

Sumbangan pemikiran ISTECS
untuk perumusan:

GBHN 2000-2004 TENTANG PEMBANGUNAN IPTEK NASIONAL: INTEGRASI IPTEK DALAM INDUSTRI

Jakarta, 20 September 1999



Institute for Science and Technology Studies (ISTECS)
Jl. Kalibata Selatan No. 51, Jakarta 12740
Tel. (021) 780-7286 Fax. (021) 475-3377
URL: <http://www.istecs.org>, E-mail: hq@istecs.org

KATA PENGANTAR

Bismillaahi Ar-Rahmaani Ar-Rahiimi

Segala puji bagi Allah yang telah menciptakan alam semesta serta memergilirkan malam dan siang dengan kebenaran dan manfaat. Dia yang telah mengaruniai Indonesia dan bangsanya dengan sumber daya alam yang berlimpah, dengan posisi geografis yang strategis, dan keimanan penduduknya. Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang telah mencerahkan umat manusia dengan cahaya pengetahuan.

Reformasi, euphoria politik, dan Pemilu 1999, yang merupakan tonggak sejarah penting bagi bangsa Indonesia telah kita lalui dengan selamat. Kini tibalah gilirannya Majelis Permusyawaratan Rakyat, yang merupakan penjelmaan dari seluruh rakyat Indonesia bersidang dan menetapkan hal-hal penting strategis bagi tetap wujudnya Negara Kesatuan Indonesia, yang kita cintai bersama. Kami meyakini, seluruh rakyat Indonesia menunggu dengan harap dan cemas ketetapan yang akan dihasilkan, karena dari sanalah nasib mereka akan bergulir. Sebagai bagian dari masyarakat Indonesia, **Institute for Science and Technology Studies (ISTECS)** secara proaktif, sesuai dengan bidang garapnya dengan segala kelebihan dan kekurangannya, terpenggil untuk menyumbangkan bahan pemikiran dengan harapan membawa manfaat bagi Majelis dalam mengambil keputusan-keputusan yang berkaitan dengan perumusan Garis-Garis Besar Haluan Negara, khususnya pembangunan Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek).

Dalam dokumen ringkas ini kami menyampaikan pemikiran hasil pengamatan kami di lapangan, maupun hasil studi banding dengan negara-negara lain, tentang arah dan format pembangunan Iptek nasional dalam Era Reformasi, dalam tatanan baru kehidupan bermasyarakat dan bernegara, dalam Indonesia Baru yang Berkeadilan, serta dalam konteks tatanan global yang semakin menuntut daya saing nasional yang tinggi. Dokumen ini memperhatikan kondisi Indonesia yang mendapat tantangan domestik dan global, antara upaya pemulihan krisis dan penguatan daya saing tingkat global, antara hari ini dan masa depan yang dekat. Sebagai bahan masukan untuk Garis-Garis Besar Haluan Negara, maka dokumen ini relatif hanya memuat gagasan-gagasan dasar strategis, ketimbang sebuah pemikiran taktis administratif ataupun saran detail implementatif. Kami meyakini, bahwa format seperti inilah yang lebih tepat untuk bahan Sidang Majelis. Kami juga tidak menyampaikan dokumen ini sesuai dengan format GBHN yang ada, tetapi berupa kumpulan gagasan, usulan dan saran strategis beserta konsiderannya, yang kami percaya akan lebih mudah ditangkap substansinya.

Akhir kata, sekaligus harapan kami, semoga segala pemikiran yang tertuang dalam dokumen ini menjadi ibadah bagi kami, sesuai dengan bidang kami, dan secara khusus bermanfaat bagi Majelis Permusyawaratan Rakyat dalam merumuskan Garis-Garis Besar Haluan Negara untuk Pembangunan Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Direktur ISTECS Chapter Jepang Bapak M. Budi Setiawan, M.Eng. yang telah memfasilitasi diskusi tim perumus masukan GBHN ISTECS dalam mailing list sekaligus penyiapan laporan akhir.

Wallahu'alam Bishawab.

Jakarta, 19 September 1999

Direktur ISTECS,

DR. Mulyanto, M.Eng.

RINGKASAN EKSEKUTIF

1. Pendahuluan

Memasuki milenium ketiga Indonesia melalui satu tonggak sejarah baru dengan segenap perubahan mendasar dan tantangan yang semakin besar, yakni Orde Reformasi yang ditandai dengan semangat demokratisasi, transparansi, supremasi hukum, dan religiusitas masyarakat yang semakin tinggi. Di sisi lain, Indonesia sebagai bagian dari masyarakat global, seperti juga negara-negara berkembang lainnya menghadapi kenyataan menyempitnya ruang global secara cepat. Bersama perkembangan transportasi dan telekomunikasi, teknologi komputer dan informasi, mekanisme hubungan antar negara berubah; pasar global semakin terbuka; kerjasama regional semakin meningkat baik dalam WTO, APEC maupun AFTA. Persaingan menjadi sesuatu yang lumrah dan kualitas bukan lagi menjadi parameter keunggulan atau keistimewaan, tetapi lebih menjadi suatu keharusan. Keduanya adalah tesis yang dapat dijadikan sintesis dalam sebuah sinergi, karena Reformasi sejatinya adalah suatu proses pembentukan tatanan kehidupan bermasyarakat dan bernegara yang lebih baik, dimana dari tatanan yang baru itulah tumbuh daya saing nasional. Sebagai sebuah aksioma, maka kenyataan ini berlaku bagi pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Nasional.

Walaupun dengan laju yang lebih lambat, dibanding negara maju, sistem Iptek nasional (Sipteknas) dari hari ke hari mengalami kemajuan yang berarti. Pembangunan Iptek ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan dasar manusia; untuk penyediaan dan pengolahan sumber daya alam dan energi; untuk pengembangan industri serta pelestarian lingkungan; dan untuk pertahanan dan keamanan.

Sementara itu memasuki tahun 1993 telah diterapkan pendekatan yang tidak melulu mengunggulkan faktor *endowment* tradisional seperti SDA dan tenaga kerja murah sebagai basis keunggulan komparatif, tetapi mulai dipikirkan upaya kombinasi faktor-faktor itu dengan keunggulan kompetitif, melalui peningkatan kandungan Iptek hasil kemampuan SDM. Untuk mendukung pendekatan itu, secara mikro melalui DRN (Dewan Riset Nasional) telah dihasilkan PUNAS RISTEK (Program Utama Nasional Riset dan Teknologi) sebagai panduan pelbagai kegiatan riset nasional serta konsep KSP (kebijakan satu pintu).

Namun langkah konkret integrasi Iptek dalam industri dipelopori BPIS (Badan Pengembangan Industri Strategis) dengan memilih 9 cabang industri manufaktur unggulan yang terkenal dengan "industri strategis". Selama orde baru, dengan bangga kita menyaksikan hasil karya anak bangsa seperti; pesawat Gatotkaca N-250, berbagai varietas unggul aplikasi radiasi, perkembangan biomolekuler dan lain sebagainya. Tetapi berbeda dengan orientasi industri yang sama di Korea Selatan, Jepang atau Taiwan, industri strategis tersebut lebih bersifat *inward looking*, monopolistis dan oligopolistis, serta tak berkait kokoh pada industri menengah dan kecil. Karenanya sampai tahun 1995 bidang Iptek belum memberikan kontribusi yang signifikan bagi neraca ekonomi nasional. Artinya pengembangan Iptek belum memberikan sumbangan yang nyata bagi devisa negara. Hasil-hasil litbang masih berperan marginal dalam memenuhi kebutuhan industri, belum terjadi tetesan riset pada industri (*trickle down effect*). Sementara, industri dalam strategi ISI (*Import Substitution Industry*) justru menghasilkan ketergantungan pada komponen impor (lebih dari 90%).

Visi pembangunan Iptek nasional yang jelas belum tersedia, apalagi yang muncul dari pendekatan sistemik. Kemudian dalam GBHN 1998 hal-hal yang strategis dalam pembangunan Iptek nasional masih belum tertampung secara utuh.

Untuk itulah dengan dipenuhi semangat Reformasi untuk mewujudkan Indonesia Baru yang Berkeadilan, yang membawa berkah bagi masyarakat seluruhnya, maka dipandang perlu untuk menyampaikan gagasan: INTEGRASI IPTEK DALAM INDUSTRI dan segala perangkat penunjang dalam implementasinya, kepada Majelis Permusyawaratan Rakyat sebagai sumbangan pemikiran dan usulan bagi perumusan Garis-Garis Besar Haluan Negara, khususnya Pembangunan Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (2000-2004).

Dalam dokumen ini diuraikan strategi pembangunan Iptek nasional dalam rangka menjadikan Iptek lokomotif pembangunan ekonomi yang terintegrasi dengan industri, mengingat luasnya makna industri sebagai diferensiasi pengelolaan kebutuhan hidup manusia serta kondisi domestik dan global. Juga dipaparkan bahwa penataan kelembagaan dan perundang Iptek perlu dilakukan agar implementasi konsep ini dapat terlaksana di lapangan.

Dalam dokumen ini diusulkan agar Kemitraan dijadikan asas pembangunan nasional mengingat pelaksanaannya dalam skala domestik dan global. Diusulkan juga Iptek sebagai modal dasar Pembangunan Nasional dan unsur Ketahanan Nasional. Dalam dokumen ini diusulkan agar Pembangunan Bidang Iptek dalam GBHN mendatang mencantumkan Visi-misi, Tujuan, Strategi dan Program Utama pembangunan Iptek nasional.

2. Visi Pembangunan Iptek

Dalam dokumen ini visi iptek yang diusulkan adalah terwujudnya ketahanan Iptek nasional yang tangguh, sehingga pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek dalam Pembangunan Nasional dapat meningkatkan daya saing nasional yang tinggi dan mewujudkan kesejahteraan rakyat.

3. Tujuan Pembangunan Iptek

Dalam dokumen ini diusulkan bahwa tujuan pembangunan Iptek jangka pendek adalah pendayagunaan sumber daya Iptek secara optimal untuk mengatasi dampak krisis ekonomi melalui pemanfaatan Iptek untuk kebutuhan dasar manusia (Butsarman) serta memanfaatkan semangat reformasi, demokratisasi, dan transparansi untuk merevitalisasi pembangunan Iptek nasional serta peningkatan pemanfaatan dan pengembangan Iptek di daerah dalam rangka mendorong daya saing industri daerah sesuai dengan bingkai otonomi daerah. Sedangkan tujuan jangka panjang pembangunan Iptek dititikberatkan pada integrasi Iptek dalam industri.

4. Strategi Pembangunan Iptek

Untuk mencapai tujuan itu, maka strategi yang perlu dikembangkan adalah **Strategi Industrialisasi Bertahap** yang dimulai dari industri pertanian, pengembangan industri yang berbasis sumber daya alam (*resources-based Industry*), baik sumber daya kelautan, kehutanan, maupun pertambangan dan energi. Kemudian secara terencana industri berbasis SDA tersebut ditingkatkan kandungan teknologinya (*technology-based Industry*), sehingga memungkinkan

diferensiasi produk yang lebih berdaya saing. Kemudian dibangun industri-industri penunjang yang lebih ke hulu untuk membentuk struktur industri yang tangguh. Pada tahap akhir adalah pengembangan industri berbasis Iptek (*science and technology-based Industry*) dengan kandungan lokal tinggi, yang memanfaatkan penemuan-penemuan baru dalam Iptek. Dengan demikian, maka Iptek yang harus dimanfaatkan, dikembangkan dan dikuasai adalah yang berhubungan dengan eksplorasi, eksploitasi dan pengolahan SDA untuk kemudian diubah menjadi produk berdaya saing dan bernilai tambah tinggi.

5. Sipteknas

Untuk merealisasikan strategi ini, maka perlu dibangun SIPTEKNAS yang tangguh, khususnya yang berhubungan dengan pembinaan SDM Iptek, penataan lembaga Iptek dan perundangan Iptek.

Sesuai dengan tujuan pembangunan Iptek, maka integrasi Iptek dalam industri secara ideal menuntut dibangunnya sistem inovasi nasional (SIN), yakni suatu sistem yang terdiri dari lembaga-lembaga Iptek, universitas, industri dan perdagangan yang secara individual maupun kolektif memberikan kontribusi bagi proses inovasi yang memunculkan produk dan jasa baru berdaya saing tinggi. Karenanya SIN merupakan gabungan dari SIPTEKNAS dengan SINP (sistem industri dan perdagangan). Dalam bingkai otonomi daerah, maka sistem inovasi daerah juga perlu dikembangkan.

6. Penataan Lembaga Iptek

Untuk dapat mengimplementasikan pembangunan Iptek yang terintegrasi dengan industri, terencana, terkoordinasi, terevaluasi dan terawasi sesuai dengan semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi, maka selain perlu dilakukan reposisi lembaga Iptek yang ada sesuai dengan kompetensi intinya, maka perlu disusun lembaga-lembaga Iptek yang berkaitan dengan fungsi, yakni Lembaga Perumus Kebijakan dan Koordinasi, Lembaga Pelaksana dan Lembaga Pengawas. Hal ini sangat penting dalam rangka membangun SIPTEKNAS yang tangguh yang memenuhi semangat reformasi. Repositioning, efisiensi dan penguatan lembaga Iptek yang telah ada dipandang lebih bijaksana daripada membentuk lembaga yang baru.

Dalam dokumen ini diusulkan, bahwa lembaga perumus dan koordinasi terdiri dari para pakar dan tokoh yang merupakan wakil dari AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia), Penasehat Presiden Bidang Iptek, DRN dan, BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi).

Sebagai badan yang berdiri dengan dasar yang kuat (UU No.8 th1990) selama ini AIPI belum menampakkan peran sentralnya. Dengan demikian sesuai dengan tugas pokoknya (yakni menyusun arah kebijakan Iptek dan memantaunya), maka AIPI perlu didorong untuk dapat mengambil peran sentral dalam mengkoordinasikan perumusan kebijakan Iptek Nasional dan diberdayakan melalui mekanisme perekrutan anggota yang aspiratif, independen, dan transparan, sehingga memenuhi asas legalitas, yang terdiri dari unsur: (a) universitas, (b) lembaga riset, (c) industri/swasta, (d) ulama, serta (e) lembaga profesi ilmiah dan LSM Iptek.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang sekarang ini berada di bawah koordinasi Kantor Menristek, sesuai dengan perkembangannya yang pesat dan dalam rangka

akselerasi integrasi Iptek dalam industri diusulkan untuk diperluas tugasnya menjadi lembaga koordinasi Iptek industri di bawah Deperindag, sehingga difusi Iptek dalam industri nasional akan lebih cepat terlaksana. Termasuk juga Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis (BUMNIS) akan optimal dalam koordinasi dan pengawasan bila berada dalam naungan Deperindag, sehingga tak akan terkesan sebagai proyek mercu suar. Selain itu BPPT juga dilibatkan dalam perumusan kebijakan, koordinasi dan evaluasi Iptek nasional mewakili Deperindag dalam Lembaga Perumus, sehingga perumusan kebijakan Iptek secara terpadu melibatkan seluruh unsur dalam pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek.

Lembaga Pengawas Iptek merupakan unsur penting untuk memenuhi semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi. Diusulkan perlu dibangun lembaga pengawas yang independen dan *legitimate*, sehingga arah pembangunan Iptek dapat dijaga konsistensinya. Dalam dokumen ini diusulkan AIPI dan organisasi profesi ilmiah menjadi anggota dalam Lembaga Pengawas yang akan melaporkan kegiatannya baik kepada Lembaga Perumus, maupun kepada DPR.

Lembaga Pelaksana diusulkan untuk ditata sedemikian rupa sehingga mampu mengintegrasikan Iptek dengan industri. Lembaga Pelaksana ini dibedakan berdasarkan fungsinya, menjadi (a) Lembaga Penelitian, Pengkajian atau Pengembangan, (b) Lembaga Penghubung, dan (c) Lembaga Pengguna atau pemanfaat Iptek. Lembaga penelitian dan pengembangan Iptek pemerintah secara umum dikelompokkan dalam Iptek non industri dan Iptek industri. Iptek non industri dikoordinasi oleh Kantor Menristek, dalam pelaksanaannya dilakukan oleh DRN. Sedangkan Iptek industri dikoordinasi oleh Deperindag, dalam pelaksanaannya dilakukan oleh BPPT.

Berdasarkan perkembangan yang pesat pada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan tuntutan yang ada, kami mengusulkan untuk memecah LIPI menjadi tiga bagian: (a) LIPI Iptek Industri adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang interaksinya dengan dunia industri sudah demikian dekat. Pusat-pusat ini perlu direposisi untuk berada di bawah lingkungan Deperindag, sehingga interaksi pusat-pusat Iptek industri ini dengan industri itu sendiri semakin optimal, (b) LIPI Iptek Dasar adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang bergerak dalam lingkup ilmu pengetahuan dasar. Pusat-pusat ini tetap dipertahankan berada di bawah lingkungan Menristek, (c) LIPI Ilmu Sosial adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang mendalami ilmu-ilmu sosial. Beberapa pusat dapat menjadi lembaga mandiri agar independen, namun secara umum pusat-pusat ini akan lebih dekat berada dalam naungan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Lembaga-lembaga Iptek pemerintah yang berada dalam naungan salah satu Kantor Kementrian atau Departemen, perlu ditegaskan keberadaannya untuk tidak berdiri sendiri dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden, namun berada di bawah Menteri yang berkaitan. Hal ini untuk memudahkan koordinasi dan implementasi Iptek di lapangan.

Kerjasama tripartit lembaga pelaksana (universitas, lembaga riset pemerintah, dan industri) sangat penting dalam upaya integrasi Iptek dalam industri dan membangun Sistem Inovasi Nasional. Dalam bingkai kerjasama ini masing-masing unsur tripartit akan mengambil bagian sesuai dengan kompetensi inti dan sifat dari masing-masing bidang riset. Perguruan tinggi akan menekankan diri pada pendidikan dan riset ilmu pengetahuan dasar (IPD) dan ilmu pengetahuan terapan (IPT). Lembaga riset pemerintah dalam koordinasi Kantor Menristek akan mengambil penekanan pada riset IPT dan teknologi generik. Lembaga riset pemerintah

dalam koordinasi Deperindag akan mengambil penekanan pada riset teknologi generik dan penerapan teknologi pada industri. Industri akan menekankan diri pada riset teknologi generik dan teknologi komersil dalam rangka pengembangan teknologi produksi maupun pengembangan produk. Untuk itu pemerintah harus berupaya untuk memajukan pengembangan riset Iptek di industri.

7. Perumusan Perundangan Iptek

Dalam GBHN mendatang perlu diusulkan untuk menjadikan perumusan perundangan Iptek sebagai program utama pembangunan bidang Iptek. Program ini penting untuk legalitas lembaga-lembaga Iptek yang ada. Juga diusulkan untuk mencantumkan klausul kewajiban pemerintah untuk membuat Renstra (Rencana Strategis) Pembangunan Iptek sebagai dasar bagi program Iptek nasional.

UU Iptek diperlukan dalam rangka memenuhi tuntutan pendekatan sistemik yang lebih demokratis dan transparan. Hal-hal strategis yang diusulkan perlu diatur dalam perundangan ini adalah:

1. hakekat dan tujuan pembangunan Iptek;
2. fungsi Lembaga Perumus Kebijakan dan Koordinasi, Lembaga Pengawas, dan Lembaga Pelaksana;
3. penegasan bahwa manajemen pengembangan Iptek memerlukan rencana dasar (Renstra Iptek) pemerintah yang matang;
4. peningkatan hubungan Iptek antara pemerintah, industri dan perguruan tinggi (tripartit);
5. penegasan pengembangan Iptek dalam kerangka otonomi daerah; serta
6. evaluasi terhadap pembangunan Iptek nasional.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN EKSEKUTIF	ii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 MASUKAN GBHN 2000-2004: UMUM	4
2.1 Asas Kemitraan	4
2.2 Modal Dasar Iptek	5
2.3 Ketahanan Nasional Iptek	5
BAB 3 MASUKAN GBHN 2000-2004: PEMBANGUNAN BIDANG IPTEK	6
3.1 Visi-Misi Pembangunan Iptek	6
3.2 Tujuan Pembangunan Iptek	7
3.3 Strategi Pembangunan Iptek	8
3.3.1 Arah Iptek Nasional	8
3.3.2 Sistem Iptek Nasional	9
3.4 Program Utama Pembangunan Iptek	10
3.4.1 Pembinaan SDM Iptek	10
3.4.2 Penataan Lembaga Iptek	12
3.4.3 Perumusan Perundangan Iptek	18
BAB 4 PENUTUP	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN-LAMPIRAN:	
A. Susunan Anggota Tim Perumus	25
B. Daftar Homepage sumber pembahasan	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skenario Utama Penataan Lembaga-lembaga Iptek Nasional	20
Gambar 2. Penataan Lembaga-lembaga Iptek Daerah	21

BAB 1

PENDAHULUAN

Memasuki milenium ketiga Indonesia melalui satu tonggak sejarah baru dengan segenap perubahan mendasar, tuntutan pembaruan, dan tantangan yang semakin besar. Orde Reformasi adalah tahap yang diharapkan, mencemaskan, sekaligus sarat dengan ketidakpastian. Dan tahap ini tengah kita jalani, yang ditandai dengan semangat demokratisasi, transparansi, supremasi hukum, dan relijiusitas masyarakat yang semakin tinggi. Kini kita akan menapaki jalan dimana pendekatan sistemik akan lebih didahulukan ketimbang pendekatan individual; upaya pemberdayaan lembaga-lembaga sosial-politik rakyat semakin gigih, tuntutan ke arah profesionalisme dan pemisahan TNI dan Angkatan Kepolisian semakin keras; lembaga-lembaga pers semakin kritis dan memainkan peran sentral; serta implementasi pemisahan kekuasaan pemerintahan, kehakiman, dan legislatif semakin jelas. Semua itu adalah modal dasar yang sangat penting bagi Orde Reformasi untuk membangun sendi-sendi kehidupan bermasyarakat dan bernegara.

Di sisi lain -- Indonesia sebagai bagian dari masyarakat global -- seperti juga negara-negara berkembang lainnya menghadapi kenyataan menyempitnya ruang global secara cepat. Bersama perkembangan transportasi dan telekomunikasi, teknologi komputer dan informasi, mekanisme hubungan antar negara berubah; pasar global semakin terbuka; kerjasama regional semakin meningkat baik dalam WTO, APEC maupun AFTA; modal semakin cepat bergerak ke tempat dengan ongkos produksi terendah dan produk mengalir menuju tempat dengan keuntungan terbesar. Persaingan menjadi sesuatu yang lumrah dan kualitas bukan lagi menjadi parameter keunggulan atau kelebihan, tetapi lebih menjadi suatu keharusan. Keniscayaan ini menjadi tantangan, yang bukan saja menuntut kecerdasan, dan kerja keras, tetapi juga kebijaksanaan dan keadilan. Bahwa kita berlari dalam sebuah perlombaan besar dunia adalah sesuatu yang sah dan dibenarkan, namun tidak semua dari kita adalah pelari cepat. Ada di antara kita yang tidak beruntung, belum beruntung untuk ikut berlari, dan bahkan karena alasan-alasan tertentu atau karena ketidak-tahuan tidak ingin berlari dan mencegah orang lain berlari. Indonesia yang satu menuntut kebijaksanaan dan keadilan untuk bergandeng tangan mencapai kesejahteraan bersama, berjuang bersama, dan menangis bersama. Dalam suasana ini, maka tantangan yang keras sekali pun dengan ijin Allah akan dapat diatasi.

Reformasi dan Globalisasi adalah dua tesis yang dapat dijadikan sintesis dalam sebuah sinergi. Dan ini bukanlah sesuatu yang mustahil, karena Reformasi sejatinya adalah suatu proses pembentukan tatanan kehidupan bermasyarakat dan bernegara yang lebih baik, dimana dari tatanan yang baru itulah proses penumbuhan daya saing nasional diharapkan akan semakin cepat. Sebagai sebuah aksioma semua ini berlaku juga untuk pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional.

Walaupun dengan laju yang lebih lambat, dibanding negara maju, sistem Iptek nasional (**Sipteknas**), yang terdiri strategi Iptek serta Sumber Daya Iptek berupa orgaware (perundangan, kebijakan, pendanaan, dan kelembagaan), humanware (SDM), infoware (informasi ilmiah), technoware (perangkat Iptek) dan budaya Iptek dari hari ke hari mengalami kemajuan yang berarti dan perlu terus ditingkatkan melalui upaya-upaya terencana dan terstruktur, secara berlanjut dan berjenjang. Arah pembangunan Iptek untuk pertumbuhan

ekonomi, kemanusiaan dan peradaban direalisasi melalui upaya aplikasi Iptek dalam pemenuhan kebutuhan dasar manusia; untuk penyediaan dan pengolahan sumber daya alam dan energi; untuk pengembangan industri serta pelestarian lingkungan; dan untuk pertahanan dan keamanan.

Kemudian berkaitan dengan pendekatan pembangunan, memasuki tahun 1993 telah diterapkan pendekatan yang tidak melulu mengunggulkan faktor *endowment* tradisional seperti SDA dan tenaga kerja murah sebagai basis keunggulan komparatif, tetapi mulai memikirkan upaya kombinasi faktor-faktor itu dengan keunggulan kompetitif, melalui peningkatan kandungan Iptek hasil kemampuan SDM yang berkualitas tinggi. Pendekatan ini menjadi tema sentral upaya peningkatan daya saing dan nilai tambah produk nasional dalam rangka menyambut liberalisasi ekonomi. Dengan demikian, maka stabilitas ekonomi makro dan pertumbuhan ekonomi diskenariokan akan bertumpu pada keunggulan SDM yang menguasai Iptek. Pendekatan ini dalam implementasinya memerlukan syarat, bahwa kegiatan ekonomi semakin diarahkan pada kegiatan yang berkaitan dengan ekonomi riil bukan ekonomi yang bersifat "gelembung" yang hanya berorientasi untuk mendapatkan keuntungan spekulatif jangka pendek saja.

Untuk mendukung pendekatan itu, secara mikro melalui DRN (Dewan Riset Nasional) telah dihasilkan PUNAS RISTEK (Program Utama Nasional Riset dan Teknologi) sebagai panduan pelbagai kegiatan riset nasional yang merupakan interpretasi atas GBHN untuk pembangunan bidang Iptek, serta kebijakan strategis (Jakstra) pembangunan Iptek yang menekankan pada pembangunan industri berbasis Iptek melalui tahapan pembangunan Iptek yang berjenjang dan menggulirkan sistem insentif untuk menggalang dana riset dari swasta (DRN, 1999). Selain itu juga digulirkan konsep KSP (kebijakan satu pintu) dalam mengelola anggaran riset seperti hibah bersaing, RUT, RUK, RUSNAS yang bersumber pada Sektor 16, dalam rangka penajaman, efisiensi, koordinasi dan pencegahan duplikasi tema, serta penggalangan kemitraan riset dari seluruh lembaga riset pemerintah yang ada.

Namun langkah konkret integrasi Iptek dalam industri dipelopori BPIS (Badan Pengembangan Industri Strategis) dengan memilih 9 cabang industri manufaktur unggulan yang terkenal dengan "industri strategis" terdiri dari: industri kapal laut dan udara serta perhubungan darat, telekomunikasi dan elektronika, energi, desain dan enjineri, mesin dan peralatan pertanian, industri pertahanan, pekerjaan umum serta industri lain yang terkait dan kemudian mewujud dalam 10 buah BUMNIS (Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis). Selama orde baru, dengan bangga kita menyaksikan hasil karya anak bangsa seperti; pesawat Gatotkaca N-250, berbagai varietas unggul aplikasi radiasi, perkembangan biomolekuler dan lain sebagainya.

Tetapi berbeda dengan orientasi industri yang sama di Korea Selatan, Jepang atau Taiwan, 10 BUMNIS di atas lebih bersifat *inward looking* (untuk memenuhi pasar domestik), monopolistis dan oligopolistis, serta tak berkait kokoh pada industri menengah dan kecil. Karenanya industri ini dinilai merupakan enclaves dalam perekonomian nasional. Kenyataannya sampai tahun 1995 bidang Iptek belum memberikan kontribusi yang signifikan bagi neraca ekonomi nasional. Dari data perkembangan ekspor-impor Indonesia menurut tingkat kandungan teknologi, secara konsisten dari tahun 1990-1995 teknologi menengah dan tinggi memberikan kontribusi negatif (KMNRT, 1993). Hanya barang dan jasa dengan kandungan teknologi rendah yang menghasilkan selisih positif antara nilai ekspor dan impor. Artinya pengembangan Iptek belum memberikan sumbangan yang nyata bagi devisa negara.

Di sisi lain hasil-hasil litbang masih berperan marjinal dalam memenuhi kebutuhan industri. Masih banyak litbang yang berorientasi pada litbang itu sendiri, yang menyumbat tetesan hasil riset pada industri (*trickle down effect*). Berbagai riset unggulan yang berorientasi industri, telah digulirkan dan telah memasuki tahun ke delapan, namun pengaruhnya pada perkembangan industri nasional masih belum terasa. Hal ini menandakan kerjasama tripartite antara industri-perguruan tinggi-institusi litbang belum optimal. Visi pembangunan Iptek nasional yang jelas belum tersedia, apalagi yang muncul dari pendekatan sistemik.

Sementara, industri dalam strategi ISI (*Import Substitution Industry*) justru menghasilkan ketergantungan pada komponen impor (lebih dari 90%) berupa barang penunjang dan modal, hutang swasta dalam bentuk dolar, konglomerasi, sentimen etnis, KKN dalam birokrasi dan kecemburuan sosial dalam masyarakat. Sampai menjelang krisis terjadi, ekonomi gelembung masih dominan dalam menopang defisit transaksi berjalan melalui arus modal dari luar negeri yang lebih bersifat jangka pendek, selain tingkat suku bunga yang masih tinggi.

Visi, misi, dan strategi pembangunan Iptek secara agak jelas baru diterbitkan Kantor Menteri Negara Ristek dalam dokumen bertajuk: "Kebijakan Strategis Iptek (2000-2004): Peningkatan Kegiatan Penelitian, Pengembangan dan Rekayasa untuk Revitalisasi dan Penataan Pembangunan Nasional"(KMNRT, 1999). Namun bagaimana membangun sistem yang mampu menunjang implementasi konsep tersebut di lapangan tidak terungkap secara jelas. Sementara itu dalam GBHN 1998 hal-hal yang strategis dalam pembangunan Iptek nasional belum tertampung secara utuh.

Apa yang dipaparkan di atas adalah status kita mutakhir. Untuk itulah dengan dipenuhi semangat Reformasi untuk mewujudkan Indonesia Baru yang Berkeadilan, yang membawa berkah bagi masyarakat seluruhnya, maka dipandang perlu untuk menyampaikan gagasan: **INTEGRASI IPTEK DALAM INDUSTRI** dan segala perangkat penunjang dalam implementasi di lapangan, kepada Majelis Permusyawaratan Rakyat sebagai sumbangan pemikiran dan usulan bagi perumusan Garis-Garis Besar Haluan Negara, khususnya Pembangunan Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (2000-2004).

Dokumen ini akan menguraikan strategi pembangunan Iptek nasional dalam rangka menjadikan Iptek lokomotif pembangunan ekonomi yang terintegrasi dengan industri, mengingat luasnya makna industri sebagai diferensiasi pengelolaan kebutuhan hidup manusia. Juga akan dipaparkan bagaimana penataan kelembagaan dan perundang Iptek perlu dilakukan agar implementasi konsep ini dapat terlaksana di lapangan. Setelah pendahuluan dokumen ini dibagi menjadi dua bagian, masukan yang bersifat umum disampaikan pada Bab 2, sedangkan sumbangan pemikiran untuk Bidang Iptek, secara khusus di sampaikan pada Bab 3. Sumbangan pemikiran dalam dokumen ini disampaikan berupa pointer berikut konsiderannya. Sebagai bahan masukan untuk Garis-Garis Besar Haluan Negara, maka dokumen ini relatif hanya memuat gagasan-gagasan dasar strategis yang lebih global, ketimbang sebuah pemikiran taktis administratif ataupun saran detail implementatif. Kami meyakini, bahwa format seperti inilah yang lebih tepat untuk bahan Sidang Majelis, yang kami percaya substansinya akan lebih mudah ditangkap.

BAB 2

MASUKAN GBHN 2000-2004: UMUM

Bersama perkembangan global yang semakin cepat serta kompetisi yang semakin tinggi dan menuntut daya saing nasional yang tangguh, maka semakin terlihat bahwa Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan faktor penting yang menentukan kekuatan, kemajuan, dan masa depan bangsa dan negara. Sehubungan dengan perkembangan itu dan upaya optimasi pendayagunaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Pembangunan Nasional, maka dalam dokumen ini diusulkan beberapa hal untuk ditambahkan dalam GBHN yang akan datang pada bagian Asas Pembangunan Nasional, Modal Dasar Pembangunan Nasional dan Ketahanan Nasional sebagai berikut:

1. Kemitraan sebagai Asas Pembangunan Nasional
2. Iptek sebagai Modal Dasar Pembangunan Nasional, dan
3. Iptek sebagai unsur Ketahanan Nasional

2.1 Asas Kemitraan

Kemitraan adalah sesuatu yang mempunyai arti penting bagi Negara Kesatuan Indonesia, yang semangatnya merupakan kenyataan yang hidup dalam masyarakat, yang tumbuh bersama jiwa gotong royong dan tolong-menolong, serta kokoh melalui kebersamaan. Indonesia yang satu memerlukan kesatuan, kerjasama dan kemitraan segenap unsur yang ada di dalamnya, karena kemitraan bukan hanya akan menghasilkan sinergi dan mencegah kegiatan kontraproduktif, namun kemitraan juga merupakan langkah efisiensi sumber daya nasional, sehingga laju dan percepatan pembangunan dapat ditingkatkan. Kemitraan memungkinkan munculnya *Indonesian Incorporated*, penyatuan seluruh kekuatan nasional untuk mencapai Tujuan Nasional dalam waktu yang lebih singkat, karena melalui kemitraan efek penggandaan (*multiplier effect*) dapat terjadi, yang dengannya secara global akan menghasilkan kemajuan yang luas. Dalam menghadapi perubahan internasional yang sangat cepat, semangat ini secara nasional merupakan modus yang memungkinkan bagi tumbuhnya kekuatan dan daya saing nasional yang tinggi.

Di sisi lain, di tengah dunia yang semakin sempit, dimana globalisasi dan rejionalisasi menjadi arah yang tidak terhindarkan, peluang kerjasama dalam berbagai bidang pembangunan menjadi semakin terbuka. Karenannya semangat kemitraan, bukan saja merupakan prinsip dasar positif yang dapat diterapkan dalam kaitannya dengan hubungan-hubungan dalam skala domestik, tetapi juga dalam skala internasional dengan mitra global. Kemitraan dalam skala global ini tidak berarti membuat bangsa menjadi tergantung terhadap pihak lain, dan hilang kemandirian, namun sebaliknya dalam semangat kemitraan terpancang makna positif untuk memanfaatkan kekuatan yang ada di luar diri sendiri (*outsourcing*) untuk Pembangunan Nasional. Kemitraan dalam skala global adalah tindakan yang cerdas, sebagai langkah untuk secara terus-menerus melakukan pemberdayaan internal. Kemitraan secara sinergis akan menumbuhkan kemandirian.

Mengingat betapa pentingnya semangat kemitraan ini dalam pelaksanaan Pembangunan Nasional dan merupakan prinsip pokok yang harus ditetapkan dan dipegang teguh dalam perencanaan dan pelaksanaan Pembangunan Nasional, maka kemitraan perlu diusulkan menjadi Asas Pembangunan Nasional dalam Garis-garis Besar Haluan Negara mendatang.

Asas Kemitraan: bahwa dalam penyelenggaraan pembangunan, lembaga-lembaga negara dan masyarakat perlu meningkatkan sinergi dan efisiensi melalui upaya kemitraan yang saling menguntungkan dengan pihak-pihak terkait, baik dalam lingkup domestik maupun global, sehingga dicapai manfaat yang sebesar-besarnya bagi upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat.

2.2 Modal Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) adalah sumber kekuatan nasional yang dimiliki bangsa Indonesia; baik yang berada dalam penguasaan Sumber Daya Manusia Iptek berupa keterampilan dan pengetahuan; dalam dokumentasi ilmiah, berupa perangkat-perangkat baik keras maupun lunak; dalam bentuk lembaga-lembaga Iptek; serta dalam bentuk tingkah laku manusia Indonesia berupa budaya ilmiah dan teknologis; yang dapat didayagunakan dalam Pembangunan Nasional untuk kesejahteraan rakyat.

Iptek adalah modal penting, karena di dalamnya mengandung kekuatan, kemajuan dan masa depan, yang melaluinya dapat ditingkatkan pemahaman serta pencarian kemungkinan-kemungkinan baru. Melalui pemanfaatan, penguasaan dan pengembangan Iptek dapat dihasilkan barang dan jasa dalam rangka memenuhi kebutuhan dasar manusia, dalam rangka mengolah Sumber Daya Alam yang berlimpah, dan menyediakan kebutuhan energi, menjaga kelestarian lingkungan, menjalankan industri, serta untuk meningkatkan pertahanan keamanan.

Iptek adalah sumber kekuatan nasional efektif, yang dimiliki bangsa Indonesia, yang secara nyata telah, sedang dan akan terus didayagunakan dalam Pembangunan Nasional untuk mencapai Tujuan Nasional, karenanya Iptek merupakan Modal Dasar Pembangunan Nasional. Untuk itulah dalam dokumen ini diusulkan agar Iptek dinyatakan sebagai Modal Dasar bagi Pembangunan Nasional dalam Garis-garis Besar Haluan Negara yang akan datang.

Modal Dasar Iptek: Potensi dan kekuatan efektif bangsa, yakni segala sesuatu yang bersifat potensial dan produktif yang telah menjadi milik bangsa, dan yang tumbuh dari rakyat seperti kekuatan Ilmu pengetahuan dan Teknologi serta kekuatan sosial politik.

2.3 Ketahanan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) adalah kekuatan nasional yang dimiliki bangsa Indonesia yang harus dipelihara dan dikembangkan serta didayagunakan sepenuhnya secara efektif untuk pelaksanaan Pembangunan Nasional dalam rangka meningkatkan daya saing nasional yang kokoh menuju Tujuan Nasional.

Pemanfaatan, penguasaan dan pengembangan Iptek dalam Pembangunan Nasional dapat mengalami hambatan, tantangan, ancaman dan gangguan yang timbul baik dari luar maupun dari dalam, sehingga dapat mengganggu pelaksanaan Pembangunan Nasional menuju tujuan yang telah ditetapkan. Untuk itulah ketahanan Iptek perlu selalu ditingkatkan, agar gerak

langkah pemanfaatan, penguasaan, dan pengembangan Iptek dalam Pembangunan Nasional berjalan sesuai dengan harapan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka diyakini bahwa kemampuan dan ketangguhan Iptek suatu bangsa adalah salah satu unsur penting bagi Ketahanan Nasional yang perlu mendapat perhatian secara sungguh-sungguh dan proporsional dalam rangka proses kesejahteraan rakyat, karenanya dalam dokumen ini diusulkan agar Iptek dinyatakan sebagai unsur Ketahanan Nasional dalam Garis-garis Besar Haluan Negara yang akan datang.

Ketahanan Iptek: *adalah kemampuan dan ketangguhan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, sehingga pemanfaatan, penguasaan dan pengembangannya secara dinamis dalam Pembangunan Nasional dapat meningkatkan daya saing nasional yang tinggi dan mewujudkan kesejahteraan rakyat.*

BAB 3

MASUKAN GBHN 2000-2004: PEMBANGUNAN BIDANG IPTEK

Berkaitan dengan Pembangunan Bidang Iptek dalam GBHN 2000-2004 mendatang, dokumen ini mengusulkan agar pokok-pokok pikiran penting seperti visi-misi, tujuan, strategi dan program utama pembangunan Iptek nasional perlu untuk dicantumkan. Agar rakyat Indonesia dapat secara jelas memahami apa, mengapa dan bagaimana pembangunan Iptek nasional itu dijalankan serta kenapa rakyat Indonesia perlu berpartisipasi di dalamnya.

3.1 Visi-Misi Pembangunan Iptek

A. Visi

Terwujudnya ketahanan Iptek nasional yang tangguh, sehingga pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek dalam Pembangunan Nasional dapat meningkatkan daya saing nasional yang tinggi dan mewujudkan kesejahteraan rakyat.

B. Misi

- (1) Mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang kreatif, inovatif dan memiliki jiwa kewirausahaan (*entrepreneurship*), sehingga mampu memanfaatkan, mengembangkan dan menguasai Iptek dan mengintegrasikannya kedalam bidang-bidang pembangunan.
- (2) Mengembangkan kelembagaan dan perundangan Iptek untuk mendukung pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek yang memenuhi tuntutan semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi.
- (3) Menumbuhkan budaya ilmiah dan mewujudkan masyarakat yang cinta Iptek, kebenaran, kejujuran dan suka bekerja keras.
- (4) Mengembangkan perangkat Iptek, sarana dan pra-sarana, serta sistem informasi Iptek yang tangguh dan efisien dalam menunjang pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek.

3.2 Tujuan Pembangunan Iptek

Sesuai dengan visi-misi yang digariskan di atas, maka diusulkan agar GBHN mendatang memuat tujuan pembangunan Iptek nasional sebagai berikut:

A. Jangka Pendek

- (1) Pendayagunaan sumber daya Iptek secara optimal untuk mengatasi dampak krisis ekonomi melalui pemanfaatan Iptek untuk kebutuhan dasar manusia (Butsarman) serta memanfaatkan semangat reformasi, demokratisasi, dan transparansi untuk merevitalisasi pembangunan Iptek nasional.

- (2) Peningkatan pemanfaatan dan pengembangan Iptek di daerah dalam rangka mendorong daya saing industri daerah sesuai dengan bingkai otonomi daerah.
- (3) Penataan dan revitalisasi lembaga Iptek nasional sesuai dengan kompetensi intinya dalam rangka peningkatan efektivitas dan efisiensi dan memenuhi tuntutan semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi.

B. Jangka Panjang

Sesuai dengan visi pembangunan Iptek nasional untuk meningkatkan daya saing nasional dan mewujudkan kesejahteraan rakyat, maka tujuan jangka panjang pembangunan Iptek nasional dititikberatkan pada integrasi Iptek dalam industri.

3.3 Strategi Pembangunan Iptek

Untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah digariskan, maka dalam GBHN mendatang perlu diusulkan untuk mencantumkan strategi pembangunan Iptek yang meliputi substansi atau arah pembangunan Iptek dan format atau sistem Iptek nasional, sebagai perangkat dalam upaya menjalankan program Iptek.

3.3.1 Arah Iptek Nasional

A. Jangka Pendek

Dalam jangka pendek strategi yang perlu dikembangkan adalah:

- (1) Pemanfaatan dan pengembangan Iptek untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia (Butsarkan) seperti pangan, air bersih, dan obat-obatan. Program jangka pendek ini perlu dilakukan dengan efektif dan efisien, sehingga tidak mengorbankan kepentingan jangka panjang. Pemerintah perlu mendorong agar industri kecil dan menengah (IKM) serta LSM mengambil peran sentral dalam upaya ini.
- (2) Dalam kerangka otonomi daerah, maka pemerintah perlu mendorong daerah-daerah, dengan basis Daerah Tingkat II, melalui IKM dan koperasi untuk mengembangkan produk unggulan daerah.

B. Jangka Panjang

Dalam jangka panjang untuk mencapai integrasi Iptek dalam industri yang juga melibatkan daerah, maka strategi yang perlu dikembangkan adalah **Strategi Industrialisasi Bertahap** sebagai berikut:

- (1) Pada tahap awal yang perlu dikembangkan adalah industri pertanian, baik itu industri pendukung pertanian maupun industri pasca panen termasuk industri yang berbasis pertanian.
- (2) Kemudian strategi selanjutnya adalah pengembangan industri yang berbasis sumber daya alam (*resources-based Industry*), baik sumber daya kelautan, kehutanan, maupun pertambangan dan energi untuk meningkatkan nilai tambah SDA yang ada. Dari pengalaman krisis diketahui, bahwa industri berbasis sumber daya alam dengan orientasi ekspor merupakan kelompok industri *booming*. Secara bertahap SDM dalam industri ini ditingkatkan keterampilannya (*skill*) agar daya saing produknya meningkat.

- (3) Secara terencana industri berbasis SDA di atas ditingkatkan kandungan teknologinya (*technology-based Industry*) melalui adopsi, adaptasi, dan difusi teknologi sehingga memungkinkan diferensiasi produk yang lebih berdaya saing. Kemudian dibangun industri-industri penunjang yang lebih ke hulu untuk membentuk struktur industri yang tangguh. Strategi ini penting ketika kompetisi semakin ketat dan keunggulan komparatif berupa tenaga murah dan SDA tidak dapat dipertahankan keberlanjutannya.
- (4) Pada tahap akhir strategi industrialisasi adalah pengembangan industri berbasis Iptek (*science and technology-based Industry*) dengan kandungan lokal tinggi, yang memanfaatkan penemuan-penemuan baru dalam Iptek. Strategi ini diperlukan ketika perkembangan teknologi terjadi dengan sangat cepat dan keunggulan teknologi tidak dapat dipertahankan keberlanjutannya tanpa basis ilmu pengetahuan.

Berdasarkan **Strategi Industrialisasi Bertahap** di atas, maka ilmu pengetahuan dasar, ilmu pengetahuan terapan, teknologi generik dan teknologi komersil yang perlu dimanfaatkan, dikembangkan dan dikuasai oleh Indonesia adalah yang berhubungan dengan eksplorasi, eksploitasi dan pengolahan sumber daya alam untuk kemudian diubah menjadi produk berdaya saing dan nilai tambah tinggi.

3.3.2 Sistem Iptek Nasional

Untuk merealisasikan strategi Iptek yang digariskan di atas, maka perlu dibangun sistem Iptek nasional (SIPTEKNAS) yang tangguh meliputi:

1. Sumberdaya manusia Iptek (*humanware*)
2. Lembaga Iptek dan perundangan (*orgaware*)
3. Perangkat Iptek (*technoware*)
4. Sistem informasi Iptek (*infoware*), dan
5. Budaya Iptek (*culture*).

Dari semua unsur SIPTEKNAS tersebut yang perlu mendapat prioritas pengembangannya sesuai dengan kondisi mutakhir adalah yang berhubungan dengan pembinaan SDM Iptek, penataan lembaga Iptek dan perundangan Iptek.

Sesuai dengan visi dan tujuan pembangunan Iptek, maka integrasi Iptek dalam industri secara ideal menuntut diintegrasikannya SIPTEKNAS dalam sistem inovasi nasional (SIN). SIN adalah suatu sistem yang terdiri dari lembaga-lembaga Iptek, universitas, industri dan perdagangan yang secara individual maupun kolektif memberikan kontribusi bagi proses inovasi yang memunculkan produk dan jasa baru berdaya saing tinggi. Ide baru muncul melalui proses kreativitas dalam Iptek, dan ide baru tersebut diubah menjadi produk baru dalam industri melalui proses inovasi, sedang produk dan jasa tersebut baru dapat dijual melalui proses entrepreneurship. Jalinan ketiga unsur inilah (kreativitas, inovasi, dan entrepreneurship) yang menghasilkan kualitas barang dan jasa yang berdaya saing tinggi. Karenanya SIN ini merupakan gabungan dari SIPTEKNAS dengan SINP (sistem industri dan perdagangan). Dalam bingkai otonomi daerah, maka sistem inovasi ini juga berada pada tingkat daerah.

3.4 Program Utama Pembangunan Iptek

Tiga hal strategis dalam rangka implementasi integrasi Iptek dalam industri yang diusulkan untuk dimasukkan dalam GBHN mendatang sebagai program utama pembangunan bidang Iptek adalah: (1) pembinaan SDM Iptek, (2) penataan kelembagaan, dan (3) perumusan perundangan. Pembinaan SDM Iptek telah dilaksanakan dan akan terus ditingkatkan, namun outputnya tidak akan optimal kalau lembaga Iptek tidak ditata sesuai dengan kompetensi intinya dan ditunjang untuk operasionalisasinya. Begitu pula penataan lembaga Iptek akan sulit dilakukan dan tidak akan kokoh tanpa didukung legalitas yang kuat.

3.4.1 Pembinaan SDM Iptek

SDM Iptek adalah SDM yang bekerja dengan basis Iptek apakah mereka sebagai pemanfaat/pengguna, peneliti maupun pengembang Iptek. Dari segi profesionalitas lembaga, SDM Iptek meliputi SDM Iptek universitas, Lembaga Penelitian Pemerintah, dan industri. Jenjang pendidikan dapat bervariasi dari D3 untuk para teknisi/praktisi sampai dengan S3 untuk para peneliti. Sesuai dengan profesionalitas ini, maka proses pembinaan dapat dilakukan secara melekat dalam jenjang karir SDM Iptek dan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

A. Proses Pembinaan SDM Iptek

(1) Pembinaan SDM Iptek teknis-profesional

SDM Iptek industri, yang terutama berlatar belakang pendidikan profesional D3 ke bawah ada beberapa proses pembinaan :

- a. Pembinaan dalam kerja (*in job training*).
- b. Pembinaan internal industri (*skill*) karena dorongan kebutuhan pasar secara melekat.
- c. Partisipasi SDM industri berbasis Iptek tersebut ke dalam kerjasama segitiga tripartit.

Indikator keberhasilannya adalah lama pelatihan, jumlah jam kerjasama, dan lain-lain. Yang merupakan indikator proses.

(2) Pembinaan SDM Iptek Tingkat Dasar

Pembinaan SDM Iptek dalam tahap ini dilakukan melalui pengembangan kemampuan dasar dalam Iptek, meliputi :

- a. Peningkatan pendidikan formal akademik S1, S2, S3.
- b. Pelatihan, kursus penelitian baik di dalam maupun di luar negeri.
- c. Pengaktifan dalam keanggotaan masyarakat ilmiah/profesi

Indikator keberhasilannya adalah ijazah, sertifikat, karya tulis terkait seperti thesis, disertasi, dan lain sebagainya, yang masih mencerminkan indikator proses.

(3) Pembinaan SDM Iptek Tingkat Menengah

Pembinaan SDM Iptek dalam tahap ini dilakukan melalui pengembangan kemampuan Iptek yang lebih tinggi lagi, meliputi :

- a. Pengaktifan dalam kegiatan penelitian mulai dari DIP, Hibah bersaing, RUT, RUK dan RUSNAS dan lain-lain, serta belajar membuat proposal penelitian untuk mendapatkan kesempatan tersebut.
- b. Pengaktifan dalam penulisan makalah ilmiah, presentasi ilmiah, kegiatan seminar dan publikasi ilmiah.
- c. Mengikuti dalam program *Post-doctoral research program*, pekerja semi permanen di luar negeri dan lain-lain.
- d. Pengikutsertaan dalam program penelitian sub-kontrak dari industri baik dari dalam maupun luar negeri.

Indikator keberhasilannya adalah jumlah publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional, kemandirian dana penelitian, hasil-hasil penelitian terpakai dan lain sebagainya.

(4) Pembinaan SDM Iptek Tingkat Lanjut

Pembinaan SDM Iptek dalam tahap ini dilakukan melalui pengembangan kemampuan Iptek yang lebih tinggi lagi, meliputi :

- a. kerjasama riset regional maupun internasional.
- b. Pelaksanaan *on the job/project training* untuk menaiki *learning curve* “S4” dan “S5” di industri.
- c. Pengembangan bisnis ventura untuk bidang Iptek

Dengan demikian indikator keberhasilannya adalah: publikasi ilmiah tingkat nasional, regional, atau internasional, paten, produk industri berkualitas dan lain sebagainya.

B. Target jumlah SDM Iptek

Dalam 5 tahun mendatang perlu adanya rencana mengenai target dan alokasi SDM Iptek secara nasional. Terdapat beberapa pendekatan dalam menentukan target jumlah SDM Iptek, salah satunya adalah pendekatan *critical mass* yaitu penentuan jumlah SDM Iptek yang cukup agar sebuah industri dapat berjalan baik. Pendekatan lain adalah rasio antara SDM Iptek dengan jumlah penduduk dengan analogi dalam dunia pendidikan, dengan nilai ideal di bawah 100:1 (1 SDM Iptek diantara 100 masyarakat). Atau bercermin dari pengalaman negara lain, berupa rasio menurut sektor (LPND: Universitas:industri) 1:3:4. Yang jelas perlu adanya target-target kuantitatif ini, sehingga akan mudah evaluasinya,

C. Pembudayaan Iptek

Pembudayaan Iptek merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat (dalam hal ini organisasi profesi/keilmuan, LSM dan lain sebagainya.). Hal-hal yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk hal ini adalah :

- a. Perbaikan pendidikan Iptek di sekolah, meliputi perbaikan sarana/prasarana/fasilitas eksperimen dan komputer serta kegiatan pengamatan di alam (observasi, eksperimen, praktik dan ketrampilan).
- b. Penyediaan berbagai kesempatan familiarisasi Iptek, meliputi kuliah oleh staf pengajar perguruan tinggi di sekolah dasar/menengah, pembangunan museum universitas, museum Iptek daerah, dan lain-lain.
- c. Peningkatan pemahaman dan perhatian terhadap Iptek, meliputi upaya penjagaan keharmonisan Iptek dengan masyarakat, keterbukaan informasi hasil riset, peningkatan kesempatan diskusi terbuka masalah Iptek dengan masyarakat dan lain-lain.

Sedangkan peran masyarakat dalam hal ini LSM, organisasi profesi/keilmuan, antara lain:

- a. Kunjungan dan demonstrasi sederhana hasil penelitian ke sekolah dasar/menengah,
- b. Penyediaan bahan eksperimen sederhana dan aman untuk anak pra sekolah dan lainnya.
- c. Menjadi wadah bertemunya SDM Iptek dari berbagai kalangan.

3.4.2 Penataan Lembaga Iptek

Untuk dapat mengimplementasikan pembangunan Iptek yang terintegrasi dengan industri, terencana, terkoordinasi, terevaluasi dan terawasi sesuai dengan semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi, maka selain perlu dilakukan reposisi lembaga Iptek yang ada sesuai dengan kompetensi intinya, maka perlu disusun lembaga-lembaga Iptek yang berkaitan dengan fungsi, yakni perumusan kebijakan, koordinasi, pelaksana dan pengawas, koordinasi dan evaluasi. Hal ini sangat penting dalam rangka membangun Sistem Iptek Nasional, menghindari penyimpangan-penyimpangan tugas dan tujuan asal suatu lembaga riset Iptek, karenanya menurut hemat kami hal strategis ini perlu tercantum dalam GBHN mendatang. Repositioning, efisiensi dan penguatan lembaga Iptek yang telah ada dipandang lebih bijaksana daripada membentuk lembaga yang baru. Kelemahan yang ada selama ini terutama terjadi pada bagian koordinasi, evaluasi dan pengawasan. Skenario utama penataan lembaga-lembaga Iptek diperlihatkan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 terlihat adanya fungsi-fungsi dalam Sistem Iptek Nasional, sebagai berikut:

A. Lembaga Perumus Kebijakan, Koordinasi dan Evaluasi Pembangunan Iptek

Lembaga perumus merupakan unsur gabungan dari lembaga Iptek yang sudah ada, yang selama ini kurang berjalan baik dan terkoordinasi. Kami mengusulkan, bahwa secara substansial lembaga perumus, koordinasi dan evaluasi ini terdiri dari para pakar dan tokoh yang merupakan wakil dari AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia), Penasehat Presdian Bidang Iptek, DRN (Dewan Riset Nasional, mewakili kantor Menristek) dan, BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, mewakili Deperindag). Kami mengusulkan BPPT direposisi menjadi di bawah Deperindag, penjelasan rinci dibahas di bagian BPPT. Sehingga hasil rumusan lembaga ini sudah melingkupi Iptek baik dasar, terapan, pengembangan maupun komersil, karena sudah mencakup unsur lembaga riset, perguruan tinggi, dan industri (swasta).

Untuk menjalankan fungsi itu kedudukan beberapa lembaga yang ada dirasa perlu untuk diperkuat seperti:

(1) Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI)

Sebagai badan yang berdiri dengan dasar yang kuat (UU No.8 th1990) selama ini AIPI belum menampakkan peran sentralnya. Dengan demikian sesuai dengan tugas pokoknya (yakni menyusun arah kebijakan Iptek dan memantaunya), maka AIPI perlu didorong untuk dapat mengambil peran sentral untuk mengkoordinasikan perumusan kebijakan Iptek Nasional. Untuk itu perlu dilakukan pemberdayaan AIPI melalui upaya-upaya berikut:

- a. Penyusunan mekanisme perekrutan anggota, agar benar-benar aspiratif, independen, dan transparan, sehingga memenuhi asas legalitas, yang terdiri dari unsur: (a) universitas, (b) lembaga riset, (c) industri/swasta, (d) ulama, dan (e) lembaga profesi ilmiah dan LSM Iptek.
- b. Penyediaan anggaran yang cukup bagi pelaksanaan operasional termasuk staf .
- c. Penyiapan program kerja yang jelas dan terukur.

(2) Penasehat Presiden Bidang Iptek

Lembaga ini juga perlu diperkuat dan diarahkan sehingga memberikan hasil optimal selain untuk membantu memberikan masukan-masukan kepada Presiden yang berkaitan dengan pembangunan bidang Iptek, sekaligus terlibat dalam perumusan kebijakan Iptek nasional.

(3) Dewan Riset Nasional (DRN)

DRN sebagai dewan yang dibentuk dengan Keppres no.1 tahun 1978 untuk membantu Menristek dalam koordinasi dan evaluasi program implementasi Iptek telah memainkan peran yang sangat penting dalam pembangunan Iptek selama ini. Lembaga ini perlu dikuatkan dengan peningkatan anggaran dan stafing. Selain sebagai lembaga yang bekerja dalam lingkungan kantor Menristek untuk mengevaluasi dsan koordinasi antar lembaga Iptek non-industri, maka DRN perlu dilibatkan dalam perumusan kebijakan Iptek nasional mewakili Kantor Menristek dalam Lembaga Perumus.

(4) Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)

BPPT yang sekarang ini berada di bawah koordinasi Kantor Menristek, sesuai dengan perkembangannya yang pesat dan dalam rangka akselerasi integrasi Iptek dalam industri diusulkan untuk diperluas tugasnya menjadi lembaga koordinasi Iptek industri di bawah Deperindag, sehingga difusi Iptek dalam industri nasional akan lebih cepat terlaksana. Selain itu BPPT juga dilibatkan dalam perumusan kebijakan, koordinasi dan evaluasi Iptek nasional mewakili Deperindag dalam Lembaga Perumus, sehingga perumusan kebijakan Iptek secara terpadu melibatkan seluruh unsur dalam pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan Iptek.

B. Lembaga Pengawas

Lembaga Pengawas Iptek merupakan unsur penting untuk memenuhi semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi. Pembangunan Iptek bukan saja perlu diawasi pelaksanaannya, namun juga perlu dibangun lembaga pengawas yang independen, yang kuat posisinya, sehingga arah pembangunan Iptek dapat dijaga konsistensinya. Dalam dokumen ini diusulkan AIPI dan organisasi profesi ilmiah diusulkan menjadi anggota dalam Lembaga

Pengawas Pembangunan Iptek Nasional yang akan melaporkan kegiatannya baik kepada Lembaga Perumus, maupun kepada DPR dalam hal ini Komisi yang berkaitan dengan pembangunan bidang Iptek secara berkala. Lembaga Pengawas melakukan evaluasi pada Lembaga Pelaksana Iptek.

C. Lembaga Pelaksana

Lembaga Pelaksana Pembangunan Iptek Nasional perlu ditata sedemikian rupa sehingga mampu mengintegrasikan Iptek dengan industri, sehingga Iptek tidak menjadi sekedar menara gading, mengawang-awang dan tidak membumi Iptek, namun menjadi lokomotif pembangunan industri nasional. Untuk itu ada beberapa hal yang diusulkan dalam dokumen ini untuk dipertimbangkan dalam GBHN mendatang berkaitan dengan penataan Lembaga Pelaksana untuk memperkuat Deperindag dengan Iptek:

- (1) Lembaga Pelaksana dibedakan berdasarkan fungsinya, menjadi (a) Lembaga penelitian, pengkajian atau pengembangan baik itu LPND Ristek yang ada sekarang, maupun Perguruan Tinggi, (b) Lembaga Penghubung antara lembaga penelitian dan pengembangan dengan Lembaga Pengguna, dan (c) Lembaga Pengguna atau pemanfaat Iptek.
- (2) Lembaga penelitian dan pengembangan Iptek pemerintah secara umum dikelompokkan dalam Iptek non industri dan Iptek industri. Iptek non industri dikoordinasi oleh Kantor Menristek, dalam pelaksanaannya dilakukan oleh DRN. Sedangkan Iptek industri dikoordinasi oleh Deperindag, dalam pelaksanaannya dilakukan oleh BPPT.
- (3) Berdasarkan perkembangan yang pesat pada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan tuntutan yang ada, kami mengusulkan untuk memecah LIPI menjadi tiga bagian: (a) LIPI Iptek Industri adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang interaksinya dengan dunia industri sudah demikian dekat. Pusat-pusat ini perlu direposisi untuk berada di bawah lingkungan Deperindag, sehingga interaksi pusat-pusat Iptek industri ini dengan industri itu sendiri semakin optimal, (b) LIPI Iptek Dasar adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang interaksinya dengan dunia industri sangat jauh, karena bergerak dalam lingkup ilmu pengetahuan dasar. Pusat-pusat ini tetap dipertahankan berada di bawah lingkungan Menristek untuk terus meningkatkan kualitas riset dasarnya, (c) LIPI Ilmu Sosial adalah pusat-pusat di dalam lingkungan LIPI yang mendalami ilmu-ilmu sosial. Beberapa pusat berkeinginan keras untuk menjadi lembaga mandiri agar mampu tampil independen, namun secara umum pusat-pusat akan lebih dekat berada dalam naungan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- (4) Hal yang sama kami usulkan pula untuk BPPT. Lembaga ini akan lebih optimal untuk melakukan pengkajian dan penerapan Iptek dalam industri dan berada dalam naungan Deperindag. Termasuk juga Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis (BUMNIS) akan optimal dalam koordinasi dan pengawasan bila berada dalam naungan Deperindag, sehingga tak akan ada terkesan sebagai proyek mercu suar.
- (5) Lembaga-lembaga Iptek pemerintah yang berada dalam naungan salah satu Kantor Kementrian atau Departemen, perlu ditegaskan keberadaannya untuk tidak berdiri sendiri dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden, namun berada di bawah

Mentri yang berkaitan. Hal ini untuk memudahkan koordinasi dan implementasi Iptek di lapangan.

- (6) Dengan demikian, maka dalam kelompok Iptek non industri di bawah koordinasi Kantor Menristek terdiri dari lembaga-lembaga sebagai berikut: (a) Bidang yang berkaitan dengan LPND Ristek seperti, BATAN, LAPAN, BAPETEN, LIPI Iptek Dasar, (b) Bidang Hankam seperti Bakosurtanal, (c) Perguruan Tinggi, (d) Bidang Kesehatan seperti, Lembaga Eijkman dan litbang Depkes lainnya, (d) dan departemen lainnya.
- (7) Kelompok Iptek industri diusulkan berada di bawah koordinasi Deperindag yang terdiri dari: (a) Bidang industri dalam Deperindag seperti BPPT, berbagai Balai Besar Industri, BUMNIS, LIPI Iptek Industri dan lain sebagainya., (b) bidang pertambangan dan energi, (c) bidang teknologi komunikasi, informasi dan transportasi dalam Departemen Perhubungan, (c) bidang pertanian dan lain sebagainya.
- (8) Lembaga Penghubung Iptek diharapkan bisa mendekatkan hubungan antara lembaga-lembaga riset pemerintah/universitas dengan pihak industri swasta, baik domestik maupun multi nasional dalam bidang Iptek dan industri, sehingga diharapkan hasil-hasil riset Iptek dapat segera dikembangkan ke arah inovasi oleh industri. Lembaga Penghubung ini berupa dapat berupa: (a) Pemerintah dengan perundang-undangnya, keputusan-keputusannya secara makro diharapkan dapat menciptakan iklim agar swasta/industri tergerak untuk melakukan riset Iptek, (b) secara mikro berupa TLO (*Technology Licensing Office*) atau yang berada pada tiap-tiap lembaga penelitian dan pengembangan Iptek, (c) Asosiasi profesi ilmiah, melalui forum-forum pertemuan tripartit antara industri dengan universitas, dan lembaga riset pemerintah.
- (9) Lembaga Pengguna Iptek terdiri dari industri baik swasta nasional maupun multi nasional serta BUMNIS dan masyarakat.

D. Kerjasama Tripartit Lembaga Pelaksana

Kerjasama tripartit lembaga pelaksana (universitas, lembaga pemerintah, dan industri) ini sangat penting dalam upaya integrasi Iptek dalam industri dan membangun Sistem Inovasi Nasional. Dalam bingkai kerjasama ini masing-masing unsur tripartit akan mengambil bagian sesuai dengan kompetensi inti dan sifat dari masing-masing bidang riset, yakni:

1. Riset ilmu pengetahuan dasar (IPD) : *high risk, long term*
2. Riset ilmu pengetahuan terapan (IPT) : *mid risk, mid term*
3. Riset teknologi generik (TG) : *mid risk, short term*
4. Riset teknologi komersil (TK: teknologi produksi dan pengembangan produk) : *low risk, short term.*

Dengan demikian maka,

- (1) Perguruan tinggi akan menekankan diri pada pendidikan untuk mengembangkan SDM Iptek yang tangguh dengan kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dasar yang baik. Riset yang dilakukan akan menitikberatkan pada riset IPD dan IPT.

- (2) Lembaga riset pemerintah dalam koordinasi Kantor Menristek akan mengambil penekanan pada riset IPT dan teknologi generik.
- (3) Lembaga riset pemerintah dalam koordinasi Deperindag akan mengambil penekanan pada riset teknologi generik dan penerapan teknologi pada industri.
- (4) Industri akan menekankan diri pada riset teknologi generik dan teknologi komersil dalam rangka pengembangan teknologi produksi maupun pengembangan produk.

Peranan Lembaga Penghubung Iptek sangat penting untuk memperlancar peningkatan hubungan kerjasama tripartit ini dalam bingkai di atas.

E. Penguatan Lembaga Iptek non Pemerintah

Dewasa ini, hanya sedikit industri di Indonesia yang melakukan kegiatan riset dan pengembangan (RD). Sebagian besar RD industri bergantung kepada perusahaan induk di luar negeri. Kegiatan RD Iptek di Indonesia terutama dilakukan oleh lembaga pemerintah. Demikian pula SDM dengan latar belakang pendidikan akademik yang tinggi, sebagian besar bekerja di lembaga pemerintah. Padahal Indonesia yang kuat dalam Iptek dan industri hanya mungkin tumbuh dengan tulang punggung swasta. Untuk itu pemerintah harus berupaya untuk memajukan pengembangan Iptek swasta, baik dalam industri maupun perguruan tinggi.

Langkah-langkah konkrit untuk mendorong kemajuan swasta dalam Iptek, dapat dilakukan oleh pemerintah baik yang berkaitan dengan birokrasi, kelembagaan, dan kebijakan, maupun yang berkaitan dengan SDM dan infrastruktur :

1. Birokrasi dan Kelembagaan

- a. Memperlunak birokrasi dalam lembaga Iptek pemerintah, terutama lembaga-lembaga Iptek di bawah koordinasi Deperindag yang dekat dengan teknologi produksi, bagi akses swasta atau sebaliknya.
- b. Membangun industri berbasis Iptek (BUMN), yang perlahan-lahan dirancang untuk swadana dan *go public*, dengan tujuan untuk mempercepat akselerasi tumbuhnya industri (khususnya industri penunjang) yang berbasis Iptek.
- c. Melindungi industri strategis dalam negeri yang sedang berkembang dari penguasaan industri asing.
- d. Memberikan fasilitas, pelayanan dan kemudahan kepada industri yang melaksanakan riset Iptek.
- e. Mendorong berdirinya industri berbasis Iptek sebagai infant industry dengan batas yang jelas.
- f. Memberi keringanan pajak selama masa tertentu bagi perusahaan asing yang bergerak dalam riset Iptek (terutama untuk bidang-bidang yang masih langka di Indonesia) atau yang membawa bagian riset Iptek untuk membuka cabang di Indonesia dan mempekerjakan SDM akademik pendidikan tinggi Indonesia.

2. Kebijakan

- a. Menciptakan kondisi yang stimulatif pada dunia industri Indonesia untuk berkompetisi secara sehat melalui mekanisme pasar.
- b. Membangun iklim agar konsumen bersifat kritis untuk memaksa industri meningkatkan kualitas produk.
- c. Melibatkan organisasi ilmiah profesi dalam penyusunan kebijakan Iptek.
- d. Melibatkan swasta domestik dalam proyek yang berkaitan dengan penggunaan Iptek tinggi.
- e. Mendorong pemakaian produk Iptek domestik oleh instansi pemerintah.
- f. Mendorong pemasyarakatan hasil-hasil Iptek lembaga riset melalui lembaga penghubung.

3. Infrastruktur

- a. Melengkapi infrastruktur peralatan berteknologi tinggi, untuk pelayanan nasional terpadu dalam lembaga riset pemerintah, industri, dan perguruan tinggi.
- b. Penguatan metrologi dan standarisasi Industri nasional.

F. Sistem Inovasi Daerah

Dalam pendekatan pertumbuhan dan pemerataan ekonomi, maka bukan saja perlu dibangun Sistem Inovasi Nasional (SIN), tetapi juga Sistem Inovasi daerah (SIDA) dalam rangka mendorong munculnya produk-produk unggulan daerah yang berdaya saing tinggi, baik dalam tingkat nasional maupun global. Seperti juga SIN maka SIDA terdiri dari sistem iptek daerah (SIPTEKDA) dan sistem industri dan perdagangan daerah (SIPD).

Ada beberapa hal yang perlu dilakukan untuk membangun SIDA ini yakni:

(1) Pemerintah Pusat perlu:

- a. Mendukung pengembangan SDM daerah dengan memberikan pelatihan, pendidikan, dan sebagainya
- b. Mendukung kerjasama tripartit (industri, lembaga riset pemerintah, universitas) tingkat daerah, antar daerah, dan dalam skala nasional. Menguatkan aktivitas dan fungsi institusi riset daerah untuk menjadi pendorong industri daerah dengan mempermudah pertukaran SDM antar daerah.
- c. Memindahkan sebagian dari fungsi riset Pemerintah Pusat ke daerah dalam Balai Besar Industri (BBI) atau membentuk beberapa Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Daerah (BPPTD) dalam beberapa rejon tertentu.

(2) Pemerintah Daerah perlu:

- a. menentukan produk unggulan untuk tingkat DATI I yang merupakan kumpulan dari unggulan produk dari DATI II.
- b. mendukung pembangunan sekolah-sekolah profesional kejuruan yang mengarah kepada bidang teknologi (untuk Dati II), sedang untuk DATI I adalah pembangunan sekolah tinggi yang mengarah kepada penelitian yang berhubungan dengan kompetensi inti DATI I tersebut.

- (3) Diusulkan Sistem Inovasi Daerah (SIDA), yang merupakan seluruh kekuatan SIPTEKDA dan SIPD sebagai *Local Incorporated* untuk menggenjot pendapatan daerah dan kesejahteraan daerah seperti diperlihatkan pada Gambar 2.

3.4.3 Perumusan Perundangan Iptek

Dalam GBHN mendatang perlu diusulkan untuk menjadikan perumusan perundangan Iptek sebagai program utama pembangunan bidang Iptek. Program ini penting untuk legalitas lembaga-lembaga Iptek yang ada. Juga diusulkan untuk mencantumkan klausul kewajiban pemerintah untuk membuat Renstra (Rencana Strategis) Pembangunan Iptek sebagai dasar bagi program Iptek nasional.

A. Rencana Strategis Pembangunan Iptek Nasional

Rencana Strategis selama ini dibuat oleh masing-masing lembaga penelitian Iptek untuk kurun waktu program 25 tahun dan program detail untuk rentang waktu 5 tahun. Upaya untuk membuat Renstra Pembangunan Iptek secara umum telah dilakukan Kantor Menristek, namun legalitas dokumen ini perlu ditingkatkan untuk masa-masa yang akan datang. Menurut hemat kami ada dua kemungkinan untuk memberikan legalitas bagi Renstra Iptek yakni melalui: (a) klausul dalam GBHN atau, (b) klausul dalam UU Iptek. Dari dua kemungkinan ini, maka yang paling dekat adalah opsi (a) pemasukan klausul tentang Renstra Iptek dalam GBHN. Sambil menunggu munculnya UU Iptek yang memuat klausul Renstra.

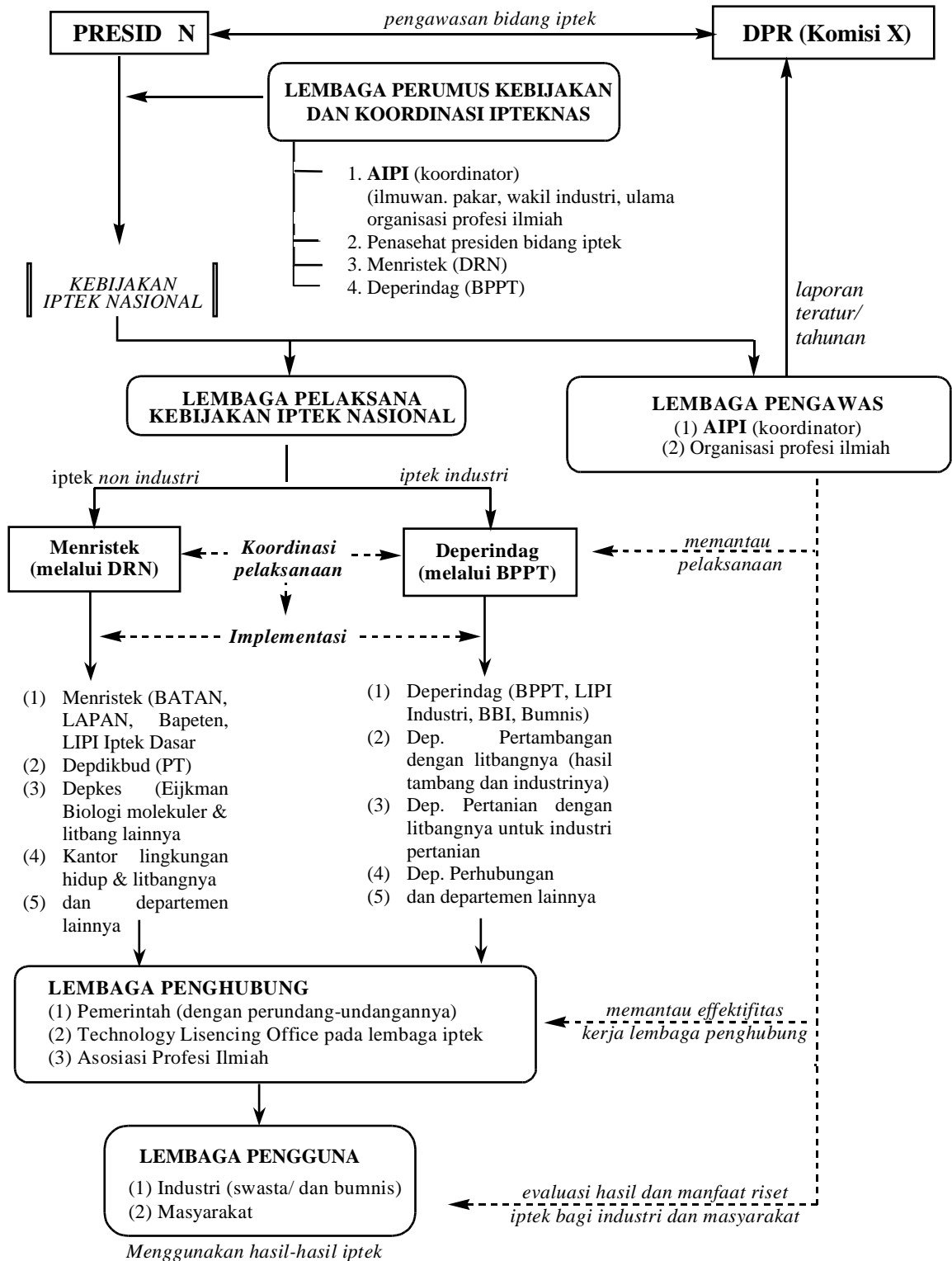
B. UU Iptek

Seperti yang sudah disinggung di muka UU Iptek diperlukan bagi legalitas lembaga-lembaga Iptek serta Rencana Strategis Iptek, dalam rangka memenuhi tuntutan pendekatan sistemik yang lebih demokratis dan transparan. Hal-hal strategis yang diusulkan perlu diatur dalam perundangan ini adalah:

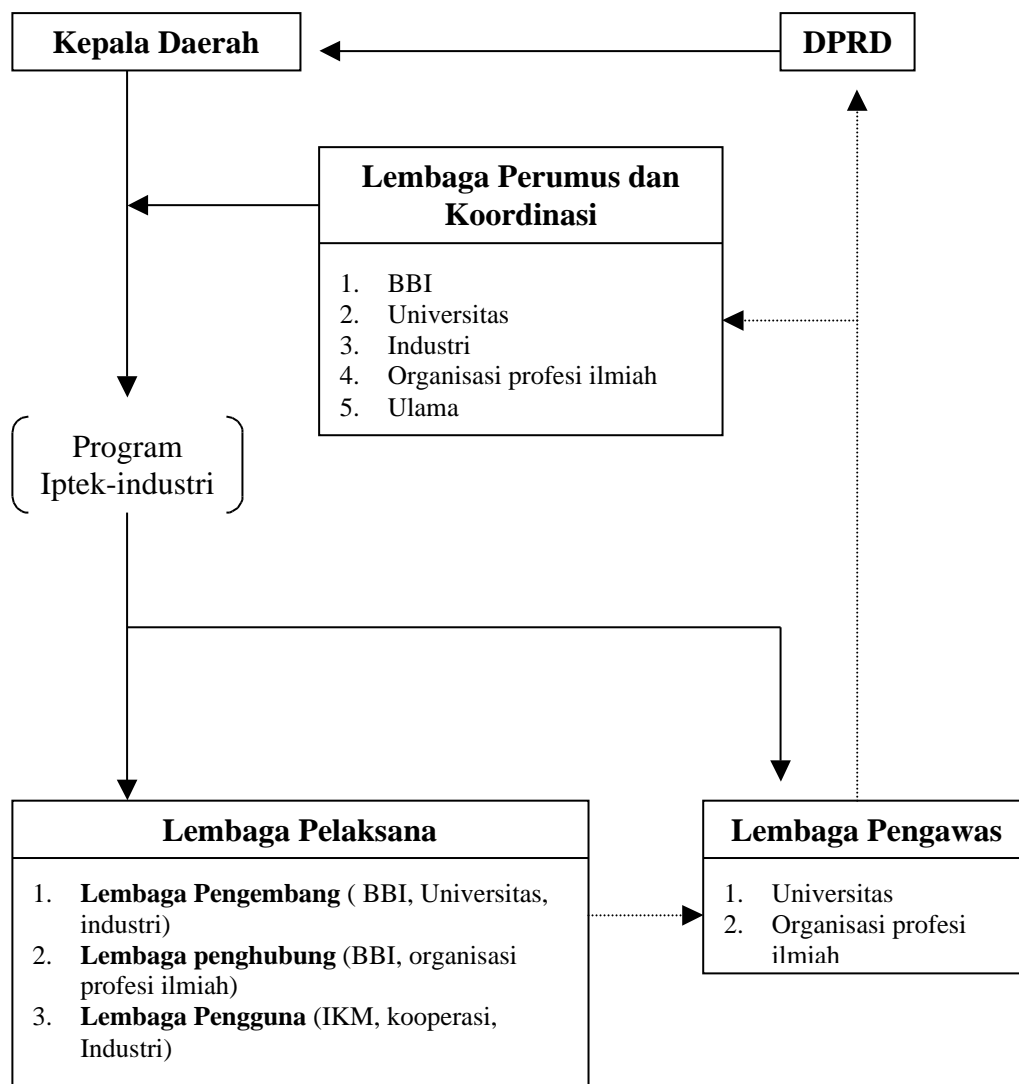
- (1) **Pertama** perlu ditegaskan hakekat dan tujuan pembangunan Iptek yakni untuk kesejahteraan rakyat serta ketegasan tanggungjawab negara berkaitan dengan pembangunan Iptek nasional.
- (2) **Kedua** perlu ditegaskan mengenai fungsi-fungsi lembaga Iptek, yakni Lembaga Perumus Kebijakan dan Koordinasi, Lembaga Pengawas, dan Lembaga Pelaksana.
- (3) **Ketiga** perlu ditegaskan bahwa manajemen pengembangan Iptek memerlukan rencana dasar (Renstra Iptek) pemerintah yang matang yang mampu menatap perkembangan Iptek jauh ke depan. Yang termasuk manajemen Iptek disini adalah efisiensi penggunaan sumber daya alam, pencegahan dampak Iptek (industri) terhadap lingkungan hidup, kesehatan dan budaya masyarakat, dengan memperhatikannya sampai jauh ke depan.
- (4) **Keempat** adalah peningkatan hubungan Iptek antara pemerintah, industri dan perguruan tinggi (tripartit). Perlu ditegaskan beberapa langkah konkrit yang harus diambil oleh pemerintah yakni mengikutsertakan industri dalam rangka bersama-sama membangun Iptek di Indonesia. Tugas-tugas penelitian bagi masing-masing unsur tripartit perlu

ditegaskan, bersamaan dengan penataan infrastruktur pada masing-masing lembaga riset. Perundang-undangan yang dapat mendorong bertemunya ketiga unsur sangat dibutuhkan.

- (5) **Kelima** adalah penegasan pengembangan Iptek dalam kerangka otonomi daerah. Sesuai dengan semangat reformasi yang memberikan ruang yang luas untuk daerah, maka peran Iptek untuk meningkatkan daya saing industri daerah menjadi penting. Pemerintah daerah bersama dengan lembaga Iptek daerah memikul tanggung jawab terhadap berkembangnya Iptek di daerah sekaligus terhadap industri dan ekonomi di daerah yang bersangkutan.
- (6) **Keenam** adalah evaluasi terhadap pembangunan Iptek nasional. Laporan pertanggungjawaban dari Lembaga Pelaksana serta hasil pengawasan oleh Lembaga Pengawas pembangunan Iptek secara berkala (satu tahun sekali) yang disampaikan kepada DPR sangat penting dan menjadi kunci berhasil atau tidaknya kebijakan Iptek yang telah dibuat.



Gambar 1 Skenario Utama Penataan Lembaga Iptek Nasional



Gambar 2 Penataan Lembaga Iptek daerah

BAB 4

PENUTUP

Dengan menguraikan kondisi mutakhir nasional serta tantangan global yang sedang dan akan dihadapi, maka dapat difahami bahwa strategi Iptek yang terintegrasi dalam industri menjadi sangat penting, agar pembangunan Iptek dapat berlangsung secara efektif dan efisien dalam menumbuhkan daya saing nasional dan mewujudkan kesejahteraan rakyat. Untuk mendukung upaya ini, maka penataan lembaga-lembaga Iptek dan industri sesuai dengan kompetensi inti serta perkembangan mutakhirnya perlu dilakukan. Kemudian untuk memenuhi tuntutan semangat demokratisasi, transparansi dan otonomi, maka perlu dikembangkan lembaga-lembaga Iptek sesuai dengan fungsinya, yakni Lembaga Perumus Kebijakan dan Koordinasi Iptek, Lembaga Pengawasan Iptek dan Lembaga Pelaksana Iptek baik tingkat nasional maupun tingkat daerah, agar pembangunan Iptek berjalan pada arah yang tepat dan konsisten. Untuk menguatkan legalitas lembaga-lembaga Iptek tersebut dan juga program Iptek nasional dengan pendekatan sistemik, maka perlu dirumuskan perundangan Iptek. Rencana Strategis Iptek (Renstra) yang selama ini disusun oleh Kantor Menristek perlu mendapat legalitas baik melalui GBHN ataupun perundangan Iptek.

Dalam dokumen ini diusulkan bahwa dalam GBHN mendatang, hal-hal penting seperti visi-misi, tujuan, strategi dan program utama Iptek nasional yang dibahas dalam dokumen ini perlu dipertimbangkan pencantumannya dalam GBHN 2000-2004 bidang Pembangunan Iptek. Kita percaya langkah ini akan memberikan pendidikan yang baik bagi masyarakat dalam rangka memahami program Iptek nasional sekaligus memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk berpartisipasi termasuk dalam hal pengawasan pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. A.A. Darwis, Strategic Policy In The Development Of Science And Technology In Indonesia, Tokyo, March 1999
2. Agency of Industrial Science and Technology (AIST), Japan, White Paper of AIST, AIST, 1999.
3. Council on Competitiveness, Enless Frontier, Limited Resources: US R&D Policy for Competitiveness, CC, USA, 1996.
4. Diamond Harvard Business Henshuubu, Kyousou Yuui No Seihin Kaihatsuryoku (Product Development Capability for Competitive Advantage), Diamond Sha, Cetakan Pertama 27 Agustus 1998.
5. F. Muhammad, Industri dan Wiraswasta-Masyarakat Industri Belah Ketupat, Gramedia, Jakarta 1992.
6. Government of South Africa, Green Paper for Science and Technology, Gov. of South Africa, 1999.
7. Government of South Africa, White Paper for Science and Technology, Gov. of South Africa, 1999.
8. Japan National Diet, Act No.130 about, "The Science and Technology Basic Law", Japan, 1995.
9. Japanese Government, Cabinet Decision July 1996 about, "Basic Plan", 1996.
10. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi (KMNRT), JAKSTRA, KMNRT, ????
11. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi (KMNRT), Kebijakan Strategis Iptek (2000-2004), Peningkatan Kegiatan Penelitian, Pengembangan dan Rekayasa untuk Revitalisasi dan Penataan Pembangunan Nasional, KMNRT, 1999.
12. Keizai To Gijutsu (Economy and Technology), Edisi Maret 1994
13. L.M. Branscomb and J.H. Keller ed., "Investing in Innovation: Creating a Research and Innovation Policy That Works", CSIA, MIT Press, 1997.
14. L.M. Branscomb, et.al, "Investing in Innovation: Toward Consensus Strategy for Federal Technology Policy, The Competitiveness Policy Council, USA, 1999.
15. M. Ikejima, Senryaku To Kenkyu Kaihatsu No Tougou Mekanizumu (Strategy and R&D Integration Mechanism), Hakutoushou, Cetakan Pertama 16 Februari 1999, .
16. M.E. Porter, The Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York, 1990.
17. Majelis Permusyawaratan Rakyat Republik Indonesia, Tap MPR-RI II tentang GBHN, 1998.
18. Media Division, Ministry of Information and The Arts, Singapore, Prime Minister's National Day Rally Speech, First-World Economy, World-Class Home, 1999.

19. Ministry of Education, Science, Sports and Culture, Japan, Japanese Government Policies in Education, Science, Sports and Culture-Scientific Research : Opening the door to the future, 1997
20. Ministry of Education, Science, Sports and Culture, Japan, White Paper on Education, 1999.
21. National Science and Technology Council (NSTC), Japan, Meeting the Global Competitive Challenge: A National Technology Policy for 21st Century, NSTC, 1998.
22. National Science Council , Republic of China Taipei, Taiwan, White Paper on Science and Technology, July 1997
23. Partai Keadilan, Visi Iptek dan Lingkungan Hidup Partai Keadilan, Partai Keadilan, Jakarta, 1999.
24. Science and Technology Agency (STA), Japan, STA, Its Roles and Activities, Science and Technology Agency, Japan, Tokyo, 1998.
25. Science and Technology Agency (STA), Japan, Kagaku Gijutsu Hakusho (White Paper on Science and Technology) 1998 Edition, Ministry of Finance Japan, Printing Bureau, Tokyo (1998)
26. Science and Technology Agency (STA), Japan, White Paper on Science and Technology- Japan in the World in Transition - November, 1994.
27. Science and Technology Agency (STA), Japan, White Paper on Science and Technology- Fifty Years of Postwar Science and Technology in Japan , July 1995
28. Science and Technology Agency (STA), Japan, White Paper on Science and Technology- Striving to Become a Front-runner in Research Activity, May 1996.
29. Somucho Gyosei Kansatsukyoku (Japan Management and Coordination Agency Administrative Inspection Bureau), Kagaku Gijutsu Gyosei no Genjo to Mondaiten (Present Condition and Problems of Administration on Science and Technology), Ministry of Finance Japan, Printing Bureau, Tokyo (1992)

Lampiran A

SUSUNAN ANGGOTA TIM PERUMUS

1. Agus Haryono, Dr. [P3KT-LIPI]
2. Arief Budi Witarto, M.Sc. [LIPI]
3. Dodi Sudiana, M.Eng [FT-UI]
4. Dwi Handoko, M.Eng. [BPPT]
5. Haznan Abimanyu, Dipl.-Ing [P3KT-LIPI]
6. Hotmatua Daulay, Dr. [BPPT]
7. Juhartono, M.Eng. [P3KIM-LIPI]
8. Muhammad Arfian, BA. [A.T. Kearney K.K.– Jepang]
9. M. Budi Setiawan, M.Eng. [BATAN]
10. M.Yusuf Efendi, M.Eng. [BPPT]
11. Mulyanto, Dr. [BATAN]
12. Rohadi Awaludin, M.Eng. [BPPT]
13. Sri Harjanto, Ir. [FT-UI]
14. Suryono, M.Eng. [Yamaha Co. – Jepang]

Terimakasih disampaikan kepada Direktur ISTECS Chapter Jepang, Bapak M. Budi Setiawan, M.Eng. yang telah memfasilitasi diskusi dalam *mailing list* dan penyiapan dokumen akhir.

Lampiran B

Daftar Homepage sumber pembahasan

Afrika Selatan

1. <http://www.sn.apc.org/sangonet/opengov/wpst>

Amerika Serikat

2. <http://www.ksg.havard.edu/>
3. <http://www.ta.doc.gov/>
4. http://www.whitehouse.gov/WH/EOP/OSTP/html/OSTP_Home.html/

Indonesia

5. <http://www.bps.go.id/>
6. <http://www.bppt.go.id/>
7. <http://www.cides.or.id/>
8. <http://www.dprin.go.id/>
9. <http://www.mpr.wasantara.net.id/>
10. <http://www.ristek.go.id/>

Jepang

11. <http://www.aist.go.jp/>
12. <http://www.miti.go.jp/>
13. <http://www.monbu.go.jp/>
14. <http://www.nistep.go.jp/>
15. <http://www.scj.go.jp/>
16. <http://www.sorifu.go.jp/>
17. <http://www.sta.go.jp/>

Jerman

18. <http://www.bmbf.de/>
19. <http://www.dfg.de/>