

# TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

KEBIJAKAN STRATEGIS PEMBANGUNAN NASIONAL IPTEK 2005 - 2009<sup>1</sup>

---

## PENDAHULUAN

---

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sangat penting untuk dikuasai dan diterapkan bangsa Indonesia. Abad 21 ini adalah abad masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge society*), di mana TIK adalah platform utamanya. Masyarakat Indonesia yang berjumlah sudah melebihi 220 juta ini harus dipersiapkan agar dapat tumbuh berkembang dan menjadi bangsa yang terhormat di era ini (*knowledge society readiness*). Sebaliknya, tanpa penyiapan ini, masyarakat Indonesia akan tertinggal dan tidak mampu mencapai masyarakat yang sejahtera.

Meskipun TIK didasarkan pada prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang universal (seperti teknologi komputer, telekomunikasi, dan multimedia), penguasaan dan penerapan TIK di Indonesia haruslah bertujuan untuk membangun peradaban bangsa Indonesia yang unik dan khas. Visi penguasaan IPTEK di bidang TIK adalah “TIK sebagai kekuatan utama peningkatan kesejahteraan yang berkelanjutan dan peradaban bangsa”. Secara universal penerapan TIK menjanjikan tiga hal: (1) peningkatan produktivitas (melalui kekuatan komputasi), (2) peningkatan kecerdasan kelompok (melalui luasnya jaringan komunikasi), dan (3) peningkatan kreativitas dan daya ekspresi (melalui keindahan multimedia). Janji TIK ini mendorong tumbuhnya komunitas cerdas (*smart community*), seperti masyarakat cerdas (*smart society*), pemerintahan cerdas (*smart government*), korporasi cerdas (*smart corporate*), bisnis cerdas (*smart business*), kampus cerdas (*smart campus*), desa cerdas (*smart village*), dan berbagai komunitas cerdas lainnya. Program Riset nasional perlu menguasai prinsip-prinsip universal TIK dan mentransformasikannya secara lokal dan kontekstual untuk menjawab persoalan bangsa.

Dalam periode 2005-2009 saat ini ada tiga persoalan besar bagi bangsa Indonesia yang perlu dijawab melalui penguasaan dan penerapan TIK:

- 1) *Meningkatkan kesejahteraan seluruh masyarakat melalui produktivitas dan efisiensi masyarakat.* Dengan GDP per kapita sekitar USD 700, masyarakat Indonesia masih tergolong miskin. Akibatnya masyarakat kurang mampu memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya. Pada saat yang sama jumlah penduduk yang besar merupakan potensi ekonomi yang besar di era *knowledge economy*. Masalah kita adalah bagaimana TIK dapat:
  - membangun potensi produktivitas dan inovasi penduduk Indonesia agar dapat menghasilkan dan mendistribusikan barang dan jasa bagi kebutuhan hidup manusia Indonesia.
  - membangkitkan potensi kreatif, kultural, dan spiritual sehingga kualitas hidup manusia Indonesia semakin meningkat.
  - mengembangkan kualitas pendidikan serta penyebarluasan kesempatan belajar bagi manusia Indonesia serta meningkatkan daya saing bangsa
  - membangun industri TIK yang sanggup mendorong pertumbuhan ekonomi nasional melalui kompetisi yang semakin global.

---

<sup>1</sup> Draft disiapkan untuk Komisi Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi, Dewan Riset Nasional, 15 Juli 2005. Request for Comments. Komentar dialamatkan pada [langi@lss.ee.itb.ac.id](mailto:langi@lss.ee.itb.ac.id) atau [hary@webmail.bppt.go.id](mailto:hary@webmail.bppt.go.id).

- mendorong tumbuhnya lingkungan hidup yang nyaman dan sehat serta efisien dalam penggunaan sumberdaya. Termasuk di dalamnya penghentian pemborosan waktu, ruang, energi, dan sumber daya alam.
- 2) *Mewujudkan Indonesia yang adil melalui demokrasi yang efektif.* Masyarakat Indonesia sekarang sedang belajar untuk bertanggungjawab dalam menegakkan masyarakat yang adil. Termasuk di dalamnya adalah peran dan partisipasi masyarakat dalam menjalankan pemerintahan dan layanan publik. Masalah kita adalah bagaimana TIK dapat:
- mewujudkan layanan publik yang efektif
  - melancarkan roda pemerintahan serta mendukung penegakan hukum
  - memfasilitasi dan melancarkan proses partisipasi masyarakat dalam penyelenggaraan pemerintahan seperti pemilihan umum dan kontribusi pajak.
- 3) *Menciptakan keamanan dan kedamaian melalui perlindungan kehidupan masyarakat.* Kelangsungan dan kedamaian hidup masyarakat sering terganggu oleh berbagai bencana alam, konflik antar golongan masyarakat, kriminalitas, serangan dan peperangan bersenjata, maupun retaknya kebersamaan dan solidaritas masyarakat. Masalah kita adalah bagaimana TIK dapat:
- memperingatkan secara dini akan bahaya bencana
  - mempercepat pertolongan serta mengorganisasi penanganan keadaan darurat
  - membangun kebersamaan masyarakat Indonesia yang heterogen. Termasuk di dalamnya bagaimana TIK Indonesia dapat menjadi perwujudan yang efektif dari Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).
  - mendorong masyarakat untuk saling mengenal, saling mengerti, dan saling berinteraksi dengan sehat sehingga dapat menggalang solidaritas masyarakat untuk saling membantu dan bekerjasama.
  - Meningkatkan kemampuan TNI dan polisi dalam melaksanakan tugas pemeliharaan ketertiban, penegakan hukum, menjaga keamanan, mengatasi terorisme, maupun mempertahankan kedaulatan.

---

#### ARAH KEBIJAKAN

---

Program riset dapat dilakukan melalui program riset nasional, program riset daerah, maupun program riset institusi swasta. Program Riset Nasional dikoordinasi dan didanai oleh Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KMNRT) dengan memobilisasi sumberdaya dan institusi penelitian dalam koordinasi KMNRT. Dengan demikian kebijakan di sini diartikan sebagai keputusan pilihan tindakan (program) serta alokasi sumber daya untuk mencapai tujuan yang ditentukan.

Agar dapat efektif, Riset Nasional di bidang TIK harus terkait dengan program strategis di berbagai sektor dan bidang stakeholders. Dengan kata lain, Riset Nasional TIK haruslah secara seimbang diarahkan menjawab kepentingan lima stakeholdersnya yakni:

- 1) *Masyarakat menuju knowledge society*, terutama agar seluruh masyarakat dapat menikmati keuntungan (benefit) TIK secara terjangkau sehingga menjadi produktif, cerdas, dan kreatif. Secara khusus Riset Nasional ditujukan untuk kepentingan besar sebagian masyarakat Indonesia yang miskin dan di desa-desa yang saat ini tidak terlayani TIK.

- 2) *Publik menuju eServices*, terutama agar sektor layanan publik dapat berjalan dengan efektif, berkualitas dan efisien (hemat) pada target layanannya.
- 3) *Pemerintah menuju eGovernment*, terutama agar roda pemerintahan dan layanan pemerintah dapat berjalan lancar, hemat, dan bebas korupsi; serta masyarakat demokratis dapat terwujud. Juga memperlancar tugas negara dalam perlindungan masyarakat yang mengalami bencana, keadaan darurat, serta gangguan keamanan.
- 4) *Industri (termasuk BUMN) menuju industri TIK global*, terutama agar industri nasional tumbuh berkembang dalam era persaingan global, serta menjadi tuan rumah di Indonesia.
- 5) *Masyarakat IPTEK dan Lembaganya menuju world class level*, terutama agar IPTEK yang strategis dikuasai lembaga nasional (kemandirian), serta masyarakat IPTEK Indonesia tumbuh dalam lingkungan dan budaya kondusif menuju kelas dunia dalam menghasilkan IPTEK baru.

Jadi arah Riset Nasional secara horizontal menjawab kepentingan kontemporer masyarakat, publik, pemerintah, dan industri nasional (termasuk BUMN), dan secara vertikal menjawab kepentingan jangka panjang pengembangan IPTEK baru untuk kelangsungan serta kejayaan bangsa.

Untuk itu Komisi teknis TIK DRN mengusulkan arah kebijakan pembangunan IPTEK TIK dalam Riset Nasional sebagai berikut:

1. **Penguatan SDM dan Kelembagaan IPTEK TIK Indonesia** sehingga sanggup dan siap menguasai, mengembangkan, dan menerapkan TIK untuk kepentingan strategis nasional yang menjadi prioritas utama serta menjadi kekuatan riset berkelas dunia.
2. **Penguasaan teknologi dan penerapan solusi TIK hasil inovasi litbang nasional yang terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat** untuk mengatasi *digital divide*, membangun ekonomi, dan membangun potensi produktivitas, pencerdasan, dan kreatifitas masyarakat, serta untuk perlindungan masyarakat.
3. **Penguasaan dan penerapan TIK untuk membangun daya saing industri nasional**, kemandirian perangkat TIK sektor hankam, efektivitas layanan publik dan pemerintahan, serta efisiensi perdagangan.

---

**PRIORITAS UTAMA**

---

Pemberian skala prioritas penguasaan dan penerapan didasarkan pada urutan kepentingan nasional dan nilai strategis yang diimplikasikan RPJM Nasional (Perpres 7 th 2005). Untuk itu komisi mengusulkan prioritas dengan urutan sebagai berikut:

- 1) *Solusi Telekomunikasi, Internet, dan Komputer Murah dan Hemat Energi Untuk Masyarakat Miskin dan Pedesaan* : Penguasaan dan penerapan teknologi berbasis Internet Protocol yang diperlukan untuk perluasan infrastruktur, layanan, pengelolaan, penanganan pemakai, dan ekonomi Internet secara nasional dan bersifat andal/trustworthy, hemat energi, berharga murah, yang dapat menjangkau sampai ke pelosok-pelosok. Program ini terintegrasi dengan program revitalisasi industri TIK nasional. Termasuk di dalamnya solusi untuk usaha kecil di bidang warnet. Untuk itu, pemerintah perlu mendukung juga dalam bentuk regulasi yang mendukung penerapan solusi ini, termasuk interoperasi dan ijin frekuensi.
- 2) *Teknologi Sekolah Digital dan Distance Learning*. Penguasaan dan penerapan TIK untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesempatan belajar bagi seluruh masyarakat

Indonesia pada segala usia. Termasuk di dalamnya solusi Internet yang berkelanjutan untuk seluruh sekolah di Indonesia.

- 3) *TIK Untuk Layanan Publik dan Pemerintahan*: Penerapan dan pemanfaatan TIK untuk berbagai kebutuhan publik dan pemerintahan, termasuk untuk menunjang layanan kesehatan (*telemedicine*), penanganan bencana dan keadaan darurat beserta peringatan dininya, kependudukan, basis data nasional, pemilu, pajak, dan e Government.
- 4) *Teknologi Next Generation Network- Wireless 4G Untuk Revitalisasi Industri Nasional dan Kemandirian Pertahanan Negara*: penguasaan teknologi yang diarahkan pada pemenuhan kebutuhan komunikasi militer TNI dan komunikasi Polri menggunakan teknologi hasil litbang nasional dan dan diimplementasikan pada produk yang diproduksi industri nasional (termasuk BUMN).
- 5) *TIK Multimedia Untuk Industri Kreatif*: pengembangan dan penerapan teknologi untuk mendorong masyarakat mengembangkan industri kreatif untuk menampilkan karya berakar pada budaya Indonesia seperti digital entertainment, games, musik, animasi, film TV, Cinema, dan produk kultural.
- 6) *Menuju Riset Nasional Kelas Dunia*: pengembangan kemampuan peneliti dan lembaga riset nasional untuk mencapai reputasi kelas dunia, melalui pengembangan SDM, pengembangan institusi, penelitian orisinal, dan penemuan baru, dengan berpartisipasi penuh pada berbagai forum internasional melalui Internet, mengembangkan pusat-pusat riset dunia di Indonesia, serta memanfaatkan riset dan teknologi opensource. Termasuk di dalamnya pembangunan jaringan nasional lembaga riset/universitas/industri, serta manajemen peneliti nasional.

---

#### KERANGKA KEBIJAKAN IPTEK

---

Kerangka kebijakan adalah instrumen tindakan-tindakan terprogram berserta dukungan anggaran dan sumber daya untuk mengimplementasi strategi kebijakan, yaitu

- 1) Program Penelitian dan Pengembangan IPTEK
- 2) Program Difusi dan Pemanfaatan IPTEK
- 3) Program Penguatan Kelembagaan IPTEK
- 4) Program Kapasitas IPTEK dari Sistem Produksi

#### PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN IPTEK

- 1) *Teknologi Wireless dan Telekomunikasi*, termasuk wireless 4G, software radio, OFDM, smart antenna, broadcast, optical sesuai kondisi geografis di Indonesia termasuk untuk kebutuhan pertahanan dan keamanan nasional
- 2) *Teknologi Jaringan*, termasuk Internet, mobile computing, next generation networks, multihop networks, softswitch, QoS, jaringan heterogen, mesh topology, ad-hoc networks, dan jaringan sensor.
- 3) *Teknologi Software Opensource*, termasuk object technology, middleware, web services/service oriented architecture, software agents, network software programming Java/DotNET, applications development, Internet economy

- 4) *Teknologi Multimedia dan Contents*, termasuk basis data, multimedia coding, animasi, hybrid natural-synthetic video, teknologi visual, digital creativity, human-machine interfaces, digital radio broadcast, digital TV
- 5) *Teknologi Security* untuk pengembangan sistem jaringan komputer yang aman, termasuk otentikasi, smartcard, digital ID, accounting
- 6) *Teknologi Komputer dan User Terminals*, termasuk prosesor, embedded terminal, handsets, prosesor grafis, prosesor jaringan, komputer terdistribusi, grid computing, khususnya yang bersiwat low power requirements
- 7) *Teknologi Elektronika dan Photonics*, termasuk komponen, sensors, integrated circuit, FPGA, serta optik, DWDM dan teknologi perangkat keras efisien, murah dan hemat energi
- 8) *Teknologi Pendukung ICT*, termasuk power supply, solar cell, batere, cabling, panel, outdoor protections, lightning protection, tower, konstruksi.

#### **PROGRAM DIFUSI DAN PEMANFAATAN IPTEK**

- 1) Solusi Telekomunikasi, Internet, dan Komputer Murah dan Hemat Energi Untuk Masyarakat Miskin dan Pedesaan
  - Pembuatan cetak biru untuk sistem telekomunikasi yang akan diimplementasikan di Indonesia
  - Community access point dan Warintek Berbasis Opensource
  - Melakukan sosialisasi penggunaan open source baik ke masyarakat maupun pendidikan dan pengembangannya untuk desktop application
  - Transaksi elektronik
  - Riset ekonomi Internet dan model pertumbuhannya
- 2) Early Warning Systems dan Dissaster Emergency Management
  - Pemanfaatan TIK untuk sistem perlindungan masyarakat dari bencana alam dan pertolongan dalam kondisi darurat.
  - Mengembangkan sarana komunikasi dan informasi yang terintegrasi (termasuk EWS) bagi masyarakat daerah tertinggal dengan program USO
  - Jaringan sensor untuk keperluan deteksi bencana, cuaca, dan kondisi alam
- 3) Program Universal Service Obligations (USO)
  - Penelitian untuk identifikasi sarana dan prasarana komunikasi serta pembuatan database di daerah yang tertinggal untuk kepentingan implementasi program USO
  - Pengawasan yang transparan untuk pengelolaan program USO
- 4) Digital Learning
  - Internet goes to school

- Distance learning
  - Pengembangan Konten pendidikan
- 5) Telemedicine dan layanan kesehatan
- 6) Sistem Informasi Nasional
- Government data Management Center
  - Inventarisasi data-data dibidang ICT yang terintegrasi
  - Basis data nasional untuk data penduduk, ketahanan pangan, pengamanan sosial, energi, transportasi
- 7) Pengembangan Industri Kreatif Multimedia
- Computer graphics, music, dan animasi untuk broadcast, cinema, DVD
  - Digital TV dan Digital Radio
  - Produk kultural
- 8) Revitalisasi dan pengembangan industri TIK nasional melalui pengembangan sistem komunikasi militer dan polisi
- Melakukan pengembangan untuk industri pendukung dan komponen dibidang ICT
  - Pengembangan produk untuk kebutuhan keamanan dan USO.
  - Mengembangkan pola kerjasama dengan institusi pengembang software untuk menghasilkan produk software nasional
- 9) Layanan Publik dan eGovernment
- Egovernment dan layanan pemerintahan
  - layanan perpajakan dan jaminan sosial
  - pendukung pemilihan umum / poll, basis data kependudukan, sistem informasi ketahanan pangan, energi, transportasi
  - transaksi elektronik, pengurusan ijin, yang andal dan aman (*trustworthy*).
- 10) Standarisasi dan Regulasi
- Mengembangkan standar audit IT untuk memodelkan dan mengukur efektivitas penggunaan TIK di lingkungan pemerintah dan swasta.
  - Standarisasi untuk interoperabilitas dan integrasi produk opensource dalam menggunakan TIK di Indonesia
  - Mengatur regulasi untuk pengembangan aplikasi dan konten untuk digunakan masyarakat luas, memperkuat industri BUMN dan Non BUMN
  - Pengaturan regulasi untuk pembangunan sarana komunikasi yang terintegrasi

- Pengaturan regulasi untuk sistem jaringan komputer untuk akses internet yang murah untuk keperluan dibidang pendidikan dan penelitian
- Dukungan izin frekuensi (termasuk pembebasan bea) pada frekuensi-frekuensi untuk USO
- Dukungan insentif pajak bagi pengembangan industri TIK

11) Pendidikan dan pelatihan masyarakat Indonesia untuk memanfaatkan TIK.

**PROGRAM PENGUATAN KELEMBAGAAN IPTEK**

- 1) Mengembangkan manajemen peneliti nasional
- 2) Membentuk pusat untuk mendukung *open source* yang berfungsi secara nasional
- 3) Mengembangkan pusat-pusat riset kelas dunia di Indonesia
- 4) Mengembangkan jaringan antar lembaga litbang, perguruan tinggi, dan litbang industri
- 5) Pengembangan serta partisipasi pada forum-forum ilmiah dunia

**PROGRAM KAPASITAS IPTEK DARI SISTEM PRODUKSI**

- 1) Mengembangkan audit tingkat penggunaan IPTEK pada sistem produksi nasional
- 2) Pengembangan *soft manufacturing*
- 3) Mengembangkan unit usaha dibidang telekomunikasi dan informasi yang berkelanjutan dengan basis pengelolaan oleh masyarakat untuk daerah pedesaan di Indonesia