



Kementerian Negara Riset dan Teknologi
Republik Indonesia

INDONESIA 2005 - 2025

BUKU PUTIH

**Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu
Pengetahuan dan Teknologi
Bidang Kesehatan dan Obat**

Jakarta, 2006



**MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA**

PENGANTAR

Dalam tata informasi, terdapat 9 dokumen dan produk hukum penting yang berkaitan dengan kebijakan penyelenggaraan pembangunan Iptek di Indonesia, yaitu Undang-Undang Dasar 1945; Undang-Undang No. 18 tahun 2002; Undang-Undang No. 17 tahun 2003 dan Undang-Undang No. 25 tahun 2004; Inpres No. 4 tahun 2003; Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2005; Visi Misi Iptek 2025; Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2004-2009, Visi Misi Lembaga Litbang dan yang terakhir adalah Naskah Akademik dalam bentuk “Buku Putih”. Muara dari seluruh informasi, dokumen dan arahan itu adalah Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Iptek (JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009), yang merupakan pedoman arah, prioritas dan kerangka kebijakan pembangunan Iptek tahun 2005-2009.

Mengikuti arahan pembangunan sebagaimana digariskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2004-2009 dan dirumuskan strateginya secara mendalam dalam JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009, naskah akademik “Buku Putih” disusun dalam 6 bidang fokus yaitu pangan, energi, transportasi, teknologi informasi, teknologi pertahanan serta kesehatan.

Tujuan penting yang hendak dicapai dengan penyusunan naskah akademik “Buku Putih” adalah pedoman yang memberikan dukungan informasi dan landasan akademik setiap bidang fokus, disamping itu juga memberikan tahapan pencapaian atau *road map* dari strategi pembangunan Iptek sebagaimana direncanakan dalam RPJM 2004-2009 atau dirumuskan sebagai kebijakan strategis di dalam JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009.

Diharapkan melalui Buku Putih **Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek Bidang Kesehatan dan Obat 2006–2025** ini seluruh pihak yang berkepentingan dengan pembangunan Iptek di Indonesia, baik lembaga litbang

pemerintah, swasta, perguruan tinggi dapat memanfaatkan sebaik-baiknya informasi yang disampaikan, untuk diterapkan sebagai bagian strategi yang disusun oleh masing-masing institusi.

Jakarta, Agustus 2006

Menteri Negara Riset dan Teknologi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kusmayanto Kadiman', written in a cursive style.

Kusmayanto Kadiman

RINGKASAN EKSEKUTIF

Pembangunan kesehatan merupakan upaya untuk memenuhi salah satu hak dasar rakyat, yaitu hak untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu dan terjangkau seperti diamanatkan dalam Undang-undang Dasar 1945 pasal 28, yang menyatakan bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat dan memperoleh pelayanan kesehatan, mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasar, berhak mendapat pendidikan dan memperoleh manfaat dari iptek, seni dan budaya, demi meningkatkan kualitas hidupnya dan demi kesejahteraan umat manusia. Hal tersebut diperkuat oleh UU no.23 tahun 1992 tentang kesehatan dan UU No. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek.

Masalah yang sedang dihadapi masa kini dalam bidang pengendalian penyakit dan lingkungan adalah transisi demografi dan transisi epidemiologi, serta perubahan lingkungan yang akan sangat berpengaruh terhadap derajat kesehatan masyarakat di Indonesia. Munculnya beberapa penyakit menular baru yang biasa disebut *emerging diseases* seperti flu burung, SARS, dan meningkatnya kembali kejadian beberapa penyakit antara lain malaria, tuberkulosis, polio, campak, leptospirosis, *Human Immuno Deficiency Virus* (HIV), lepra, demam berdarah dengue, *anthrax*, *Japanase B. encephalitis*, filariasis merupakan tantangan yang memerlukan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek. Selain itu terdapat juga beberapa penyakit yang masih terabaikan (*neglected diseases*) seperti kusta, frambusia dan taeniasis/cysticercosis. Tantangan masa depan masalah kesehatan di Indonesia adalah beban ganda penyakit yang digambarkan dengan masih tingginya kejadian penyakit menular dan meningkatnya sindrom metabolik (penyakit kronik seperti penyakit kardiovaskuler, obesitas dan lain-lain) serta degeneratif, di samping itu disparitas status kesehatan berdasarkan tingkat sosial ekonomi yang masih akan menjadi masalah hingga tahun 2025, serta terjadinya mobilisasi penduduk (*people movement*) yang tinggi.

Ketanggapan sistem pelayanan kesehatan terhadap kebutuhan masyarakat harus adil dan merata dalam pembiayaan kesehatan. Perlu dikembangkan teknologi penanganan bencana alam dan kedaruratan kompleks di bidang kesehatan dan

obat, teknologi pengobatan alternatif dan komplementer (Complementary Alternatif Medicine). Untuk mendukung upaya peningkatan pelayanan kesehatan dan meningkatkan kemampuan serta kemandirian teknologi kesehatan, maka diperlukan penguatan Iptek kesehatan.

Pembangunan Iptek kesehatan sampai tahun 2025 difokuskan pada tiga kelompok yaitu a) Gizi dan makanan, b) Pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan, dan c) Pengembangan bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan.

Arah kebijakan umum pembangunan Iptek Kesehatan tahun 2005-2025 dirumuskan dengan mengacu kepada kebijaksanaan Iptek dari Menristek dalam Undang undang no. 18 tahun 2002 dan PP 39 tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, RPJM Kesehatan Bab 28 tahun 2005, RPJM Ristek Bab 22 tahun 2005 serta RPJPK Depkes tahun 2005-2025, yang dituangkan dalam misi yaitu terwujudnya Iptek kesehatan dan obat yang tepat guna dalam mendukung tercapainya Indonesia Sehat 2025. Visi, misi dan tujuan tersebut akan didukung oleh penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan bidang gizi dan makanan, bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan, serta bidang bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan.

Di bidang gizi dan makanan penelitian, penerapan dan pengembangan Iptek kesehatan periode tahun 2005-2025 diprioritaskan pada a) teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sah untuk memonitor status gizi, b) sistem deteksi dini yang efektif dan efisien untuk survailans status gizi, c) hubungan gizi dan aspek genetika dengan penyakit-penyakit sindrom metabolik dan degeneratif, d) teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (Kadarzi) e) bioteknologi produk intervensi gizi dan f) iptek penanggulangan masalah gizi dan peningkatan status gizi.

Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan periode 2005-2025 diprioritaskan pada a) teknologi bio-informasi untuk membuat data dasar tentang penyakit, vektor dan reservoir, b) Iptek peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), c) teknologi pengelolaan dan penyehatan lingkungan, d) teknologi diagnosis dan

manajemen penyakit, vektor dan reservoir, serta faktor-faktor risiko.

Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang obat dan alat kesehatan periode tahun 2005-2025 diprioritaskan pada a) produk herbal terstandar dan fitofarmaka, b) bioteknologi farmasi untuk produksi bahan baku obat dan sediaan farmasi antara lain vaksin, diagnostik, c) teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan, d) pengembangan Iptek kontrasepsi, e) teknologi Obat, Perbekalan dan Alat kesehatan (OPA) tepat guna untuk kegawat daruratan, f) teknologi aplikasi standar K3, g) *New drug delivery system and drug targeting* serta h) bio-sensor untuk deteksi materi *bio-terrorism*.

Pembangunan Iptek kesehatan dikembangkan sesuai dengan RPJM Ristek dan Peraturan Presiden No. 7 tahun 2005 yang meliputi 1) program penelitian dan pengembangan Iptek, 2) program difusi dan pemanfaatan Iptek, 3) program penguatan kelembagaan Iptek dan 4) program peningkatan kapasitas Iptek sistem produksi.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN EKSEKUTIF	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Pembangunan Kesehatan	2
BAB 2 VISI, MISI DAN TUJUAN	9
2.1 Visi	9
2.2 Misi	9
2.3 Tujuan	9
BAB 3 PELAKSANAAN PROGRAM IPTEK BIDANG KESEHATAN DAN OBAT	11
3.1 Program penelitian dan pengembangan Iptek kesehatan	11
3.2 Program difusi dan pemanfaatan Iptek kesehatan	12
3.3 Program penguatan kelembagaan Iptek kesehatan	13
3.4 Program peningkatan kapasitas Iptek kesehatan sistem produksi	13
BAB 4 PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN IPTEK KESEHATAN DAN OBAT	17
4.1 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang gizi dan makanan	17
4.2 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan	18
4.3 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan	22
BAB 5 TAHAPAN PENCAPAIAN DAN INDIKATOR KEBERHASILAN	25
5.1 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang gizi dan makanan	25
5.2 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan	25
5.3 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan	26

BAB 6	OUT PUT PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN IPTEK BIDANG KESEHATAN DAN OBAT 2025	27
BAB 7	KESIMPULAN	29
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Lampiran 1	Road Map Gizi dan Makanan	35
Lampiran 3	Road Map Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan	42
Lampiran 5	Road Map Pengembangan Bahan Baku Obat, Sediaan Obat, Perbekalan Farmasi	49
Lampiran 6	Road Map Alkes / Instrumentasi Medik	50

DAFTAR TABEL

Lampiran 2	Matriks Penjelasan Road Map Gizi dan Makanan	36
Lampiran 4	Matriks Penjelasan Road Map Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan	43
Lampiran 7	Matriks Penjelasan Road Map Bahan Baku Obat, Sediaan Obat, Perlengkapan Farmasi dan Alat Kesehatan	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan kesehatan merupakan upaya untuk memenuhi salah satu hak dasar rakyat, yaitu hak untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu seperti diamanatkan dalam UUD 1945 dan dipertegas di dalam pasal 28 bahwa kesehatan adalah hak asasi manusia dan dinyatakan juga bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat, memperoleh pelayanan kesehatan, mendapat pendidikan, memperoleh manfaat dari ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek), seni dan budaya, demi meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraannya. Pernyataan ini didukung oleh UU No. 23/1992 tentang Kesehatan serta diperkuat oleh UU No. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek.

Pembangunan kesehatan di Indonesia diselenggarakan dengan dasar-dasar, yaitu 1) perikemanusiaan, 2) pemberdayaan dan kemandirian, 3) adil dan merata, serta 4) pengutamaan dan manfaat. Visi Pembangunan Kesehatan sampai tahun 2025 adalah Indonesia Sehat 2025, yaitu keadaan masa depan masyarakat, bangsa dan negara yang ditandai oleh penduduknya yang hidup dalam lingkungan dan dengan berperilaku hidup sehat, baik jasmani, rohani maupun sosial, dan memiliki kemampuan untuk menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata serta memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya^{SKN, RPJM28, RPJPK}. Kesehatan merupakan investasi untuk mendukung pembangunan ekonomi dan memiliki peran penting dalam penanggulangan kemiskinan, meningkatkan kecerdasan masyarakat dengan melakukan KIE (Komunikasi, Informasi dan Edukasi) yang efektif.

Peran Iptek menjadi sangat menentukan bagi keberhasilan berbagai program pembangunan termasuk pembangunan kesehatan. Pembangunan Iptek di bidang kesehatan pada hakekatnya ditujukan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

Arah kebijakan Pembangunan Iptek difokuskan pada enam bidang prioritas, salah satu di antaranya adalah pengembangan teknologi kesehatan dan obat^{RPJM22}. Dalam Sistem Kesehatan Nasional, disebutkan bahwa penerapan kemajuan Iptek kesehatan diutamakan pada Iptek tepat guna untuk pelayanan kesehatan tingkat pertama (puskesmas) serta Iptek canggih untuk pelayanan kesehatan rujukan. Untuk mendukung pelayanan kesehatan yang berkualitas diperlukan ketersediaan obat serta perbekalan farmasi dan alat kesehatan lainnya seperti vaksin dan diagnostika serta alat kesehatan/instrumentasi medik yang berkualitas dengan harga terjangkau. Diperlukan pembatasan pemasukan produk alat kesehatan produksi luar negeri dengan tujuan meningkatkan penyerapan penggunaan alat kesehatan produksi dalam negeri.

Kemajuan global di bidang Iptek kesehatan dalam teknologi diagnostik, teknologi intervensi kuratif dan preventif, khususnya yang menerapkan bioteknologi, akan meningkat pesat. Tantangan dan peluang yang besar di era globalisasi ini membutuhkan pembangunan Iptek kesehatan dan obat secara lebih terarah dan sistematis. Untuk itu diperlukan penguatan SDM (Sumber Daya Manusia) di bidang kesehatan guna mengatasi masalah kesehatan dasar masyarakat Indonesia.

Umur harapan hidup di Indonesia dalam empat dekade terakhir telah meningkat dari 41 tahun pada tahun 1960 menjadi 66,2 tahun pada tahun 1999. Data survei demografi dan kesehatan Indonesia (SDKI) menunjukkan angka kematian bayi (AKB) dari 46 (SDKI 1997) menjadi 35 per 1,000 kelahiran hidup (SDKI 2002-2003) dan angka kematian ibu (AKI) melahirkan menurun dari 334 (SDKI 1997) menjadi 307 per 100,000 kelahiran hidup (SDKI 2002-2003). Tingginya angka kematian dan rendahnya umur harapan hidup merupakan salah satu faktor yang menempatkan Indonesia pada posisi ke 111 dari 177 negara dalam Indeks Pembangunan Manusia (human development index)^{UNDP2002}.

1.2 Permasalahan Pembangunan Kesehatan

Permasalahan utama dalam pembangunan kesehatan adalah terjadinya disparitas status kesehatan, beban ganda penyakit, kinerja dan kualitas pelayanan

kesehatan yang rendah, perilaku masyarakat yang kurang mendukung pola hidup bersih dan sehat (PHBS). Disamping itu masih rendahnya kondisi kesehatan lingkungan, kurangnya pemerataan dan keterjangkauan pelayanan kesehatan, terbatasnya tenaga kesehatan, tidak meratanya distribusi tenaga kesehatan, rendahnya status kesehatan penduduk miskin^{RPJMN}, serta kendala ketersediaan dan keterjangkauan bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan.

1.2.1 Disparitas status kesehatan

Meskipun secara nasional kualitas kesehatan masyarakat telah meningkat, namun disparitas status kesehatan antar tingkat sosial ekonomi, antar kawasan, dan antar perkotaan pedesaan masih tinggi. Angka kematian bayi dan balita pada golongan miskin hampir empat kali lebih tinggi dari golongan kaya. Selain itu, angka kematian bayi dan angka kematian ibu melahirkan lebih tinggi di daerah pedesaan, di kawasan timur Indonesia, serta terjadi pada penduduk dengan tingkat pendidikan rendah. Persentase anak balita yang berstatus gizi kurang dan buruk di daerah pedesaan lebih tinggi dibandingkan di daerah perkotaan. Pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan terlatih dan cakupan imunisasi pada golongan miskin lebih rendah dibanding dengan golongan kaya^{RPJM28}.

1.2.2 Beban ganda penyakit

Pola penyakit yang diderita masyarakat sebagian besar adalah penyakit menular seperti tuberkulosis paru, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), malaria, demam berdarah dengue (DBD), diare, dan penyakit kulit. Selain itu masih ada beberapa penyakit yang terabaikan (neglected diseases) seperti frambusia, dan taeniasis-cysticercosis. Indonesia juga menghadapi penyakit menular baru antara lain *Severe Acute Respiratory Syndrom* (SARS) dan flu burung sebagai *emerging infectious diseases* (EID). Pada waktu yang bersamaan terjadi peningkatan penyakit tidak menular kronik dan degeneratif seperti penyakit jantung dan pembuluh darah, *diabetes mellitus* dan kanker. Terjadinya beban ganda yang disertai dengan meningkatnya jumlah penduduk, mobilisasi penduduk yang tinggi serta perubahan struktur umur penduduk yang ditandai dengan meningkatnya penduduk usia produktif dan usia lanjut, akan berpengaruh terhadap jumlah dan jenis pelayanan

kesehatan yang dibutuhkan masyarakat di masa datang^{RPJM28}.

1.2.3 Kinerja pelayanan kesehatan yang rendah

Kinerja pelayanan kesehatan merupakan salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat. Masih rendahnya kinerja pelayanan kesehatan dapat dilihat dari beberapa indikator, seperti proporsi pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, proporsi bayi yang mendapatkan imunisasi, dan angka penemuan kasus tuberkulosis paru belum mencapai target yang diharapkan^{RPJM28}.

1.2.4 Perilaku masyarakat yang kurang mendukung pola hidup bersih dan sehat

Perilaku masyarakat yang tidak sehat dapat dilihat dari kebiasaan merokok, rendahnya pemberian air susu ibu (ASI) eksklusif, tingginya prevalensi gizi kurang dan gizi lebih pada anak balita, serta kecenderungan meningkatnya jumlah penderita malaria, HIV/AIDS, penderita penyalahgunaan narkotik, psikotropik, zat adiktif (NAPZA) dan kematian akibat kecelakaan^{RPJM28}.

1.2.5 Rendahnya kondisi kesehatan lingkungan

Kondisi lingkungan yang rendah tercermin antara lain dari masih rendahnya akses masyarakat terhadap air bersih dan sanitasi dasar. Upaya peningkatan kesehatan lingkungan yang merupakan kegiatan lintas sektor belum dikelola dengan baik dalam suatu sistem kesehatan kewilayahan^{RPJM28}. Hal ini terlihat dari tingginya angka kematian akibat penyakit Demam Berdarah Dengue, malaria dan penyakit yang di sebabkan oleh leptospira.

1.2.6 Rendahnya kualitas, pemerataan dan keterjangkauan pelayanan kesehatan

Selain jumlahnya yang kurang, juga kualitas, pemerataan dan keterjangkauan pelayanan kesehatan di puskesmas juga masih menjadi kendala. Walaupun rumah sakit (RS) terdapat di hampir semua kabupaten/kota, namun kualitas pelayanan sebagian besar RS pada umumnya masih di bawah standar. Pelayanan kesehatan rujukan belum optimal dan belum memenuhi harapan masyarakat. Masyarakat

merasa kurang puas dengan mutu pelayanan RS dan puskesmas, karena lambatnya pelayanan, kesulitan urusan administrasi dan lamanya waktu tunggu. Perlindungan masyarakat di bidang obat dan makanan masih rendah. Di era perdagangan bebas, kondisi kesehatan masyarakat semakin rentan akibat meningkatnya kemungkinan konsumsi obat dan makanan yang tidak memenuhi persyaratan mutu dan keamanan

RPJM28

1.2.7 Terbatasnya tenaga kesehatan dan distribusi tidak merata

Indonesia mengalami kekurangan pada hampir semua jenis tenaga kesehatan yang diperlukan. Bukan hanya tenaga pelayanan medik tetapi juga tenaga-tenaga ahli di bidang peralatan kesehatan misalnya tenaga ahli *Medico Engineering*. Banyak puskesmas belum memiliki dokter dan tenaga kesehatan lainnya, keterbatasan ini diperburuk oleh distribusi tenaga kesehatan yang tidak merata^{RPJM28}.

1.2.8 Rendahnya status kesehatan penduduk miskin

Angka kematian bayi pada kelompok miskin adalah 61 dibandingkan dengan 17 per 1.000 kelahiran hidup pada kelompok kaya. Penyakit infeksi yang merupakan penyebab kematian utama pada bayi dan anak balita, seperti ISPA, diare, *tetanus neonatorum* dan penyulit kelahiran, lebih sering terjadi pada penduduk miskin. Penyakit lain yang banyak diderita penduduk miskin adalah penyakit tuberkulosis paru dan malaria. Rendahnya status kesehatan penduduk miskin terutama disebabkan oleh terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan karena kendala geografis dan kendala biaya. Utilisasi rumah sakit masih didominasi oleh golongan mampu, sedangkan masyarakat miskin cenderung memanfaatkan pelayanan di puskesmas. Persalinan oleh tenaga kesehatan pada penduduk miskin lebih rendah daripada penduduk kaya. Penduduk miskin belum terjangkau oleh sistem jaminan/asuransi kesehatan. Walaupun Undang-Undang Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN) telah ditetapkan, pengalaman di berbagai wilayah menunjukkan bahwa keterjangkauan penduduk miskin terhadap pelayanan kesehatan belum cukup terjamin^{RPJM28}.

1.2.9 Ketersediaan dan keterjangkauan bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan (OPA).

Kendala akses terhadap OPA yang berkualitas merupakan permasalahan kesehatan nasional yang perlu mendapat perhatian. Ketergantungan impor bahan baku obat (95%) adalah penyebab utama mahalnya obat sehingga Indonesia belum dapat mandiri di sektor bahan baku obat. Disisi lain, industri bahan baku obat berkembang sangat pesat di negara-negara dengan upah buruh rendah, seperti Cina dan India. Oleh karena itu pengembangan obat herbal dengan target obat herbal terstandar (OHT) dan fitofarmaka adalah pilihan yang tepat, mengingat kekayaan sumberdaya alam Indonesia yang sangat besar, terbesar kedua dunia setelah Brazil. Selain itu, dengan kemajuan spektakuler dalam bidang bioteknologi pascagenomik, terjadi perubahan arah secara besar-besaran dalam bidang industri farmasi, dari industri berbasis sintesis kimia kearah industri berbasis bioteknologi. Melalui teknologi ini, obat dan sediaan farmasi berbasis protein rekombinan berupa vaksin, diagnostik, antibodi, hormon dan enzim yang merupakan senyawa yang mempunyai nilai tinggi dengan volume kecil dapat diproduksi. Untuk itu, Indonesia harus memprioritaskan aplikasi bioteknologi untuk memenuhi kebutuhan obat dan sediaan farmasi yang rata-rata nilai dan harganya sangat tinggi.

Untuk menyelesaikan berbagai masalah pembangunan kesehatan tersebut, diperlukan dukungan ilmu pengetahuan teknologi kesehatan (Iptek Kesehatan) yang sesuai dengan sistem, nilai dan budaya masyarakat Indonesia. KepMenKes no. 1179A tahun 1999 menyebutkan strategi nasional Litbangkes adalah 1) Prioritas penelitian dan pengembangan sesuai dengan kebutuhan pembangunan kesehatan, 2) Berlandaskan azas kemitraan Iptek dan etika litkes, 3) Mengutamakan aspek peningkatan mutu serta pemerataan pemeliharaan kesehatan masyarakat, 4) Dilaksanakan secara lintas sektor, multi disiplin ilmu, mengikutsertakan organisasi profesi dan dukungan peran aktif masyarakat termasuk swasta, 5) Pengembangan mutu dan jumlah tenaga peneliti dilakukan secara terencana dan berkesinambungan, dan 6) Peningkatan sarana, prasarana dan alokasi anggaran yang memadai. Dalam hal ini diperlukan peran aktif *stakeholders* institusi penelitian, peneliti, lintas sektor terkait, masyarakat dan swasta. Dengan mengacu kepada kebijakan Iptek

Mennegristek dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kesehatan (RPJPK) 2005-2025 kebijakan umum Iptek Kesehatan tahun 2005-2025 diarahkan kepada:

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.

BAB 2

VISI, MISI DAN TUJUAN

Sesuai dengan arah kebijakan peningkatan kemampuan Iptek dan kebijakan litbangkes, maka dirumuskan visi dan misi penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan dan obat sebagai berikut:

2.1 VISI

”Terwujudnya iptek kesehatan dan obat yang tepat guna dalam mendukung tercapainya indonesia sehat 2025”

2.2 MISI

Mewujudkan Iptek kesehatan dan obat yang tepat guna dalam mendukung tercapainya Indonesia Sehat 2025 melalui penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan bidang:

- a. Gizi dan makanan
- b. Pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan
- c. Bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan.

2.3 TUJUAN

Memberikan landasan akademik, arah tahapan pencapaian, serta *road map* strategi pembangunan Iptek kesehatan sebagaimana dituangkan dalam RPJP Kesehatan 2005-2025.

BAB 3

PROGRAM RISET IPTEK

BIDANG KESEHATAN DAN OBAT

Masih tingginya angka kematian bayi (AKB) dan angka kematian ibu (AKI) dan masih besarnya masalah penyakit menular serta penyakit tidak menular, merupakan indikator bahwa derajat kesehatan masyarakat kita masih kurang. Hal ini akibat dari rendahnya kualitas lingkungan, kondisi gizi masyarakat yang belum baik, rendahnya pengetahuan sikap dan perilaku masyarakat, kemiskinan dan belum kuatnya dukungan ilmu pengetahuan teknologi kesehatan. Untuk itu perlu peningkatan kualitas riset dan teknologi di bidang kesehatan dan obat dengan memanfaatkan semua sumber daya, agar dapat memberikan dukungan yang optimal dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan.

Iptek kesehatan dan obat dikembangkan sesuai dengan Peraturan Presiden No. 7 tahun 2005 yang meliputi:

1. Program penelitian dan pengembangan Iptek
2. Program difusi dan pemanfaatan Iptek
3. Program penguatan kelembagaan Iptek
4. Program peningkatan kapasitas Iptek sistem produksi.

Keempat program tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1 Program penelitian dan pengembangan Iptek Kesehatan

Program ini diarahkan pada peningkatan ilmu pengetahuan dasar dan terapan yang berorientasi kepada pengguna (client oriented research activities). Proporsi penelitian terapan lebih besar (80%) dibandingkan dengan penelitian dasar (20%). Arah riset dan pengembangan terhadap penelitian dan pengembangan serta penerapan iptek kesehatan di bidang gizi, obat, bahan alam obat, dan alat kesehatan, serta pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan.

Kegiatan penelitian dan pengembangan Iptek kesehatan, meliputi 1) Penelitian dan pengembangan riset dasar dalam rangka penguasaan ilmu pengetahuan 2) Penelitian dan pengembangan bioteknologi kesehatan dan gizi, teknologi air bersih, teknologi obat dan alat kesehatan; teknologi tanggap darurat

bencana termasuk kejadian luar biasa (KLB), 3) Penelitian, pengembangan dan penerapan di bidang pengukuran, standardisasi, pengujian dan mutu, 4) Pengembangan Iptek tepat guna bagi pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup secara berkelanjutan 5) Penelitian dan pengembangan di luar bidang kesehatan sebagai masukan ilmiah dalam penyusunan kebijakan kesehatan (*policy linked science*).

3.2 Program difusi dan pemanfaatan Iptek Kesehatan

Program ini ditujukan untuk mendorong proses diseminasi hasil penelitian dan pengembangan serta pemanfaatannya oleh masyarakat dan dunia usaha/industri. Kegiatan difusi dan pemanfaatan Iptek kesehatan dan obat meliputi:

- a. Diseminasi hasil penelitian dan pengembangan ke masyarakat dan dunia usaha melalui penyediaan informasi Iptek, aplikasi Iptek tepat guna dan komersialisasi teknologi
- b. Penyediaan jasa konsultasi dan asistensi teknis antara lain melalui pengembangan *liaison officer* untuk membantu kebutuhan solusi teknologi bagi pemerintah daerah dan dunia usaha
- c. Pengembangan sistem jaringan Iptek (lembaga penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi, masyarakat, dunia usaha dan lembaga pendukung) baik di dalam maupun luar negeri
- d. Peningkatan peran serta dan pengembangan pola kemitraan Iptek dengan pemerintah daerah dan masyarakat
- e. Pengembangan sarana dan prasarana untuk mendukung pelaksanaan penelitian dan pengembangan Iptek
- f. Peningkatan apresiasi dalam pembudayaan Iptek, antara lain melalui pengembangan *techno-education*, *techno-exhibition*, *techno-entertainment*, dan *techno-preneurship* serta pengembangan inovasi dan kreativitas Iptek masyarakat
- g. Pengembangan dan pemanfaatan Iptek berbasis kearifan tradisional (*traditional knowledge*) serta sumberdaya lokal.

3.3 Program penguatan kelembagaan Iptek Kesehatan

Program ini ditujukan untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas lembaga Iptek dalam mencapai derajat kesehatan masyarakat setinggi-tingginya, kelangsungan hidup, tumbuh dan berkembang serta mampu mendukung percepatan pertumbuhan ekonomi nasional. Kegiatan penguatan kelembagaan Iptek kesehatan meliputi:

- a. Revitalisasi dan optimalisasi kelembagaan Iptek termasuk akreditasi pranata penelitian dan pengembangan
- b. Pengembangan pusat-pusat Iptek baik di pusat maupun di daerah, dan aktualisasi peran unit inkubator dan unit pelayanan teknis dalam fungsi intermediasi
- c. Optimalisasi kinerja lembaga penelitian dan pengembangan kesehatan daerah dalam penentuan program prioritas dan perumusan kebijakan pengembangan Iptek daerah
- d. Pengembangan dan penerapan fungsi pengawasan kegiatan penelitian dan pengembangan berdasarkan peraturan bio-etika nasional/internasional
- e. Peningkatan sistem manajemen Iptek terpadu, termasuk penyempurnaan peraturan yang mendukung komersialisasi hasil penelitian dan pengembangan, pengelolaan hak kekayaan intelektual (HKI), standar mutu, keamanan produksi, dan lingkungan
- f. Penyempurnaan sistem insentif dan pola pembiayaan Iptek,
- g. Peningkatan keterlibatan organisasi profesi ilmiah, perguruan tinggi serta masyarakat dalam memperkuat landasan etika dalam perumusan kebijakan Iptek
- h. Penyusunan indikator keberhasilan Iptek nasional
- i. Peningkatan kuantitas dan kualitas, serta optimalisasi dan mobilisasi potensi sumber daya manusia (SDM) Iptek melalui kerjasama nasional maupun internasional.

3.4 Program peningkatan kapasitas Iptek Kesehatan sistem produksi

Program ini mendorong peningkatan kapasitas teknologi pada sistem produksi di dunia usaha dan industri bidang kesehatan dan obat serta peningkatan sinergi antar berbagai komponen sistem inovasi. Kegiatan peningkatan kapasitas Iptek produksi meliputi:

- a. Percepatan proses transformasi industri yang berbasis sumber daya lokal dan padat teknologi

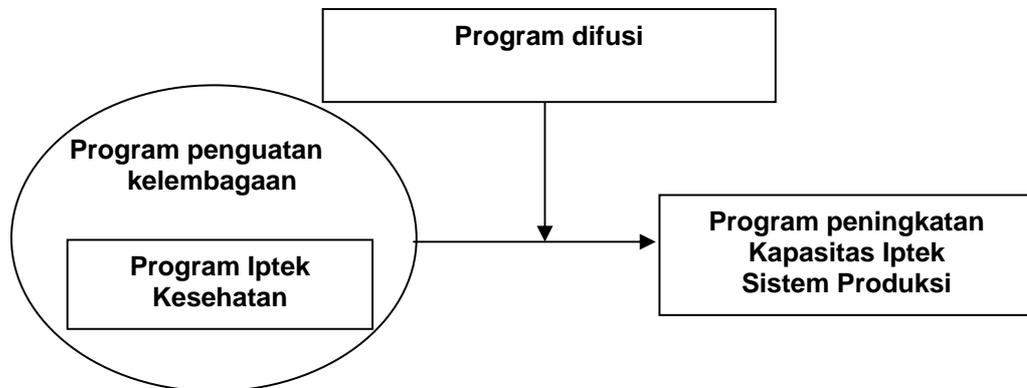
- b. Pengembangan dukungan pranata regulasi dan kebijakan yang kondusif dalam bentuk insentif pajak, asuransi teknologi bagi usaha kecil, menengah, dan koperasi
- c. Pengembangan lembaga keuangan modal ventura dan *start-up capital*, serta membuat aturan kontrak riset yang kompatibel
- d. Pengembangan *technopreneur*, antara lain melalui usaha baru berbasis hasil penelitian dan pengembangan dengan wadah inkubator-teknologi
- e. Pembinaan dan pelaksanaan audit teknologi
- f. Peningkatan peran pranata metrologi dan pengujian untuk perumusan pengembangan dan penerapan Standar Nasional Indonesia (SNI)
- g. Peningkatan kemampuan industri kecil menengah dan koperasi yang berbasis teknologi melalui pemanfaatan jaringan sistem informasi teknologi dan asistensi teknis, pelatihan kerja, mendorong kemitraannya dengan industri besar, dan mengembangkan berbagai sistem insentif.

Pelaksanaan program pembangunan Iptek kesehatan dan obat di Indonesia dilakukan oleh berbagai institusi, mengikuti standar etik universal dan harus mempertimbangkan situasi dan kebutuhan Indonesia. Dampak penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan adalah peningkatan derajat kesehatan masyarakat secara nyata melalui dua cara, yaitu:

1. Menghasilkan pengetahuan yang dapat diadopsi oleh seluruh lapisan masyarakat untuk meningkatkan derajat kesehatan.
2. Menghasilkan teknologi intervensi, seperti vaksin, obat, alat kesehatan dan upaya kesehatan masyarakat.

Program penelitian dan pembangunan Iptek kesehatan bertujuan menyediakan teknologi sesuai keperluan program kesehatan. Program dimulai dari penelitian dasar, terapan sehingga menjadi teknologi yang dimanfaatkan oleh pengguna. Dengan ketersediaan penelitian dan pengembangan di masing-masing lembaga penelitian dan pengembangan kesehatan, porsi penelitian yang bersifat terapan akan lebih besar tersedia dibandingkan penelitian dasar.

Diagram Pembangunan Iptek bidang kesehatan dan obat obatan



Perpaduan program penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan dan obat dipadukan dengan RPJP Nasional 2005-2025, sesuai Peraturan Presiden No. 7 tahun 2005, ditujukan agar pelaksanaan tahapan pencapaian sesuai dengan kebutuhan Iptek kesehatan dan obat untuk mendukung program pembangunan Iptek bidang kesehatan dan obat, yaitu:

1. Mengevaluasi program kesehatan secara menyeluruh terkait dengan peningkatan gizi, penanggulangan penyakit dan penyehatan lingkungan serta penyediaan obat serta vaksin yang dapat dikembangkan menjadi prioritas teknologi di bidang kesehatan
2. Penelitian dan pengembangan Iptek kesehatan dilakukan atas dasar kebutuhan nyata dan mampu meningkatkan intensitas kegiatan program kesehatan yang sinergi dengan kegiatan program pelayanan kesehatan
3. Teknologi yang dihasilkan ditransformasikan ke dalam kegiatan operasional pelayanan kesehatan. Tahapan ini termasuk difusi dan transfer teknologi ke dalam kegiatan produksi Iptek kesehatan sesuai dengan prioritas yang telah ditentukan
4. Kelembagaan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan dikembangkan sehingga mencapai akuntabilitas yang sesuai dengan perkembangan permasalahan dan kebutuhan pemecahan teknologi terkini.

BAB 4

PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN IPTEK KESEHATAN DAN OBAT

4.1 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang gizi dan makanan

Sejak tahun 1980, prevalensi masalah gizi di Indonesia menurun secara lambat, sehingga sampai saat ini masih terdapat lebih dari 100 juta atau sekitar 50% penduduk Indonesia yang menderita berbagai jenis masalah gizi. Keadaan tersebut menjadi sangat kompleks dengan meningkatnya masalah penyakit yang termasuk dalam sindrom metabolik seperti kegemukan (obesitas), dislipidemia dan penyakit kardiovaskuler, serta penyakit degeneratif.

Permasalahan gizi yang patut dicermati antara lain a) Masalah gizi pada seluruh daur kehidupan terutama kelompok rentan, yaitu ibu hamil dan menyusui, wanita usia subur, bayi dan anak, b) Munculnya kecenderungan baru terkait dengan penyakit-penyakit sindrom metabolik dan degeneratif, seperti dislipidemia dan penyakit kardiovaskuler, yang diakibatkan oleh pola makan yang salah, c) Masalah gizi bagi golongan miskin yang berkaitan dengan berbagai sebab, seperti ketidaktahuan, ketiadaan pilihan dan masalah keamanan pangan, d) Masalah gizi lainnya, seperti masalah kurang gizi mikro dan keamanan makanan. Dengan demikian masalah gizi akan selalu terjadi, sehingga memerlukan penanggulangan secara terintegrasi dan tepat, sehingga diperlukan Iptek gizi sesuai dengan situasi setempat dan dengan teknologi tepat guna.

Ruang lingkup Iptek kesehatan bidang gizi, di antaranya penelitian dan pengembangan a) teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sah untuk memonitor status gizi, b) sistem deteksi dini yang efektif dan efisien untuk survailans status gizi, c) hubungan gizi dan aspek genetika dengan penyakit-penyakit sindrom metabolik dan degeneratif, d) teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (Kadarzi), e) bioteknologi produk intervensi gizi dan f) iptek

penanggulangan masalah gizi dan peningkatan status gizi.

4.2 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan

4.2.1 Penyakit Menular

Sampai saat ini penyakit menular masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang termasuk Indonesia. Derajat kesehatan masyarakat Indonesia masih rendah, salah satu penyebabnya adalah masih tingginya kejadian penyakit menular, meningkatnya kejadian penyakit tidak menular dan kondisi lingkungan yang tidak baik. Pertumbuhan penduduk, industrialisasi, urbanisasi, mobilisasi penduduk, pariwisata, pertanian, pembukaan lahan dan migrasi berpengaruh terhadap perubahan lingkungan. Indonesia yang merupakan negara tropis kepulauan yang terdiri dari lebih dari 17.000 pulau dan terletak di antara benua Asia dan Australia, kaya akan flora dan fauna termasuk vektor, reservoir, dan agen penyakit, sehingga penyakit menular masih tetap menjadi masalah utama kesehatan masyarakat. Kemajuan Iptek sudah mencapai keberhasilan penting, seperti penemuan antibiotik, anti parasit, insektisida, vaksin, dan eliminasi beberapa penyakit. Namun demikian degradasi lingkungan yang cepat, pengaruh globalisasi bersamaan dengan terjadinya transisi demografi dan epidemiologi, telah menimbulkan dampak negatif seperti munculnya penyakit baru dan berjangkitnya kembali penyakit yang selama ini sudah dapat dikendalikan.

Penyakit menular dapat dikelompokkan menjadi penyakit menular langsung seperti tuberkulosis, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), diare, polio, campak; dan penyakit menular tidak langsung (melalui vektor, pejamu, dan *reservoir*) seperti malaria, demam berdarah dengue (DBD), filariasis, antraks, infeksi virus seperti *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), flu burung, leptospirosis. Selain itu ada beberapa penyakit menular yang terabaikan (neglected diseases) seperti, *frambusia*, dan *taeniasis/cysticercosis*. Penyakit-penyakit menular tersebut merupakan penyakit yang mempunyai kecenderungan meningkat, penyakit yang muncul kembali, maupun penyakit infeksi baru yang disebut sebagai *Emerging Infectious Diseases* (EID).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penularan penyakit adalah agen, vektor, pejamu, reservoir, perilaku manusia, lingkungan dan pelayanan kesehatan. Penyakit tular vektor banyak endemik di Indonesia, menyebabkan meningkatnya angka kesakitan dan kematian serta berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Penyakit tular vektor di Indonesia pada umumnya berbasis lingkungan, banyak terjadi pada kelompok masyarakat rentan terutama di pedesaan yang sebagian besar berpenghasilan rendah dan jauh dari akses pelayanan kesehatan.

Pada dasawarsa terakhir malaria di Indonesia muncul kembali, dan sekitar 35% penduduk Indonesia tinggal di daerah endemik. Beberapa faktor yang berpengaruh, antara lain perubahan iklim global, perubahan pemanfaatan lahan, resistensi obat dan vektor, mobilitas penduduk, krisis ekonomi dan kemiskinan. Kasus malaria di Jawa dan Bali yang dinyatakan dalam *annual parasite incidence* (API) selama periode tahun 1995-2000 meningkat dengan pesat dari 0,07 ‰ (1995) menjadi 81 ‰ (2000). Pada tahun 2002 dan tahun 2003 API dapat diturunkan menjadi berturut-turut 0,47‰ dan 0,32‰. Kasus malaria di luar Jawa dan Bali yang dinyatakan dalam *annual malaria incidence* (AMI) selama periode tahun 1995-2003 berfluktuasi tajam dari waktu ke waktu, mulai dari 20 ‰ (1995) menjadi 22,7‰ (2003).

Demam berdarah dengue (DBD) telah menyebar luas ke seluruh kota di Indonesia, dan KLB sering terjadi di berbagai daerah. Pada tahun 1998 terjadi KLB dengan jumlah penderita 72.133, dengan 1411 kematian (*case fatality rate/CFR=2%*) dan merupakan KLB terbesar sejak kasus DBD dilaporkan di Indonesia. Pada tahun 2004 terjadi KLB DBD nasional, terjadi letusan kasus terjadi di 40 kabupaten/kota di 12 provinsi dengan jumlah kasus 28.077, 381 kematian (*CFR=1,36*). Sampai saat ini obat dan vaksin untuk DBD belum tersedia, sehingga pencegahan dan pengendaliannya dilakukan dengan cara pengendalian vektor melalui program 3M plus. Untuk mengurangi angka kematian perlu dilakukan peningkatan teknologi tatalaksana kasus.

Penyakit kaki gajah atau *lymphatic filariasis* di Indonesia diperkirakan telah menginfeksi 10 juta penduduk, dengan jumlah penderita kronik kurang lebih 6.500 orang. Pada tahun 1999 prevalensi rata-rata filariasis di daerah pedesaan di 12 provinsi di Indonesia adalah 3,1%, dengan kisaran 0,5-19,64%. Sejak tahun 2000 Indonesia telah menyetujui komitmen global tentang eliminasi *filariasis* pada tahun 2020.

Penyakit menular langsung seperti tuberkulosis, dan diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat. Kejadian luar biasa diare yang sangat erat hubungannya dengan fasilitas air bersih dan sanitasi yang kurang memadai masih selalu terjadi setiap tahun. Di samping itu penyakit-penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi seperti polio, campak dan hepatitis belum dapat dikendalikan dengan baik. Dengan menurunnya cakupan imunisasi pada bayi dan anak, maka pada akhir-akhir ini terjadi KLB *acute flaccid paralysis* (AFP) dan campak.

Pada umumnya penyakit menular tidak langsung berbasis lingkungan, dan banyak terjadi pada kelompok masyarakat rentan (balita dan ibu hamil) terutama di pedesaan yang sebagian besar berpenghasilan rendah, dan jauh dari akses pelayanan kesehatan.

Ruang lingkup kebutuhan penelitian penyakit menular mencakup metoda pengendalian dan pencegahan, termasuk di dalamnya penelitian tentang diagnosis, pengembangan vaksin, pengobatan, surveilans, pengendalian vektor, pejamu dan reservoir. Kemajuan iptek kesehatan sudah mencapai keberhasilan penting, seperti penemuan antibiotik, obat anti parasit, insektisida, vaksin, dan eliminasi beberapa penyakit, namun demikian dengan terjadinya degradasi lingkungan yang cepat dan globalisasi bersamaan dengan transisi demografi dan epidemiologi menimbulkan dampak negatif munculnya EID.

4.2.2 Penyakit tidak menular

Transisi demografi dan epidemiologi, dipercepat oleh terjadinya globalisasi dan perubahan sosial ekonomi termasuk perilaku, berpengaruh terhadap meningkatnya risiko kejadian penyakit sindrom metabolik (penyakit kronik) dan degeneratif seperti penyakit kardiovaskuler, kanker, asma, PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik) atau COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), diabetes, obesitas dan cedera.

Pencegahan dan penanggulangan sindrom metabolik dan degeneratif diprioritaskan pada pengendalian faktor-faktor risiko, antara lain 1) Perilaku dan gaya hidup tidak sehat (merokok, kurang buah dan sayur, kurang gerak dan minum alkohol), 2) Faktor risiko biologi (hipertensi, berat badan lebih, gula dan lemak darah tinggi), 3) Lingkungan fisik (pencemaran). Disamping itu pencegahan dan penanggulangannya dilakukan dengan pengobatan dini. *National Infobase on Non Communicable Disease Risk Factors* perlu dikembangkan sebagai perangkat *on line* terstandarisasi menurut WHO yang menampung hasil survei mengenai faktor-faktor risiko pada nasional dan lokal.

4.2.3 Penyehatan lingkungan

Memasuki milenium ketiga, Indonesia menghadapi berbagai perubahan dan tantangan strategis yang mendasar baik eksternal maupun internal yang perlu mendapat perhatian dalam pelaksanaan pembangunan kesehatan. Masalah kesehatan sangat kompleks dan tidak dapat dipecahkan hanya dengan ilmu kedokteran. Derajat kesehatan dipengaruhi empat faktor utama, yaitu 1) faktor lingkungan, 2) perilaku manusia, 3) pelayanan kesehatan, dan 4) genetika. Faktor lingkungan terdiri dari lingkungan fisik, lingkungan biologik dan lingkungan sosial-budaya.

Perubahan lingkungan berpengaruh terhadap derajat kesehatan masyarakat, dengan laju pembangunan dan perubahan lingkungan yang cepat, masalah kesehatan lingkungan menjadi lebih kompleks. Pembangunan yang tidak berwawasan kesehatan akan mengakibatkan degradasi lingkungan antara lain peningkatan pencemaran, terciptanya habitat perkembangbiakan vektor dan kepadatan penduduk, yang pada akhirnya meningkatkan risiko penularan dan kejadian penyakit menular maupun tidak menular. Kesehatan lingkungan di Indonesia juga menghadapi beban ganda, yaitu *traditional environmental health risk* dan *modern health risk*. Kedua beban tersebut menyebabkan turunnya kualitas lingkungan dan terganggunya keseimbangan hubungan antara manusia dan lingkungannya yang berakibat pada munculnya berbagai gangguan kesehatan manusia.

4.3 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan

Salah satu kendala utama perkembangan industri farmasi di Indonesia adalah ketersediaan bahan baku. Bahan baku untuk membuat obat di Indonesia (2002), terdiri dari 1.300 bahan baku farmasi, dari jumlah tersebut hanya 5 bahan baku yang dapat diproduksi di dalam negeri dan selebihnya (95%) harus diimpor dari berbagai negara yang diperkirakan mencapai sekitar US\$ 190 juta atau Rp. 3,8 Triliun. Angka ini tidak sebanding dengan ekspor farmasi Indonesia yang hanya sekitar US\$ 70 juta. Dalam UU No.1 Tahun 1967 tentang Penanaman Modal Asing (PMA) tercantum keharusan bagi perusahaan farmasi PMA yang beroperasi di Indonesia lebih dari lima tahun untuk memproduksi sekurang-kurangnya satu jenis bahan baku obat.

Undang-undang yang dibuat dengan semangat mendorong kemampuan dan kemandirian dibidang bahan baku obat nasional ini belum dilaksanakan, salah satu alasan adalah pola kebutuhan obat yang khas Indonesia, yaitu jenisnya sangat banyak (lebih dari 9000 jenis) tetapi volume kebutuhan per jenis rendah, sehingga tidak ekonomis untuk diproduksi. Namun kenyataannya, keberadaan perusahaan farmasi asing/multinasional tersebut hanya memperluas jaringan distribusi dan manufaktur, sehingga alih teknologi jarang terjadi. Untuk mengurangi besarnya volume impor bahan baku obat, kemandirian pengadaan bahan baku obat perlu didorong melalui peningkatan alih teknologi.

Prospek teknologi bahan baku obat, obat bahan alam serta perbekalan kesehatan sudah berkembang ke arah yang lebih canggih, di antaranya dengan menggunakan proses bioteknologi. Di negara maju hal tersebut sudah beralih dari proses sintesis kimia kearah proses bioteknologi yang lebih menjanjikan.

Indonesia merupakan negara kedua terkaya setelah Brasil dalam aspek keanekaragaman hayati berupa plasma nutfah, flora dan fauna yang berpotensi sebagai bahan obat alam. Salah satu bahan obat alam yang paling banyak dimanfaatkan adalah yang berasal dari tanaman, yang biasa disebut tanaman obat (TO). Indonesia memiliki sekitar 30.000 spesies tanaman, sekitar 9606 (31,2%) spesies diketahui sebagai tanaman obat dan baru 350 spesies (3-4%) dimanfaatkan dan dibudidayakan secara komersial. Sebagai negara penghasil tanaman obat,

Indonesia hanya di posisi ke-19 pada tahun 1999, bahkan menurun menjadi posisi 31 pada tahun 2003.

Penelitian dan pengembangan obat bahan alam (OBA), dapat dikembangkan ketiga kelompok, yaitu a) jamu (obat tradisional Indonesia), b) obat herbal terstandar, dan c) fitofarmaka. Jamu adalah OBA yang pembuktian manfaatnya dilakukan secara empirik. Obat herbal terstandar adalah OBA yang bahan bakunya terstandar dan telah terbukti khasiat dan keamanannya melalui uji preklinik. Fitofarmaka adalah OBA yang bahan baku dan produknya sudah terstandar dan telah terbukti khasiat dan keamanannya melalui uji klinik. OBA yang telah memenuhi syarat sebagai fitofarmaka akan diperlakukan seperti halnya obat modern yang dapat digunakan dalam pelayanan kesehatan. Produk OBA pada tahun 2005 sebagian besar adalah jamu, 17 produk obat herbal terstandar dan 5 produk fitofarmaka. Mengingat besarnya potensi tanaman obat, tersedianya teknologi, dan tingginya kebutuhan obat di dalam negeri dan pasar luar negeri, maka perlu dilakukan peningkatan litbang iptek kesehatan bidang obat dalam pengelolaan TO di Indonesia.

Sampai saat ini belum ada data pasti mengenai pasar OBA Indonesia, namun diperkirakan pasar domestik mencapai Rp. 2.000 milyar dan pasar ekspor mencapai US\$ 40 juta. Diperkirakan pertumbuhan pasar OBA Indonesia sekitar 20%. Produk OBA yang variatif akan lebih pesat pertumbuhannya dengan adanya kecenderungan pola pengobatan yang mengarah kembali ke alam.

Perbekalan farmasi dan alat kesehatan merupakan komponen yang menentukan keberhasilan pelayanan kesehatan. Interaksi sinergis antara bidang instrumentasi (medico engineering), ilmu biomedik, bioteknologi, farmasi dan teknologi kesehatan telah mampu menciptakan metode baru bidang diagnosis dan tatalaksana pengobatan.

Dalam upaya memfasilitasi proses alih teknologi di bidang perbekalan farmasi dan alat kesehatan, pemerintah memberikan pembinaan untuk tujuan pengembangan produksi dan penelitian inovatif bagi produsen dalam negeri. Proses alih teknologi perlu diawali dengan penapisan teknologi kesehatan melalui *health need assessment* untuk penetapan kebijakan berdasarkan kebutuhan teknologi pengembangan sistem pelayanan kesehatan dan efektivitas biaya yang sesuai

dengan kebutuhan masyarakat. Selanjutnya proses alih teknologi dapat difasilitasi dengan memberikan peluang kepada produsen untuk menjalin kerjasama dengan produsen dari negara maju, dengan cara pelatihan, di samping pemberian insentif kerjasama penelitian, misalnya dengan fasilitas perolehan Hak Kekayaan Intelektual (HKI).

BAB V

TAHAPAN PENCAPAIAN DAN INDIKATOR KEBERHASILAN

5.1 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang gizi dan makanan

Arah penelitian dan pengembangan iptek kesehatan bidang gizi periode tahun 2005-2025 disusun berdasarkan skala prioritas, yaitu a) Teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sah untuk memonitor status gizi, b) Sistem deteksi dini yang efektif dan efisien untuk survailans status gizi, c) Hubungan gizi dan aspek genetika dengan penyakit sindrom metabolik dan degeneratif, d) Teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (Kadarzi), e) Bioteknologi produk intervensi gizi dan f) Iptek penanggulangan masalah gizi dan peningkatan status gizi.

Indikator keberhasilan mencakup a) Jumlah alat ukur tepat guna yang mudah digunakan di lapangan, bekerjanya sistem monitoring gizi di masyarakat, b) Aplikasi teknologi dalam pengembangan intervensi gizi, c) Aplikasi teknologi dalam pengembangan makanan fungsional, d) Jumlah dan jenis makanan khusus bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil, e) Aplikasi teknologi dalam penyediaan makanan khusus, dan f) Integrasi teknologi pada program.

5.2 Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan

Arah penelitian dan pengembangan pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan periode tahun 2005-2025 disusun berdasarkan skala prioritas yaitu : metode pengendalian dan pencegahan termasuk di dalamnya aspek diagnosis, pengobatan, vaksin, dan surveilans serta lingkungan biologi, lingkungan fisik, dan lingkungan sosial.

Indikator keberhasilan mencakup 1) Tersedianya model pengendalian penyakit menular, 2) Model pengendalian faktor risiko penyakit tidak menular berbasis masyarakat, 3) Tersedianya paket analisis *Early Warning Outbreak*

Respons System (EWORS), 4) Tersedianya kandidat vaksin potensial (4 penyakit) dan vaksin combo, 5) Tersedianya alat diagnosis (5 penyakit menular utama), 6) Tersedianya metode pengobatan (5 penyakit menular utama), 7) Tersedianya alat diagnosis penyakit tidak menular utama, 8) Tersedianya metode pengobatan penyakit tidak menular utama.

Disamping itu dilihat dari aspek penyehatan lingkungan adalah 1) Peta penyebaran dan perilaku vektor, reservoir penyakit, 2) Tersedianya teknologi tepat guna (TTG) sederhana pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri, 3) Tersedianya pola/sistim peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS).

5.3 Penelitian, pengembangan dan penerapan iptek kesehatan di bidang bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan

Arah penelitian, pengembangan dan penerapan iptek kesehatan di bidang bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan periode tahun 2005-2025 disusun berdasarkan skala prioritas, yaitu a) Bioteknologi farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, isolat bahan alam obat, b) Produk herbal terstandar dan fitofarmaka, c) *New drug delivery system and drug targeting*, d) Teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan, e) Pengembangan iptek kontrasepsi, f) Teknologi Obat, Perbekalan farmasi dan Alat kesehatan (OPA) tepat guna untuk kegawatdaruratan dan bencana, g) Teknologi aplikasi standar K3, dan h) biosensor untuk mendeteksi materi bioterorisme.

Indikator keberhasilan penelitian dan pengembangan Iptek kesehatan di bidang obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan, mencakup, a) Jumlah produk bahan baku obat, obat baru (*new chemical entity*), isolat bahan alam obat, b) Jumlah formula dan bentuk sediaan baru obat esensial, c) Jumlah simplisia dan ekstrak terstandar untuk produk herbal terstandar dan fitofarmaka, d) Jumlah produk fitofarmaka untuk penyakit kronik dan degeneratif, e) Jumlah prototipe kontrasepsi, f) Jumlah prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan, g) jumlah prototipe OPA tepat guna untuk kegawatdaruratan, h) Jumlah prototipe aplikasi standar K3 serta prototipe biosensor untuk deteksi materi bioterorisme.

BAB VI
OUTPUT
PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN IPTEK BIDANG
KESEHATAN DAN OBAT 2025

6.1 Program penelitian dan pengembangan Iptek kesehatan

- Tersedianya Iptek kesehatan dan obat yang berdaya guna dan tepat guna sesuai sosial budaya pengguna.

6.2 Program difusi dan pemanfaatan Iptek kesehatan

- Tersosialisasinya dan termanfaatkannya Iptek kesehatan dan obat tepat guna serta ramah lingkungan.

6.3 Program penguatan kelembagaan Iptek kesehatan

- Meningkatnya kapasitas kelembagaan, jejaring dan akreditasi pranata penelitian dan pengembangan, penguatan lembaga penelitian bidang kesehatan dan obat sesuai dengan pengembangan daerah.

6.4 Program peningkatan kapasitas Iptek kesehatan sistem produksi

- Terlaksananya pengawasan, audit dan assessment teknologi, penetapan standar nasional, asistensi peningkatan kemampuan industri kecil dan percepatan transformasi industri bidang kesehatan dan obat.

BAB VII

KESIMPULAN

1. Buku Putih tentang Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek di bidang Kesehatan dan Obat tahun 2005-2025, disusun berdasarkan prioritas Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2004-2009 Bab. 22 dan Bab. 28
2. Kebijakan Strategi Nasional Iptek Bidang Kesehatan dan Obat 2005-2009 mencakup a) Penelitian, pengembangan dan penerapan iptek kesehatan di bidang gizi dan makanan, b) Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek Kesehatan di bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan, c) Penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek Kesehatan di bidang obat, sediaan obat dan alat kesehatan
3. Luaran penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek Bidang Kesehatan dan Obat tahun 2025 meliputi:
 - a. Bidang gizi dan makanan:**
 - 1) Tersedianya teknologi yang mudah dan sah untuk memonitor/menilai status gizi
 - 2) Tersedianya sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi survailans status gizi
 - 3) Tersedianya model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berdasarkan bukti. (*evidence base*)
 - 4) Tersedianya produk bioteknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini
 - 5) Tersedianya pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil
 - 6) Tersedianya pedoman pengadaan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit
 - 7) Tersedianya zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dan harga terjangkau.
 - 8) Tersusunnya informasi tentang gizi, untuk peningkatan kadarzi.
 - b. Bidang pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan**
 - 1) Tersedianya model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit

- 2) Tersedianya teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri
- 3) Tersedianya Model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)
- 4) Tersedianya Model Peringatan Dini Kejadian Luar Biasa
- 5) Pemakaian kit yang relevan dengan kasus penyakit
- 6) Teridentifikasinya kandidat vaksin
- 7) Tersedianya metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan
- 8) Tersedianya paket analisis EWORS (Early Warning Outbreak Recognition System)
- 9) Tersedianya metode diagnosis dan pengobatan tepat guna

c. Bidang bahan baku obat, sediaan obat, perbekalan farmasi dan alat kesehatan

- 1) Tersedianya produk bioteknologi bahan baku obat, isolat bahan alam obat dan obat
- 2) Tersedianya formula dan bentuk sediaan baru obat esensial
- 3) Tersedianya produk fitofarmaka, herbal terstandar untuk sindrom metabolik (penyakit kronik) dan degeneratif
- 4) Tersedianya prototipe kontrasepsi
- 5) Tersedianya prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan
- 6) Tersedianya prototipe OPA tepat guna untuk kegawat daruratan dan bencana
- 7) Tersedianya prototipe aplikasi standar K3
- 8) Tersedianya prototipe biosensor untuk penyakit degeneratif dan deteksi materi bioterorisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Undang Undang Dasar RI tahun 1945. pasal 28c tentang Hak Asasi Manusia.
- Undang Undang Kesehatan RI tahun 1992, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Undang Undang RI No. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Peraturan Pemerintah tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Riset dan Teknologi tahun 2005, Bab 22 tentang peningkatan kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kesehatan 2005-2025 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan 2006.
- Sistem Kesehatan Nasional Republik Indonesia.
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kesehatan pasal 28 tentang derajat kesehatan masyarakat Indonesia.
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kesehatan.
- Keputusan Menteri Kesehatan no.1179A tahun 1999 tentang strategi nasional Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional tahun 2004-2005.
- Peraturan Presiden No.7 tahun 2005 tentang pelaksanaan tahapan pencapaian sesuai kebutuhan iptek kesehatan dan obat.
- Surat Keputusan Menkes No. 108 tahun 2004. Jakarta, 2004. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah RI No.39 tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Surat Keputusan Menteri Kesehatan No.1179A tahun 1999 tentang Kebijakan nasional litbangkes. Jakarta, 1999. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Surat Keputusan Menkes No. 791 tahun 1999 tentang koordinasi penyelenggaraan litbangkes. Jakarta, 1999. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Surat Keputusan Menristek No. 111/M/Kp/VIII/2005 tentang Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2005-2009, Kementerian Negara Riset dan Teknologi.

Surat Keputusan Menristek No.09 tahun 2006 tentang Program insentif. Kementerian Negara Riset dan Teknologi.

Peraturan Pemerintah No. 17 tahun 1986, tentang kewarganegaraan, pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri.

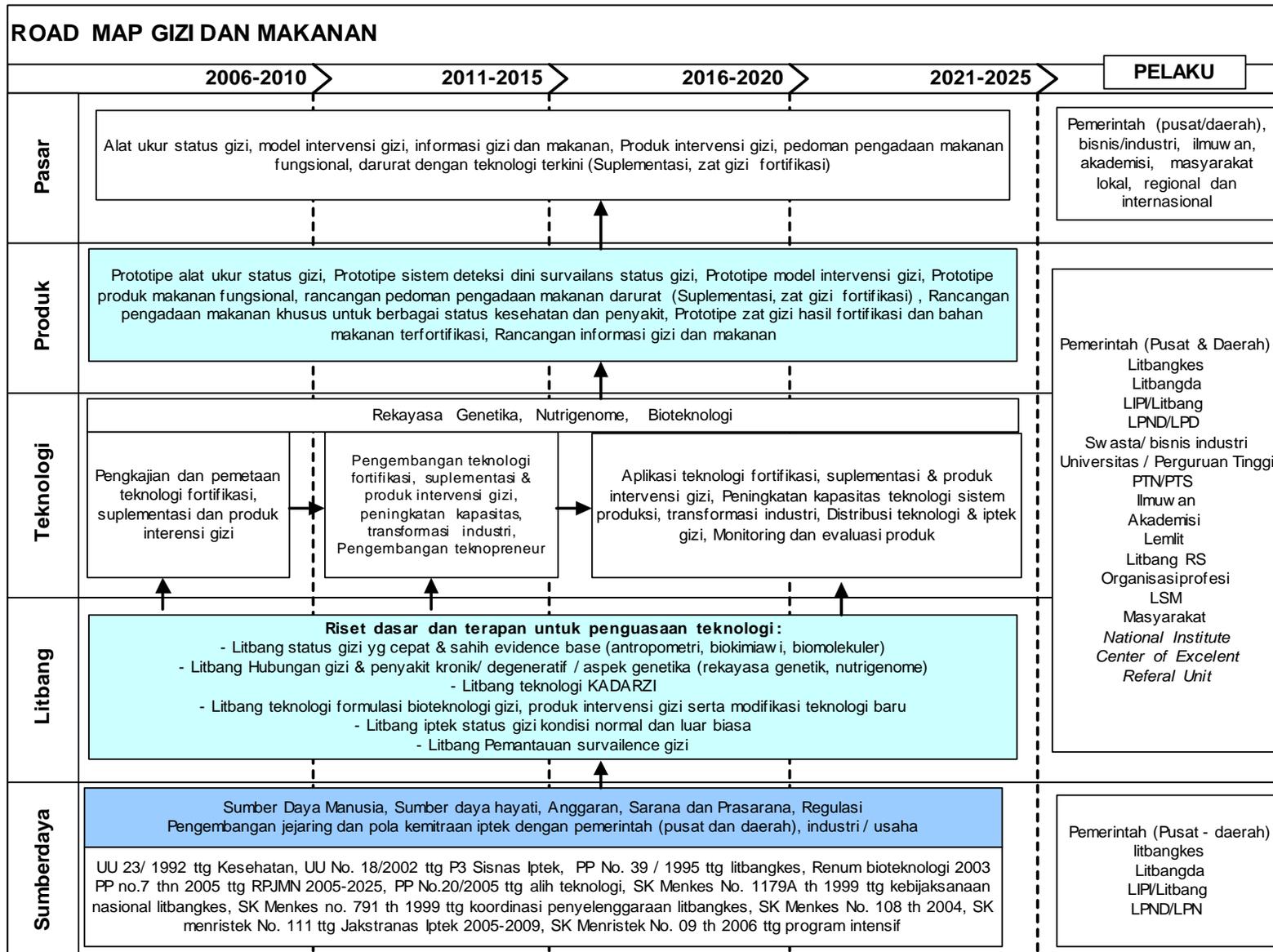
Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual Serta Hasil Penelitian dan Pengembangan Oleh Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan.

Undang-undang No. 5 tahun 1984, tentang perindustrian.

Prioritas dan Agenda Nasional Penelitian Kesehatan 2002-2005, Badan Litbang Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.

LAMPIRAN

Lampiran 1



Lampiran 2

MATRIKS PENJELASAN ROAD MAP GIZI DAN MAKANAN

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
PASAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya teknologi yang mudah dan sah untuk memonitor / menilai status gizi 2. Tersedianya sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi survailence status gizi 3. Tersedianya model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti (evidence base) 4. Tersedianya produk teknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil 6. Tersedianya pedoman pengadanan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya teknologi yang mudah dan sah untuk memonitor / menilai status gizi 2. Tersedianya sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi survailence status gizi 3. Tersedianya model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti (evidence base) 4. Tersedianya produk teknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil 6. Tersedianya pedoman pengadanan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya teknologi yang mudah dan sah untuk memonitor / menilai status gizi 2. Tersedianya sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi survailence status gizi 3. Tersedianya model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti (evidence base) 4. Tersedianya produk teknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil 6. Tersedianya pedoman pengadanan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya teknologi yang mudah dan sah untuk memonitor / menilai status gizi 2. Tersedianya sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi survailence status gizi 3. Tersedianya model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti (evidence base) 4. Tersedianya produk teknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil 6. Tersedianya pedoman pengadanan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit 7. Tersedianya zat gizi hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat/daerah) • bisnis / industri • ilmuwan • akademisi • masyarakat lokal, regional dan internasional

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
	7. Tersedianya zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau 8. Tersusunnya informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi	7. Tersedianya zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau 8. Tersusunnya informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi	7. Tersedianya zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau 8. Tersusunnya informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi	fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau 8. Tersusunnya informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi	
PRODUK	1. Tersedianya prototipe alat ukur status gizi 2. Tersedianya prototipe sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi surveillance status gizi 3. Tersedianya prototipe model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti 4. Tersedianya rancangan produk bioteknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil	1. Tersedianya prototipe alat ukur status gizi 2. Tersedianya prototipe sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi surveillance status gizi 3. Tersedianya prototipe model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti 4. Tersedianya rancangan produk bioteknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil	1. Tersedianya prototipe alat ukur status gizi 2. Tersedianya prototipe sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi surveillance status gizi 3. Tersedianya prototipe model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti 4. Tersedianya rancangan produk bioteknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil	1. Tersedianya prototipe alat ukur status gizi 2. Tersedianya prototipe sistem deteksi dini yang lebih efektif, efisien dan mudah dilakukan bagi surveillance status gizi 3. Tersedianya prototipe model intervensi gizi yang efektif dan efisien untuk kesehatan ibu dan anak yang berbasis bukti 4. Tersedianya rancangan produk bioteknologi makanan fungsional dengan pendekatan teknologi terkini 5. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan darurat bagi pengungsi, korban bencana dan konflik serta masyarakat daerah terpencil	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemerintah pusat dan daerah ● Litbangkes ● Litbangda ● LIPI/Litbang ● LPN/LPD ● Swasta/bisnis industri ● Universitas/ Perguruan tinggi ● PTN/PTS ● Ilmuwan ● Akademisi ● Lemlit ● Litbang RS ● Organisasi profesi ● LSM ● Masyarakat

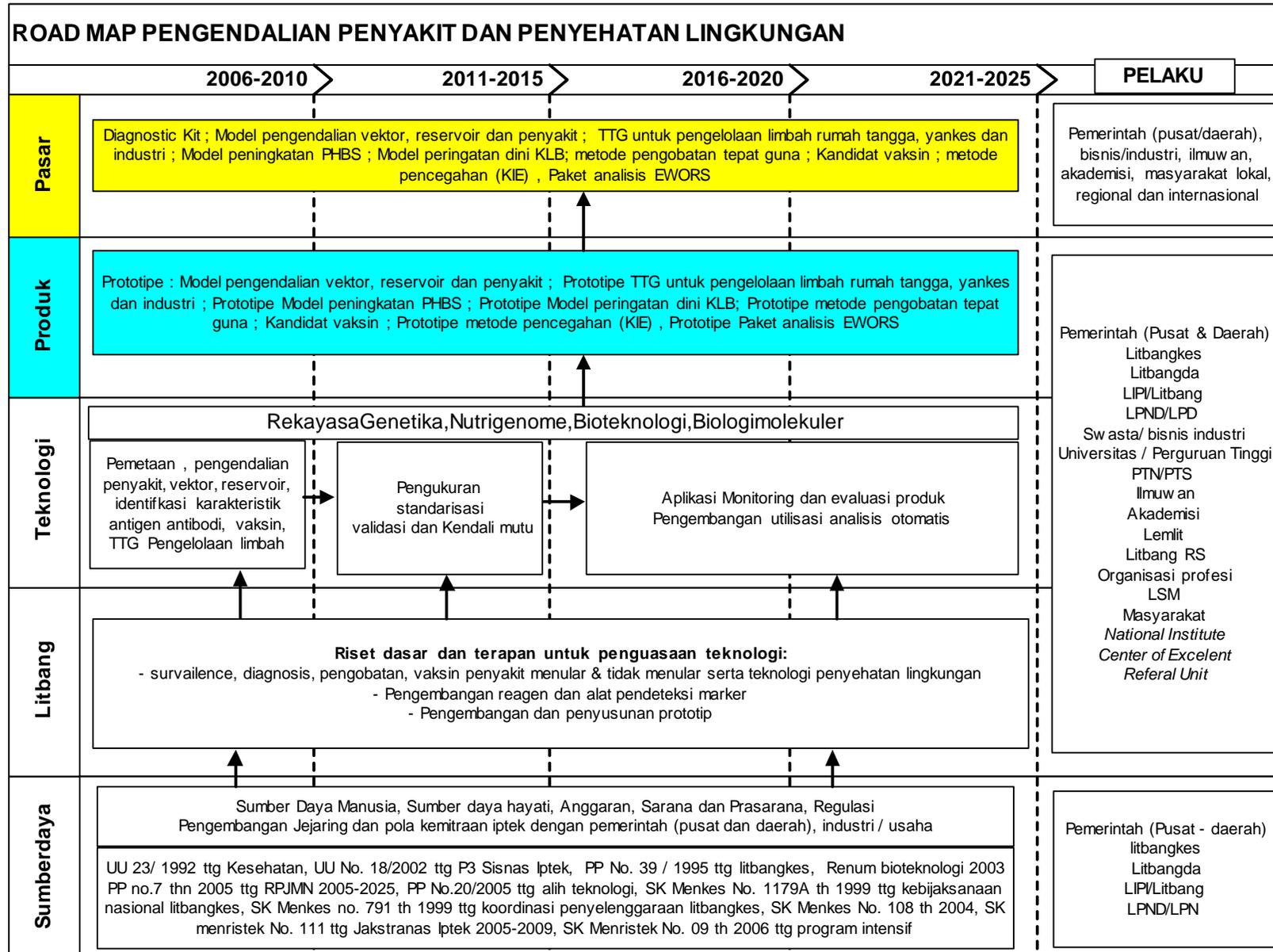
TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
	<p>6. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit</p> <p>7. Tersedianya prototipe zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau</p> <p>8. Tersedianya data-data yang mendukung informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi</p>	<p>6. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit</p> <p>7. Tersedianya prototipe zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau</p> <p>8. Tersedianya data-data yang mendukung informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi</p>	<p>6. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan khusus berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit</p> <p>7. Tersedianya prototipe zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau</p> <p>8. Tersedianya data-data yang mendukung informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi</p>	<p>6. Tersedianya rancangan pedoman pengadaan makanan berbasis bioteknologi untuk berbagai status kesehatan dan penyakit</p> <p>7. Tersedianya prototipe zat gizi hasil fortifikasi dan bahan makanan terfortifikasi yang efektif dan efisien dengan teknologi mutakhir dengan harga terjangkau</p> <p>8. Tersedianya data-data yang mendukung informasi tentang gizi untuk peningkatan kadarzi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
TEKNOLOGI	Penggunaan perekayasaan genetik, nutrigenome, bioteknologi				
	<p>1. Pemetaan, Pengukuran, Standarisasi, Validasi, Kendali mutu, Pengkajian, Sosialisasi, Monev produk lptek gizi dan makanan</p> <p>2. Pengkajian teknologi fortifikasi, suplementasi dan produk intervensi gizi</p>	<p>1. Pemetaan, Pengukuran, Standarisasi, Validasi, Kendali mutu, Pengkajian, Sosialisasi, Monev produk lptek gizi dan makanan</p> <p>2. Pengembangan teknologi fortifikasi, suplementasi dan produk intervensi gizi</p>	<p>1. Pemetaan, Pengukuran, Standarisasi, Validasi, Kendali mutu, Pengkajian, Sosialisasi, Monev produk lptek gizi dan makanan</p> <p>2. Aplikasi teknologi fortifikasi, suplementasi dan produk intervensi gizi</p>	<p>1. Pemetaan, Pengukuran, Standarisasi, Validasi, Kendali mutu, Pengkajian, Sosialisasi, Monev produk lptek gizi dan makanan</p> <p>2. Pengembangan teknologi fortifikasi, suplementasi dan produk intervensi gizi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
					<ul style="list-style-type: none"> • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
LITBANG	Riset dan terapan untuk penguasaan teknologi				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sahih berbasis bukti/ <i>evidence base</i> (antropometri) 2. Hubungan gizi dan penyakit sindrom metabolik (sebab dan akibat) 3. Pengkajian teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (KADARZI) 4. Pengkajian teknik formulasi (fortifikasi dll) dan produk intervensi gizi yang efektif dan efisien 5. Pengkajian lptek penanggulangan dan peningkatan status gizi kondisi normal & luar biasa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sahih berbasis bukti/ <i>evidence base</i> (biokimiawi) 2. Hubungan gizi dan penyakit sindrom metabolik dan degeneratif 3. Aplikasi teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (KADARZI) 4. Pengkajian dan pengembangan teknik formulasi (fortifikasi dll), bioteknologi gizi, dan produk intervensi gizi 5. Aplikasi lptek penanggulangan dan peningkatan status gizi kondisi normal & luar biasa yg efektif dan efisien 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sahih berbasis bukti/ <i>evidence base</i> (biomolukuler) 2. Hubungan gizi dan penyakit degeneratif dan aspek genetika (identifikasi) 3. Teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (KADARZI) 4. Pengembangan dan aplikasi teknik formulasi (fortifikasi dll), bioteknologi gizi, dan produk intervensi gizi serta modifikasi teknologi baru 5. Pengembangan dan aplikasi sistem monev dan surveilans gizi dan makanan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi Teknologi penilaian status gizi yang cepat dan sahih berbasis bukti/ <i>evidence base</i> (klinik dan masyarakat) 2. Hubungan gizi dan aspek genetika (rekayasa genetika, nutrigenome) 3. Teknologi komunikasi gizi untuk pencapaian keluarga sadar gizi (KADARZI) 4. Aplikasi dan monev teknik formulasi (fortifikasi dll), bioteknologi gizi, dan produk intervensi gizi, serta kajian dan pengembangan teknik baru formulasi hasil modifikasi 5. Pengembangan sistem dan aplikasi deteksi dini untuk program san surveilans gizi dan makanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
					<ul style="list-style-type: none"> • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
SUMBER DAYA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan d. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek e. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes f. Rerum bioteknologi 2003 g. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 h. PP No.20 th 2005 ttg 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan d. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek e. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes f. Rerum bioteknologi 2003 g. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 h. PP No.20 th 2005 ttg 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan d. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek e. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes f. Rerum bioteknologi 2003 g. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 h. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan d. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek e. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes f. Rerum bioteknologi 2003 g. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 h. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat-daerah) • Litbangkes • Litbangda • LIPI/ Litbang • LPND/LPD

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
	<p>alih teknologi</p> <p>i. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes</p> <p>j. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes</p> <p>k. SK Menkes no. 108 th 2004</p> <p>l. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009</p> <p>m. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif</p>	<p>alih teknologi</p> <p>i. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes</p> <p>j. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes</p> <p>k. SK Menkes no. 108 th 2004</p> <p>l. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009</p> <p>m. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif</p>	<p>i. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes</p> <p>j. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes</p> <p>k. SK Menkes no. 108 th 2004</p> <p>l. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009</p> <p>m. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program insentif</p>	<p>i. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes</p> <p>j. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes</p> <p>k. SK Menkes no. 108 th 2004</p> <p>l. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009</p> <p>m. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program insentif</p>	

Lampiran 3



Lampiran 4

MATRIKS PENJELASAN ROAD MAP PENGENDALIAN PENYAKIT DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
PASAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya Model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya diagnostik kit 6. Tersedianya kandidat vaksin 7. Tersedianya metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya Model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya diagnostik kit 6. Tersedianya kandidat vaksin 7. Tersedianya metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya Model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya diagnostik kit 6. Tersedianya kandidat vaksin 7. Tersedianya metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan dan gizi (KIE) 8. Tersedianya metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya Model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya diagnostik kit 6. Tersedianya kandidat vaksin 7. Tersedianya metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan dan gizi (KIE) 8. Tersedianya metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Paket analisis EWORS 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat/daerah) • bisnis / industri • ilmuwan • akademisi • masyarakat lokal, regional dan internasional

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
PRODUK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya prototipe teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya prototipe model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya prototipe model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya prototipe diagnostik kit 6. Teridentifikasi kandidatnya kandidat vaksin 7. Tersedianya rancangan metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya prototipe metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Tersedianya prototipe paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya prototipe teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya prototipe model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya prototipe model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya prototipe diagnostik kit 6. Teridentifikasi kandidatnya kandidat vaksin 7. Tersedianya rancangan metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya prototipe metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Tersedianya prototipe paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya prototipe teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya prototipe model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya prototipe model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya prototipe diagnostik kit 6. Teridentifikasi kandidatnya kandidat vaksin 7. Tersedianya rancangan metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya prototipe metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Tersedianya prototipe paket analisis EWORS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe model pengendalian vektor, reservoir dan penyakit 2. Tersedianya prototipe teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah rumah tangga, pelayanan kesehatan dan industri 3. Tersedianya prototipe model Peningkatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) 4. Tersedianya prototipe model peringatan dini kejadian luar biasa 5. Tersedianya prototipe diagnostik kit 6. Teridentifikasi kandidatnya kandidat vaksin 7. Tersedianya rancangan metode promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif masalah kesehatan (KIE) 8. Tersedianya prototipe metode diagnosis dan pengobatan tepat guna 9. Tersedianya prototipe paket analisis EWORS 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
TEKNOLOGI	Penggunaan perekayasa genetik, nutrigenome, bioteknologi dan biologi molekuler				
	1. Pemetaan, Pengendalian	1. Pengukuran standarisasi,	1. Aplikasi teknologi untuk	1. Aplikasi, monitoring dan	• Pemerintah

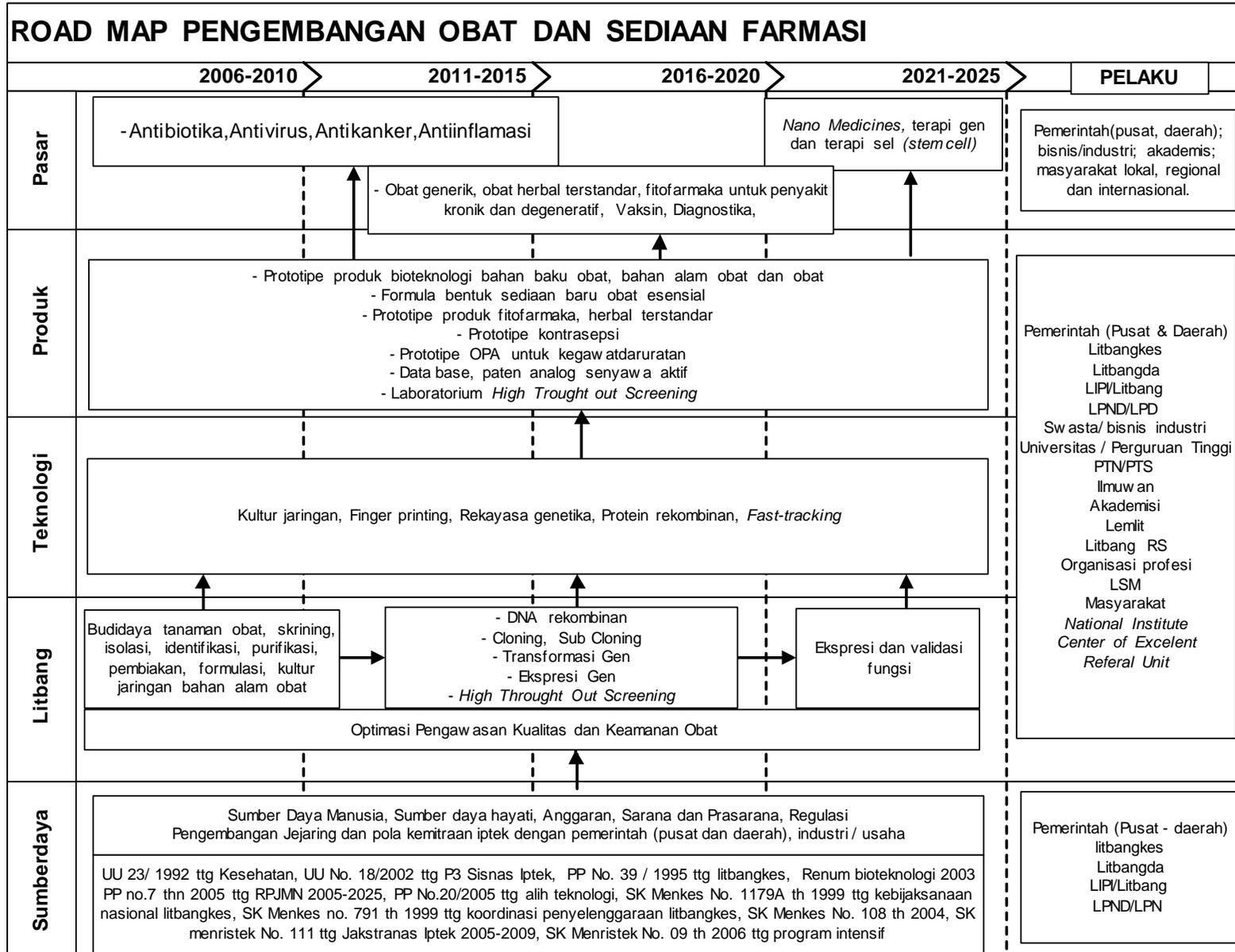
TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
	<p>penyakit, vektor dan reservoir</p> <p>2. Identifikasi karakteristik antigen, antibodi, dan vaksin</p> <p>3. Teknologi tepat guna pengelolaan limbah</p>	<p>validasi, dan kendali mutu teknologi untuk penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular dan tidak menular serta penyehatan lingkungan</p>	<p>penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular dan tidak menular serta teknologi penyehatan lingkungan</p>	<p>evaluasi teknologi untuk penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular dan tidak menular serta teknologi penyehatan lingkungan</p> <p>2. Pengembangan utilisasi produk penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular dan tidak menular serta teknologi penyehatan lingkungan</p>	<p>pusat dan daerah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
LITBANG	Riset dasar dan terapan untuk : penguasaan teknologi				
	<p>1. Teknologi penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular langsung (tuberkulosis, ISPA, diare, polio, campak), penyakit</p>	<p>1. Teknologi penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular langsung (tuberkulosis, ISPA, diare, polio, campak), penyakit</p>	<p>1. Teknologi penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular langsung (tuberkulosis, ISPA, diare, polio, campak), penyakit</p>	<p>1. Teknologi penanganan surveilans penyakit, diagnosis, pengobatan, vaksin penyakit menular langsung (tuberkulosis, ISPA, diare, polio, campak), penyakit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
	<p>menular tidak langsung (malaria, DBD, filariasis, antraks, SARS, flu burung) neglected disease (frambusia, taeniasis/cysticercosis) dan penyakit tidak menular (penyakit kardiovaskuler, kanker, asma, PPOK, diabetes dan cedera), serta penyehatan lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Hubungan PHBS dengan kasus penyakit menular dan tidak menular 3. Teknologi tepat guna pengelolaan limbah rumah tangga, yankes dan industri 4. Pengembangan reagen dan alat pendeteksi marker untuk kanker 5. Pengembangan dan penyusunan prototipe vaksin atau biologi target untuk kanker dan kardiovaskuler 	<p>menular tidak langsung (malaria, DBD, filariasis, antraks, SARS, flu burung) neglected disease (frambusia, taeniasis/cysticercosis) dan penyakit tidak menular (penyakit kardiovaskuler, kanker, asma, PPOK, diabetes dan cedera), serta penyehatan lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Hubungan PHBS dengan kasus penyakit menular dan tidak menular 3. Teknologi tepat guna pengelolaan limbah rumah tangga, yankes dan industri 4. Pengembangan reagen dan alat pendeteksi marker untuk kanker 5. Pengembangan dan penyusunan prototipe vaksin atau biologi target untuk kanker dan kardiovaskuler 	<p>menular tidak langsung (malaria, DBD, filariasis, antraks, SARS, flu burung) neglected disease (frambusia, taeniasis/cysticercosis) dan penyakit tidak menular (penyakit kardiovaskuler, kanker, asma, PPOK, diabetes dan cedera), serta penyehatan lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Hubungan PHBS dengan kasus penyakit menular dan tidak menular 3. Teknologi tepat guna pengelolaan limbah rumah tangga, yankes dan industri 4. Pengembangan reagen dan alat pendeteksi marker untuk kanker 5. Pengembangan dan penyusunan prototipe vaksin atau biologi target untuk kanker dan kardiovaskuler 	<p>menular tidak langsung (malaria, DBD, filariasis, antraks, SARS, flu burung) neglected disease (frambusia, taeniasis/cysticercosis) dan penyakit tidak menular (penyakit kardiovaskuler, kanker, asma, PPOK, diabetes dan cedera), serta penyehatan lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Hubungan PHBS dengan kasus penyakit menular dan tidak menular 3. Teknologi tepat guna pengelolaan limbah rumah tangga, yankes dan industri 4. Pengembangan reagen dan alat pendeteksi marker untuk kanker 5. Pengembangan dan penyusunan prototipe vaksin atau biologi target untuk kanker dan kardiovaskuler 	<ul style="list-style-type: none"> • Swasta/bisnis industri • Universitas/Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
SUMBER DAYA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat-daerah) • Litbangkes • Litbangda • LIPI/ Litbang • LPND/LPD

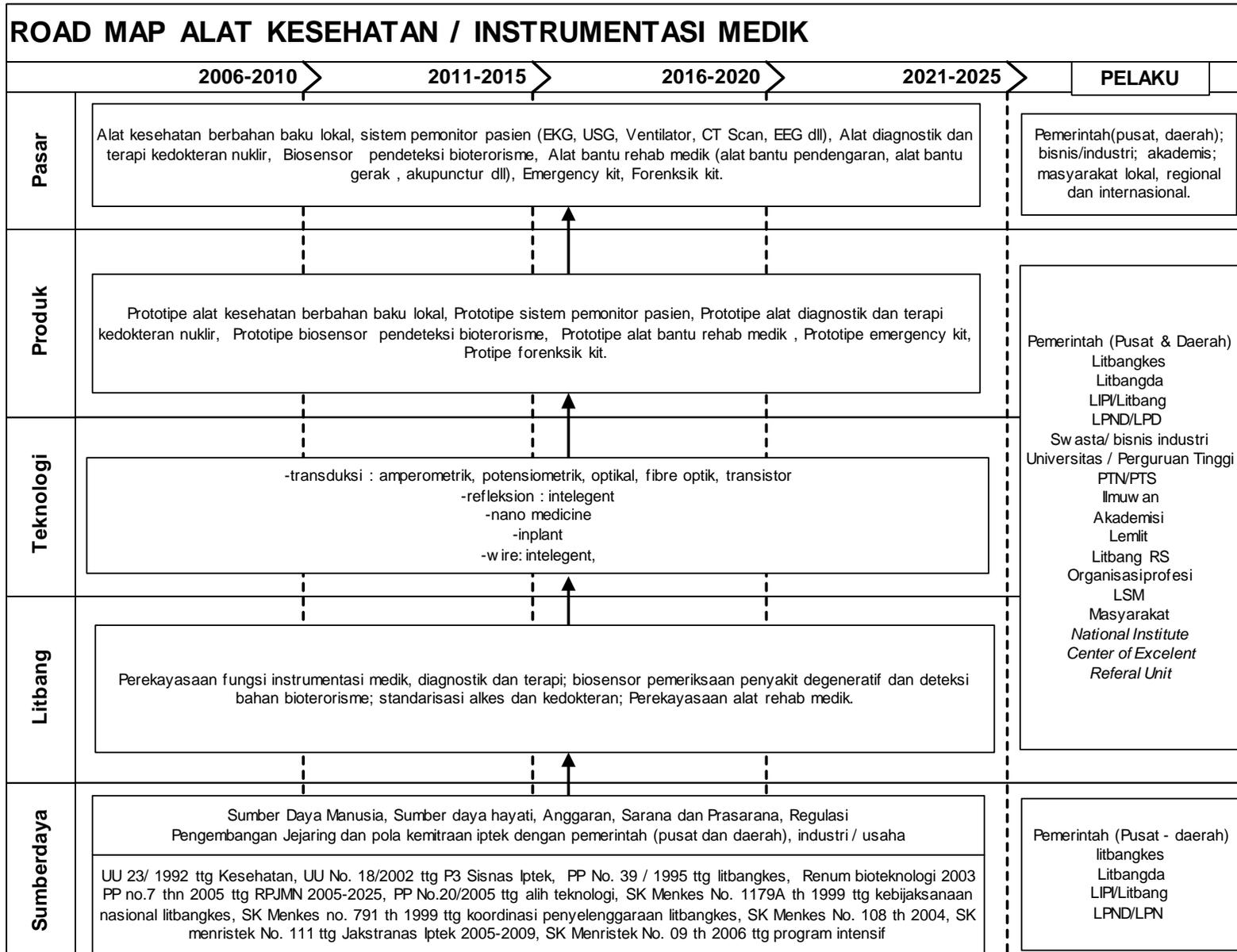
TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
	<p>(pusat/daerah), industri/usaha</p> <p>3. Regulasi antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijaksanaan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes 	<p>(pusat/daerah), industri/usaha</p> <p>3. Regulasi antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijaksanaan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan 	<p>industri/usaha</p> <p>3. Regulasi antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijaksanaan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg 	<p>(pusat/daerah), industri/usaha</p> <p>3. Regulasi antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijaksanaan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes 	

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	PELAKU
	l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	

Lampiran 5



Lampiran 6



Lampiran 7

**MATRIKS PENJELASAN
ROAD MAP BAHAN BAKU OBAT, SEDIAAN OBAT, PERBEKALAN FARMASI DAN ALAT KESEHATAN**

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
PASAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya antibiotik, anti kanker, antiinflamasi 2. Tersedianya obat generik, obat herbal terstandar 3. Tersedianya produk fitofarmaka untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya vaksin 5. Tersedianya bahan dan alat diagnostik 6. Tersedianya pengobatan <i>nano medicine</i>, terapi gen, terapi sel (stem cell) 7. Tersedianya alat kesehatan berbahan baku loka 8. Tersedianya sistem pemonitor pasien 9. Tersedianya alat diagnostik dan terapi nuklir 10. Tersedianya biosensor pendeteksi bioterorisme 11. Tersedianya alat bantu rehabmedik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya antibiotik, anti kanker, antiinflamasi 2. Tersedianya obat generik, obat herbal terstandar 3. Tersedianya produk fitofarmaka untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya vaksin 5. Tersedianya bahan dan alat diagnostik 6. tersedianya pengobatan <i>nano medicine</i>, terapi gen, terapi sel (stem cell) 7. Tersedianya alat kesehatan berbahan baku lokal 8. Tersedianya sistem pemonitor pasien 9. Tersedianya alat diagnostik dan terapi nuklir 10. Tersedianya biosensor pendeteksi bioterorisme 11. Tersedianya alat bantu rehabmedik 12. Tersedianya emergency 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya antibiotik, anti kanker, antiinflamasi 2. Tersedianya obat generik, obat herbal terstandar 3. Tersedianya produk fitofarmaka untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya vaksin 5. Tersedianya bahan dan alat diagnostik 6. Tersedianya pengobatan <i>nano medicine</i>, terapi gen, terapi sel (stem cell). 7. Tersedianya alat kesehatan berbahan baku lokal 8. Tersedianya sistem pemonitor pasien 9. Tersedianya alat diagnostik dan terapi nuklir 10. Tersedianya biosensor pendeteksi bioterorisme 11. Tersedianya alat bantu rehabmedik 12. Tersedianya emergency 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya antibiotik, anti kanker, antiinflamasi 2. Tersedianya obat generik, obat herbal terstandar 3. Tersedianya produk fitofarmaka untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya vaksin 5. Tersedianya bahan dan alat diagnostik 6. Tersedianya pengobatan <i>nano medicine</i>, terapi gen, terapi sel (stem cell). 7. Tersedianya alat kesehatan berbahan baku lokal 8. Tersedianya sistem pemonitor pasien 9. Tersedianya alat diagnostik dan terapi nuklir 10. Tersedianya biosensor pendeteksi bioterorisme 11. Tersedianya alat bantu rehabmedik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat / daerah bisnis / industri • Ilmuwan • Akademisi • masyarakat lokal, regional dan internasional

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
	12. Tersedianya emergency kit 13. Tersedianya forensik kit	kit 13. Tersedianya forensik kit	kit 13. Tersedianya forensik kit	12. Tersedianya emergency kit 13. Tersedianya forensik kit	
PRODUK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe produk bioteknologi bahan baku obat, bahan alam obat dan obat 2. Tersedianya formula dan bentuk sediaan baru obat esensial 3. Tersedianya prototipe produk fitofarmaka, herbal terstandar untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya prototipe kontrasepsi 5. Tersedianya prototipe Obat, Perbekalan Farmasi dan Alat kesehatan tepat guna untuk kegawatdaruratan 6. Tersedianya prototipe aplikasi standar K3 7. Tersedianya prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan 8. Tersedianya prototipe biosensor untuk deteksi materi bioterorisme 9. Tersedianya prototipe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe produk bioteknologi bahan baku obat, bahan alam obat dan obat 2. Tersedianya Tersedianya formula dan bentuk sediaan baru obat esensial 3. Tersedianya prototipe produk fitofarmaka, herbal terstandar untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya prototipe kontrasepsi 5. Tersedianya prototipe Obat, Perbekalan Farmasi dan Alat kesehatan tepat guna untuk kegawatdaruratan 6. Tersedianya prototipe aplikasi standar K3 7. Tersedianya prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan 8. Tersedianya prototipe biosensor untuk deteksi materi bioterorisme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe produk bioteknologi bahan baku obat, bahan alam obat dan obat 2. Tersedianya formula dan bentuk sediaan baru obat esensial 3. Tersedianya prototipe produk fitofarmaka, herbal terstandar untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya prototipe kontrasepsi 5. Tersedianya prototipe Obat, Perbekalan Farmasi dan Alat kesehatan tepat guna untuk kegawatdaruratan 6. Tersedianya prototipe aplikasi standar K3 7. Tersedianya prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan 8. Tersedianya prototipe biosensor untuk deteksi materi bioterorisme 9. Tersedianya prototipe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersedianya prototipe produk bioteknologi bahan baku obat, bahan alam obat dan obat 2. Tersedianya formula dan bentuk sediaan baru obat esensial 3. Tersedianya prototipe produk fitofarmaka, herbal terstandar untuk penyakit kronik dan degeneratif 4. Tersedianya prototipe kontrasepsi 5. Tersedianya prototipe Obat, Perbekalan Farmasi dan Alat kesehatan tepat guna untuk kegawatdaruratan 6. Tersedianya prototipe aplikasi standar K3 7. Tersedianya prototipe instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi kesehatan 8. Tersedianya prototipe biosensor untuk deteksi materi bioterorisme 9. Tersedianya prototipe 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
	<p>alat kesehatan berbahan baku lokal</p> <p>10. Tersedianya prototipe sistem pemonitor pasien</p> <p>11. Tersedianya prototipe alat diagnostik dan terapi nuklir</p> <p>12. Tersedianya prototipe biosensor pendeteksi bioterorisme</p> <p>13. Tersedianya prototipe alat bantu rehabmedik</p> <p>14. Tersedianya prototipe emergency kit</p> <p>15. Tersedianya prototipe forensik kit</p>	<p>9. Tersedianya prototipe alat kesehatan berbahan baku lokal</p> <p>10. Tersedianya prototipe sistem pemonitor pasien</p> <p>11. Tersedianya prototipe alat diagnostik dan terapi nuklir</p> <p>12. Tersedianya prototipe biosensor pendeteksi bioterorisme</p> <p>13. Tersedianya prototipe alat bantu rehabmedik</p> <p>14. Tersedianya prototipe emergency kit</p> <p>15. Tersedianya prototipe forensik kit</p>	<p>alat kesehatan berbahan baku lokal</p> <p>10. Tersedianya prototipe sistem pemonitor pasien</p> <p>11. Tersedianya prototipe alat diagnostik dan terapi nuklir</p> <p>12. Tersedianya prototipe biosensor pendeteksi bioterorisme</p> <p>13. Tersedianya prototipe alat bantu rehabmedik</p> <p>14. Tersedianya prototipe emergency kit</p> <p>15. Tersedianya prototipe forensik kit</p>	<p>alat kesehatan berbahan baku lokal</p> <p>10. Tersedianya prototipe sistem pemonitor pasien</p> <p>11. Tersedianya prototipe alat diagnostik dan terapi nuklir</p> <p>12. Tersedianya prototipe biosensor pendeteksi bioterorisme</p> <p>13. Tersedianya prototipe alat bantu rehabmedik</p> <p>14. Tersedianya prototipe emergency kit</p> <p>15. Tersedianya prototipe forensik kit</p>	
TEKNOLOGI	<p>1. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, bahan alam obat</p> <p>2. Bioteknologi dan kultur jaringan produk herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi</p> <p>4. Teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik</p>	<p>1. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, bahan alam obat</p> <p>2. Bioteknologi dan kultur jaringan produk herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi</p> <p>4. Teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik</p>	<p>1. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, bahan alam obat</p> <p>2. Bioteknologi dan kultur jaringan produk herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi</p> <p>4. Teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi (transduksi,</p>	<p>1. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, bahan alam obat</p> <p>2. Bioteknologi dan kultur jaringan produk herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Bioteknologi dan kultur jaringan sediaan instrumentasi medik untuk diagnostik dan terapi</p> <p>4. Teknologi instrumentasi medik untuk diagnostik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Pelaku
	<p>dan terapi (transduksi, amperometrik, potensio metrik, optikal)</p> <p>5. Teknologi refleksi untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>6. Teknologi intelegen untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>7. Teknologi nano medicine untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>8. Bioteknologi pembuatan biosensor untuk pendeteksi materi bioterorisme</p>	<p>dan terapi (transduksi, amperometrik, potensio metrik, optikal)</p> <p>5. Teknologi refleksi untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>6. Teknologi intelegen untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>7. Teknologi nano medicine untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>8. Bioteknologi pembuatan biosensor untuk pendeteksi materi bioterorisme</p>	<p>amperometrik, potensio metrik, optikal)</p> <p>5. Teknologi refleksi untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>6. Teknologi intelegen untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>7. Teknologi nano medicine untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>8. Bioteknologi pembuatan biosensor untuk pendeteksi materi bioterorisme</p>	<p>dan terapi (transduksi, amperometrik, potensio metrik, optikal)</p> <p>5. Teknologi refleksi untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>6. Teknologi intelegen untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>7. Teknologi nano medicine untuk pembuatan instrumentasi medik alat diagnostik dan terapi</p> <p>8. Bioteknologi pembuatan biosensor untuk pendeteksi materi bioterorisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>
LITBANG	Riset dan terapan untuk penguasaan teknologi				
	<p>1. Eksplorasi dan konservasi sediaan farmasi untuk produksi bahan baku obat, obat, bahan alam obat</p> <p>2. Skrining dan bioessay sediaan obat herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Studi etnofarmasi dan optimasi senyawa aktif bahan baku obat, obat,</p>	<p>1. DNA rekombinan sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam obat</p> <p>2. DNA rekombinan sediaan farmasi untuk obat herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Kloning dan sub kloning untuk sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam</p>	<p>1. DNA rekombinan sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam obat</p> <p>2. DNA rekombinan sediaan farmasi untuk obat herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Kloning dan sub kloning untuk sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam</p>	<p>1. Ekspresi dan validasi fungsi sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam obat</p> <p>2. Ekspresi dan validasi fungsi sediaan farmasi untuk obat herbal terstandar dan fitofarmaka</p> <p>3. Perekayasa fungsi instrumentasi medik,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah pusat dan daerah • Litbangkes • Litbangda • LIPI/Litbang • LPN/LPD • Swasta/bisnis industri • Universitas/ Perguruan tinggi

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
	bahan alam obat 4. Budidaya tanaman obat herbal terstandar dan fitofarmaka 5. Kultur jaringan tanaman obat herbal terstandar dan fitofarmaka 6. Perekayasaan fungsi instrumentasi medik, diagnostik dan terapi 7. Perekayasaan biosensor pemeriksaan penyakit degeneratif dan deteksi bahan bioterorisme 8. Standardisasi alat kesehatan dan kedokteran 9. Perekayasaan alat rehab medik, emergensi kit dan forensik kit 10. Perekayasaan alat kontrasepsi pria yang praktis 11. Perekayasaan alat K3, kedaruratan dan bencana alam	obat 4. Kloning dan sub kloning untuk sediaan obat herbal terstandar dan fitofarmaka 5. Transformasi gen dan ekspresi gen untuk sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam obat 6. Transformasi gen dan ekspresi gen untuk obat herbal terstandar dan fitofarmaka 7. Perekayasaan fungsi instrumentasi medik, diagnostik dan terapi 8. Perekayasaan biosensor pemeriksaan penyakit degeneratif dan deteksi bahan bioterorisme 9. Standardisasi alat kesehatan dan kedokteran 10. Perekayasaan alat rehab medik, emergensi kit dan forensik kit 11. Perekayasaan alat kontrasepsi pria yang praktis 12. Perekayasaan alat K3, kedaruratan dan bencana alam	obat 4. Kloning dan sub kloning untuk sediaan obat herbal terstandar dan fitofarmaka 5. Transformasi gen dan ekspresi gen untuk sediaan farmasi untuk bahan baku obat, obat dan bahan alam obat 6. Transformasi gen dan ekspresi gen untuk obat herbal terstandar dan fitofarmaka 7. Perekayasaan fungsi instrumentasi medik, diagnostik dan terapi 8. Perekayasaan biosensor pemeriksaan penyakit degeneratif dan deteksi bahan bioterorisme 9. Standardisasi alat kesehatan dan kedokteran 10. Perekayasaan alat rehab medik, emergensi kit dan forensik kit 11. Perekayasaan alat kontrasepsi pria yang praktis 12. Perekayasaan alat K3, kedaruratan dan bencana alam	diagnostik dan terapi 4. Perekayasaan biosensor pemeriksaan penyakit degeneratif dan deteksi bahan bioterorisme 5. Standardisasi alat kesehatan dan kedokteran 6. Perekayasaan alat rehab medik, emergensi kit dan forensik kit 7. Perekayasaan alat kontrasepsi pria yang praktis 8. Perekayasaan alat K3, kedaruratan dan bencana alam	<ul style="list-style-type: none"> • PTN/PTS • Ilmuwan • Akademisi • Lemlit • Litbang RS • Organisasi profesi • LSM • Masyarakat • <i>National Institute</i> • <i>Centre of Excellent</i> • <i>Referral Unit</i>

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
SUMBER DAYA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi j. SK Menkes no. 1179A 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 2. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 3. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Ketersediaan Sumber daya manusia, sumber daya hayati, anggaran, sarana dan prasarana 3. Ketersediaan jejaring dan pola kemitraan Iptek Kesehatan dengan pemerintah (pusat/daerah), industri/usaha 4. Regulasi antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. UU No.5 th 1984 tentang perindustrian b. PP No. 17 th 1986 ttg kewarganegaraan Pengaturan, pembinaan dan pengembangan industri c. PP No. 72 th 1998 ttg pengamanan sediaan farmasi dan alat kesehatan d. UU No. 23 th 1992 ttg kesehatan e. UU No. 18 th 2002 ttg P3 Sisnas Iptek f. PP No.39 th 1995 ttg litbangkes g. Rerum bioteknologi 2003 h. PP no. 7 th 2005 ttg RPJMN 2005-2025 i. PP No.20 th 2005 ttg alih teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah (pusat-daerah) • Litbangkes • Litbangda • LIPI/ Litbang • LPND/LPD

TAHUN	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	<i>Pelaku</i>
	th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	j. SK Menkes no. 1179A th 1999 ttg kebijakan nasional litbangkes k. SK Menkes no. 791 th 1999 ttg koordinasi penyelenggaraan litbangkes l. SK Menkes no. 108 th 2004 m. SK menristek no.111 ttg Jakstranas Iptek 2005-2009 n. SK Menristek No. 09 th 2006 ttg program intensif	