



Kementerian Negara Riset dan Teknologi  
Republik Indonesia

# **INDONESIA 2005 - 2025**

## **BUKU PUTIH**

**Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu  
Pengetahuan dan Teknologi  
Bidang Pertahanan dan Keamanan**

**Jakarta, 2006**

## **KATA PENGANTAR**

Pertama-tama dipanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan karuniaNya, sehingga Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek Pertahanan dan Keamanan 2005-2025 ini selesai disusun.

Buku putih ini disusun oleh tim yang beranggotakan wakil dari TNI, POLRI, Lembaga Penelitian, Perguruan Tinggi, dan Industri sebagai bahan dasar acuan dalam penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan untuk jangka menengah dan jangka panjang, agar penelitian dan pengembangan terlaksana secara sinergis dan dapat mencapai tujuan yang direncanakan. Buku ini disiapkan untuk menjadi pedoman bagi pemerintah, pengguna, peneliti, perguruan tinggi dan industri dalam peningkatan penggunaan peralatan pertahanan dan keamanan produksi dalam negeri, sekali gus mendukung perekonomian nasional.

Semoga pertumbuhan kesadaran tentang pentingnya pengembangan industri pertahanan dan keamanan dalam kehidupan masyarakat Indonesia meningkat melalui penjabaran buku ini.

Jakarta, Agustus 2006

Tim Penyusun



MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA

Dalam tata informasi, terdapat 9 dokumen referensi yang berkaitan dengan kebijakan penyelenggaraan pembangunan Iptek di Indonesia, yaitu UUD 1945, UU No. 18 tahun 2002, Inpres No. 4 tahun 2003, Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2005, Visi Misi Iptek 2025, Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2005-2009, Visi Misi Lembaga Litbang dan yang terakhir adalah Naskah akademik dalam bentuk "Buku Putih". Muara dari seluruh dokumen referensi itu adalah Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009), yang merupakan pedoman arah, prioritas dan kerangka kebijakan pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi tahun 2005-2009.

Mengikuti arahan pembangunan sebagaimana digariskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2005-2009 dan dirumuskan strateginya secara mendalam dalam JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009, naskah akademik "buku putih" disusun dalam 6 bidang fokus yaitu pangan; kesehatan dan obat-obatan; energi; manajemen dan teknologi transportasi; teknologi informasi; dan teknologi pertahanan dan kesehatan.

Tujuan penting yang ingin dicapai dalam penyusunan "buku putih" adalah memberikan dukungan informasi dan landasan akademik setiap bidang fokus dan juga memberikan tahapan pencapaian atau "*roadmap*" dari strategi pembangunan Iptek sebagaimana direncanakan dalam RPJM 2005-2009 atau dirumuskan sebagai kebijakan strategis dalam JAKSTRANAS IPTEK 2005-2009.

Diharapkan, **Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan IPTEK bidang Pertahanan dan Keamanan 2005 – 2025** ini dijadikan pedoman bagi seluruh pihak yang berkepentingan dengan pembangunan Iptek di Indonesia, baik pemerintah, swasta, perguruan tinggi, maupun lembaga litbang dalam penyusunan rencana strategis yang disusun oleh masing-masing institusi.

Jakarta, Agustus 2006

Menteri Negara Riset dan Teknologi



Kusmayanto Kadiman

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Sistem Pertahanan Negara dan Keamanan Negara adalah sistem berdasarkan undang-undang dasar untuk menyelenggarakan pertahanan dan keamanan negara melalui suatu kebijakan pertahanan dan keamanan yang ditetapkan untuk melakukan upaya nasional secara terpadu dan terus menerus, dengan melibatkan segenap unsur dan potensi, dibina menjadi suatu kekuatan pertahanan dan keamanan negara dalam rangka mempertahankan keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Paradigma pembangunan Negara Kesatuan Republik Indonesia sedang berada dalam proses pergeseran peradaban dari paradigma yang berbasis sumber daya alam menuju pembangunan berbasis sumber daya masyarakat berpengetahuan (*knowledge based society*). Pergeseran ini berimplikasi pada berbagai bidang, termasuk pembangunan teknologi pertahanan dan keamanan.

Ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek), yang merupakan bagian utama dalam *knowledge based society*, merupakan unsur kemajuan peradaban manusia yang sangat penting. Melalui kemajuan Iptek, manusia dapat mendayagunakan kekayaan alam untuk menunjang kesejahteraan dan meningkatkan kualitas kehidupannya. Kemajuan Iptek dalam mengatasi dimensi jarak dan waktu juga mendorong terjadinya globalisasi kehidupan. Kemampuan pertahanan dan keamanan negara memerlukan dukungan teknologi sesuai tingkat perkembangan teknologi pertahanan dan keamanan yang tersedia. Dalam rangka menuju kemandirian teknologi pertahanan dan keamanan diperlukan penguasaan teknologi dan aktivitas penelitian dan pengembangan yang didukung oleh sumber daya manusia dengan kualitas dan kuantitas yang memadai dengan memperhatikan skala prioritas.

Dengan mempertimbangkan dan mengantisipasi perubahan lingkungan strategik baik global, regional maupun nasional, serta mempertimbangkan

beberapa skenario di masa mendatang, hal yang perlu diperhatikan adalah modal dasar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dan pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan, yaitu : Potensi sumber daya manusia dan sumber daya alam; Kebutuhan dan penggunaan produk dalam negeri; dan Kemampuan dunia usaha.

Saat ini, Sumber Daya Manusia (SDM) yang ada telah mempunyai keahlian dalam pengoperasian dan perawatan peralatan yang telah dimiliki. Di samping itu, SDM lembaga litbang dan industri telah mempunyai kemampuan dalam perancangan, pembuatan prototipe dan pengujian beberapa peralatan. Salah satu faktor yang menghambat pengembangan kemampuan SDM kita terutama disebabkan kurangnya kesempatan yang diberikan kepada mereka.

Industri nasional mempunyai peran strategis yang tidak saja dapat berperan terhadap pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan, tetapi juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam pelaksanaan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan diperlukan kerjasama sinergis antara pengguna teknologi, lembaga penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi dan industri. Kerjasama tersebut akan mendorong percepatan menuju kemandirian nasional dalam bidang penguasaan dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan.

Sebagaimana tertera dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), kebijakan industri pertahanan dan keamanan nasional dilaksanakan melalui program pengembangan industri dan program penelitian dan pengembangan pertahanan dan keamanan yang mencakup hal berikut: Penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan, termasuk konsep pertahanan dan keamanan; Pengembangan kerjasama industri, perguruan tinggi dan lembaga penelitian dan pengembangan , Peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam bidang desain dan rekayasa; Perbaikan, pemeliharaan, dan pengadaan peralatan pertahanan dan keamanan, termasuk Alutsista dan peralatan kepolisian ; Peremberdayaan dan peningkatan peran serta industri nasional

Pemberdayaan penelitian dan pengembangan dapat dilakukan dengan 3 metoda penguasaan teknologi, yaitu Alih Teknologi, *Forward Engineering*, dan *Reverse Engineering*. Hal ini dapat dicapai dalam suatu iklim yang kondusif yang mencakup : pemenuhan kebutuhan Alutsista dan peralatan kepolisian dalam negeri; dukungan kebijakan, perangkat hukum dan/atau peraturan yang memacu tumbuhnya industri pertahanan dan keamanan ; kegiatan inovasi teknologi pertahanan dan keamanan yang didukung oleh program yang konsisten, sumber daya manusia yang kompeten, serta pendanaan yang memadai; program pengembangan industri pertahanan dan keamanan.

Arah penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan dapat dikelompokkan dalam kelompok daya gerak; daya tempur; Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer dan Informasi (K4I); perlengkapan/bekal prajurit; peralatan kepolisian dan perlengkapan khusus (*special tasks equipment*). Pengelompokan tersebut dirinci sesuai dengan kebutuhan peralatan pertahanan dan keamanan; rencana agenda pengembangan; serta teknologi terkait langsung yang belum dikuasai . Rencana agenda pengembangan meliputi penguasaan rancang bangun dan rekayasa pada kelompoknya masing-masing. Beberapa identifikasi teknologi yang perlu dikuasai antara lain: Teknologi Material, Teknologi Aerodinamika, Teknologi Hidrodinamika, Teknologi Instrumen, Teknologi Kontrol, Teknologi Informatika, Teknologi Propulsi dan Biologi Molekuler.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
SAMBUTAN .....	ii
RINGKASAN EKSEKUTIF .....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Umum .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	4
1.3. Ruang Lingkup .....	4
1.4. Definisi .....	4
BAB II PENGUASAAN TEKNOLOGI PERTAHANAN DAN KEAMANAN (2005) .....	7
2.1. Umum .....	7
2.2. Pengaruh Lingkungan Strategis .....	7
2.3. Penguasaan Teknologi Pertahanan dan Keamanan .....	9
2.3.1. Landasan Hukum .....	9
2.3.2. Kemampuan Sumber Daya Manusia .....	10
2.3.3. Kemampuan Lembaga Penelitian dan Pengembangan .....	11
2.3.4. Kemampuan Industri Nasional .....	11

BAB III	KEBIJAKAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN, DAN PENERAPAN IPTEK PERTAHANAN DAN KEAMANAN....	13
3.1.	Umum .....	13
3.2.	Visi dan Misi .....	14
3.3.	Kebijakan Strategis Penyelenggaraan Pertahanan Negara ..	15
3.4.	Kebijakan Industri Pertahanan dan Keamanan .....	16
3.5.	Kebijakan Pemberdayaan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan .....	18
3.6.	Kebijakan Pemberdayaan Industri Pertahanan dan Keamanan .....	18
3.7.	Kebijakan Teknologi Pertahanan dan Keamanan .....	19
3.8.	Arah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan .....	20
BAB IV	PENUTUP .....	21
LAMPIRAN	.....	22

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Umum**

Indonesia merupakan negara kesatuan yang berbentuk kepulauan dengan keanekaragaman suku dan bahasa yang mempunyai potensi menimbulkan kerawanan. Oleh karenanya, untuk mengatasi gangguan, baik dari luar, maupun dari dalam negeri, dan untuk membangun kekuatan pertahanan dan keamanan diperlukan keterpaduan sistem pertahanan dan keamanan nasional.

Perkembangan iptek dunia yang sangat cepat telah dan akan mempengaruhi lingkungan strategis nasional. Hingga tahun 2025, diperkirakan negara-negara maju masih terus akan mendominasi inovasi iptek. Hal ini terutama didukung oleh sistem pendidikan, infrastruktur komersial, sarana dan prasarana penelitian serta dana yang besar. Saat ini, dana litbang Amerika Serikat adalah sekitar 40% dari dana litbang komersial dan publik yang dikeluarkan oleh seluruh negara-negara maju. Pengeluaran litbang diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Dengan dana yang besar dan infrastruktur yang kuat, tidak dipungkiri lagi bahwa negara-negara maju akan terus mendominasi inovasi iptek. Meskipun demikian, negara-negara baru seperti Cina dan India akan segera menyusul, terutama di bidang-bidang yang lebih spesifik, seperti bioteknologi dan teknologi informasi dan komunikasi.

Pengembangan lebih lanjut beberapa jenis teknologi tertentu diperkirakan akan berpotensi untuk merevolusi dunia 30 tahun mendatang. Teknologi-teknologi tersebut di antaranya adalah teknologi informasi dan komunikasi, teknologi kedirgantaraan, bioteknologi, teknologi propulsi dan pembangkit energi, material cerdas dan nanoteknologi. Teknologi tersebut akan berpengaruh besar pada kemajuan teknologi pertahanan dan keamanan dunia. Karena itu, sudah selayaknya negara kita memberi perhatian terus menerus pada kemajuan teknologi tersebut, sehingga dapat mengambil

kebijakan yang sesuai untuk mengatasinya. Pada dasarnya, kemajuan tersebut dapat sekaligus menjadi peluang dan ancaman bagi sistem pertahanan nasional kita.

Upaya pemerintah untuk mewujudkan kekuatan nasional bagi kepentingan pertahanan dan keamanan dapat dilakukan antara lain dengan menetapkan kebijakan pertahanan dan keamanan yang bersifat mengatur melalui legislasi nasional dan pendekatan politik pertahanan dan keamanan yang ditujukan semata-mata kepada pencapaian terwujudnya kekuatan pertahanan dan keamanan nasional.

Sistem Pertahanan dan Keamanan Negara adalah suatu sistem berdasarkan undang-undang dasar untuk menyelenggarakan pertahanan dan keamanan negara melalui suatu kebijakan pertahanan dan keamanan negara yang ditetapkan untuk melakukan upaya nasional secara terpadu dan terus menerus, dengan melibatkan segenap unsur dan potensi, dibina menjadi suatu kekuatan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mempertahankan keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Paradigma pembangunan Negara Kesatuan Republik Indonesia harus bergeser dari paradigma yang berbasis sumber daya alam menuju pembangunan berbasis sumber daya masyarakat berpengetahuan (*knowledge based society*). Pergeseran ini berimplikasi pada berbagai bidang, termasuk pembangunan teknologi pertahanan dan keamanan.

Perumusan teknologi pertahanan dan keamanan negara dipengaruhi oleh filosofi dan visi negara sebagaimana tertuang dalam Amandemen IV UUD 1945 Bab.XII Pertahanan dan Keamanan pasal 30 ayat (2),(3) dan(4), UU No. 2 tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia, serta UU No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara. Visi negara Indonesia dalam pertahanan dan keamanan negara mengharuskan adanya kemandirian dalam bidang pertahanan dan keamanan negara yang dipengaruhi oleh kondisi geografis, kondisi peralatan pertahanan dan keamanan yang dimiliki, dan peraturan perundang-undangan. Pembangunan teknologi pertahanan dan keamanan harus didasarkan pada aspek demografi dan kondisi geografis

yang mencakup artikulasi negara nusantara (sesuai dengan konsepsi wawasan nusantara), dan negara kepulauan (sesuai dengan UNCLOS 1982, *United Nations Convention on Law On the Seas*).

Ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek), yang merupakan bagian utama dalam *knowledge based society*, adalah unsur kemajuan peradaban manusia yang sangat penting. Melalui kemajuan Iptek, manusia dapat mendayagunakan kekayaan alam untuk menunjang kesejahteraan dan meningkatkan kualitas kehidupannya. Kemajuan Iptek dalam mengatasi dimensi jarak dan waktu juga mendorong terjadinya globalisasi kehidupan. Kemampuan pertahanan dan keamanan negara memerlukan dukungan teknologi sesuai tingkat perkembangan teknologi pertahanan dan keamanan yang ada. Dalam rangka menuju kemandirian teknologi pertahanan dan keamanan diperlukan penguasaan teknologi dan aktivitas penelitian dan pengembangan yang didukung oleh sumber daya manusia dengan kualitas dan kuantitas yang memadai dengan memperhatikan skala prioritas.

Pasal 31 ayat 5 Amandemen IV UUD 1945 menyatakan bahwa "Pemerintah wajib memajukan Iptek dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan umat manusia". Oleh karena itu, pemerintah wajib merumuskan arah, prioritas, dan kerangka kebijakan dalam bidang pengembangan teknologi, termasuk teknologi pertahanan dan keamanan, yang dituangkan dalam Buku Putih ini, yaitu Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek Pertahanan dan Keamanan. Buku Putih ini, yang berisi rencana capaian kegiatan penelitian dan pengembangan dan penerapan Iptek di bidang pertahanan dan keamanan sampai tahun 2025, dimaksudkan sebagai pedoman/acuan bagi peneliti, dan sebagai pedoman agar hasil penelitian dapat mengalir menjadi produk untuk mendukung kebutuhan pembangunan di bidang pertahanan dan keamanan nasional.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Buku Putih Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Iptek Pertahanan dan Keamanan 2005-2025 ini dimaksudkan untuk menjadi pedoman bagi peneliti, industri dan pengguna di bidang yang terkait.

Tujuan Buku Putih ini adalah terarahkannya kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan yang dilaksanakan oleh lembaga penelitian, perguruan tinggi dan industri, sehingga hasil-hasil penelitian dapat mengalir menjadi produk untuk mendukung kebutuhan pembangunan pertahanan dan keamanan nasional.

## **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup Buku Putih ini sampai tahun 2025 adalah sebagai berikut:

- a. Penguasaan Teknologi Pertahanan dan Keamanan melalui kegiatan penelitian dan pengembangan ;
- b. Pengembangan industri pertahanan dan keamanan nasional;
- c. Penyusunan kebijakan pemanfaatan kemampuan nasional.

## **1.4. Definisi**

- a. Pertahanan Negara

Menurut Undang-undang Nomor 3 tahun 2002, Pertahanan Negara adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara.

- b. Pertahanan Nasional

Pertahanan Nasional didefinisikan sebagai “Segala usaha untuk mencegah dan menangkis lawan, melindungi dan membela

kepentingan nasional terhadap segala bentuk paksaan dengan kekerasan dan serangan dari pihak lain (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

c. Keamanan Negara

Keamanan dalam negeri adalah suatu keadaan yang ditandai dengan terjaminnya keamanan dan ketertiban masyarakat, tertib dan tegaknya hukum, serta terselenggaranya perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat.

d. Keamanan dan Ketertiban Masyarakat

Keamanan dan Ketertiban masyarakat adalah suatu kondisi dinamis masyarakat sebagai salah satu prasyarat terselenggaranya proses pembangunan nasional dalam rangka tercapainya tujuan nasional yang ditandai oleh terjaminnya keamanan, ketertiban dan tegaknya hukum, serta terbinanya ketentraman, yang mengandung kemampuan membina serta mengembangkan potensi dan kekuatan masyarakat dalam menangkal, mencegah dan menanggulangi segala bentuk pelanggaran hukum dan bentuk-bentuk gangguan lainnya yang dapat meresahkan masyarakat.

e. Alutsista

Alutsista adalah alat utama sistem senjata yang dimiliki oleh TNI, baik dalam bentuk platform (misalnya kendaraan tempur, pesawat tempur, kapal perang) maupun dalam bentuk senjata (misalnya roket/rudal, senjata laras panjang/pendek, meriam).

f. Peralatan Kepolisian

Peralatan Kepolisian adalah peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan tugas pokok Kepolisian dalam pemeliharaan kamtibmas, penegakan hukum, memberikan perlindungan, pengayoman dan pelayanan kepada masyarakat, yang terdiri atas peralatan persenjataan; peralatan transportasi operasional, baik darat maupun air; peralatan informasi dan komunikasi; dan

peralatan khusus, seperti antara lain peralatan resepsi, laboratorium forensik, identifikasi kepolisian, kedokteran forensik, jhandak, anti teror, dalmas dan dakhura, peralatan fungsi polantas, peralatan penginderaan, dan peralatan intelijen kepolisian .

**BAB II**  
**PENGUASAAN TEKNOLOGI PERTAHANAN DAN KEAMANAN**  
**(2005)**

**2.1 Umum.**

Dengan mempertimbangkan dan mengantisipasi perubahan lingkungan strategis, hal yang perlu diperhatikan adalah modal dasar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dan pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan, yaitu :

- a. Potensi sumber daya manusia dan sumber daya alam;
- b. Kebutuhan dan penggunaan produk dalam negeri;
- c. Kemampuan dunia usaha;

Selama ini, kondisi dan penguasaan teknologi industri pertahanan dan keamanan sangat dipengaruhi oleh kebijakan dan regulasi bidang fiskal, termasuk pajak/bea masuk bahan baku. Di samping itu, belum adanya peraturan yang berpihak pada penggunaan produk dalam negeri mengakibatkan lemahnya peluang bagi pengembangan dan penggunaan produk pertahanan dan keamanan nasional.

**2.2 Pengaruh Lingkungan Strategis**

Perubahan politik dunia yang terjadi pada era global telah menghadirkan suatu kompetisi antar bangsa. Kondisi tersebut cenderung mengarah pada perebutan pengaruh yang cukup ketat, baik global, regional maupun nasional. Pada lingkup global, dunia masih tetap diwarnai oleh isu-isu pertahanan dan keamanan tradisional, seperti sengketa perbatasan, perlombaan persenjataan atau proliferasi senjata nuklir dan senjata pembunuh massal. Kompleksitas permasalahan pertahanan dan keamanan global makin bertambah dengan adanya praktek hegemoni yang

dikembangkan melalui penguatan aliansi, kemampuan militer, keunggulan teknologi termasuk, keunggulan di bidang ekonomi.

Perkembangan dan kecenderungan global merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi dinamika keamanan kawasan regional. Interaksi dan dinamika hubungan negara besar dunia seperti Amerika Serikat, Cina, Jepang, Rusia dan Uni Eropa, merupakan faktor yang mempengaruhi peta teknologi militer dan peta keamanan di regional (Asia-Pasifik).

Pengaruh pertahanan dan keamanan nasional tidak terlepas dari faktor eksternal (perkembangan global dan regional, baik politik, ekonomi, sosial, maupun pertahanan dan keamanan) dan internal (heterogenitas suku bangsa, situasi ekonomi yang belum pulih, faktor sosial politik serta teknologi militer).

Mencermati lingkungan strategi global, regional dan nasional, ancaman yang mungkin dihadapi Indonesia ke depan dapat berbentuk ancaman pertahanan dan keamanan tradisional (berupa invasi atau agresi militer dari negara lain), walaupun diperkirakan kecil kemungkinannya, dan ancaman keamanan non-tradisional. Perkiraan ancaman dan gangguan yang dihadapi Indonesia ke depan kemungkinan besar meliputi terorisme, gerakan separatisme, kejahatan lintas negara (penyelundupan, penangkapan ikan ilegal, pencemaran dan pengrusakan lingkungan, imigrasi gelap, pembajakan), aksi radikalisme, konflik komunal dan dampak bencana alam.

Dalam mengantisipasi dan menghadapi ancaman baik dari luar maupun dari dalam negeri, dapat diperkirakan dan diproyeksikan sampai tahun 2025 sebagai berikut:

Skenario 1. Asia akan menjadi motor penggerak ekonomi dunia dengan Cina dan India sebagai pemeran utama, terutama peran dalam bidang ekonomi yang akan mengubah secara fundamental keseimbangan politik dan ekonomi serta ilmu dan teknologi internasional.

Skenario 2. Sebuah dunia di mana Amerika Serikat membentuk dan mengorganisasikan perubahan pada tingkat global.

Skenario 3. Terjadi kebangkitan kekhalifahan Islam (*Islamic caliphate*) baru, yaitu sebuah pemerintahan Islam yang mampu memberi tantangan pada norma-norma dan nilai-nilai barat.

Skenario 4. Munculnya lingkaran ketakutan (*circle of fear*), di mana terjadi respon yang agresif terhadap ancaman terorisme yang akan mengarah kepada pelanggaran terhadap aturan-aturan dan sistem keamanan.

Oleh karena itu dalam melaksanakan pertahanan dan keamanan negara, dengan mempertimbangkan letak geografis dan luas wilayah Indonesia, diperlukan kekuatan pertahanan dan keamanan yang cukup besar untuk melindungi dan mempertahankan kedaulatan wilayah negara dari ancaman kekuatan asing, baik dari dalam maupun dari luar.

### **2.3 Penguasaan Teknologi Pertahanan dan Keamanan**

Kemampuan penguasaan Teknologi Pertahanan dan Keamanan nasional sampai saat ini sudah cukup maju dilandasi dengan empat hal utama, yaitu:

- a. Landasan Hukum,
- b. Kemampuan sumberdaya manusia,
- c. Kemampuan institusi penelitian dan pengembangan nasional,
- d. Kemampuan industri nasional.

#### **2.3.1 Landasan Hukum**

Landasan hukum yang terkait dengan upaya penguasaan teknologi adalah sebagai berikut:

- a. UUD 1945 Amandemen IV, pasal 30 ayat 2,3 dan 4; pasal 31 ayat 5;

- b. UU No. 2/2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia;
- c. UU No. 3/2002 tentang Pertahanan Negara;
- d. UU No 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Iptek;
- e. UU No. 34/2004 tentang TNI;
- f. Perpres No. 7 tahun 2005 tentang RPJMN 2004 – 2009.

Peraturan pemerintah dan peraturan lainnya sedang disiapkan untuk pengimplementasian perundangan di atas, dalam rangka memacu industri pertahanan dan keamanan untuk memenuhi kebutuhan alutsista dan peralatan kepolisian beserta sarana pendukungnya.

### **2.3.2 Kemampuan Sumber Daya Manusia**

Penguasaan teknologi tidak terlepas dari peran institusi pendidikan formal dan non formal dalam menghasilkan sumber daya manusia. Institusi pendidikan masih perlu dikembangkan untuk menghasilkan SDM yang memiliki keahlian dalam bidang-bidang khusus yang berkaitan dengan teknologi pertahanan dan keamanan.

Kemampuan sumber daya manusia (SDM) dalam membuat produk teknologi, termasuk penguasaan teknologi dirgantara, umumnya masih terbatas pada tahap model dan prototipe. Kemampuan membuat *platform* produk teknologi pertahanan dan keamanan yang tidak berbasis kendali elektronika sebagian besar sudah teruji dan laik operasi.

Pada dasarnya, SDM yang ada telah mempunyai keahlian dalam pengoperasian dan perawatan peralatan yang telah dimiliki. Di samping itu, SDM lembaga litbang dan industri telah mempunyai kemampuan dalam perancangan, pembuatan prototipe dan pengujian beberapa peralatan. Salah satu faktor yang menghambat pengembangan kemampuan mereka terutama disebabkan kurangnya kesempatan yang diberikan kepada mereka.

### **2.3.3 Kemampuan Lembaga Penelitian dan Pengembangan**

Lembaga penelitian dan pengembangan memiliki peran sangat penting dalam mendukung penguasaan teknologi. Pada saat ini, peran sebagian besar lembaga penelitian dan pengembangan nasional masih bersifat pendukung, belum menjadi kekuatan utama dalam pencapaian keunggulan teknologi. Hal ini menyebabkan kemampuan penelitian dan pengembangan belum sepenuhnya menjadi pusat perhatian dalam pembangunan nasional.

Produk litbang yang dihasilkan masih terbatas pada produk yang sejenis yang pernah dimiliki oleh TNI dan POLRI. Namun demikian, lembaga litbang telah mampu memperbaiki beberapa kelemahan produk aslinya disesuaikan dengan kebutuhan.

Hasil penelitian dan pengembangan dalam bidang teknologi pertahanan dan keamanan dapat meningkatkan kualitas produk dalam negeri. Oleh karena itu, dukungan penelitian dan pengembangan sangat penting dalam penguasaan teknologi untuk meningkatkan kepercayaan pengguna dan daya saing produk dalam negeri. Untuk mendukung kesinambungan penguasaan teknologi tersebut, diperlukan kebijakan pemerintah yang berpihak pada penggunaan hasil produksi dalam negeri.

### **2.3.4 Kemampuan Industri Nasional**

Industri pertahanan dan keamanan merupakan bagian dari industri nasional yang pengembangannya harus dilakukan secara komprehensif, agar terjadi sinergi dan efisiensi secara nasional. Untuk mendapatkan efisiensi dan efektivitas, pengembangan industri sipil telah diarahkan juga untuk mendukung kebutuhan industri pertahanan dan keamanan. Sebagian industri nasional telah dapat terintegrasi dan berperan ganda, yaitu sebagai industri penghasil peralatan pertahanan dan keamanan, sekaligus industri penghasil peralatan sipil. Dukungan kepada industri tersebut sebagian berasal dari lembaga penelitian dan pengembangan dan perguruan tinggi.

Dasar utama kemungkinan integrasi industri sipil dan industri pertahanan dan keamanan adalah kesamaan teknologi yang digunakan dalam produknya. Industri yang telah dapat dikembangkan untuk kepentingan sipil dan pertahanan dan keamanan antara lain adalah industri kimia, elektronik, permesinan, sistem informasi, alat transportasi, optik dan jasa pemeliharaan.

Contoh produk yang dapat digunakan oleh sipil dan pertahanan dan keamanan antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Pesawat terbang, kapal laut dan kendaraan darat sebagai alat angkut umum dapat dimodifikasi untuk digunakan sebagai alat angkut militer.
- b. Alat Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer dan Informasi (K4I) telah dapat mendukung kebutuhan sipil dan militer, misalnya stasiun bumi kecil, pemancar radio, stasiun *relay* dan sebagainya.

## **BAB III**

### **KEBIJAKAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN, DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PERTAHANAN DAN KEAMANAN**

#### **3.1. Umum**

Kebutuhan alutsista dan peralatan Kepolisian dapat dipenuhi melalui kemampuan produksi di dalam negeri atau pengadaan dari luar negeri. Agar produk dalam negeri mempunyai daya saing yang baik diperlukan pembinaan serta komitmen pemerintah dan pengguna untuk mengutamakan penggunaan hasil produk dalam negeri.

Faktor yang berperan besar dalam pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan adalah kebutuhan dan kemampuan penguasaan teknologi alutsista dan peralatan kepolisian beserta sarana-prasarana pendukungnya. Faktor tersebut merupakan landasan dalam perumusan arah, prioritas, serta kebijakan pengembangan dan penguasaan teknologi pertahanan dan keamanan. Arah pembangunan kemampuan teknologi pertahanan dan keamanan adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan fokus, kapasitas dan kapabilitas penelitian dan pengembangan dalam bidang teknologi pertahanan dan keamanan;
- b. Mempercepat proses difusi dan pemanfaatan hasil-hasil penelitian dan pengembangan dalam bidang teknologi pertahanan dan keamanan;
- c. Memperkuat kelembagaan iptek dalam teknologi pertahanan dan keamanan yang mencakup faktor peneliti, fasilitas penelitian dan pengembangan, pola manajemen, fungsionalisasi organisasi penelitian dan pengembangan, kelengkapan dan kemitraan data kinerja iptek nasional, dan kemitraan;
- d. Menciptakan iklim inovasi dalam teknologi pertahanan dan keamanan dalam bentuk skema insentif yang sesuai;

- e. Menggunakan pendekatan *demand pull* (kebutuhan TNI dan POLRI) atau *supply push* (mendorong peningkatan kemampuan industri pertahanan dan keamanan);
- f. Menyusun *roadmap* teknologi pertahanan dan keamanan yang jelas dalam fokus program;
- g. Mengutamakan penggunaan teknologi pertahanan dan keamanan nasional hasil produksi nasional.

### **3.2 Visi dan Misi**

Sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), visi yang berkaitan dengan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan, adalah: "Mewujudkan teknologi pertahanan dan keamanan sebagai pemacu pertumbuhan ekonomi dan kemandirian".

Untuk mewujudkan visi tersebut, misi yang diemban adalah sebagai berikut :

- a. Membina potensi sumber daya manusia menjadi manusia yang kompeten, kreatif dan inovatif dalam mengantisipasi, mengadopsi, menerapkan serta mengembangkan teknologi pertahanan dan keamanan untuk menjawab tantangan pembangunan;
- b. Meningkatkan penguasaan penelitian dasar dan terapan dalam bidang teknologi pertahanan dan keamanan, sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembangunan ekonomi;
- c. Meningkatkan kemitraan antara lembaga pemerintah, perguruan tinggi, dan industri dalam penelitian, pengembangan dan penerapan teknologi pertahanan dan keamanan;
- d. Meningkatkan sistem insentif untuk memotivasi perkembangan teknologi pertahanan dan keamanan.

### **3.3 Kebijakan Strategis Penyelenggaraan Pertahanan dan Keamanan Negara**

Pemerintah menyusun kebijakan pertahanan dan keamanan negara dalam dimensi kebijakan umum dan kebijakan strategis penyelenggaraan pertahanan dan keamanan negara. Kebijakan strategis penyelenggaraan pertahanan dan keamanan negara pada hakekatnya adalah politik negara dalam mengelola pertahanan dan keamanan negara yang disusun berdasar kondisi obyektif bangsa Indonesia.

Dalam konteks strategis, hakekat pertahanan negara merupakan salah satu upaya mewujudkan keamanan nasional (*national security*) dengan kekuatan militer. Upaya untuk mewujudkan keamanan nasional secara damai adalah dengan instrumen politik dan ekonomi, yaitu menggunakan kekuatan diplomasi. Oleh karena itu, pertahanan negara tidak dapat dipisahkan dari aspek keamanan dalam arti luas, serta disesuaikan dengan perspektif spektrum ancaman yang eskalatif. Pembidangan peran TNI dan Polri dalam rangka mengatasi ancaman perlu ditetapkan berdasar tingkat eskalasi dan spektrum.

Mencermati hakekat ancaman yang dihadapi Indonesia, serta kepentingan nasional dan pertahanan negara, kebijakan pertahanan dan keamanan diselenggarakan melalui tiga pilar utama, yaitu penggunaan kekuatan pertahanan dan keamanan, pembangunan kekuatan pertahanan dan keamanan dan kerja sama internasional di bidang pertahanan dan keamanan, Secara rinci, kebijakan tersebut adalah sebagai berikut :

#### **a. Penggunaan kekuatan Pertahanan dan Keamanan**

Kebijakan strategis penggunaan kekuatan pertahanan dan keamanan diarahkan untuk menghadapi ancaman terhadap kedaulatan NKRI dan gangguan keamanan nasional, baik ancaman keamanan konvensional maupun ancaman inkonvensional. Penanganan dalam menghadapi ancaman dilaksanakan melalui tugas Operasi Militer Perang (OMP), Operasi Militer Selain Perang (OMSP), dan Operasi Kepolisian.

b. Pembangunan kekuatan pertahanan dan Keamanan.

Penentuan kebijakan pembangunan kekuatan pertahanan dan Keamanan mempertimbangkan kondisi geografi, demografi, sumber kekayaan alam dan bantuan, serta kondisi sosial, termasuk keuangan negara. Pertimbangan lain dalam perumusannya adalah tingkat penguasaan teknologi pertahanan dan keamanan, terutama dalam bidang alutsista dan peralatan kepolisian.

c. Kerja sama internasional

Kebijakan kerja sama internasional merupakan bagian integral kebijakan luar negeri Indonesia. Kerja sama internasional dalam bidang pertahanan dan keamanan merupakan jembatan untuk membangun rasa saling percaya dengan bangsa-bangsa lain. Kerja sama yang sesuai akan memberi kontribusi bagi keberhasilan penggunaan maupun pembangunan kekuatan pertahanan dan keamanan.

### **3.4 Kebijakan Industri Pertahanan dan Keamanan**

Industri mempunyai peran strategis yang tidak saja dapat berperan terhadap pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan nasional, tetapi juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam pelaksanaan pengembangan teknologi dan keamanan, perlu kemitraan sinergis antara pengguna teknologi, lembaga penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi dan industri. Kemitraan tersebut akan mendorong percepatan menuju kemandirian nasional dalam bidang penguasaan dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan.

Sebagaimana tertera dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), kebijakan industri pertahanan dan keamanan beserta pendanaannya dilaksanakan melalui program pengembangan industri pertahanan dan keamanan; dan program pengembangan litbang teknologi pertahanan dan keamanan.

Kegiatan pokok program pengembangan industri pertahanan dan keamanan adalah sebagai berikut :

- a. Perbaikan, pemeliharaan, dan pengadaan alutsista, peralatan kepolisian dan sarana pendukungnya;
- b. Pengembangan kemitraan industri, perguruan tinggi dan lembaga penelitian dan pengembangan dalam bidang teknologi pertahanan dan keamanan;
- c. Peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam bidang desain dan rekayasa, meliputi keahlian dan kemampuan mengembangkan dan pembuatan pesawat angkut militer, pesawat misi khusus, kapal patroli cepat, kapal perang, kendaraan tempur, sistem senjata, sistem jaringan komunikasi, pusat komando dan pengendalian, sistem informasi, peralatan kepolisian;

Peremberdayaan dan peningkatan peran serta industri nasional dalam rangka pembangunan dan pengembangan kekuatan pertahanan dan keamanan negara akan menciptakan kemandirian, sekaligus memperkecil ketergantungan dalam bidang pertahanan dan keamanan.

Program pengembangan litbang teknologi pertahanan dan keamanan ditekankan pada strategi dan sistem pertahanan, sumber daya manusia, kemampuan dan pendayagunaan industri nasional, serta penguasaan dan persiapan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kepentingan pertahanan negara. Kegiatan pokok program ini antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Kerja sama litbang pertahanan dan keamanan
- b. Litbang bidang materiil
- c. Kerja sama litbang bidang kedirgantaraan, perkapalan, teknik sipil, industri alat berat, elektronika dan kimia untuk mendukung pemenuhan kebutuhan alat peralatan pertahanan dan keamanan.

### **3.5 Kebijakan Pemberdayaan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan**

Kemandirian teknologi pertahanan dan keamanan dapat dilakukan dengan mengoptimalkan kemitraan lembaga penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi dan industri. Pemberdayaan penelitian dan pengembangan dilakukan antara lain dengan tiga metoda penguasaan teknologi, yaitu:

a. Alih Teknologi

Alih teknologi dilakukan melalui lisensi atau pelatihan yang dilakukan dalam kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan Alutsista dari luar negeri.

b. *Forward Engineering*

*Forward Engineering* dilakukan dengan meningkatkan kemampuan dan ketersediaan SDM dalam memahami berbagai bidang ilmu dasar dan ilmu terapan bagi penguasaan teknologi melalui tahapan "*Idea – Design – Manufacturing – Testing*".

c. *Reverse Engineering*.

*Reverse engineering* dilakukan misalnya dengan membongkar sistem senjata (produk) yang dimiliki untuk dipelajari dan dikembangkan menjadi produk baru sesuai kebutuhan.

### **3.6 Kebijakan Pemberdayaan Industri Pertahanan dan Keamanan**

Untuk mengembangkan industri pertahanan dan keamanan diperlukan komitmen bersama antara pemerintah, pengguna, industri dan unsur pendukung lainnya. Hal ini dapat dicapai dalam suatu iklim yang kondusif yang mencakup :

- a. Terciptanya peluang usaha yang besar dalam memenuhi kebutuhan alutsista dan peralatan kepolisian serta sarana pendukungnya dengan produk dalam negeri;

- b. Adanya dukungan kebijakan, perangkat hukum yang memacu tumbuhnya industri pertahanan dan keamanan di dalam negeri;
- c. Adanya kegiatan inovasi teknologi pertahanan dan keamanan yang didukung oleh program yang konsisten, sumber daya manusia yang kompeten, dan pendanaan yang memadai;
- d. Adanya program pengembangan industri yang memenuhi prinsip utama berikut :
  - Realistis, yaitu bahwa program dapat dilaksanakan dengan sumber daya dan kondisi yang ada dalam jangka waktu tertentu;
  - Mandiri, yaitu bahwa program dapat dilaksanakan oleh seluruh potensi nasional secara sinergis;
  - Mempunyai daya penggentar (*deterrent effect*), yaitu bahwa produk yang dihasilkan harus mempunyai daya yang menggentarkan pihak lain;
  - Mempunyai efek pelipat ganda (*multiplier effect*), yaitu bahwa produk memberikan efek berkembangnya kemampuan produk-produk pertahanan dan keamanan lainnya secara mandiri.

### **3.7 Kebijakan Teknologi Pertahanan dan Keamanan 2025**

Sasaran pembangunan teknologi pertahanan dan keamanan yang ingin dicapai pada tahun 2025 adalah sebagai berikut :

- a. Terwujudnya kemandirian produksi alat angkut yg bernilai strategis, baik darat, laut maupun udara.
- b. Terwujudnya sistem persenjataan sesuai dengan kemajuan teknologi.
- c. Terwujudnya kemandirian perangkat Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer dan Informasi (K4I) guna mendukung operasi strategis secara efektif dan efisien.

- d. Berkurangnya ketergantungan pada luar negeri dalam pengadaan alutsista dan peralatan kepolisian serta sarana pendukungnya.
- e. Selarasnya kebijakan teknologi dengan kebijakan ekonomi yang berpihak pada penggunaan hasil penelitian dan produk dalam negeri.
- f. Meningkatnya kemampuan sumber daya manusia yang kompeten, kreatif dan inovatif dalam mengantisipasi, menerapkan serta mengembangkan teknologi pertahanan dan keamanan.
- g. Meningkatnya keperdulian pengguna atas pentingnya penggunaan produk industri pertahanan dan keamanan dalam negeri.
- h. Meningkatnya sinergi peranan dunia usaha besar, menengah dan kecil dalam pengembangan industri pertahanan dan keamanan.
- i. Meningkatnya jumlah Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

### **3.8 Arah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan**

Arah penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan dapat dikelompokkan dalam kelompok daya gerak; daya tempur; Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer dan Informasi (K4I); perlengkapan/bekal prajurit; peralatan kepolisian ; dan perlengkapan khusus (*special tasks equipment*). Pengelompokan tersebut dirinci sesuai dengan kebutuhan peralatan pertahanan dan keamanan; rencana agenda pengembangan; dan teknologi terkait langsung yang belum dikuasai. Rencana agenda teknologi meliputi penguasaan rancang bangun dan rekayasa pada kelompoknya masing-masing. Adapun uraian lengkap arah penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan ini dapat dilihat pada Lampiran.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

Ketergantungan pada peralatan produk luar negeri dapat dikurangi dengan penguasaan dan penguatan teknologi. Penguatan teknologi dapat dicapai dengan memposisikan litbang, perguruan tinggi, dan industri menjadi unsur utama untuk mendukung menuju kemandirian industri pertahanan dan keamanan.

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk teknologi pertahanan dan keamanan diperlukan SDM yang berkualitas dan pemberdayaan institusi litbang dan industri nasional. Untuk pemberdayaan tersebut, pemerintah mendorong dan melindunginya dengan kebijakan yang berpihak pada penggunaan produk dalam negeri. Dalam upaya meningkatkan kemandirian diperlukan kebijakan yang memacu kemampuan nasional dalam memenuhi kebutuhan alutsista dan peralatan kepolisian serta sarana pendukungnya. Kebijakan ini dituangkan dalam bentuk perencanaan kebutuhan penguasaan teknologi sampai tahun 2025 yang dikelompokkan sesuai bidang operasionalnya, yaitu kelompok daya gerak, daya tempur, K4I, bekal prajurit, peralatan kepolisian dan Perlengkapan khusus.

Kebijakan ketahanan negara disusun dalam suatu format objektif dan rasional, yang mencakup kebijakan penggunaan kekuatan pertahanan, pembangunan kekuatan pertahanan dan kerjasama pertahanan.

Buku Putih diharapkan dijadikan salah satu pedoman penting dalam perencanaan strategis penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan dan keamanan bagi lembaga litbang, perguruan tinggi dan industri dalam rangka mewujudkan kemandirian secara bertahap dalam pemenuhan kebutuhan alutsista dan peralatan kepolisian serta sarana pendukungnya.

## Lampiran

### Arah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertahanan dan Keamanan Sampai Tahun 2025

No.	Kebutuhan Peralatan Pertahanan dan Keamanan	Rencana Agenda Pengembangan	Teknologi Terkait Yang Harus dikuasai
<b>A. Daya Gerak</b>			
1	Alat Transportasi Darat	Rancang bangun dan rekayasa ranmim, rantis dan ranpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Otomotif</li> <li>• Teknologi Material</li> </ul>
2	Alat Transportasi Laut ( <i>Surface / Sub-Surface</i> )	Rancang bangun dan rekayasa kapal corvette, kapal LCU, tank amfibi dan kapal selam mini.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Propulsi</li> <li>• Teknologi Navigasi</li> <li>• Teknologi Instrumen</li> <li>• Teknologi Kontrol</li> </ul>
3	Alat Transportasi Udara	Rancang bangun dan rekayasa pesawat terbang tanpa awak (PUNA), pesawat latih, pesawat angkut dan pesawat tempur ringan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Kontrol Jarak Jauh</li> <li>• Teknologi Telemetry</li> </ul>
<b>B. Daya Tempur</b>			
1	Senjata	Rancang bangun dan rekayasa meriam, stabilisator meriam kapal dan sistim PSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Material Logam</li> <li>• Teknologi Manufaktur Presisi</li> </ul>
2	Munisi Kaliber Besar dan Bahan Peledak	Rancang bangun dan rekayasa munisi besar, produksi propellan, ranjau laut pintar, <i>smart bomb</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Bahan Baku Peledak dan Pendorong</li> <li>• Teknologi Material.</li> </ul>
3	Roket dan Peluru Kendali	Rancang bangun dan rekayasa kendali sistim roket	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Motor Roket</li> <li>• Teknologi Kendali</li> <li>• Teknologi Material</li> </ul>
<b>C. K4I</b>			
1	Alat Komunikasi	Rancang bangun dan rekayasa alkom umum dan khusus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Elektronika</li> <li>• Teknologi Informatika</li> </ul>
2	<i>Surveillance</i> , Penginderaan, Navigasi	Rancang bangun dan rekayasa optronic, <i>data streaming</i> , satelit dan sistim radar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Satelit</li> <li>• Teknologi Sensor</li> </ul>

No.	Kebutuhan Peralatan Pertahanan dan Keamanan	Rencana Agenda Pengembangan	Teknologi Terkait Yang Harus dikuasai
<b>D. Perlengkapan/Bekal Prajurit</b>			
1	Perlengkapan operasi personel	Rancang bangun dan rekayasa bahan tahan peluru, makanan lapangan (TB).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Tekstil</li> <li>• Teknologi Pangan</li> <li>• Teknologi Farmasi</li> <li>• Ilmu Kedokteran</li> <li>• Ilmu Gizi</li> </ul>
<b>E. Peralatan Kepolisian</b>			
1	Persenjataan khas Polri : - <i>stopping power</i> tinggi - melumpuhkan - kaliber tdk sama dg Tempur - akurasi tinggi	Rancang bangun dan rekayasa persenjataan khas Polri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Material</li> </ul>
2	Peralatan transportasi : - Transportasi darat  - Transportasi laut:  - Transportasi udara:	<p>Rancang bangun dan Rakayasa Rantis, ranmin Dan ranpatroli/opsnal, sesuai karakteristik daerah</p> <p>Rancang bangun dan rekayasa kapal patroli kapal angkut personel sesuai karakteristik daerah</p> <p>Rancang bangun dan rekayasa pesawat angkut, helly (patroli udara)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi otomotif</li> <li>• Teknologi material</li> <li>• Teknologi navigasi</li> <li>• Teknologi Instrumen</li> <li>• Teknologi dirgantara</li> <li>• Teknologi pengindraan</li> </ul>
3	Informasi kriminal	Pendirian Pusat Informasi Kriminal Nasional.	Teknologi Informasi dan Komunikasi
4	Peralatan khusus lalilintas	Rancang bangun dan rekayasa <i>comand control trafic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi <i>Decision Support Sistem</i> (DSS)</li> <li>• Teknologi Riset Operasi (OR)</li> <li>• Teknologi simulasi</li> </ul>

No.	Kebutuhan Peralatan Pertahanan dan Keamanan	Rencana Agenda Pengembangan	Teknologi Terkait Yang Harus dikuasai
<b>F.</b>	<b>Perlengkapan Khusus (<i>Special Tasks Equipment</i>)</b>		
1	Alat Intelijen dan Alat Sandi	Rancang bangun dan rekayasa algoritma kriptologi, <i>internet security</i> dan teknologi <i>ciperling &amp; chip</i> Rancang Bangun dan Rekayasa Alat Penyadap dan peralatan penghadangan ( <i>Interception</i> ) strategis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Elektronika</li> <li>• Teknologi Informasi</li> </ul>
2	Peralatan khusus : - Peralatan researse - Lab Forensik - Identifikasi kepolisian - Kedokteran forensik - Dalmas dan Dakhura - Peralatan fungsi lintas - Penginderaan	Rancang bangun dan rekayasa alat researse, forensik, alat dalmas, peralatan lintas, sistim informasi terpadu; pengolahan DNA; biometrik; pencegahan dan pemberantasan penyalahgunaan dan peredaran ilegal narkoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Elektronika</li> <li>• Teknologi Informasi</li> <li>• Teknologi komunikasi</li> <li>• Teknologi Kimia</li> <li>• Teknologi Biometrik</li> </ul>
3	Alat anti teror	Rancang Bangun dan Rekayasa Aljihandak, Alat Deteksi Bom & Metal, Robot Anti Teror	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Elektronika</li> <li>• Teknologi Material</li> <li>• Teknologi Mekatronika</li> </ul>
4	Peralatan non-konvensional	Rancang bangun dan rekayasa peralatan perang elektronik, anti biologi dan anti kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Elektronika</li> <li>• Teknologi Material</li> <li>• Teknologi Nuklir</li> <li>• Teknologi Kimia</li> <li>• Teknologi Biologi</li> </ul>
5	<i>Strategic Warfare</i>	<i>Future war analysis, national strategic defense analysis</i> , Rancang Bangun dan rekayasa peralatan simulasi strategi perang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi <i>Artificial Intelligence</i></li> <li>• Teknologi Informatika</li> <li>• Teknologi Elektronika</li> </ul>