan

Arah penelitian dan pengembangan bidang kesehatan diarahkan untuk memberikan pemecahan bagi pelbagai masalah utama kesehatan yang dihadapi sebagian terbesar masyarakat Indonesia.

- 1) Mempertajam prioritas penelitian, pengembangan dan rekayasa Iptek Kesehatan;
- 2) Memperkuat kelembagaan, dengan meningkatkan kemampuan SDM dan prasarana riset, meningkatkan jaringan Iptek Kesehatan di pusat dan daerah, meningkatkan kualitas riset ketingkat global, serta meningkatkan kerjasama riset dengan negara lain;
- 3) Mengembangkan skema insentif dan kepastian hukum untuk mendorong perkuatan struktur industri kesehatan/kedokteran;
- 4) Menanamkan dan menumbuh-kembangkan budaya Iptekkes sedini mungkin bagi seluruh lapisan masyarakat;
- 5) Meningkatkan efisiensi riset melalui perbaikan regulasi dan birokrasi ;
- 6) Memanfaatkan hasil riset Iptek Kes dalam perumusan kebijakan nasional di bidang kesehatan.

5.7.2. Prioritas Utama

Mengembangkan Iptek dalam upaya :

- 1) Pencapaian gizi seimbang, terutama untuk mempertahankan dan meningkatkan keadaan gizi masyarakat serta tumbuh kembang anak dalam rangka menjaga kualitas manusia Indonesia;
- 2) Pengembangan industri Farmasi, mewujudkan kemandirian dalam ketersediaan obat-obatan yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas;
- 3) Pengembangan Obat bahan alam menjadi fitofarmaka **dan sediaan obat modern**;

- 4) **Pengembangan obat-obat preventif, seperti *vaccine sera*, serta obat-obat *protein pharmaceutical*;**
- 5) Pengendalian penyakit melalui deteksi dini dan diagnosis, peningkatan kesehatan, pencegahan dan penyembuhan penyakit serta pemulihan kesehatan;
- 6) Pengembangan alat-alat kesehatan/kedokteran, dengan meningkatkan kemampuan produksi dan mutu alat kesehatan yang terutama dimaksudkan untuk substitusi impor, serta mengembangkan jaringan nasional untuk pelayanan purna-jualnya;
- 7) Penjagaan mutu pelayanan kesehatan, dengan prioritas: kesehatan keluarga (fokus pada ibu dan anak), pengawasan penggunaan narkotika, psikotropika dan zat adiktif; perawatan terhadap korban trauma dan bencana; serta pengurangan dampak pembangunan terhadap kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia.

Tata laksana

Melalui penerapan Iptek, mendukung Tata Laksana Pelayanan Kesehatan, yaitu :

- 1) Memberikan pelayanan kesehatan khusus
- 2) Memberikan pelayanan kesehatan Ibu dan anak
- 3) Mengawasi penggunaan narkotika, psikotropika dan zat adiktif.
- 4) Memberikan perawatan dan penanggulangan akibat bencana masal.
- 5) Memberikan pelayanan kesehatan akibat kecelakaan dan cedera
- 6) Mengurangi dampak pembangunan dan perubahan lingkungan

5.7.3. Kerangka Kebijakan

- 1) Gizi

Pengembangan teknologi pengukuran, pencegahan, dan pengobatan dan pemantauan gizi salah.
- 2) Farmasi, Obat bahan alam, dan AIKES.
 - a. Pengembangan dan pemanfaatan secara berkesinambungan Sumber Daya Hayati menjadi fitofarmaka dengan kualitas setara obat modern dan menjadi bagian integral dari pelayanan kesehatan formal.
 - b. Pengembangan bahan baku obat
 - c. Standardisasi proses produksi dan mutu produk sesuai persyaratan mutu global

- d. Penguasaan teknologi dan aplikasi alat kesehatan untuk meningkatkan kemampuan operasional dan monitoring alat kesehatan di rumah sakit dan layanan kesehatan lainnya.
 - e. Pengembangan jaringan nasional untuk perawatan dan layanan purna jual alat kesehatan/kedokteran.
- 3) Penyakit Menular (*emerging & re-emerging*)
- Peningkatan kemampuan Iptek kesehatan untuk pengendalian; pencegahan (termasuk pengembangan vaksin), deteksi dini, diagnosis dan pengobatan.
- 4) Penyakit Tidak Menular Utama (sesuai DepKes)
- Peningkatan kemampuan Iptekkes untuk pengendalian, pencegahan, deteksi dini, diagnosis, pengobatan dan pemulihan.
- 5) NAPZA (Narkotika, psikotropika dan zat adiktif)
- Peningkatan kemampuan Iptek kesehatan untuk pengendalian dan pencegahan serta deteksi cepat serta pemulihan akibat penyalahgunaan narkotika dan zat adiktif.

5.8. Fokus Bidang Lain

Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek 2005 – 2009 adalah produk kebijakan di bidang riset dan teknologi yang akan digunakan oleh pemerintah sebagai pedoman dalam merencanakan pembiayaan program program Iptek. Oleh karena itu, dokumen ini perlu digunakan sebagai pedoman bagi para pelaku Iptek di lembaga pemerintah dan perguruan tinggi dalam menyusun program kerja di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama yang memerlukan dukungan pembiayaan pemerintah. Di samping itu, pihak badan usaha swasta dan lembaga masyarakat dapat pula menggunakan dokumen tersebut untuk memahami arah prioritas dan kerangka kebijakan pembangunan Iptek yang dilaksanakan oleh pemerintah, serta bidang-bidang dan fokus area yang di prioritaskan. Dengan demikian, dokumen ini dapat dijadikan landasan bagi pelaku Iptek untuk membentuk sinergi yang bermanfaat bagi pembangunan nasional secara menyeluruh.

Fokus-fokus bidang yang di jabarkan dalam RPJMN Nasional, membentuk ruang gerak bagi program program Iptek di bidang prioritas dalam kaitannya dengan upaya mencapai tujuan strategis pembangunan Iptek yang telah digariskan dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek 2005 - 2009. Oleh karena itu, program program Iptek yang berada di dalam fokus bidang tersebut akan mendapatkan tingkat prioritas yang tinggi. Sebagaimana ditulis dalam RPJMN bidang-bidang yang bukan merupakan fokus juga akan mendapat perhatian, bidang-bidang itu antara lain adalah : 1) Teknologi Air bersih; 2) Teknologi Kelautan; 3) Sistem Informasi Spasial; 4)

Mitigasi Bencana; 5) Teknologi Dirgantara dan Antariksa; 6) Bidang Politik Sosial dan Budaya, Hukum; dan 7) Bidang tematis lain.

BAB VI PENUTUP

Sebagai penutup perlu disampaikan beberapa aspek penting yang merupakan perhatian pemerintah, yaitu:

1. Diperlukan konsep dukungan Iptek berkelanjutan dan penerapan langkah antisipasi/adaptasi terhadap perubahan perkembangan jaman.
2. Dalam merencanakan program Iptek, setiap lembaga perlu mengoptimalkan keterkaitan antara tugas dan fungsi lembaga dengan kerangka kebijakan dan prioritas yang tercakup di dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek 2005 -2009.
3. Dalam mengembangkan program pada setiap bidang prioritas, berbagai bentuk kemitraan antara lembaga, perguruan tinggi, dan dunia usaha perlu diusahakan agar sumber daya yang ada dapat di manfaatkan secara optimal. Tumpang tindih harus dihindari.
4. Untuk mencapai tingkat kesadaran seluruh elemen bangsa, maka Iptek harus menjadi Politik Negara. Satu langkah awal yaitu dengan dicantumkannya kata ilmu pengetahuan dan teknologi dalam Amandemen UUD 1945 harus diikuti dengan kebijakan dan tindakan yang menunjukkan keberpihakan konkrit pemerintah pada Iptek.