

# 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 didalam 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, 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 kedalam 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, 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:

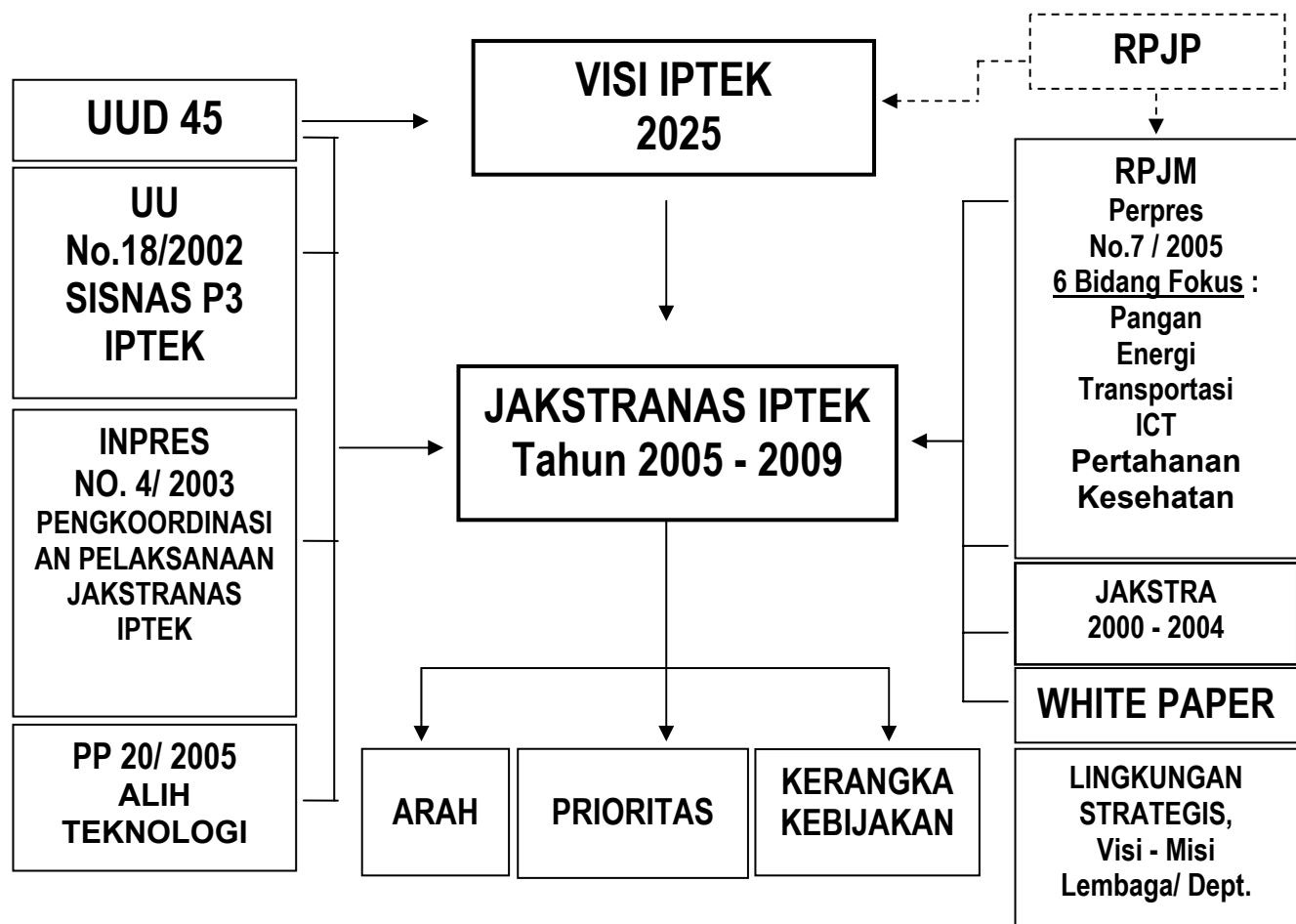
1. UUD 1945;
2. UU No. 18 Tahun 2002;
3. Inpres No. 4 Tahun 2003;
4. PP No. 20 Tahun 2005
5. Visi Misi IpeK 2025;
6. Perencanaan Pembangunan Nasional IpeK;
7. Rencana Pembangunan Jangka Menengah (2004-2009);
8. Naskah Akademik dalam bentuk White Paper;
9. Lingkungan Strategis.

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, 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 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 tiga hal : (i) koordinasi yang diperlukan baik untuk perencanaan itu sendiri maupun pelaksanaannya, (ii) keterarahan program. Kedua aktifitas 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 mempersiapkan itu semua. Terdapat empat hal yang dicakup dalam UU No.18 Tahun 2002 tersebut :

- (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.

Kelembagaan 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), seperti telah disinggung pada diatas, terdiri dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), Badan Pengawas Tenaga Atom Nasional (BAPETEN), Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Standarisasi Nasional (BSN), Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Institusi ini dibentuk melalui Keputusan Presiden dan bertanggung jawab kepada Presiden.

## **2) 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 “dibawah” 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 lptek departemen, dilakukan secara hirarkis mulai dari Badan, Pusat, Balai, dan seterusnya. Sedangkan koordinasi lintas departemen masih belum ada 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**

Kelembagaan lptek Pemerintah Daerah adalah institusi Pemerintah Daerah yang memiliki tugas pokok melakukan aktivitas riset yang berada di Daerah. Lembaga lptek 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 Tteknis Daerah (UPTD) biasanya berada di bawah dinas tertentu, misalnya dinas pertanian atau perindustrian. Salah satu institusi lptek 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 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 lptek sampai saat ini lebih banyak sebagai mitra kerja dari lembaga lptek lain. Hal ini disebabkan karena PT memiliki keunggulan dalam infrastruktur SDM dibandingkan dengan lembaga litbang lain. PT merupakan sebuah “*knowledge pool*”

atau “pabrik sumberdaya 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**

Kelembagaan 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 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 untuk 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”**<sup>1</sup>. 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

---

<sup>1</sup> Pasal 20 ayat (4) UU No 18 tahun 2002

**“pemerintah daerah adalah kepala daerah beserta perangkat daerah otonom yang lain sebagai badan eksekutif daerah”<sup>2</sup>.**

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 2005 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, prioritas utama dan kerangka kebijakan pemerintah.

### **2.2.4. PP No. 20 Tahun 2005**

Salah satu upaya pemerintah untuk mendukung penguasaan, pemanfaatan dan pemajuan Iptek telah pula secara nyata 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;

---

<sup>2</sup> Pasal 1 poin (17) UU No 18 tahun 2002

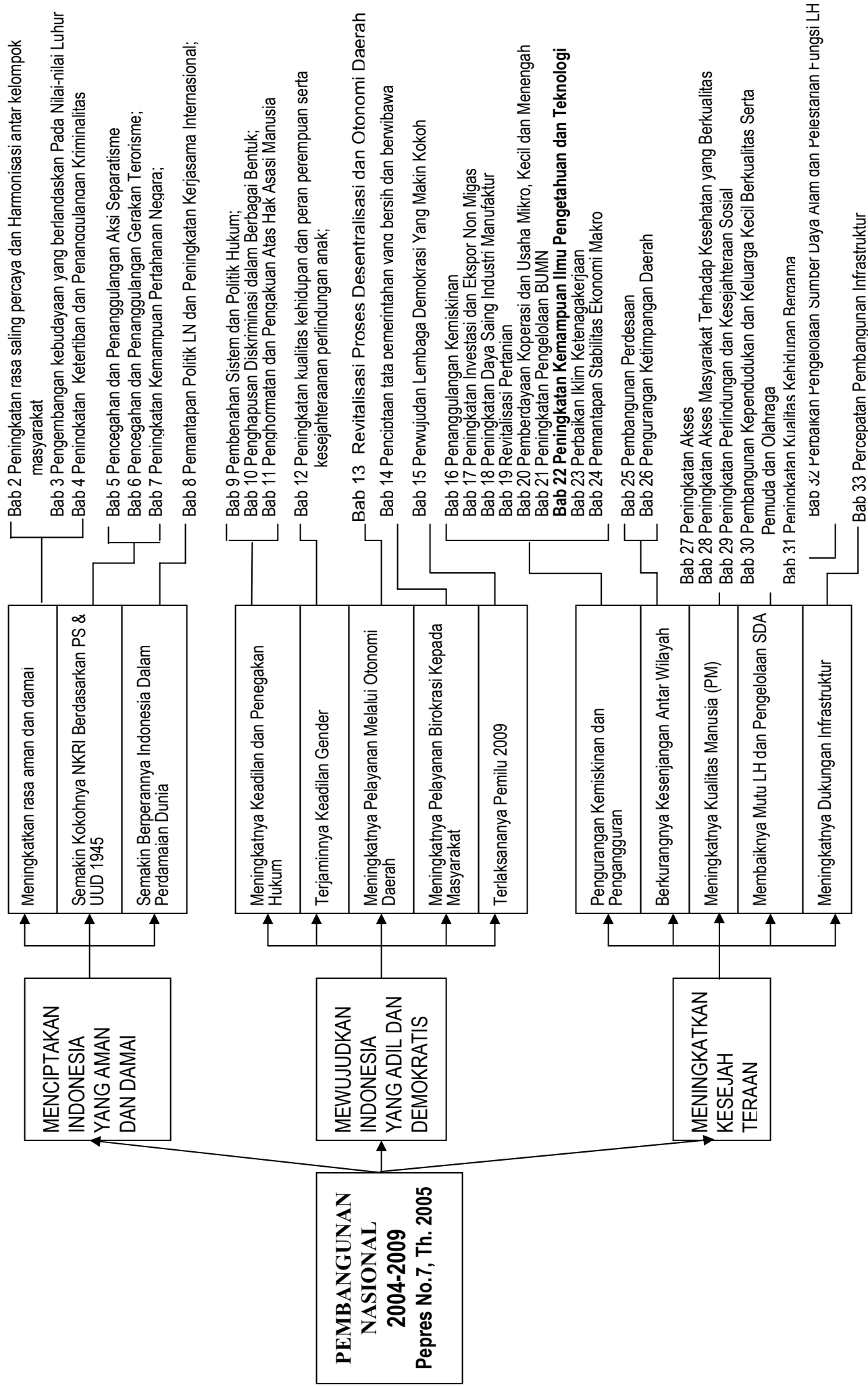
5. Mewujudkan SDM, Sarana dan Prasarana serta Kelembagaan Iptek yang berkualitas dan kompetitif;
6. Mewujudkan masyarakat Indonesia yang cerdas, kreatif dan kreatif dalam suatu peradaban masyarakat yang berbasis pengetahuan (*knowledge based society*).

#### **2.2.6. Perencanaan Pembangunan Nasional Iptek**

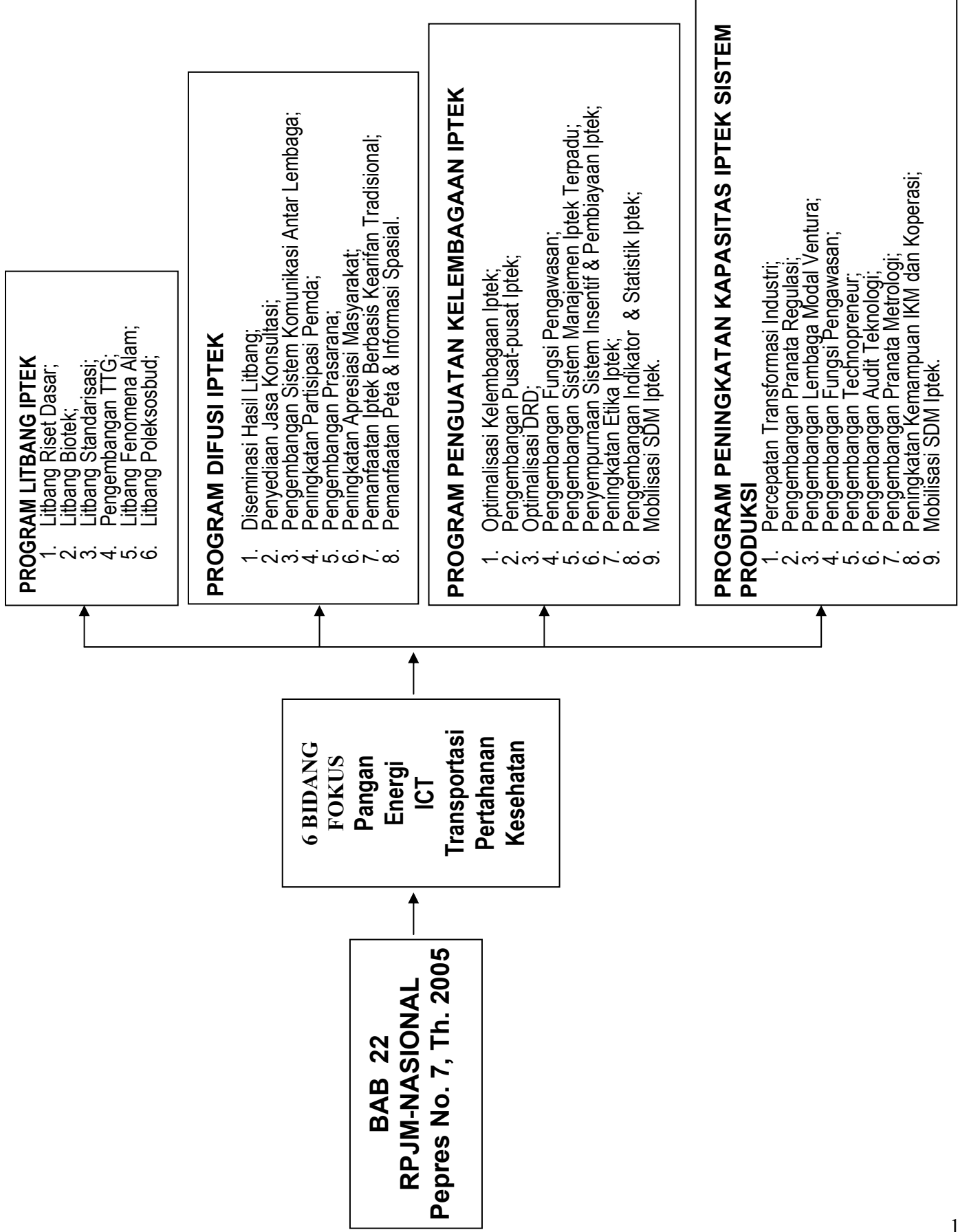
Perubahan peraturan perundangan mengenai sistem keuangan negara (UU No. 17 Tahun 2003) dan sistem perencanaan pembangunan (UU No. 25 Tahun 2004), menyebabkan perlunya penataan mengenai proses perencanaan pembangunan nasional Iptek. Berubahnya sistem pembiayaan dari pendekatan sektor menjadi pendekatan 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 (RPJM)**

1. Perpres No. 7 Tahun 2005 tentang RPJM 2004-2009, merupakan penjabaran dari visi, misi, dan program Kabinet Indonesia Bersatu. RPJM 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 RPJM 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 RPJM 2004-2009



Gambar 3 : Skema RPJM untuk Peningkatan Kemampuan Iptek

### **2.2.8. Naskah Akademik dalam bentuk *White Paper***

Sebagai sarana untuk mendukung dan memberikan latar belakang akademik terhadap 6 (enam) fokus bidang prioritas dalam RPJM, maka dibuat *road map* 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. *Road-map*, memuat tahap-tahap ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan dituju, proses yang sedang berjalan dan prospek ke depan hingga tahun 2025. Sebagian pemikiran-pemikiran itu menjadi arah, prioritas dan kerangka kebijakan dalam Jakstranas Iptek 2025.

### **2.2.9. Lingkungan Strategis**

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 dirgantara 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 di negara berkembang tapi perlu diciptakan kondisi tertentu dan berupaya mengatasi masalah-maslah 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 termanfaatkan pada sisi

penyedia, tidak berjalannya sistem transaksi, dan belum tumbuhnya permintaan dari sisi pengguna yaitu industri. Disamping 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 saintifik 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 plagiarisme.

Dampak lainnya adalah merapuhnya budaya penelitian sebagai pondasi kelembagaan riset, seperti yang terjadi pada sektor pendidikan. Pendidikan di Indonesia dapat dikatakan telah gagal 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.

Kursus-kursus manajemen (proyek) penelitian dan pengembangan amat jarang dilakukan, dan walaupun ada, ditawarkan oleh pihak asing dengan biaya kursus yang mahal.

### **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 *brain draining* 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 (S-3) tidak berkembang, 5) kekayaan intelektual PT tidak berkembang, dan 6) kelas kreatif dan kewirausahaan (*enterpreneurships*) tidak berkembang.

Belum ada satupun univesitas 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 penggalan 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 justru utilisasi 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 Iptek 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. Besarnya 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 (DIP dan DIK). 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.

Keteringgalan 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 disini 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 memanfaatkan dan menguasai 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 China 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. Ke delapan 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 TIK. 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**

#### **Prinsip Dasar**

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

1. Pembangunan Iptek berlandaskan keimanan dan ketaqwaan serta nilai-nilai luhur bangsa;
2. Pembangunan Iptek untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat;
3. 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;
4. Pembangunan Iptek berlandaskan pada pendekatan sistem yang dapat menjembatani kepentingan makro dan mikro; yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan;
5. Pembangunan Iptek berlandaskan pada hukum yang menjunjung keadilan dan kebenaran serta menghormati Hak Kekayaan Intelektual;
6. Pembangunan Iptek berlandaskan pada penguatan partisipasi aktif dan potensi masyarakat;
7. Pembangunan Iptek harus menjunjung tinggi profesionalisme;
8. Pembangunan Iptek perlu berperspektif gender dalam mewujudkan kesetaraan dan keadilan gender.

### **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 segala pihak. Pertanggung jawaban jawab disini tidak hanya terbatas pada aspek finansial (seperti anggaran pembangunan Iptek) akan tetapi lebih dari itu, pertanggung jawaban jawab 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 disini adalah dalam tataran yang positif dan

bertanggung jawab. Lebih lanjut innovative 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 dimasa kini sekaligus bagian integral dari solusi permasalahan dimasa depan. Atau dengan kata lain solusi pembangunan Iptek dimasa kini jangan sampai menjadi sumber permasalahan baru dimasa datang.

#### **4.4 Knowledge Based Society**

Memasuki abad milenium baru, maka 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 dan 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, *Knowledge Based Society*, KBS). KBS dilustrasikan sebagai suatu kondisi penciptaan, penyebaran dan penggunaan pengetahuan menjadi faktor kunci dalam upaya memakmurkan dan menyejahterakan masyarakat.

Konsep pembangunan ini pada hakekatnya adalah membangun institusi yang menghasilkan pengetahuan, kemudian mendistribusikan pengetahuan dan penggunaannya pada sektor-sektor produktif. Namun demi kian, 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 yang 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

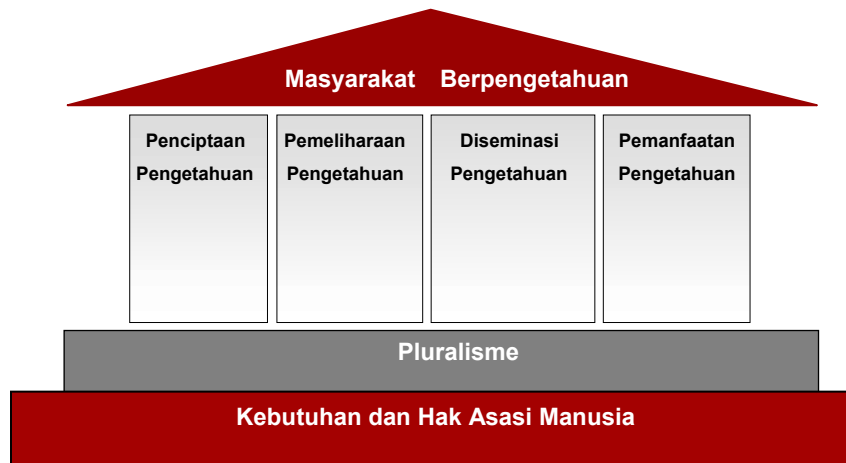
bertumpu pada hal yang lain dalam pengembangan ekonomi negara. Pada pertengahan tahun 50-an pendapatan per kapita dari kedua negara tersebut sebesar 700 US\$ (World Bank, World Development Report 1998/1999). Namun, memasuki tahun 1990-an pendapatan per kapita Korea Selatan mencapai hampir 6 kali pendapatan 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 1960an 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 dimana 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 dengan 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 tepat 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 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 yaitu 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 dimana pengetahuan menjadi faktor kuncinya atau disebut juga dengan knowledge based economy (KBE).

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

#### **4.5 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, 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)***.

#### **4.6. 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 (RPJM) 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 penguatan struktur industri, dan (e) menanamkan dan menumbuhkembangkan budaya Iptek untuk meningkatkan peradaban bangsa.

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

(i) Pembangunan ketahanan pangan

Dalam hal pembangunan ketahanan pangan, basis produksi secara nasional perlu diperkuat dimana 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, dan ragamnya); kemampuan penyediaan cadangan pangan pengetahuan masyarakat tentang pangan dan gizi.

Selain itu, ketahanan pangan ditingkatkan dengan perluasan pemenuhan 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 di segala tingkatan bersama masyarakat. Peran pemerintah dari tingkat pusat sampai pada pemerintah daerah adalah memberikan fasilitasi dan menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan.

(ii) Penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan

Pembangunan energi diarahkan pada penyediaan dan pemanfaatan sumberdaya energi; peningkatan prasarana dan sarana produksi; peningkatan fungsi kelembagaan; peningkatan mutu SDM dan penguasaan teknologi.

(iii) Pengembangan teknologi dan manajemen transportasi

Pembangunan transportasi dimasa mendatang diarahkan untuk: (a) meningkatkan transaksi perdagangan sebagai sumber pergerakan orang, barang, dan jasa yang menjadi pangsa pasar bisnis transportasi melalui *political trading* yang saling menguntungkan; (b) menciptakan jaringan pelayanan inter 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; (c) menyelaraskan semua peraturan perundang undangan baik yang mencakup investasi maupun penyelenggaraan jasa transportasi untuk memberikan kepastian hukum bagi semua pihak yang berkenan; (d) menciptakan sistem perbankan dan mekanisme pendanaan untuk menunjang investasi dan operasi dibidang prasarana dan sarana transportasi; (e) mendorong seluruh *stakeholders* untuk berpartisipasi dalam penyediaan pelayanan mulai dari tahap perencanaan, pembangunan, dan pengoperasiannya; (f) menghilangkan segala macam bentuk monopoli agar dapat memberikan alternatif pilihan bagi pengguna jasa; (g) mempertahankan keberpihakan pemerintah sebagai regulator terhadap pelayanan kepada masyarakat; (h) menyatukan persepsi dan langkah para pelaku penyedia jasa transportasi dalam konteks *global services*.

(iv) Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi

Pembangunan telematika diarahkan dengan: (a) mendorong persaingan yang sehat dalam penyelenggaraan telekomunikasi dan mempersiapkan tahapan migrasi alamiah dari bentuk duopoli ke bentuk kompetisi penuh yang setara dan berimbang; (b) menciptakan kepemimpinan dalam penyelenggaraan telematika yang mampu memberikan arahan jelas bagi pengembangan sektor ini selanjutnya; (c) 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; (d) mengoptimalkan dan mensinergikan pembangunan dan pemanfaatan prasarana telekomunikasi dan non-telekomunikasi dalam penyelenggaraan telematika guna menciptakan efisiensi termasuk efisiensi investasi yang pada akhirnya akan menentukan harga/biaya layanan yang dibebankan kepada masyarakat pengguna; (e) memanfaatkan konsep teknologi netral yang responsif terhadap kebutuhan pasar dan industri namun tetap menjaga keutuhan sistem yang telah ada; (f) meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap potensi pemanfaatan telematika; serta (g) mendorong pengembangan industri penyedia data dan aplikasi sebagai upaya penciptaan nilai tambah dari informasi.

(v) Pengembangan teknologi pertahanan

Sesuai dengan beberapa sasaran peningkatan kemampuan ketahanan negara dalam lima tahun mendatang yaitu:

1. Meningkatnya jumlah dan kondisi peralatan pertahanan ke arah modernisasi alat utama sistem persenjataan dan kesiapan operasional;
2. Meningkatnya penggunaan alutsista produksi dalam negeri dan dapat ditanganinya pemeliharaan alutsista oleh industri dalam negeri.

Serta sesuai dengan salah satu arah kebijakan peningkatan kemampuan pertahanan negara yaitu eningkatkan kemampuan industri pertahanan nasional dalam hal penyediaan kebutuhan dan perawatan alutsista yang sudah ada, maka sistem senjata yang memadai perlu dimiliki karena hal ini merupakan penggetar dan pemukul bagi

setiap ancaman yang bermaksud mengganggu kedaulatan nasional. Alat utama sistem senjata masing-masing angkatan perlu ditingkatkan secara bertahap. Alat utama sistem senjata ditingkatkan dengan meningkatkan penggunaan produksi nasional. Ketergantungan sistem senjata yang besar kepada luar negeri akan mempengaruhi upaya pertahanan terutama apabila negara yang bersangkutan berseberangan di dalam garis-garis politiknya dengan Indonesia. Dalam kaitan itu industri pertahanan dalam negeri ditingkatkan. Pengembangan industri pertahanan dalam negeri didorong bekerjasama dengan industri kecil dan menengah yang potensial mendukung industri pertahanan. Secara bertahap kemampuan industri pertahanan dalam negeri ditingkatkan untuk memproduksi alat utama sistem senjata dengan teknologi yang lebih maju.

(vi) 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 didalamnya. Adapun iptek yang terkait dengan bidang kesehatan antara lain bioteknologi, ilmu rekayasa biomedika, ergonomi, ekologi serta ilmu multiguna yakni informatika/teknologi informasi untuk pengolahan data dan tampilan pada instrumentasi kedokteran, maupun dalam hal penyampaian informasi medis jarak jauh.

## **BAB V**

### **ARAH, PRIORITAS DAN KERANGKA KEBIJAKAN IPTEK 2005 – 2009**

#### **5.1. Arah, Prioritas, dan Kerangka Kebijakan Iptek 2005-2009 Secara Umum**

##### **Arah Kebijakan:**

Sesuai dengan Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2005 tentang RPJM, 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 RPJM 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 RPJM, 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 dan prioritas utama di dalam RPJM 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, prioritas, dan kerangka kebijakan dari masing-masing fokus bidang.

### **5.2. Pembangunan Ketahanan Pangan**

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2004-2009 bidang Iptek disebutkan bahwa pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi (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, energi dll. 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.

Kemampuan dan kontribusi Iptek nasional terhadap pembangunan 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 produk 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 penggunaan kultivar yang tidak berpihak pada petani. Kondisi ini semakin diperparah dengan terus berlangsungnya alih fungsi lahan produktif menjadi kegiatan non pertanian.

Dilihat dari potensi sumber daya ikan, maka masih besar peluang untuk memanfaatkan perikanan tangkap. Namun masalah yang dihadapi antara lain struktur armada didominasi

skala kecil, dengan mayoritas nelayan yang masih tradisional termasuk pemanfaatan teknologinya

Dengan 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, maka akan timbul kesenjangan dan defisit ketersediaan berbagai jenis komoditas bahan pangan yang cukup besar seperti biji-bijian dan sereal, 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. Disamping itu perlu dilakukan peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam produksi pangan untuk peningkatan daya saing serta peningkatan mata rantai produksi untuk 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 plasma nutfah (*agrobiodiversity*) yang beragam dan berlimpah, maka perlu diambil langkah konkrit guna pemantapan strategi kebijakan baru.

### **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 teknologi iradiasi secara berkelanjutan dan tetap menjaga kelestarian fungsi lingkungan;
- 2) Memperpanjang rantai produksi pengolahan hasil pertanian (*off-farm*) yang efisien untuk meningkatkan nilai ekonomi dan nilai tambah produk pangan pada masing-masing rantai produksi;
- 3) Meningkatkan keragaman bahan baku pangan (diversifikasi) termasuk kemungkinan dengan memanfaatkan sumberdaya hutan non-kayu.

### **5.2.2 . Prioritas Utama**

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut di atas, kebijakan iptek bidang pangan diprioritaskan untuk mendukung terwujudnya kemandirian dan ketahanan pangan serta peningkatan daya saing produk pangan dengan kriteria penetapan prioritas berdasarkan:

- 1) Muatan yaitu dengan meningkatkan kegiatan penelitian, pengembangan dan penerapan bidang pangan yang berorientasi pada:
  - a. Manfaat dan keuntungan (*Beneficial and Profitability*);
  - b. Keberlanjutan (*Sustainability*);
  - c. Keamanan dan kualitas (*Safety and Quality*);
  - d. Diversifikasi dan penciptaan nilai tambah (*Diversification and Adding Value*);
  - e. Pengembangan pasar (*Market Development*) dan
  - f. Pemahaman masyarakat (*Agricultural Awareness*)
- 2) Komoditi yaitu:
  - a. Tanaman pangan;
  - b. Hortikultura;
  - c. Peternakan dan
  - d. Perikanan.
- 3) Mengembangkan infrastruktur perikanan yang meliputi, pengembangan armada perikanan tangkap yang produktif, selektif, efektif dan efisien melalui penerapan teknologi maju dan tepat guna, serta membina dan mengembangkan industri sarana perikanan tangkap sisi hulu dan hilir melalui model kemitraan.

### **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 nilai tambah rantai nilai produksi, 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 tepat untuk perkuatan struktur industri pangan.

### **5.3. 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 di"peta"kan dan diidentifikasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS). Peranserta Riset, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (RIPTTEK) dalam pengembangan SISTRANAS relatif masih terbatas. Akibatnya, tingkat efisiensi penyelenggaraan sistem transportasi nasional juga rendah. Untuk mencegah kecenderungan lebih menurunnya kondisi kinerja tersebut, maka 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, maka 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.

### **5.3.1. 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 visi dan misi 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, maka arah kebijakan Iptek untuk pengembangan teknologi dan manajemen transportasi seyogyanya diarahkan untuk:

1. Meningkatkan kemampuan, ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menjawab berbagai isu pelayanan, seperti keselamatan, keamanan, kehandalan dan kenyamanan, serta terjangkau masyarakat luas;
2. Meningkatkan kemampuan Iptek strategis dalam rangka pengembangan sistem transportasi nasional yang handal, efektif dan efisien yang sesuai kondisi fisik wilayah serta sosial-ekonomi-budayanya;
3. Meningkatkan penguasaan dan kemampuan teknologi industri dalam negeri untuk mendukung sistem transportasi nasional guna mendukung kelancaran sistem operasional dan kemampuan untuk merawat serta ramah lingkungan dan hemat energi;
4. Peningkatan 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 riptek dengan mensinergikan kemampuan industri nasional.

### 5.3.2. Prioritas Utama

1. Mengembangkan program-program iptek transportasi dengan kriteria :
  - terintegrasi,
  - sesuai dengan kebutuhan masyarakat,
  - mengutamakan keselamatan dan keamanan,
  - mengutamakan komponen lokal.
2. Meningkatkan riset pengembangan dalam :
  - a. sistem dan manajemen transportasi :
    - angkutan perkotaan
    - angkutan umum (*public transportation*)
    - rekayasa pembiayaan untuk kebijakan tarif (*financial engineering / pricing policy*).
  - b. teknologi komponen lokal otomotif
  - c. mitigasi dampak lingkungan bagi transportasi perkotaan
3. Meningkatkan riset guna mewujudkan rencana induk (*Master Plan*) sistem transportasi antar/multi moda khususnya di Pulau Jawa serta pulau lainnya yang memerlukan.

### 5.3.3. 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 Iptek nasional yang mendukung arah kebijakan sistem transportasi nasional (SISTRANAS) dengan keluaran yang terukur serta dengan mengembangkan indikator kinerja.
2. Mempertajam riset transportasi dari segi penerimaan sosio kultural;
3. Menyediakan berbagai bentuk insentif yang tepat untuk mengembangkan inovasi dan rekayasa Iptek yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan teknologi dan manajemen transportasi nasional;
4. Meningkatkan kemampuan industri nasional yang dapat mendukung kebutuhan teknologi untuk sistem transportasi nasional melalui peningkatan kapasitas dan kapabilitas SDM serta kerjasama dan integrasi program antar lembaga;
5. Meningkatkan dukungan politik dan dukungan publik untuk mewujudkan tercapainya pemenuhan kebutuhan transportasi nasional yang terintegrasi, handal, nyaman dan aman serta terjangkau masyarakat luas.

### 5.4. 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 ***cara bekerja, cara belajar, cara berbelanja, 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**. Bila ditelaah ke empat aspek ini lebih mendalam dapat dilihat bahwa untuk dapat bersaing dengan negara lain, harus dilakukan upaya – upaya secara serius, sistematis dan konsisten mengembangkan berbagai kemampuan Iptek, untuk mendukung kebijakan industrialisasi yang menyangkut kebijakan *Foreign Direct Investment* (FDI), Pengembangan Wirausahawan lokal dan lain sebagainya.

Sinergi demikian, niscaya akan dapat mendorong munculnya berbagai industri dan jasa layanan baru dibidang TIK sebagai kelanjutan dari kreativitas dan inovasi yang sedang dikembangkan yang nantinya harus dapat bermuara pada suatu kekuatan daya saing bangsa Indonesia.

#### **5.4.1. 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;
2. Meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja perekonomian negara dan kualitas hidup masyarakat;
3. Mengelola Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) bidang teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kemampuan berinovasi, menegakan perlindungan hukum dan meningkatkan nilai komersial produk dalam negeri.

#### **5.4.2. Prioritas Utama**

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

1. Penghapusan berbagai hambatan dalam upaya memperluas infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi bagi masyarakat pedesaan yang terjangkau masyarakat luas;
2. Pengembangan *backbone* jaringan komputer untuk mendukung teknologi *broadband* multimedia dan memperluas akses (*community access point*) ke seluruh wilayah Indonesia;
3. Pengembangan dan pemasyarakatan pemakaian perangkat lunak *open source* untuk berbagai aplikasi;
4. Perbaikan dan peningkatan faktor keamanan terhadap informasi untuk menumbuhkan kepercayaan terhadap transaksi *online*;

5. Pengembangan berbagai aplikasi dan konten dalam rangka meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di sektor pangan, energi, kesehatan, transportasi dan pertahanan;
6. Peningkatan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia di bidang teknologi informasi dan komunikasi serta penataan kelembagaannya.

#### 5.4.3. 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 **ke dalam suatu kerangka kebijakan** yang menyangkut berbagai aspek, terutama yang terkait dengan :

1. Kebijakan pengembangan infrastruktur yang meliputi :
  - a. *Broadband IP Network* dan perluasan *bandwidth*
  - b. *Government Data Management Center* (GDMC)
  - c. Interoperabilitas antar berbagai sistem
  - d. Efektifitas layanan (harga, kualitas, keandalan, daya beli)
  - e. Pengembangan berbagai standar teknologi TIK
2. Kebijakan pemerataan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam penggunaan TIK dan peningkatan kualitas layanan publik dalam Warung Informasi dan Teknologi (Warintek) berbasis *Open Source Software* (OSS) dan *Universal Service Obligation* (USO);
3. Kebijakan pengembangan riset, industri dan dunia usaha dalam
  - a. Pemberian merek dagang (*rebranding*) aplikasi OSS
  - b. Pengembangan industri dalam negeri dan sistem insentif
  - c. Kebijakan pajak, harga dan perdagangan produk/jasa TIK
  - d. Pengembangan repositori OSS Nasional
  - e. *Java Competency Center* (JCC)
4. Kebijakan pengembangan aplikasi dan konten untuk
  - a. Pengembangan situs dan portal (*website*)
  - b. Pengembangan konten bahasa Indonesia
  - c. Pertukaran informasi, *knowledge*, dan *knowledge management*
  - d. Pengembangan aplikasi terutama di lembaga pemerintah
  - e. Penerapan teknologi 4G
5. Kebijakan peningkatan faktor keamanan informasi dalam pemanfaatan intranet termasuk *Government Secured Internet* (GSI);
6. Kebijakan pengembangan aspek legal dan penataan regulasi untuk Undang-undang di bidang teknologi informasi dan komunikasi yang menumbuhkan iklim kompetisi yang inovatif;
7. Kebijakan peningkatan kualitas dan kuantitas SDM dalam
  - a. Pengembangan standard kompetensi
  - b. Riset yang mempunyai keterkaitan ke industri
8. Kebijakan pengembangan kelembagaan dalam *e-government*, *e-business*, *e-education*, dan *e-science*.

## **5.5. Penciptaan dan Pemanfaatan Sumber Energi Baru dan Terbarukan:**

### **5.5.1. Arah Kebijakan**

Arah kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang energi adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan iptek bidang energi yang berorientasi mendukung kebijakan penyediaan energi nasional melalui langkah konservasi sumber energi, efisiensi pemanfaatan energi, 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
3. Mendorong terwujudnya iklim yang kondusif bagi ber-kembangnya inovasi yang berorientasi membangun perkuatan kemampuan nasional pada semua lini terkait dengan sektor energi.

### **5.5.2. Prioritas Utama**

Prioritas utama kebijakan penelitian dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi 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 2 % pada tahun 2009 dan 5 % pada tahun 2025.
2. Jenis Energi yang diarahkan menjadi prioritas adalah biodisel, bioetanol, biooil, panas bumi, batubara, surya, nuklir, angin dan 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 20 % batubara dan 27 % gas pada tahun 2009; dan 30 % batubara dan 30 % gas pada tahun 2025;
4. Pengembangan dan komersialisasi Iptek;
5. Penyiapan SDM melalui pendidikan nasional;
6. Pengembangan koordinasi dan mekanisme pendanaan dengan Pemerintah Daerah;
7. Pengembangan kemitraan antar stakeholders di dalam dan luar negeri;
8. Pengembangan Industri dan Jasa energi dalam negeri;
9. Program Sosialisasi Iptek energi menuju KBS.

### **5.5.3. Kerangka Kebijakan**

1. Kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan teknologi batubara dan gas berkerangka untuk penguasaan dan pemanfaatan sebagai berikut:
  - a. Teknologi batu bara kalori rendah (*upgrade brown coal – ubc*);
  - b. Batu bara cair (*coal liquefaction*);

- c. *Integrated coal gasification*;
  - d. Mini LNG;
  - e. Pemanfaatan LNG untuk transportasi;
  - f. Dimetil Eter (DME);
  - g. *Coal bed methan*;
  - h. Hidrat gas bumi.
2. Kebijakan penelitian, pengembangan dan penerapan teknologi dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan berkerangka untuk penguasaan dan pemanfaatan sebagai berikut :
- a. Energi angin
    - 1) Pembuatan peta potensi energi angin;
    - 2) Pengembangan sistem konversi energi angin yang efisien.
  - b. Energi surya
    - Pengembangan sistem konversi energi surya yang efisien.
  - c. Energi air
    - 1) Pembuatan peta potensi energi air;
    - 2) Pengembangan sistem konversi energi air yang efisien.
  - d. Biofuel
    - 1) Biodiesel
      - a) Sumber biodiesel dari tanaman;
      - b) Budidaya tanaman sumber biodiesel;
      - c) Standardisasi biodiesel;
      - d) Teknologi pembuatan biodiesel;
      - e) Pemanfaatan untuk energi listrik dan transportasi.
    - 2) Bio-etanol
      - a) Sumber biodiesel dari tanaman;
      - b) Budidaya tanaman sumber biodiesel;
      - c) Standardisasi bio-etanol;
      - d) Teknologi pembuatan bio-etanol;
      - e) Pemanfaatan untuk transportasi.
    - 3) Bio-oil
      - a) Sumber bio-oil dari biomassa;
      - b) Peta sumber biomassa;
      - c) Standardisasi bio-oil;
      - d) Teknologi pembuatan bio-oil;
      - e) Penggunaan bio-oil.
      - f) *Straight Lipid Oil*
  - e. Energi arus laut
    - 1) Pembuatan peta potensi arus laut;
    - 2) Pengembangan sistem konversi energi arus laut yang efisien.
  - f. Energi nuklir
    - 1) Litbang operasi dan perawatan PLTN;
    - 2) Kajian tekno-ekonomi bahan bakar nuklir.
  - g. Fuel Cell
    - Pengembangan teknologi fuel cell
  - h. Geothermal

1. Penelitian, pengembangan dan penerapan eksplorasi;
  2. Penelitian, pengembangan dan penerapan listrik tenaga uap dan *direct-use*.
- i. Hidrat metan

### 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 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, telah terjadi suatu pergantian paradigma dalam pelaksanaan umum operasi militer. 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 jawaban dari pola konflik masa lalu yang umumnya berskala besar namun dalam intensitas rendah (*large scale, low intensity conflicts*) menjadi pola konflik baru yakni berskala kecil, local namun dengan intensitas tinggi (*low scale, localized, hi-intensity conflicts*).

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), negara kepulauan (sesuai dengan UNCLOS, *United Nations Convention on Laws On the Seas*) dan negara kelautan (berdasarkan kebijakan pembangunan kelautan).

Dua aspek yang berperan besar dalam pembangunan teknologi pertahanan dewasa ini yakni:

1. Kebutuhan mendesak akan pengadaan alat utama sistem persenjataan (alutsista) agar semakin mandiri;
2. Implikasi kemajuan sejumlah teknologi tertentu seperti bio-teknologi, rekayasa genetika dan teknologi informatika pada piranti alutsista, akan dijadikan sebagai landasan untuk perumusan arah pengembangan dan penguasaan teknologi pertahanan nasional dalam rangka membangun system pertahanan nasional.

Kedua aspek dasar tersebut merupakan **prasyarat dasar** dalam penelitian dan pengembangan (litbang) dalam rangka mengantisipasi kecenderungan perkembangan teknologi dan dinamika pertahanan global.

### 5.6.1. Arah Kebijakan

Sejalan dengan masalah tersebut di atas, maka kebijakan teknologi pertahanan diarahkan untuk:

1. Memenuhi kebutuhan alutsista mulai dari perangkat keras maupun perangkat lunak, sesuai dengan kondisi kewilayahan dan demografi negara kepulauan Indonesia, sesuai dengan kemajuan perkembangan iptek, mempunyai efek penangkal yang tinggi, yang ditujukan untuk memberikan kapabilitas optimal bagi komponen pertahanan negara dalam menjalankan tugasnya;
2. Meningkatkan penguasaan kapabilitas iptek pertahanan dikalangan industri nasional melalui regulasi penangan alokasi pendanaan yang kondusif;
3. Meningkatkan pemahaman dan penguasaan iptek untuk aplikasi pertahanan negara kepulauan dikalangan universitas dan lembaga iptek nasional melalui penyusunan *road-map* teknologi pertahanan yang bersifat kuantitatif sesuai dengan kaidah pertahanan;
4. Mengikuti pemenuhan standardisasi ranahan (sarana pertahanan) pangsa pasar dunia yang kompetitif;
5. Mencapai keunggulan bangsa di bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan rekayasa khususnya pada bidang teknologi pertahanan berbasiskan pada kemandirian dan kondisi demografi negara nusantara, negara kepulauan dan negara kelautan melalui penyusunan suatu rancangan strategis pertahanan (*strategic defence review*) yang terpadu.

### 5.6.2. Prioritas Utama

Sesuai dengan arah kebijakan yang disampaikan diatas, maka prioritas pembangunan teknologi pertahanan adalah:

1. Terpenuhinya kebutuhan sarana pertahanan sesuai dengan kemajuan iptek dan kondisi demografi negara nusantara, negara kepulauan dan negara kelautan terutama rancang bangun senjata kaliber besar atau meriam beserta munisinya, rancang bangun ranpur beroda maupun rantai, rancang bangun fuze dan hulu ledak, rancang bangun sistem kendali senjata, rancang bangun sistem radar, rancang bangun sistem optronik yang ditunjang oleh K4ISR (Komando, Komputer, Kendali, Komunikasi, Intelijen, Survei dan *Reconnaissance/Intai*), rancang bangun periskop kapal selam, rancang bangun peluru kendali anti pesawat, rancang bangun gas turbin untuk propulsi alat sista, rancang bangun mesin disel untuk aplikasi ranpur maupun rantis;
2. Tumbuhnya kemampuan industri pertahanan domestik yang sanggup memberikan pasokan kebutuhan produksi dengan kuantitas yang cukup untuk alutsista yang disebutkan pada butir 1 diatas sekaligus memberikan kontribusi pada perekonomian nasional jangka panjang dan memperluas lapangan kerja berkualitas;
3. Terbangunnya regulasi, pendanaan yang kreatif dalam mendukung pembangunan sishanneg (sistem pertahanan negara) khususnya yang menitikberatkan pada pengamanan wilayah perbatasan, pulau-pulau terluar dan wilayah rawan potensi konflik;

4. Pemanfaatan semaksimal mungkin potensi domestik terutama dari kalangan LPND-Ristek, Perguruan Tinggi dan industri dalam negeri untuk pasokan teknologi dari kebutuhan alutsista pada butir 1 diatas.

### **5.6.3. Kerangka Kebijakan**

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

1. Memperkuat daya saing industri nasional dalam mendukung kemampuan teknologi pertahanan di dalam negeri dengan menggunakan program pendanaan yang kreatif;
2. Meningkatkan kapabilitas teknologi pertahanan antara lain melalui rancang bangun metode kloning untuk sistem senjata;
3. Membentuk lingkungan wira-usaha sehingga dapat menumbuhkan inovasi teknologi dan alokasi investasi domestik terutama dalam memasok kebutuhan pertahanan oleh industri nasional;
4. Membentuk format yg terkoordinir dari manajemen teknologi pertahanan di seluruh jajaran pemerintahan (eksekutif, legislatif, yudikatif, administratif dan diplomasi);
5. Meningkatkan integrasi sipil-militer untuk peningkatan kohesivitas nasional melalui kebijakan strategis program peningkatan penguasaan teknologi pertahanan;
6. Meningkatkan kemitraan antara industri, pemerintah, dan perguruan tinggi dalam kerangka sistem nasional inovasi;
7. Mengembangkan kerjasama strategis dengan negara lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan yang belum terpenuhi di dalam negeri;
8. Membangun kemampuan memproduksi bahan baku antara lain propelan dan struktur dengan "mencangkokkan" ke industri terkait yang sudah ada.

## **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 bioteknologi, ilmu rekayasa biomedika, ergonomi, ekologi serta ilmu multiguna yakni informatika/teknologi informasi untuk pengolahan data dan tampilan pada instrumentasi kedokteran, maupun dalam hal penyampaian informasi medis jarak jauh.

### **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, SDM dan jaringan Iptek Kesehatan di pusat dan daerah;
3. Mengembangkan skema insentif yang tepat untuk mendorong perkuatan struktur industri kesehatan
4. Menanamkan dan menumbuh-kembangkan budaya iptekkes

### 5.7.2. Prioritas Utama

Intervensi medik dalam hal :

- i. Gizi, terutama untuk mencegah timbulnya gizi buruk dan turunnya kualitas generasi muda;
- ii. Farmasi, mewujudkan kemandirian dalam ketersediaan obat – obatan yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas ;
- iii. Obat bahan alam, yaitu mengembangkan bahan – bahan obat yang digali dari kekayaan alam dan budaya asli Indonesia (berbasis sumber daya lokal), serta mengembangkan obat tradisional menjadi bio-farmaka;
- iv. Penyakit menular dan tidak menular, yaitu melakukan upaya peningkatan kesehatan melalui upaya pencegahan timbulnya penyakit menular dan penyembuhan serta pemulihan akibat penyakit menular (melakukan upaya *emerging* dan *reemerging*);
- v. Alat–alat kesehatan, yaitu meningkatkan kemampuan produksi dan mutu alat kesehatan yang terutama dimaksudkan untuk substitusi impor, serta mengembangkan jaringan nasional untuk perawatan alat kesehatan kedokteran.

Melakukan Tata Laksana, yaitu :

1. Memberikan pelayanan kesehatan khusus,
2. Memberikan pelayanan dalam hal kesehatan Ibu dan anak;
3. Mengawasi penggunaan narkotika, psikotropika dan zat adiktif secara ketat;
4. Memberikan perawatan akibat adanya bencana masal;
5. Memberikan pelayanan kesehatan akibat adanya kecelakaan dan cedera;
6. Mengurangi dampak pembangunan dan perubahan lingkungan.

### 5.7.3. Kerangka Kebijakan

1. Gizi  
Pengembangan teknologi pengukuran, pencegahan, dan pengobatan kurang gizi, termasuk mikronutrien dan *trace element*
2. Farmasi, Obat bahan alam, dan AIKes.
  - a) Pengembangan dan pemanfaatan secara berkesinambungan SDH Indonesia sebagai bahan baku biofarmaka
  - b) Pengembangan bahan baku obat
  - c) Standardisasi proses produksi dan mutu produk sesuai persyaratan mutu global
3. Peny. Menular (*emerging & re-emerging*)  
Peningkatan kemampuan iptekkes untuk pengendalian: pencegahan (termasuk pengembangan vaksin), deteksi dini/tepat guna, dan pengobatan
4. Peny. Tidak Menular Utama (sesuai DepKes)  
Peningkatan kemampuan iptekkes untuk pengendalian: pencegahan, deteksi dini/tepat guna, dan pengobatan

### 5.8. Fokus Bidang Lain

Kebijakan Strategis Pembangunan Iptek Nasional 2005 – 2009 adalah produk kebijakan dibidang riset dan teknologi yang akan digunakan oleh pemerintah sebagai pedoman dalam merencanakan pembiayaan program program Iptek. Oleh karena itu, dokumen itu perlu dipergunakan 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 area yang di jabarkan dalam RPJM 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 Iptek 2005 – 2009. Oleh karena itu, program-program Iptek yang berada di dalam fokus area tersebut akan mendapatkan tingkat prioritas yang tinggi. Sebagaimana ditulis dalam RPJM bidang-bidang yang bukan merupakan fokus juga akan mendapat perhatian, bidang-bidang itu antara lain: 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:

1. Di 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 pembanguna Iptek nasional 2005 – 2009.
2. Dalam mengembangkan program 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. umpang tindih yang kurang dapat dipertanggung-jawabkan perlu dihindarkan.