

Bab 1

Pengantar

Tujuan dari Bab ini:

- Pembaca memahami pentingnya teknologi komunikasi dalam segala aspek kehidupan.
- Pembaca memahami perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia dan kebijakan-kebijakan pemerintah.
- Pembaca memahami keberadaan teknologi seluler dan Internet di dunia dan di Indonesia.

Dalam 20 tahun mendatang akan terjadi hal seperti ini: Paijo adalah seorang mahasiswa sebuah perguruan tinggi, disela-sela waktu belajarnya yang padat ia ingin menyegarkan diri dengan menonton bioskop. Paijo pun mulai beraksi. Dengan handphone di tangan, ia menggunakan saluran Internet untuk mencari informasi tentang film yang sedang digelar. Dengan handphone yang sama ia mencari lokasi gedung bioskop dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) yang terhubung ke satelit. Kemudian, Paijo juga melakukan panggilan telepon untuk membeli tiket, masih dengan menggunakan handphone yang sama.

Cerita di atas adalah gambaran tentang situasi dimana jaringan komunikasi seluler generasi ke-4 atau seringkali dikenal sebagai 4G (Fourth Generation) telah diterapkan. Pada saat itu tidak akan ada lagi batasan infrastruktur (*infrastructure*) dan layanan (*service*) yang diinginkan oleh pengguna (*users*). Jadi pemakaian jaringan komunikasi nirkabel tidak lagi berorientasi pada layanan apa yang dapat diberikan oleh *network provider*, melainkan berorientasi kepada

kendali para pengguna untuk menggunakan atau memilih layanan yang mereka inginkan (Bria, 2001).

Pertumbuhan komunikasi seluler yang demikian cepat juga dibarengi oleh pertumbuhan komunikasi Internet yang tidak kalah menarik untuk disimak. Bahkan kalau pada beberapa tahun belakangan terdapat anggapan bahwa komunikasi seluler (membawa sinyal suara) dan komunikasi Internet (membawa data) adalah dua teknologi yang saling bersaing, dalam konsep pengembangan selanjutnya kedua bentuk teknologi komunikasi tersebut akan mencapai titik temu. Sebenarnya pada saat ini kita sudah dapat melihat bahwa kecenderungan perkembangan teknologi komunikasi akan mengarah pada titik temu antara teknologi komunikasi yang membawa sinyal suara (baik seluler maupun komunikasi kabel) dan teknologi komunikasi yang membawa data. Sebagai contoh teknologi komunikasi seluler generasi ketiga (3G) sudah dapat membawa data dengan kecepatan 384 Kbps walaupun pada awalnya teknologi ini ditujukan untuk komunikasi suara saja (Generasi kesatu dan kedua). Bahkan teknologi 3G generasi terbaru seperti High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA) mampu melakukan pertukaran data (downlink) dengan kecepatan sampai 14 Mbps. Sementara itu teknologi komunikasi 4G dengan nama *Long Term Evolution* (LTE) telah didesain dengan seluruhnya kompatibel terhadap Internet Protocol (IP). Hal ini semakin membuktikan bahwa kovergensi antara suara dan data akan segera terjadi. Contoh lainnya adalah munculnya teknologi Voice over Internet Protocol (VoIP) yang bertujuan untuk menumpangkan sinyal suara pada paket data jaringan komunikasi Internet. Sehingga sistem komunikasi suara dapat dengan mudah berjalan di atas protokol teknologi komunikasi Internet. Secara lebih detail, penjelasan dan penggunaan teknologi VoIP ini dapat dilihat dalam sebuah buku yang ditulis oleh seorang pakar Teknologi Informasi di Indonesia Bapak Onno W. Purbo (Purbo, 2007; Purbo, 2003). Demikian pula perkembangan *Internet Protocol Television* (IPTV) akan mampu membawa sinyal-sinyal suara dan video sekaligus melalui saluran komunikasi Internet.

Dengan demikian kita dapat melihat bahwa saat ini dan dikemudian hari teknologi komunikasi akan menjadi sangat penting untuk industri, bisnis, pendidikan, masyarakat dan pemerintahan di Indonesia. Yang dimaksud penting di sini berarti bahwa perangkat komunikasi akan menjadi tulang punggung untuk menjadi pendukung berjalannya proses bisnis dan pertukaran

data serta informasi setiap hari. Aksi yang nyata dari pemerintah terhadap gelombang perubahan ini adalah pembentukan cetak biru Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Indonesia oleh Dewan TIK Nasional yang diresmikan oleh Presiden melalui Keppres No. 20/2006. Ulasan tentang perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia akan diuraikan secara terpisah pada bagian akhir dari ini agar pembaca dapat melihat gambaran yang lebih detail dan menyeluruh terhadap sejarah dan arah perkembangan teknologi komunikasi (dan informasi) di Indonesia.

Saat ini dan dikemudian hari teknologi komunikasi akan menjadi sangat penting untuk industri, bisnis, pendidikan, masyarakat dan pemerintahan di Indonesia.

Sebelum melangkah lebih jauh, mari kita tengok sejenak sejarah perkembangan teknologi komunikasi satu-persatu dan secara spesifik kita akan meninjau keadaan teknologi komunikasi di Indonesia.

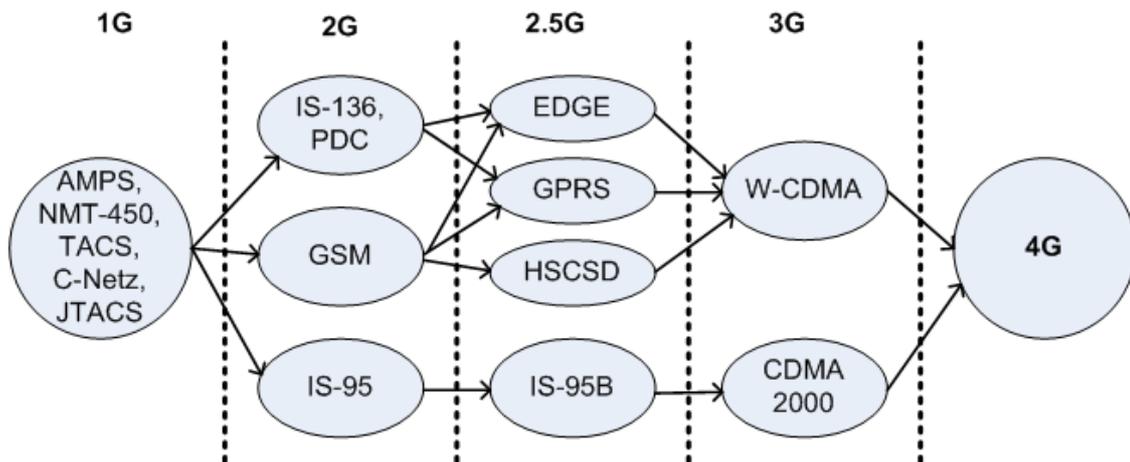
1.1. Dari 1G ke 3G

Istilah 1G (first generation), 2G (second generation) dan 3G (third generation) diterapkan untuk menandai perkembangan teknologi seluler. Generasi pertama ini ditandai dengan teknologi seluler yang masih menggunakan sinyal *analog* untuk pengiriman dan penerimaan suara (*voice*). Layanan yang dapat diberikan oleh network provider hanyalah komunikasi suara saja. Tetapi inilah teknologi komunikasi nirkabel yang pertama kali memberikan kenyamanan kepada pengguna untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain tanpa perlu memutuskan hubungan komunikasi. Booming pertama adalah tahun 1981 pada saat AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*) diluncurkan di USA. Secara teknologi, agar sebuah sel dapat digunakan secara bersama-sama, setiap pengguna dialokasikan pada setiap frekuensi yang berbeda dengan memanfaatkan metoda FDM (*Frequency Division Multiplexing*). Sementara itu negara-negara Eropa memiliki standar teknologi seluler 1G yang berbeda-beda di setiap negara. Misalnya, negara-negara skandinavia menggunakan standar NMT-450, United Kingdom menggunakan standar TACS, dan Jerman Barat menggunakan standar C-Netz. Di belahan bumi timur yaitu Jepang menggunakan standar mereka sendiri yang disebut sebagai JTACS.

Generasi pertama berevolusi dengan cepat menuju generasi kedua ditandai dengan berubahnya teknologi *analog* menjadi teknologi *digital* berkembang sekitar awal 1990-an. Dalam generasi kedua ini setidaknya ada beberapa standar teknologi seluler yang bermunculan dan dipakai secara luas di dunia. Misalnya, negara-negara Eropa bersama-sama mengembangkan teknologi seluler tunggal yang saat ini kita kenal sebagai GSM (*Global System for Mobile communications*). Kerja bersama ini dilatarbelakangi oleh kerumitan-kerumitan (misalnya: dioperasikan pada frekuensi yang berbeda, tidak bisa roaming, tidak ada interkoneksi antara satu dengan yang lain) akibat adanya keanekaragaman standar di seluruh negara Eropa pada generasi sebelumnya. Sebaliknya, di USA berkembang berbagai macam standar seperti cdmaOne atau IS-95 (*Interim Standard - 95*) yang mengadopsi teknologi militer CDMA (*Code division multiple access*) dan IS-136 yang mengadopsi teknologi digital TDMA (*Time division multiple access*) seperti halnya teknologi GSM. Sementara itu Jepang juga membuat standar mereka sendiri yang dikenal sebagai PDC (*Pacific Digital Cellular*). Dalam perkembangannya, standar GSM juga diadopsi oleh negara-negara di luar Eropa, antara lain negara-negara Asia, Australia dan negara-negara Amerika Selatan. Menurut GSM association, sampai akhir tahun 2004, sebanyak 730 juta dari 1,9 miliar pelanggan telepon seluler adalah pengguna GSM, termasuk para pengguna di Indonesia. Pada generasi kedua ini, layanan yang dapat diberikan tidak hanya layanan suara saja, melainkan juga layanan sms (short message service).

Standarisasi generasi ketiga yang diharapkan selesai pada tahun 2000, ternyata sampai saatnya belum juga rampung. Karena itu sebagai jembatan menuju generasi ketiga yang masih dalam proses standarisasi, muncul generasi antara yang sering disebut sebagai 2.5 G. Perbedaan generasi antara ini dengan generasi sebelumnya adalah dari sisi peningkatan kecepatan pengiriman data dan tambahan layanan. Dengan kecepatan yang cukup tinggi, teknologi 2.5 G mampu memberikan memberikan layanan web-browsing, e-mail dan mobile commerce melalui media komunikasi handphone. Kategori teknologi seluler 2.5 G meliputi : IS-95B, HSCSD (*High Speed Circuit Switched Data*), GPRS (*General Packet*

Radio Service) dan EDGE (*Enhanced Data Rate GSM Evolution*). Secara keseluruhan, bagan evolusi teknologi seluler ini terlihat dalam Gambar 1.1 di bawah.



Gambar 1.1. Bagan evolusi teknologi seluler.

Dalam perjalanan waktu *nampaknya* pengguna tidak pernah puas dengan layanan non-multimedia saja, karena itu pada generasi ketiga (3G) nanti layanan multimedia akan dimasukkan dalam standar. Tentu saja ini berarti bahwa lebar jalur (dan kecepatan) pengiriman data juga harus ditingkatkan sampai 2-10Mbps. Namun seperti terjadi pada generasi-generasi sebelumnya, setidaknya akan ada dua macam standar teknologi yang secara luas digunakan. Para pengguna teknologi CDMA di generasi kedua secara natural akan beralih ke generasi ketiga dengan teknologi yang sama yang dikenal luas sebagai standar CDMA2000 yang dipelopori oleh 3rd *Generation Partnership Project 2* (3GPP2). Sedangkan para pengguna teknologi seluler GSM, IS-136 dan PDC secara natural akan beralih ke generasi ketiga W-CDMA (*Wideband CDMA*). Generasi ketiga teknologi komunikasi nirkabel W-CDMA tersebut juga dikenal luas dengan standar UMTS (*Universal Mobile Telephone Service*) yang dibidani oleh 3rd *Generation Partnership Project* (3GPP). Perlu dicermati, walaupun evolusi GSM menuju generasi ketiga pada akhirnya juga menggunakan teknologi CDMA untuk mengakomodasi kebutuhan akses bersama dalam satu sel, namun peralihan ini dijamin tidak akan mempengaruhi kompatibilitas dengan generasi-generasi sebelumnya. Bahkan rencana implementasi 3G adalah menyamakan standar komunikasi seluler di seluruh dunia yang beroperasi pada

frekuensi 2000 MHz yang tertuang dalam standar IMT-2000 (*International Mobile Telephone - 2000*) dibuat oleh International Telecommunication Union (ITU).

1.2. Internet

Sebelum tahun 1960 komputer-komputer *mainframe* yang dimiliki oleh organisasi-organisasi penelitian di seluruh dunia masih belum terhubung satu dengan yang lain. Komputer yang dibuat oleh perusahaan komputer yang berbeda-beda menghasilkan spesifikasi yang berbeda-beda. Sehingga antara komputer satu dengan yang lain tidak dapat saling berkomunikasi. Hal inilah yang mendorong Departemen Pertahanan Amerika melalui Advanced Research Projects Agency (ARPA) untuk membentuk sebuah jaringan kecil yang menghubungkan beberapa komputer. Jaringan ini disebut dengan ARPANET.

ARPANET secara resmi berjalan dan menghubungkan 4 buah Perguruan Tinggi pada tahun 1969. Keempat Perguruan Tinggi yang terhubung ke ARPANET adalah University of California Los Angeles (UCLA), University of California Santa Barbara (UCSB), Stanford Research Institute (SRI) dan University of Utah. Setiap Perguruan Tinggi disebut sebagai titik (*node*). Jaringan ARPANET dilengkapi dengan 4 buah *Interface Message Processor* (IMP) yang berada pada masing-masing titik. Dengan demikian pertukaran data yang terjadi antar titik dilakukan melalui IMP tersebut. Gambar 1.2 menunjukkan seorang peneliti dari UCLA bernama Leonard Kleinrock yang sedang berdiri di depan sebuah IMP.

Jaringan ARPANET yang menjadi cikal bakal Internet terus berkembang. Pada tahun 1973 ARPANET telah berhasil menghubungkan 40 titik di seluruh Amerika dan pada tahun 1983 telah terdapat 113 titik di Amerika dan Eropa. Pada saat ini jaringan Internet telah berkembang secara luar biasa di seluruh dunia. Pada tahun 2008 diperkirakan telah ada lebih dari 350 juta pengguna Internet di seluruh dunia.

**Perkembangan Internet di Indonesia dapat dikatakan
bergerak sangat cepat seakan tanpa mempedulikan keadaan ekonomi Indonesia
yang belum juga membaik sampai saat ini.**

Perkembangan Internet di Indonesia dapat dikatakan bergerak sangat cepat tanpa mempedulikan keadaan ekonomi Indonesia yang belum juga membaik sampai saat ini. Pada tahun 1994 tercatat hanya ada dua buah *Internet Service Provider (ISP)*, yaitu IPTEK-NET dan IndoNet dengan kecepatan total ke Internet hanya sebesar 128Kbps. Tetapi pada akhir tahun 1995 tercatat bahwa kecepatan ke Internet telah mencapai 640Kbps. Dan selanjutnya pada tahun 1996, kecepatan total Internet di Indonesia sudah mencapai 5Mbps. Akhirnya deregulasi yang dilakukan oleh pihak Parpostel telah membuahkan lebih dari 22 ISP memungkinkan untuk beroperasi di Indonesia (Purbo, 2000).



Gambar 1.2. Leonard Kleinrock berdiri di depan sebuah IMP (Kleinrock, 2005)

1.3. Wireless LAN (W-LAN)

Tak dapat dipungkiri lagi bahwa perkembangan Internet membawa pengaruh besar bagi perkembangan teknologi komunikasi, yang dimaksud dalam hal ini adalah jaringan tanpa kabel yang dikenal sebagai W-LAN (*Wireless Local Area Network*). Keuntungan-keuntungan menggunakan W-LAN ketimbang Wire LAN cukup jelas, a.l., tidak membutuhkan instalasi kabel yang sangat mahal bagi sebuah kantor besar atau kecil,

selain itu juga dapat diakses di mana saja tanpa ada keterbatasan ruangan, sangat baik diimplementasikan untuk daerah-daerah yang susah dijangkau oleh kabel telepon.

Secara garis besar terdapat dua macam standarisasi W-LAN, yaitu standar IEEE 802.11 (khususnya standar IEEE 802.11b lebih umum disebut sebagai WiFi dengan kecepatan data 11 Mbps) dan standar yang dibangun oleh negara-negara Eropa dikenal sebagai HIPERLAN (*High Performance Radio Local Area Network*). Hiperlan Type 1 memiliki kecepatan 20Mbps, sedangkan Hiperlan Type 2 akan memiliki kecepatan sampai 54 Mbps jika standarnya disetujui.

Saat ini terdapat kecenderungan untuk menggunakan Internet dengan *Internet Protocol* (IP) nya sebagai tulang punggung komunikasi. Bahkan teknologi komunikasi seluler sekalipun menunjukkan kecenderungan akan mengadopsi teknologi Internet ke dalam standar mereka, misalnya GPRS (2.5G) dan UMTS (3G) sampai LTE (4G). Trend ini menunjukkan bahwa Internet protocol akan menjadi bahasa standar bagi komunikasi bergerak menggantikan teknologi komunikasi seluler sebelumnya (2G). Dengan demikian dapat diprediksikan bahwa generasi ke empat teknologi komunikasi akan sepenuhnya mengadopsi teknologi Internet ini.

Trend ini menunjukkan bahwa Internet protocol akan menjadi bahasa standar bagi komunikasi bergerak menggantikan teknologi komunikasi seluler sebelumnya (2G).

1.4.Konsep tentang 4G

Seperti dijelaskan di atas, peningkatan generasi teknologi komunikasi seluler dari 1G ke 3G dimotivasi oleh kebutuhan akan pengiriman data dengan kecepatan tinggi, karena itu peralihan dari satu generasi ke generasi berikutnya secara garis besar ditandai oleh peningkatan kecepatan data. Sementara itu, konsep tentang 4G nantinya diharapkan tidak hanya berurusan dengan masalah bagaimana meningkatkan kecepatan transfer data saja, melainkan juga hal-hal sebagai berikut:

- i. Mengintegrasikan semua sistem komunikasi nirkabel di seluruh dunia (komunikasi satelit, komunikasi seluler, dan komunikasi LAN) menjadi satu sistem saja. Selain itu,

sistem komunikasi bergerak ini juga diharapkan mampu berkomunikasi dengan sistem komunikasi tetap, misalnya: dengan telepon kabel.

- ii. Layanan (services) yang berorientasi pada pengguna, bukan pada provider. Dengan demikian, provider sistem komunikasi 4G nantinya harus mampu menyediakan semua layanan yang ada, misalnya: audio, video, text (sms) dan data spatial. Terserah kepada pengguna untuk memilih layanan mana yang sedang diperlukan pada saat itu.
- iii. Memiliki kemampuan inteligen untuk memilih jaringan yang paling efektif dengan cara memilah tipe data dan lalu lintas jaringan yang tersedia.
- iv. Sepenuhnya berbasis IP, dengan demikian 4G adalah representasi dari wireless Internet.

Sampai saat ini, peralihan dari 3G menuju ke 4G memang masih dalam bentuk penyusunan standar, akan tetapi teknologi pre-4G seperti generasi pertama dari LTE dan WiMAX telah beredar di pasaran. Bahkan beberapa operator di Indonesia telah memberikan komitmen akan mengoperasikan teknologi LTE ini pada tahun 2012. Badan standar internasional *ITU Radiocommunication Sector* (ITU-R) menetapkan bahwa 4G akan memiliki kemampuan seperti berikut:

- Menggunakan protokol Internet.
- Kecepatan data maksimum dapat mencapai 100 Mbps untuk sistem komunikasi bergerak dengan mobilitas tinggi, dan 1 Gbps untuk sistem komunikasi dengan mobilitas rendah.
- Mampu melakukan pembagian resource jaringan secara dinamis untuk mendukung peningkatan jumlah pengguna di dalam sebuah sel.
- Beroperasi dengan bandwidth antara 5-20 MHz.
- Memiliki kemudahan melakukan perpindahan dari satu sel ke sel lain walaupun setiap sel memiliki jaringan yang berbeda-beda.
- Mampu mendukung komunikasi aplikasi multimedia dengan kualitas tinggi.

1.5. Teknologi Komunikasi Pita Lebar

Teknologi komunikasi pita lebar (*broadband communication*) adalah teknologi komunikasi yang menggunakan pita frekuensi lebar. Keuntungan yang jelas didapat

dengan menggunakan teknologi komunikasi pita lebar adalah meningkatnya kualitas suara atau gambar yang ditransmisikan melalui gelombang dan sampai kepada pengguna. Bahkan menurut Bank Dunia, teknologi komunikasi pita lebar dapat membawa dampak yang cukup besar dalam perekonomian. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Bank Dunia dalam sebuah buku yang diterbitkan pada tahun 2009, peningkatan sebesar 10% dari penetrasi Telekomunikasi pita lebar dapat meningkatkan perekonomian sampai 1,38% (Qiang, 2009). Karena itu implementasi teknologi komunikasi pita lebar menjadi semacam keharusan semua negara di seluruh dunia.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Bank Dunia dalam sebuah buku yang diterbitkan pada tahun 2009, peningkatan sebesar 10% dari penetrasi Telekomunikasi pita lebar dapat meningkatkan perekonomian sampai 1,38% (Qiang, 2009).

Terkait dengan batasan kecepatan transmisi data dalam komunikasi *broadband*, International Telecommunication Unit (ITU) merekomendasikan kecepatan di atas 2Mbps sebagai komunikasi pita lebar. Sementara itu Federal Communications Commission (FCC) mendefinisikan komunikasi *broadband* sebagai kecepatan transmisi di atas 4 Mbps *downstream* dan 1 Mbps *upstream*. Namun secara umum, kecepatan di atas 256 kbps sudah dapat dikatakan sebagai sistem komunikasi pita lebar.

Terdapat berbagai macam teknologi komunikasi pita lebar yang telah beredar secara luas di pasaran, antara lain:

- Teknologi *Asymmetric Digital Subscriber Line* (ADSL) dan *Very High Bit Rate DSL* (VDSL),
- Internet kabel baik yang menggunakan copper ataupun fiber optik,
- Jaringan komunikasi seluler yang seringkali disebut sebagai *mobile Internet*. Jaringan komunikasi seluler berpita lebar meliputi jaringan yang menggunakan 3G dan LTE.
- Jaringan komunikasi nirkabel WiFi dan WiMAX.

1.6. Teknologi Informasi dan Komunikasi di Indonesia

Pada dua dekade terakhir, bidang telematika (telekomunikasi dan informatika) berkembang cukup pesat di Indonesia. Hal ini ditandai dengan banyaknya bermunculan industri baru yang bergerak dalam bidang telematika ini (Jusak, 2001). Jumlah penyelenggara telekomunikasi di Indonesia meningkat dengan cepat untuk merespon kebutuhan pasar akan sistem komunikasi yang semakin tinggi. Sebagaimana data statistik yang dilansir oleh Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi (Dirjen Postel, 2010), dalam tiga tahun terakhir terdapat peningkatan pesat jumlah penyelenggara telekomunikasi di Indonesia yang terdiri atas penyelenggara jaringan tetap, penyelenggara jaringan bergerak, dan penyelenggara jasa telekomunikasi. Sebagai contoh, jumlah penyelenggara jaringan tetap sejak tahun 2009 telah meningkat sebesar 32,3% pada tahun 2010. Sedangkan pada penyelenggara jaringan bergerak tidak terdapat peningkatan pada tahun 2010, tetapi terdapat peningkatan sebesar 13,3% pada tahun 2008 ke tahun 2009. Sedangkan pada penyelenggara jasa telekomunikasi terdapat peningkatan sebesar 7,1% pada semester 1 tahun 2010. Pertumbuhan penyelenggara telekomunikasi sejak tahun 2008 sampai 2010 dapat di lihat dalam Tabel 1.1.

Dalam tiga tahun terakhir terdapat peningkatan pesat jumlah penyelenggara telekomunikasi di Indonesia yang terdiri atas penyelenggara jaringan tetap, penyelenggara jaringan bergerak, dan penyelenggara jasa telekomunikasi.

Tabel 1.1. Jenis penyelenggara telekomunikasi di Indonesia

No	Jenis Penyelenggara Telekomunikasi	2008	2009	2010-1
I	Penyelenggara jaringan tetap	64	86	91
	1. Penyelenggara jaringan lokal	16	23	24
	2. Penyelenggara jaringan tetap jarak jauh (SLJJ)	2	2	2
	3. Penyelenggara jaringan tetap internasional (SLI)	2	3	3
	4. Penyelenggara jaringan tertutup	44	58	62
II	Penyelenggara jaringan bergerak	15	17	17
	1. Penyelenggara jaringan bergerak terestrial	6	8	8
	2. Penyelenggara jaringan bergerak seluler	8	8	8
	3. Penyelenggara jaringan bergerak satelit	1	1	1
III	Penyelenggara jasa	271	269	288
	1. Penyelenggara jasa nilai tambah teleponi (Calling card, Premium call, Call center)	58	29	27
	2. Penyelenggara jasa akses Internet (ISP)	150	169	181
	3. Penyelenggara jasa interkoneksi Internet (NAP)	32	39	43
	4. Penyelenggara jasa Internet Teleponi untuk Keperluan Publik (ITKP)	25	25	28
	5. Penyelenggara jasa Siskomdat	6	7	9
IV	Penyelenggara jaringan khusus	14	20	23

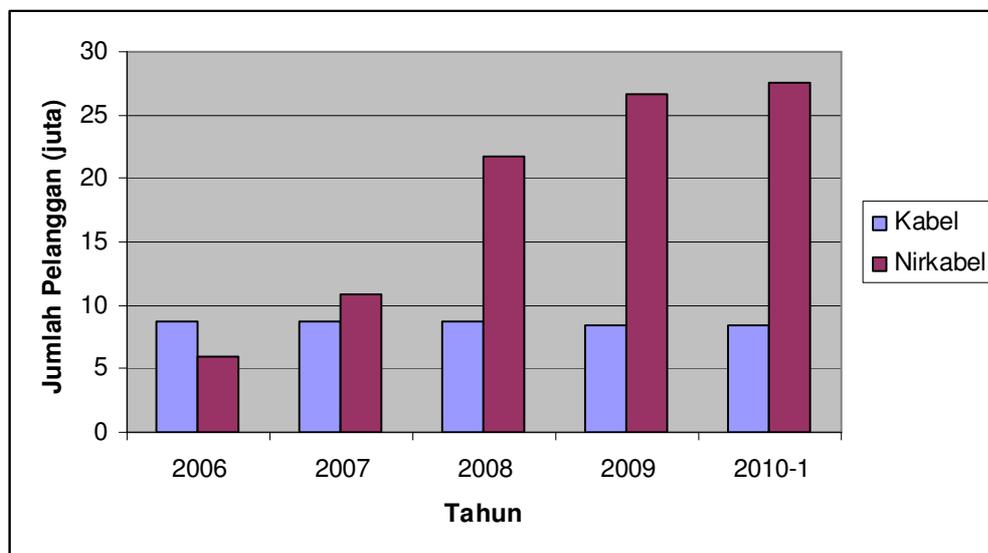
Penyelenggara telepon sampai saat ini masih didominasi oleh para pemain tetap. Daftar penyelenggara telepon di Indonesia sampai semester I tahun 2010 ditunjukkan dalam Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Jenis penyelenggara dan nama operator

No	Jenis Penyelenggaraan	Nama Operator
1.	Telepon tetap kabel (3)	PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom)
		PT. Indosat
		PT. Batam Bintang Telekomunikasi
2.	Telepon tetap nirabel (4)	PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom)
		PT. Indosat
		PT. Bakrie Telecom
		PT. Mobile-8
3.	Telepon bergerak (8)	PT. Telkomsel
		PT. Indosat
		PT. XL-Axiata
		PT. Mobile-8
		PT. Sampoerna Telekomunikasi Indonesia (STI)
		PT. Natrindo Telepon Seluler (NTS)
		PT. Hutchison CP Telecommunication
		Smart Telecom

Perbandingan terhadap jumlah pelanggan telepon kabel dan telepon nirkabel di Indonesia antara tahun 2006 sampai semester I tahun 2010 menunjukkan bahwa pertumbuhan pelanggan telepon nirkabel jauh lebih cepat dibandingkan pelanggan telepon kabel. Perhatikan dalam Gambar 1.3. Jumlah pelanggan telepon kabel nampak stagnan bahkan semakin menurun dari tahun ke tahun, sedangkan jumlah pelanggan telepon nirkabel meningkat lebih dari 400% dalam kurun waktu 4 tahun.

Perbandingan terhadap jumlah pelanggan telepon kabel dan telepon nirkabel di Indonesia antara tahun 2006 sampai semester I tahun 2010 menunjukkan bahwa pertumbuhan pelanggan telepon nirkabel jauh lebih cepat dibandingkan pelanggan telepon kabel.



Gambar 1.3. Jumlah pelanggan telepon kabel dan nirkabel

Pesatnya peningkatan jumlah pelanggan telepon nirkabel secara keseluruhan meningkatkan teledensitas di Indonesia. Teledensitas adalah indikator yang menunjukkan jumlah satu sambungan telepon yang dapat melayani sebanyak 100 jiwa. Menurut data statistik Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi (Dirjen Postel, 2010), sampai dengan bulan Juni 2009 teledensitas telepon tetap di Indonesia hanya mencapai 3,82%. Berarti bahwa hanya ada kira-kira 4 sambungan telepon tetap kabel per seratus orang. Jumlah ini merupakan jumlah yang relatif kecil jika dibandingkan dengan negara-negara tetangga ASEAN. Akan tetapi apabila teledensitas ini dihitung dengan menggunakan jumlah total pelanggan telepon, termasuk telepon tetap, telepon nirkabel dan telepon selular, teledensitas Indonesia sudah mencapai sebesar 76,48%. Karena itu pertumbuhan telepon nirkabel dan selular yang sangat pesat dalam lima tahun terakhir telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan teledensitas secara signifikan.

Sampai dengan bulan Juni 2009 teledensitas telepon tetap di Indonesia hanya mencapai 3,82%.

Dalam rangka melakukan antisipasi terhadap gelombang perubahan yang dibawa oleh teknologi informasi dan komunikasi, pemerintah telah membentuk sebuah Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional disingkat dengan nama DeTIKNas sesuai dengan Kepres no 20 Tahun 2006. DeTIKNas mendapat mandat untuk melakukan tugas-tugas sebagai berikut:

- Merumuskan kebijakan umum dan arahan strategis pembangunan nasional, melalui pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK);
- Melakukan pengkajian dalam menetapkan langkah-langkah penyelesaian permasalahan strategis yang timbul dalam rangka pengembangan TIK;
- Melakukan koordinasi nasional dengan instansi pemerintah pusat/daerah, BUMN/D, dunia usaha, lembaga profesional dan komunitas TIK, serta masyarakat pada umumnya dalam rangka pengembangan TIK;
- Memberikan persetujuan atas pelaksanaan program TIK yang bersifat lintas departemen agar efektif dan efisien.

Selanjutnya DeTIKNas membentuk cetak biru (*blueprint*) pengembangan TIK di Indonesia yang terdiri atas 7 *flagship* pengembangan yang meliputi: *E-Procurement, E-Education, E-Budgeting, National Single Window, National Identity Number, Palapa Ring, Legal Software* (Detiknas, 2006).

**DeTIKNas membentuk cetak biru (blueprint) pengembangan TIK di Indonesia
yang terdiri atas 7 *flagship* pengembangan yang meliputi:
*E-Procurement, E-Education, E-Budgeting, National Single Window,
National Identity Number, Palapa Ring, Legal Software***

Uraian dari masing-masing *flagship* tersebut adalah sebagai berikut:

- *E-procurement* adalah suatu proses pengadaan barang dan jasa secara elektronik melalui aplikasi Internet. Melalui *flagship* ini diharapkan agar proses pengadaan barang dan jasa menjadi transparan dan dapat diawasi oleh masyarakat dengan mudah.

- *E-Education* adalah jaringan komunikasi yang menghubungkan seluruh institusi pendidikan di Indonesia baik dari sisi infrastruktur maupun isi (*content*) pembelajaran di dalamnya.
- *E-Budgeting* adalah sistem anggaran yang diharapkan dapat melebur anggaran rutin dan anggaran pembangunan dalam satu format anggaran untuk mengurangi alokasi yang tumpang-tindih.
- *National Single Window* adalah sebuah sistem elektronik yang mampu melayani proses pengajuan, pengolahan data dan informasi, pengambilan keputusan, penyelesaian dokumen kepabeanan, kepelabuhan, dan kebandarudaraan secara terpadu dengan prinsip kesatuan, kecepatan pelayanan, konsisten, sederhana, transparan, efisien, dan berkelanjutan.
- *National Identity Number* adalah konsep untuk menjadikan dokumen kependudukan di Indonesia mengacu pada sebuah nomor identitas. Dengan demikian setiap warganegara akan memiliki sebuah nomor identitas tunggal dan unik.
- *Palapa Ring* adalah sebuah jaringan yang merupakan tulang punggung (*backbone*) sistem telekomunikasi nasional berupa cincin serat optik yang mengelilingi seluruh kepulauan Nusantara. Pembangunan Palapa Ring bertujuan untuk mempercepat akses, meningkatkan kualitas telekomunikasi secara nasional, dan meratakan ketersediaan infrastruktur telekomunikasi di seluruh wilayah tanah air.
- *Legal Software* merupakan program yang mengupayakan terciptanya penggunaan perangkat lunak legal di instansi pemerintah dan non pemerintah dengan pilihan utama Open Source Software (OSS). Adanya legalisasi software merupakan komitmen pemerintah untuk menegakkan Hak atas Kekayaan Intelektual (HaKI). Dengan demikian, citra bangsa Indonesia di mata dunia Internasional akan meningkat.

1.7. Wilayah Pelayanan Universal Telekomunikasi (WPUT)

Dalam kaitannya dengan perkembangan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi salah satu pokok kajian lain yang cukup penting adalah munculnya kesenjangan digital (*Digital Divide*), yaitu gap antara mereka yang memiliki kesempatan akses teknologi telepon, internet, televisi dan mereka yang tidak mempunyai akses sama sekali. Beberapa deklarasi internasional telah dikumandangkan untuk memperkecil kesenjangan digital

tersebut, salah satunya adalah *World Summit on Information Society* (WSIS) di Geneva pada tahun 2003.

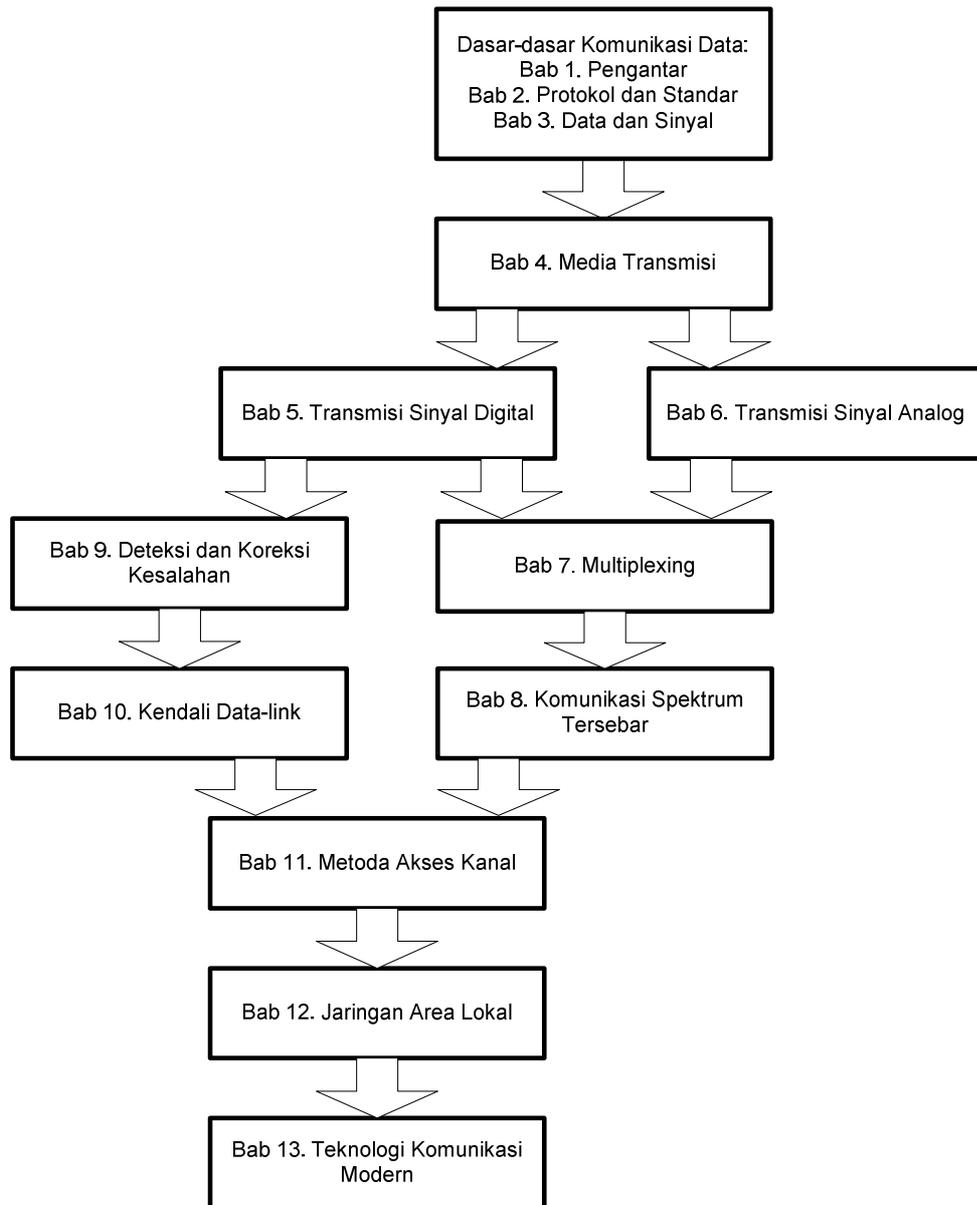
Untuk mengatasi kesenjangan digital tersebut, pemerintah melalui Departemen Komunikasi dan Informatika membuat sebuah program yang sejalan dengan kebijakan Pelayanan Telekomunikasi Universal (*Universal Service Obligation*). Program ini dilakukan melalui penetapan desa-desa di Indonesia yang belum mendapatkan akses memadai terhadap pelayanan telekomunikasi, dan selanjutnya disebut sebagai Wilayah Pelayanan Universal Telekomunikasi (WPUT). Pada tahun 2009 ditetapkan sebanyak 36.471 desa yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia (kecuali DKI Jakarta) sebagai target implementasi pelayan telekomunikasi universal (Dirjen Postel, 2010). Lihat dalam Tabel 1.3. Berdasarkan sebaran wilayah, jumlah desa terbesar dalam WPUT adalah di pulau Sumatera diikuti oleh jumlah desa di pulau Jawa. Sedangkan propinsi Nagroe Aceh Darussalam (NAD) meupakan propinsi dengan jumlah desa terbanyak dalam WPUT.

Tabel 1.3. Target jumlah desa untuk program WPUT tahun 2009

No	Propinsi	Jumlah	No	Propinsi	Jumlah	No	Propinsi	Jumlah
1	NAD	5.264	12	Jabar	1.196	23	Sulsel	1.134
2	Sumut	3.561	13	Jateng	2.921	24	Sulbar	237
3	Sumbar	1.695	14	DIY	30	25	Sulteng	745
4	Jambi	838	15	Jatim	2.303	26	Sultra	1.053
5	Riau	872	16	Bali	201	27	Sulut	563
6	Kepri	90	17	NTB	247	28	Gorontalo	196
7	Babel	167	18	NTT	2.091	29	Maluku	720
8	Bengkulu	1.015	19	Kalbar	1.026	30	Malut	589
9	Sumsel	1.891	20	Kalteng	1.131	31	Irjabar	768
10	Lampung	805	21	Kaltim	879	32	Papua	247
11	Banten	666	22	Kalsel	1.330	Total:		36.471

1.8.Struktur Buku

Buku Teknik Komunikasi Data Modern ini terbagi atas 13 buah bab. Pembahasan dimulai dari dasar-dasar komunikasi data, sampai kepada teknik-teknik komunikasi yang digunakan pada perangkat-perangkat komunikasi saat ini. Pembaca disarankan untuk mengikuti rangkaian setiap bab dengan menggunakan diagram alir seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 1.4. Bab 1, 2 dan 3 sebaiknya dipelajari dan dipahami terlebih dahulu sebelum melangkah ke bab-bab berikutnya, karena tiga bab terdepan ini mencakup pembahasan dasar tentang sistem komunikasi data. Setelah menyelesaikan Bab 4, pembaca dapat memilih untuk mempelajari Bab 5 atau Bab 6. Selanjutnya, setelah selesai dengan Bab 5 atau Bab 6, pembaca dapat memilih mempelajari Bab 7 atau Bab 9. Namun pembahasan dalam Bab 7 harus dipahami terlebih dahulu sebelum mempelajari Bab 8, dan demikian juga Bab 9 harus diselesaikan sebelum mempelajari Bab 10.



Gambar 1.4. Struktur Buku Teknik Komunikasi Data Modern