

BAB II
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
(TIK) DI INDONESIA

2.1 Perkembangan dan Kinerja Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Indonesia

Perkembangan telekomunikasi di Indonesia telah memasuki babak baru dengan semakin berkembang pesatnya industri teknologi informasi. Jangkauan telepon seluler sudah mencapai seluruh Propinsi di Indonesia dan sebagian Kabupaten/Kota di Indonesia. Penyelenggara telekomunikasi juga semakin banyak dengan semakin banyaknya jenis layanan telekomunikasi yang disediakan mulai dari telepon tetap, telepon bergerak, telepon wireless dan sebagainya. Komunikasi seluler juga bukan hanya komunikasi suara, tapi juga sudah meluas kepada komunikasi data. Semakin sulit memisahkan antara kegiatan jasa telekomunikasi dengan aplikasi telekomunikasi. Pertumbuhan pengguna layanan telekomunikasi dan pelanggan telepon khususnya untuk telepon bergerak juga semakin tinggi dengan semakin banyaknya aplikasi yang melekat pada perangkat telekomunikasi.

Peran industri telekomunikasi dalam kehidupan masyarakat maupun perekonomian nasional sangat penting. Pertumbuhan sektor jasa telekomunikasi merupakan yang tertinggi dalam perekonomian nasional dibanding sektor lainnya. Kelompok transportasi dan komunikasi juga kini menjadi salah satu kelompok kebutuhan pokok yang digunakan dalam penghitungan inflasi. Perkembangan teknologi komunikasi yang sangat pesat tidak dapat dipungkiri telah memberikan perubahan yang sangat mendasar dalam pengelolaan aktifitas bisnis. Jarak dan batas teritorial suatu Negara tidak menjadi hambatan lagi dengan adanya teknologi telekomunikasi.

2.1.1 Perkembangan Penyelenggara Telekomunikasi

Penyelenggara telekomunikasi Indonesia bukan hanya menunjukkan jumlah pelaku usaha layanan telekomunikasi yang terus meningkat pada umumnya, namun juga dicirikan oleh jumlah pelaku usahanya yang cukup banyak. Jumlah pelaku

usaha penyelenggara telekomunikasi yang banyak ini tidak sebagaimana umumnya di banyak negara lain dimana jumlah pelaku usaha tidak terlalu banyak. Hal ini tidak terlepas dari jumlah penduduk Indonesia yang besar dan wilayah yang luas dan menyebar serta ekonomi yang terus tumbuh sehingga menjadi pasar yang sangat potensial bagi industri telekomunikasi dan industri perangkatnya.

Tabel 2.1. Jumlah Penyelenggara Telekomunikasi di Indonesia 2008 - 2009

No	Jenis-Jenis Penyelenggaraan	2008	2009
I	Penyelenggara Jaringan Tetap	64	86
	1. Penyelenggara jaringan tetap lokal		
	- Circuit Switch + Jasa Teleponi dasar	16	6
	- Packet Switch		17
	2. Penyelenggara jaringan tetap jarak jauh (SLJ)	2	2
	3. Penyelenggara jaringan tetap Internasional (SLI)	2	3
	4. Penyelenggara jaringan tetap tertutup	44	58
II	Penyelenggara Jaringan Bergerak	15	17
	1. Penyelenggara jaringan bergerak terrestrial radio trunking	6	8
	2. Penyelenggara jaringan bergerak selular	8	8
	3. Penyelenggara jaringan bergerak satelit	1	1
III	Penyelenggara Jasa	271	269
	1. Penyelenggara jasa nilai tambah teleponi (Calling Card, Premium Call dan Call Center)	58	29
	2. Penyelenggara jasa ISP	150	160
	3. Penyelenggara jasa NAP	32	39
	4. Penyelenggara jasa ITKP	25	25
	5. Penyelenggara jasa Siskomdat	6	7
IV	Penyelenggara Telekomunikasi Khusus	14	20

Tabel 2.1. menunjukkan bahwa jumlah penyelenggara telekomunikasi untuk masing-masing jenis penyelenggaraan mengalami peningkatan dari 2008 ke Juni 2009 kecuali untuk penyelenggaraan jasa. Secara total jumlah penyelenggaraan telekomunikasi meningkat 7,4% dari 364 menjadi 392 penyelenggara.

Khusus untuk penyelenggara telepon seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2., sampai Juni 2009 di Indonesia sudah terdapat 15 operator penyelenggara telepon dengan terbanyak adalah untuk operator telepon bergerak sebanyak 8 operator. Penyelenggaraan jaringan telekomunikasi tetap lokal kabel baru 3 perusahaan dan penyelenggara telepon tetap nirkabel baru 4 perusahaan. Terdapat dua perusahaan

yang menjadi penyelenggara telepon untuk tiga jenis penyelenggaraan telepon yaitu PT. Telkom dan PT. Indosat. Perkembangan telepon bergerak di Indonesia memang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir dari hanya 3 operator utama pada 6 tahun sebelumnya menjadi 8 operator. 2 operator terakhir yang intensif melakukan ekspansi adalah PT. Hutchison CP Telecommunication (Three/3) dan PT. Natrindo Telepon Seluler (AXIS).

Tabel 2.2. Operator penyelenggara telepon di Indonesia tahun 2009.

No	Jenis Penyelenggaraan	Nama Operator	Jumlah
1	Telepon Tetap Kabel	PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom)	3
		PT. Indosat	
		PT. Batam Bintang Telekomunikasi (BBT)	
2	Telepon Tetap Nirkabel	PT. Telkom	4
		PT. Indosat	
		PT. Bakrie Telecom	
		PT. Mobile-8	
3	Telepon Bergerak	PT. Telkomsel	8
		PT. Indosat	
		PT. Excelkomindo	
		PT. Mobile-8	
		PT. Sampoerna Telekomunikasi Indonesia (STI)	
		PT. Natrindo Telepon Seluler (NTS)	
		PT. Hutchison CP Telecommunication	
PT. Smart Telecom			

2.1.2. Perkembangan Pelanggan Jaringan Telekomunikasi.

Pertumbuhan pelanggan menjadi salah satu indikator perkembangan industry telekomunikasi di suatu Negara dan prospek pasar dari industry tersebut. Pertumbuhan pelanggan jaringan telepon tetap lokal menunjukkan perbedaan yang sangat tajam antara telepon tetap kabel dengan telepon tetap bergerak. Jumlah pelanggan jaringan tetap kabel menunjukkan kecenderungan penurunan dalam lima tahun terakhir seperti ditunjukkan tabel 2.3. Pelanggan jaringan telepon tetap kabel yang semakin menurun ini diduga disebabkan sulitnya bersaing dengan telepon bergerak seluler maupun telepon tetap nirkabel yang penetrasi pasarnya semakin jauh dan menjangkau perdesaan dengan biaya yang relative lebih murah untuk koneksi maupun perangkatnya. Sehingga pertumbuhan pelanggan telepon tetap kabel hanya mengandalkan dari permintaan untuk kebutuhan bisnis dan pemerintahan dan sebagian rumah tangga.

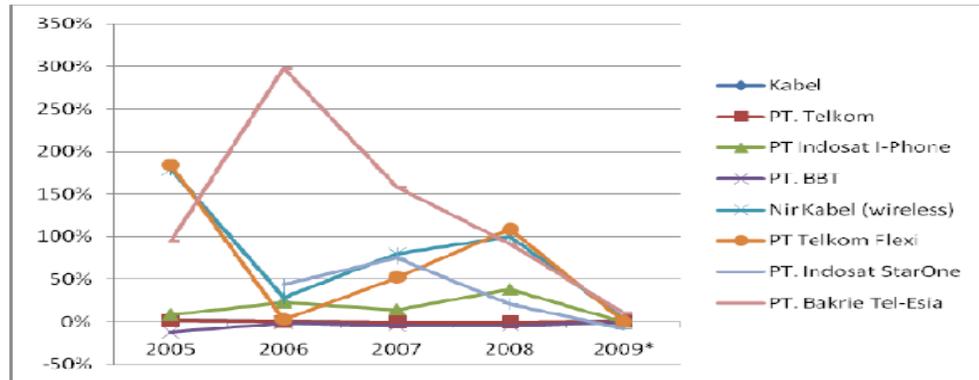
Tabel 2.3. Perkembangan Pelanggan Jaringan Tetap Lokal 2005 - 2009

No	Jenis Infrastruktur	2005	2006	2007	2008	2009*
A	Kabel	8.710.385	8.738.343	8.717.872	8.674.228	8.421.674
1	PT. Telkom	8.686.131	8.709.211	8.685.000	8.629.783	8.376.793
2	PT Indosat I-Phone	21.724	26.632	30.479	42.145	42.674
3	PT. BBT	2.530	2.500	2.393	2.300	2.207
B	Nir Kabel (wireless)	4.683.363	6.014.031	10.811.635	21.703.843	25.536.218
	PT Telkom Flexi	4.061.800	4.175.853	6.363.000	13.305.181	15.139.057
1	Prabayar	3.240.500	3.381.426	5.535.000	12.568.620	14.490.010
	Pasca bayar	821.300	794.427	828.000	736.561	649.047
	PT. Indosat StarOne	249.434	358.980	627.934	761.589	542.858
2	Prabayar	229.726	338.435	594.203	681.362	478.732
	Pasca bayar	19.708	20.545	33.731	80.227	64.126
	PT. Bakrie Tel- Esia	372.129	1.479.198	3.820.701	7.304.543	9.787.540
3	Prabayar	351.826	1.414.920	3.695.817	7.196.518	9.693.441
	Pasca bayar	20.303	64.278	124.884	108.025	94.099
	PT. Mobile-8**	N.A	N.A	N.A	332.530	66.763
4	Prabayar	N.A	N.A	N.A	N.A	66.526
	Pasca bayar	N.A	N.A	N.A	N.A	237
	Jumlah	13.393.748	14.752.374	19.529.507	30.378.071	33.957.892

*) Sampai Desember 2009 kecuali Indosat dan Bakrie sampai kuartal III Tahun 2009

**) Mulai beroperasi tahun 2008

Trend pertumbuhan jumlah pelanggan telepon tetap semakin jelas ditunjukkan oleh gambar 2.1. Pada gambar 2.1. terlihat pertumbuhan pelanggan dari operator telepon tetap kabel yang negatif. Sementara pertumbuhan pelanggan dari operator telepon tetap nirkabel meskipun menunjukkan trend pertumbuhan yang fluktuatif, namun berada pada level pertumbuhan yang tinggi. Fluktuasi ini lebih disebabkan oleh persaingan dan strategi pemasaran baru yang ditawarkan oleh masing-masing operator.



*) Sampai Juni 2009

Gambar 2.1. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Jaringan Tetap Lokal 2004-2009

Dalam pasar telepon tetap nirkabel, dua operator mendominasi dengan pangsa pasar yaitu Telkom (Flexi) dan Bakrie Telecom (Esia) dimana total pangsa pasar keduanya mencapai 97,6 % sampai kuartal II tahun 2009, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Profil Penyelenggara Jaringan Telepon tetap Wireless

No	Operator	Produk	Tahun Mulai Operasi	2008		2009*	
				Jumlah Pelanggan	Pangsa Pasar	Jumlah Pelanggan	Pangsa Pasar
1	PT. Telkom	Telkom Flexi	2002	13.051.181	61,8%	13.399.000	60,6%
2	PT. Indosat	StarOne	2004	761.589	3,6%	698.774	3,2%
3	PT. Bakrie Telekom	Esia	2003	7.302.543	34,6%	8.030.121	36,3%
4.	PT. Mobile 8	Hepi	2008	332.530	1,6%	332.530	1,5%

*) Sampai Maret 2009

Jumlah pelanggan telepon seluler bergerak di Indonesia pada tahun 2009 sudah mencapai hamper 160 juta pelanggan baik pra bayar maupun pasca bayar. Dalam enam tahun terakhir terjadi peningkatan jumlah pelanggan yang sangat signifikan dengan pertumbuhan pelanggan pada periode tahun 2005 – 2009 rata-rata mencapai 40,2% per tahun.

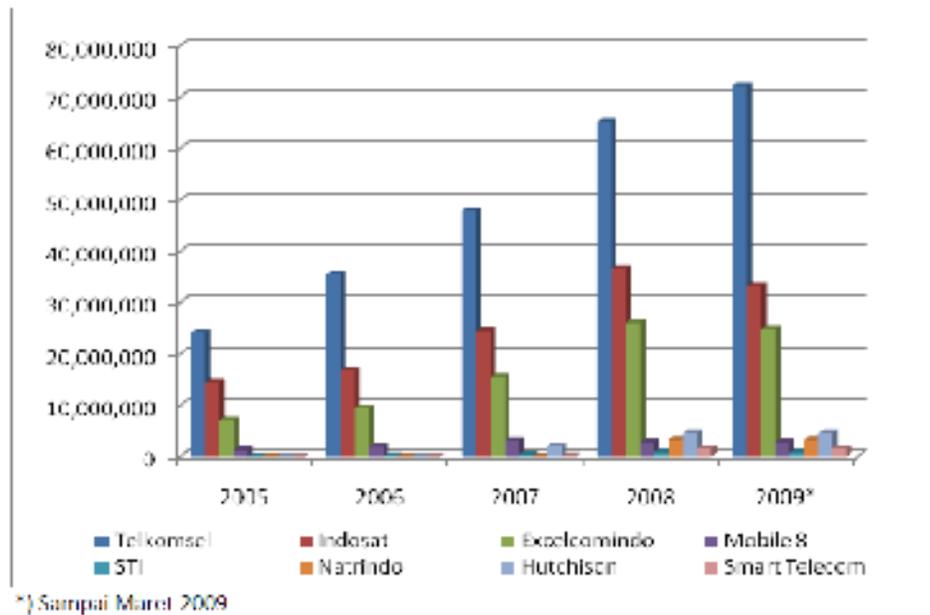
Tabel 2.5. Perkembangan Jumlah Pelanggan Telepon Bergerak Seluler

No	Operator	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
1	Telkomsel	16.291.000	24.269.000	35.597.000	47.890.000	65.299.991	81.643.532
	Prabayar	14.963.000	22.798.000	33.935.000	45.977.000	63.359.619	79.608.839
	Pasca bayar	1.328.000	1.471.000	1.662.000	1.913.000	1.940.372	2.034.693
2	Indosat	9.754.607	14.512.453	16.704.729	24.545.422	36.510.246	28.707.198
	Prabayar	9.214.663	13.836.046	15.878.870	23.945.431	35.591.033	27.416.788
	Pasca bayar	539.944	676.407	825.859	599.991	919.213	1.290.410
3	Excelcomindo	3.791.000	6.978.519	9.527.970	15.469.000	26.015.517	31.438.377
	Prabayar	3.743.000	6.802.325	9.141.331	14.988.000	25.599.297	31.101.047
	Pasca bayar	48.000	176.194	386.639	481.000	416.220	337.330
4	Mobile 8	500.000	1.200.000	1.825.888	3.012.801	2.701.914	2.805.842
	Prabayar		1.150.000	1.778.200	2.920.213	2.552.975	2.683.776
	Pasca bayar		50.000	47.688	92.588	148.939	122.066
5	STI		10.609	134.713	310.464	784.343	636.868
	Prabayar			133.746	310.176	784.129	636.566
	Pasca bayar			967	288	214	302
6	Natrindo		21.537	12.715	4.788	3.234.800	4.105.156
	Prabayar			10.155	4.788	3.234.800	4.105.156
	Pasca bayar			2.560	-	-	-
7	Hutchison		-	-	2.039.406	4.500.609	7.311.000
	Prabayar				2.036.202	4.490.202	7.295.000
	Pasca bayar				3.204	10.407	16.000
8	Smart Telecom		-	-	115.000	1.530.823	2.599.665
	Prabayar					1.456.372	2.528.026
	Pasca bayar					74.451	71.639
Jumlah		30.336.607	46.992.118	63.803.015	93.386.881	140.578.243	159.247.638

*) Sampai Desember 2009 kecuali untuk Bakrin dan Indosat sampai kuartal III 2009

**) untuk Indosat, terjadi penurunan karena sedang berlangsung proses penghapusan nomor-nomor pelanggan yang tidak aktif

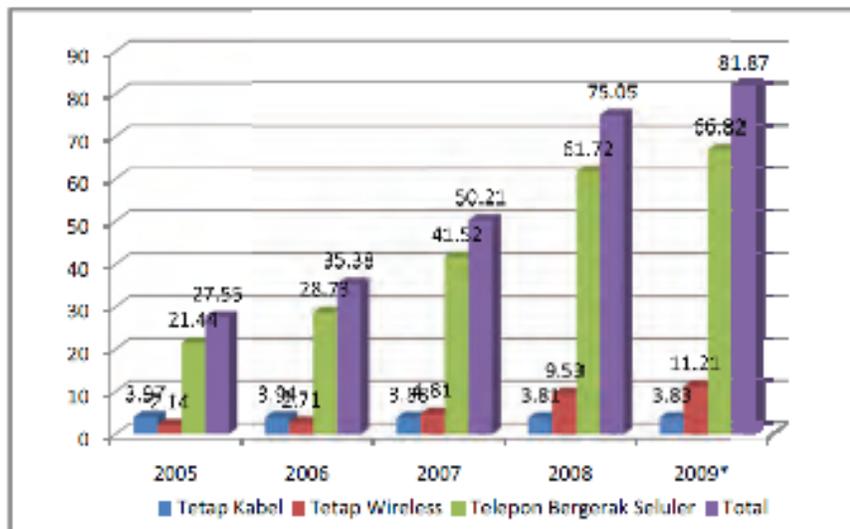
Gambar 2.2 menunjukkan trend perkembangan jumlah pelanggan yang positif terjadi pada semua operator kecuali Indosat yang menurun pada tahun 2009. Tapi penurunan ini lebih disebabkan proses penghapusan nomor-nomor yang tidak aktif yang dilakukan Indosat.



Gambar 2.2. Perkembangan Jumlah Pelanggan Telepon Bergerak Seluler

2.1.3 Teledensitas.

Teledensitas adalah indikator yang lazim digunakan di lingkungan telekomunikasi untuk menunjukkan jumlah per seratus jiwa yang dapat dilayani oleh satu satuan sambungan telepon. Sampai dengan Juni 2009 teledensitas telepon tetap di Indonesia mencapai 3,82%. Ini artinya, 4 satuan sambungan telepon tetap kabel yang terpasang digunakan 100 orang. Angka ini tergolong rendah terutama jika dibandingkan dengan negara maju atau bahkan negara tetangga ASEAN. Namun jika dilihat berdasarkan penggunaan seluruh jenis telepon termasuk telepon tetap nirkabel dan telepon bergerak seluler, teledensitas Indonesia sudah mencapai 76,48%. Hal ini tidak terlepas dari pertumbuhan pelanggan telepon tetap nirkabel dan telepon bergerak seluler yang sangat pesat dalam lima tahun terakhir. Perkembangan teledensitas Indonesia untuk masing-masing jenis telepon ditunjukkan oleh gambar 2.3



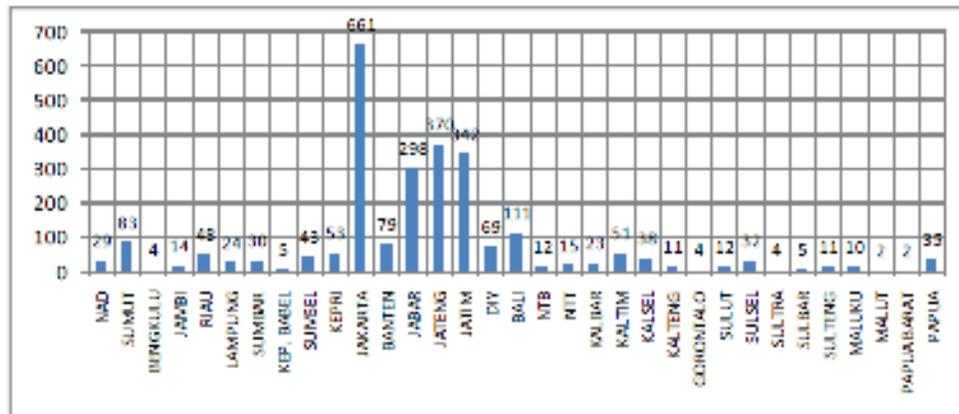
Gambar 2.3. Perkembangan Teledensitas untuk tiap jenis Telepon di Indonesia

Dari gambar tersebut terlihat bahwa teledensitas meningkat dengan pesat dalam lima tahun terakhir sejalan dengan peningkatan teledensitas telepon bergerak seluler. Sementara untuk teledensitas telepon tetap kabel sendiri sebenarnya tidak banyak mengalami perubahan yaitu dari 3,97 pada tahun 2004 bahkan menurun menjadi 3,82 sampai Juni 2009. Bahkan pada tahun 2007, teledensitas telepon tetap nirkabel sudah lebih tinggi daripada telepon tetap kabel yang awalnya lebih tinggi. Namun demikian, untuk telepon tetap baik kabel maupun nirkabel, masih menunjukkan tingkat teledensitas yang rendah.

2.1.4 Perkembangan Pelayanan Internet

Point Of Presence (POP) adalah semacam stasiun relay atau repeater untuk memperluas jangkauan suatu ISP, dengan menambah titik akses di daerah tertentu. Sampai dengan akhir tahun 2008, terdapat 2530 POP yang terbangun oleh penyedia jasa internet / *Internet Service Provider* (ISP). Sebaran dari POP tersebut masih sangat banyak terpusat di Pulau Jawa. Hampir 80% dari POP yang telah dibangun di Pulau Jawa dengan lokasi terbanyak di DKI Jakarta sebanyak 661 (26,1%) unit. Sedangkan Propinsi lain di Jawa Tengah sebanyak 370 (14,6%) unit, Jawa Timur 342 (13,5%) unit dan Jawa Barat sebanyak 298 (11,8%) unit. Propinsi di luar Jawa yang cukup banyak dibangun POP adalah di Bali sebanyak

111 unit dan Sumatera 83 unit. Sementara Propinsi lain di wilayah Sulawesi, Maluku dan Papua masih sangat sedikit dibangun POP. Dari sebaran ini terlihat bahwa sebaran lokasi dibangun POP terkait dengan dinamika kegiatan masyarakat, khususnya sektor bisnis dan pendidikan terutama di wilayah perkotaan yang membutuhkan dukungan layanan internet.



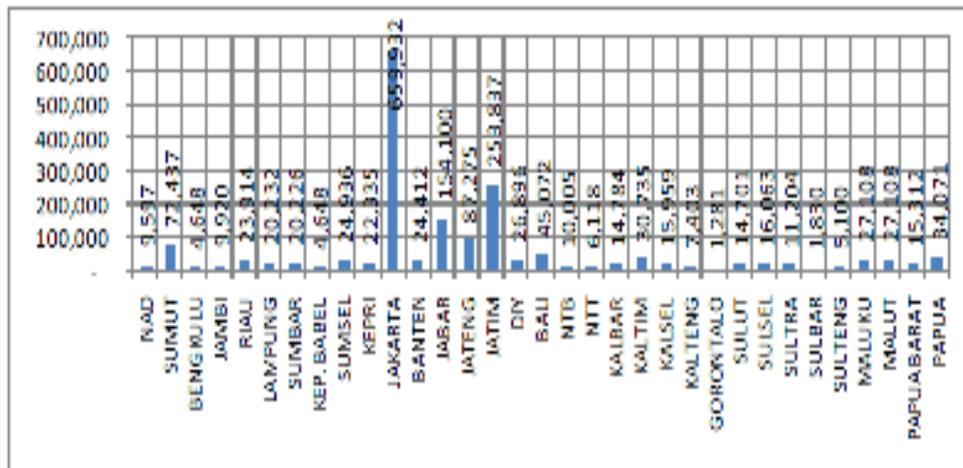
Gambar 2.4 Sebaran lokasi POP ISP per Propinsi Tahun 2008

Data sebaran lokasi POP ISP seperti ditunjukkan oleh gambar 2.4 juga menunjukkan bahwa sampai tahun 2008, seluruh Propinsi telah mendapatkan layanan ISP meskipun dengan intensitas yang berbeda. Propinsi di Kawasan Timur Indonesia, intensitasnya lebih rendah karena jumlah POP ISP yang sangat sedikit. Namun untuk Papua, menunjukkan intensitas layanan internet yang cukup baik dengan jumlah POP yang cukup banyak. Hal ini terkait dengan keberadaan perusahaan pertambangan multinasional di Propinsi tersebut.

2.1.5 Perkembangan Pelanggan Internet

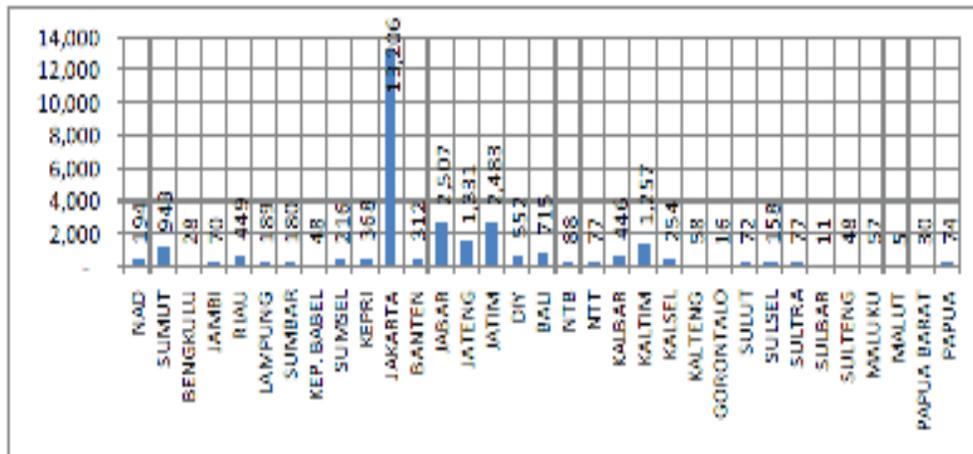
Jumlah pelanggan ISP di Indonesia telah mencapai jumlah lebih dari 1,7 juta pelanggan. Pelanggan ini terdiri dari pelanggan perorangan (personal) dan pelanggan perusahaan (corporate) yang tersebar di 33 Propinsi dengan sebaran jumlah pelanggan berbeda antar daerah. Sebagaimana POP ISP, pelanggan internet di Indonesia juga terkonsentrasi di Pulau Jawa. Untuk pelanggan personal, terbanyak ada di Propinsi DKI Jakarta dengan jumlah pelanggan hampir 660 ribu orang. Jumlah ini jauh lebih banyak dibandingkan pelanggan di Propinsi

lain seperti terlihat pada gambar 2.5 Urutan kedua jumlah pelanggan perorangan adalah di Propinsi Jawa Timur dengan jumlah lebih dari 253 ribu pelanggan, diikuti oleh Jawa Barat dengan lebih dari 154 ribu pelanggan. Jumlah pelanggan yang cukup banyak di Luar Jawa hanya di Sumatera Utara dengan lebih dari 72 pelanggan. Jumlah pelanggan perorangan di Kawasan Timur Indonesia seperti di Sulawesi, Maluku dan Papua juga sudah cukup signifikan dengan lebih dari 10 ribu pelanggan kecuali di Sulawesi barat, Gorontalo dan Sulawesi Tengah. Dari pola sebarannya, distribusi jumlah pelanggan internete perorangan ini memiliki korelasi dengan adanya kota-kota besar di Propinsi tersebut seperti Jakarta, Surabaya, Bandung dan Medan.



Gambar 2.5 Sebaran Pelanggan Internet Perorangan Menurut Propinsi Tahun 2008

Untuk pelanggan internet perusahaan, pada gambar 2.6 menunjukkan populasinya masih sangat terkonsentrasi di Jakarta dengan jumlah pelanggan lebih dari 13 ribu perusahaan. Konsentrasi pelanggan internet perusahaan di Jakarta ini disebabkan oleh posisi Jakarta sebagai kota terbesar dan menjadi pusat kegiatan bisnis dan pusat pemerintahan. Sementara jumlah pelanggan internet perusahaan di Propinsi lain masih sangat sedikit, kecuali di Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Kalimantan Timur, jumlah pelanggan internet di perusahaan di Propinsi lain masih kurang dari 1000 perusahaan. Bahkan di Papua yang jumlah pelanggan internet perorangannya mencapai lebih dari 34 ribu pelanggan, pelanggan internet perusahaannya hanya 74 perusahaan.



Gambar 2.6 Sebaran Pelanggan Internet Perusahaan Menurut Propinsi Tahun 2008

2.2 TIK dalam Pembangunan

Perkembangan telematika telah membuka berbagai bentuk tatanan ekonomi baru dan transformasi sosial dimana kelompok negara maju maupun negara berkembang dapat memanfaatkan potensi TIK. Sejalan dengan timbulnya peluang dan tantangan memasuki era new economy, berbagai inovasi dan kemajuan sektor TIK telah meningkatkan kemampuan manusia secara sangat signifikan dalam hal mencari, mengumpulkan, menganalisa, menyimpan serta berbagi informasi.

Eddy Satriya, *Senior Telecommunication Economist* dari Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dalam makalahnya menyebutkan bahwa beberapa potensi dari TIK yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembangunan termasuk memberikan kontribusi dalam pengurangan kemiskinan dapat diterangkan sebagai berikut. Pertama, TIK dapat membantu meningkatkan pendapatan masyarakat yang bisa terjadi melalui (a) proses peningkatan efisiensi ekonomi secara luas melalui pelayannya pada seluruh sektor ekonomi dan (b) peningkatan produksi dari jenis komoditi ekspor baru yang proses produksinya telah menggunakan TIK. Kedua, TIK dapat membantu pedagang kecil, petani, dan para nelayan melalui penyediaan informasi pasar yang akurat dan aktual. Ketersediaan informasi tersebut akan meningkatkan efisiensi yang pada akhirnya memperbaiki tingkat pendapatan bersih mereka. Selanjutnya TIK dapat digunakan untuk memberikan pelatihan dan pendidikan berbagai bidang melalui cara belajar jarak jauh (*distance learning*) yang sangat bermanfaat bagi penduduk di daerah

perdesaan, pedalaman dan perbatasan. Keempat, TIK dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan mutu berbagai jenis pelayanan kepada masyarakat. Terakhir, TIK dapat membantu proses transparansi dan akuntabilitas, meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan suatu kebijakan pembangunan, maupun memberdayakan masyarakat yang selama ini memiliki akses sangat terbatas dalam menyampaikan aspirasinya.

Beberapa hal penyebab terjadinya kesenjangan digital adalah :

- a. Teknologi : teknologi mahal;
- b. Geografi : kesulitan pembangunan dan perawatan;
- c. Kesulitan akses : ketersediaan infrastruktur listrik, telekomunikasi dan perangkat;
- d. Kekurangan *skill* : SDM dan komunitas terhadap kekurangan isi / materi (*content*) kurangnya (tidak adanya) insentif dari pemerintah.

2.2.1 Pemberdayaan Masyarakat

Kehadiran infrastruktur telekomunikasi dan informatika berpotensi mengakselerasi terjadinya perubahan sosial, ekonomi atau budaya masyarakat setempat, bilamana akses dimaksud dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya. Maksudnya akses telekomunikasi dan informatika yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan komunal, dimanfaatkan secara bersama-sama untuk kebutuhan bersama pula. Apabila akses telekomunikasi dan informatika hanya dimanfaatkan sekelompok kecil orang, misalnya elite desa, sulit diharapkan ia mampu mendorong terjadinya serangkaian perubahan di pedesaan. Karena itulah, pasca penyediaan infrastruktur telekomunikasi dan informatika di pedesaan, diperlukan suatu pemantauan atau evaluasi terhadap pemanfaatan layanan dimaksud. Tidak tertutup kemungkinan ada semacam resistensi terhadap fasilitas telekomunikasi dan informatika di kalangan elite desa, karena fasilitas dimaksud akan membuka isolasi desa dari dunia luar dan hal itu dianggap merugikan kepentingan elite desa. Di sisi lain, masyarakat boleh jadi enggan memanfaatkan layanan karena tidak mengetahui bagaimana memanfaatkan layanan yang tersedia. Oleh karenanya edukasi kepada masyarakat

mengenai bagaimana memanfaatkan telepon atau internet dan manfaat apa yang bisa didapatkan dengan memanfaatkan layanan ini juga diperlukan.

Diantara wilayah yang menjadi target Penyediaan Jasa Akses Telekomunikasi dan Informatika Pedesaan KPU/USO terdapat wilayah yang telah memiliki akses internet (desa Pinter dan PLIK). Pada wilayah tersebut tentu saja membutuhkan treatment yang berbeda. Mengingat belum semua masyarakat pedesaan telah mengenal dan melek internet. Selain edukasi pemanfaatan telekomunikasi diperlukan pula edukasi mengenai penggunaan internet. Edukasi yang benar mengenai pengoperasian dan pemanfaatan internet, akan memberikan suatu benefit bagi masyarakat pengguna internet untuk mendukung aktivitas keseharian mereka.

Suatu model pemberdayaan masyarakat pedesaan melalui ICT yang dikembangkan Microsoft Indonesia di beberapa daerah bisa diadopsi untuk pengembangan desa Pinter. Sebagai contoh, bekerjasama dengan Yayasan Garis Tepi, Microsoft Indonesia mengembangkan Community Base Technology Center (CTC) di Bojonegoro. Melalui CTC masyarakat dikenalkan dengan ICT, melalui pelatihan penggunaan komputer termasuk perawatan dan pemeliharaan, akses internet serta edukasi mengenai manfaat internet.

Dalam konteks perluasan pemanfaatan telematika sekaligus meningkatkan persebaran informasi, salah satu strategi yang dikembangkan pemerintah adalah pengembangan warung masyarakat informasi (Warmasif). Warmasif adalah satu model pengembangan community acces point (CAP), berupa sebuah outlet dimana masyarakat bisa memanfaatkan outlet dimaksud untuk komunikasi, akses internet, pemasaran melalui internet, transaksi online dan akses perpustakaan digital. Warmasif ditempatkan di unit bisnis PT Pos Indonesia yang berada di ibukota provinsi, kabupaten atau kota dan dikelola oleh PT Pos Indonesia

Bilamana di lingkungan perkotaan dikembangkan Warmasif, di pedesaan dan Kecamatan dikembangkan desa punya internet (desa Pinter) serta Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK). Pada dasarnya Warmasif maupun Desa Pinter memiliki tujuan sama. Oleh karena itu mengintegrasikan desa Pinter ke dalam Warmasif, akan makin memperluas program pemberdayaan telematika di Indonesia.

Dengan memperhatikan kebutuhan masyarakat pedesaan, diperlukan konten yang lebih spesifik dan customized. Di sisi lain perlu diperhatikan kemampuan masyarakat pedesaan dalam memahami dan menguasai konten di maksud. Perlu kiranya disadari bahwa pemahaman dan penguasaan masyarakat pedesaan terhadap satu topik yang dibahas atau diulas, berbeda dengan masyarakat perkotaan. Konten yang dikembangkan di Warmasif, secara substansial adalah konten yang dirancang untuk masyarakat di perkotaan dan cenderung mencerminkan kebutuhan-kebutuhan masyarakat di perkotaan. Atau masyarakat dengan latar belakang pendidikan menengah atas serta sosial ekonomi menengah atas. Oleh karena itu, bilamana desa Pinter dan PLIK diintegrasikan dengan Warmasif diperlukan pendamping untuk menjembatani adanya kesenjangan pemahaman atau penguasaan materi. Model kelompok tani bisa dikembangkan untuk menjembatani kesenjangan pemahaman dan penguasaan materi di desa Pinter. Dalam hal ini bisa dikembangkan kelompok- kelompok masyarakat berdasarkan kesamaan profesi. Masing-masing kelompok memiliki satu atau dua pendamping.

Pendamping inilah yang selanjutnya membimbing kelompok melakukan pencarian informasi, membahas informasi yang diperoleh, termasuk melakukan transaksi secara elektronik. Pendekatan kedua yang bisa dikembangkan adalah mengembangkan portal khusus untuk masyarakat pedesaan, dengan konten yang disesuaikan dengan kemampuan dan pemahaman masyarakat pedesaan.

Pada dasarnya, ada banyak pendekatan yang bisa dikembangkan di desa Pinter dan PLIK. Namun dalam konteks pemberdayaan masyarakat setempat melalui TIK, yang paling urgen adalah sumber daya yang akan menjadi pendamping masyarakat, agar mereka memahami, mampu mengoperasikan dan memanfaatkan akses internet dengan baik dan benar. Pendamping yang dimaksud disini tentu memiliki kemampuan dasar ICT, serta memahami karakteristik masyarakat pedesaan setempat. Ada banyak figure yang bisa dilibatkan sebagai pendamping masyarakat pedesaan untuk memanfaatkan akses internet dengan baik dan benar. Para guru, penyuluh pertanian, bidan, juru penerang adalah figur-figur yang memiliki kemampuan memadai sebagai pendamping. Mereka umumnya memiliki latar belakang memadai dan telah mengenal karakteristik masyarakat pedesaan

dengan baik. Yang diperlukan kemudian adalah membekali mereka dengan pelatihan-pelatihan khusus mengenai ICT. Relawan sosial dan kalangan lembaga swadaya masyarakat juga bisa dilibatkan sebagai pendamping masyarakat.

2.2.2 Trend Penggunaan Internet di Indonesia

Menurut InternetWorldStats, Indonesia memiliki jumlah populasi pada tahun 2009 sebesar 240.271.522 penduduk dengan jumlah pengguna internet sebesar 25.000.000 penduduk per Mei 2008 pada tingkat penetrasi 10.4% menurut APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia). Hal ini merupakan salah satu fenomena betapa jumlah populasi ini menjadi penyebab beralihnya gaya hidup masyarakat di bidang teknologi, khususnya penggunaan laptop/notebook.

Bagaimana tidak, menjamurnya masyarakat yang membawa laptop untuk aktivitas sehari-hari merupakan suatu kebutuhan layaknya sandang dan pangan. Pergeseran nilai budaya ini sebanding dengan maraknya teknologi yang murah, mudah, dan menjanjikan. Internet merupakan salah satu pemicu masyarakat untuk beralih ke gaya hidup yang dilingkupi kemudahan melalui tren Teknologi Informasi. Bahkan, Indonesia sudah menembus angka 294.500 pengguna koneksi internet broadband per Juni 2009 menurut ITU (International Telecommunication Union). Sehingga, menurut data ITU dan APJII, dapat ditarik kesimpulan bahwa salah satu alasan masyarakat untuk memanfaatkan laptop karena adanya eksistensi internet. Jelas tidak disangkal bahwa kedepannya, masyarakat akan lebih memilih teknologi untuk memanjakan hidupnya dan sebagai salah satu bagian dari gaya hidup di era digitalisasi.

Tren masyarakat untuk mengakses internet untuk kebutuhan personal, seperti situs jejaring sosial seperti Facebook atau hiburan seperti Youtube, sebenarnya bisa menjadi pasar potensial bagi operator atau industri kreatif untuk mengembangkan aplikasi buatan dalam negeri sehingga lebih produktif dan lebih menguntungkan ekonomi Indonesia. Dari hasil survei juga diketahui, ternyata masyarakat tidak membutuhkan akses internet dengan kecepatan tinggi karena aktivitas masih berkisar di :

1. E-mail
2. Unduh dan unggah data
3. Video streaming

4. Browsing, dan
5. Online game

2.3 Telecenter

Telecenter adalah sebuah tempat di mana masyarakat desa dapat bersama-sama mencari informasi, berkomunikasi dengan pihak-pihak lain, dan mendapatkan layanan sosial dan ekonomi. Semuanya dilakukan dengan dukungan Teknologi Informasi dan Komunikasi atau TIK, misalnya melalui telepon, komputer, dan sambungan internet. Telecenter merupakan tempat dilaksanakannya berbagai kegiatan pemberdayaan masyarakat, seperti pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, juga pertemuan-pertemuan warga. Selain itu, telecenter dapat mendukung kegiatan ekonomi masyarakat dengan dukungan media dan teknologi untuk memudahkan survei pasar, pemasaran dan transaksi.

2.3.1 Telecenter dan Kesenjangan Informasi

Salah satu penyebab munculnya kesenjangan informasi adalah karena adanya kesenjangan digital, yaitu situasi dimana kepemilikan dan akses terhadap sarana dan prasarana Teknologi Informasi dan komunikasi (TIK) tidak terdistribusi secara merata. Situasi ini terjadi karena ada wilayah atau kelompok masyarakat yang memiliki akses luas terhadap komputer dan jaringan komunikasi seperti telepon dan internet, namun ada wilayah atau kelompok masyarakat lain yang sama sekali tidak memiliki akses tersebut. Daerah seperti negara-negara berkembang atau perdesaan umumnya mengalami situasi ini. Seandainya ada, sarana TIK tersedia dalam jumlah yang sedikit atau harus diperoleh dengan biaya yang mahal.

Kehadiran telecenter di perdesaan diharapkan mampu menjembatani masalah kesenjangan digital. Dengan tempat yang mudah dicapai, di mana perangkat TIK dan jaringan komunikasi dapat diakses secara bersama, masyarakat desa bisa mendapatkan informasi dan berkomunikasi dengan pihak-pihak lain dengan biaya dan waktu yang lebih sedikit. Bayangkan seandainya tiap orang di desa harus memiliki perangkat TIK dan jaringan komunikasi sendiri. Tentu biaya yang harus dikeluarkan menjadi mahal.

Dengan adanya telecenter, kesenjangan informasi dan kesenjangan digital bisa teratasi sedikit demi sedikit, seiring waktu dan berkembangnya pemahaman dan kemampuan masyarakat. Di telecenter, masyarakat berkumpul untuk berbagi pengetahuan, belajar menggunakan internet, mencari informasi yang berguna, mempelajari keterampilan baru, membicarakan dan menangani berbagai masalah yang dihadapi masyarakat, sekaligus membangun keberdayaan

2.3.2 Program-Program yang Mengusung Telecenter

Berbagai inisiatif yang terkait dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah dilakukan untuk mengurangi kesenjangan digital dan membantu pemberdayaan masyarakat di Indonesia. Inisiatif itu didukung oleh bermacam pihak, seperti lembaga pemerintah, swasta, LSM, dan donor antara lain :

- Program Warung Informasi dan Teknologi (Warintek) yang didukung Kementerian Riset dan Teknologi. Alamat situs: www.warintek.ristek.go.id
- Program Warung Masyarakat Informasi Indonesia (Warmasif) yang dibentuk dan dikelola bersama antara Ditjen Aplikasi Telematika Departemen Komunikasi dan Informatika, PT Pos Indonesia (Persero) dan Pemerintah Daerah setempat. Alamat situs: www.warmasif.co.id
- Program Partnerships for e-Prosperity for the Poor (Pe-PP) oleh Bappenas (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional) dan UNDP (The United Nations Development Programme). Alamat Jaringan Telecenter Indonesia: www.indonesiatelecenter.net
- Program pengembangan Information and Communication Technology Centre (ICT Centre) yang dibangun oleh Departemen Pendidikan Nasional untuk mengembangkan jaringan antar sekolah. Alamat situs: www.jardiknas.org

Sedangkan program dari pihak swasta dan LSM, antara lain:

- Perusahaan Microsoft bekerjasama dengan LSM-LSM lokal mengembangkan pusat-pusat pelatihan TIK untuk masyarakat dengan nama Community Training and Learning Center (CTLIC). Alamat situs: www.microsoft.com/indonesia/ca/up

Masyarakat Telematika Indonesia (Mastel) juga mengembangkan ujicoba telecenter dengan nama Balai Informasi Masyarakat untuk membantu petani bunga di sekitar Bandung. Alamat situs: www.mastel.or.id

2.4 Internet Protokol

Internet Protocol (IP) merupakan salah satu lapisan Internet yang berfungsi memberikan alamat atau identitas logika sehingga kita dapat melakukan aktivitas Internet. Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan Internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP.

2.4.1 Internet Protokol Versi 4 (IPv4)

IPv4 adalah sebuah jenis pengalamatan jaringan yang digunakan di dalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol IP versi 4. Pemanfaatan IP (*Internet Protocol*) telah meluas dengan berbagai sektor dan level pengguna. Layanan-layanan yang selama ini beredar luas dikalangan masyarakat, baik yang berbentuk layanan komunikasi data maupun komunikasi suara adalah IP versi 4, atau biasa disebut IPv4.

Karakteristik utama IPv4 adalah IPv4 mempunyai 32 bit, artinya akan mempunyai kemampuan jumlah pengalamatan sejumlah 2^{32} atau sejumlah 4.294.967.296 alamat IP. Nilai ini dapat dikatakan sekitar 4 milyar alamat. IP versi ini memiliki keterbatasan yakni hanya mampu mengamati sebanyak 4 miliar host komputer di seluruh dunia

Menurut jurnal Internet Protocol, diperkirakan habisnya persediaan pool alamat IPv4 di level Internet Assigned Numbers Authority (IANA), organisasi yang mengelola sumberdaya protokol Internet dunia paling lama pada tahun 2012 yaitu Tinggal 7% atau 280 Juta alamat saja yang tersisa untuk alokasi ke seluruh dunia. Maka munculah suatu metode pengalamatan baru yang dikenal dengan sebutan IPv6.

2.4.2 Internet Protocol Versi 4 (IPv6)

Memperhatikan kenaikan permintaan yang tidak dapat diiringi dengan kenaikan jumlah persediaan, Internet Engineering Task Force (IETF) memulai pengembangan sistem pengalamatan Internet yang baru di tahun 1990. Hasilnya adalah IPv6 yang direkomendasikan melalui RFC 1752 “The Recommendation for the IP Next Generation Protocol”. Setelah itu, IPv6 mendapatkan pengakuan sebagai teknologi yang akan menggantikan peran IPv4 dan mendapatkan sebutan *Next Generation* atau IP versi 6 (IPv6).

“*IP Next generation*” atau IPv6 memiliki karakteristik edangkan IPv6 mempunyai 128 bit, artinya akan mempunyai kemampuan jumlah pengalamatan sejumlah 2^{128} atau sejumlah 340.282.366.920.938.463.374.607.431.770.000.000 alamat IP. Nilai ini dapat dikatakan sekitar 340 milyar milyar milyar milyar alamat IP. Dari ilustrasi di atas jelas bahwa IPv6 mempunyai kemampuan jumlah pengalamatan sangat besar. Dengan kapasitas alamat IP yang sangat besar pada IPv6, setiap perangkat yang dapat terhubung ke Internet (komputer desktop, laptop, personal digital assistant, atau telepon seluler GPRS/3G) bisa memiliki alamat IP yang tetap

Beberapa layanan telekomunikasi tertentu menempati urutan pertama dalam penerapan teknologi IPv6. Pertama, standard UMTS (*Universal Mobile Telecommunication Systems*) atau lebih sering disebut 3G+, menetapkan penggunaan koneksi IPv6 untuk mendapatkan layanan Multimedia. Pada dasarnya, layanan telekomunikasi apapun yang menggunakan IP address dalam konektivitasnya akan mendapatkan kemudahan dengan memanfaatkan IPv6 ini.

Kedua, penemuan beragam piranti digital yang *networked ready* untuk digunakan dirumah telah mendorong percepatan penggelaran IPv6. IPv6 memungkinkan pengalokasian IP Address dalam jumlah besar untuk digunakan oleh piranti-piranti tersebut dan mendapatkan kemudahan dalam hal *auto configuration* dan *renumbering*. Oleh karena itu perusahaan-perusahaan pembuat piranti *home intertainment* dan *software game* sangat tertarik untuk menerapkan teknologi IPv6 ini.

2.2.2.3 Tahap Penerapan IPv6 di Indonesia

Usaha penerapan IPv6 ke jaringan Internet Indonesia telah dimulai sejak tahun 2004. Terdapat beberapa pencapaian penting melalui kegiatan-kegiatan yang dikoordinasi oleh Ditjen Postel dengan bantuan pemangku kepentingan dalam industri.

Beberapa kegiatan terkait dengan IPv6 di Indonesia terekam dalam beberapa kegiatan sebagai berikut :

1. Pada tahun 2004 - APJII menerima IPv6 Block R & D dari APNIC dan mendistribusikan ke Unibraw, CBN, ITS. Salah satu operator Telekomunikasi di Indonesia yaitu Indosat dengan IM2-nya juga menerima blok IPv6 dari APNIC, sedangkan ITB juga menerima blok Ipv6 dari WIDE Project
2. pada pertengahan tahun 2004 - Agustus Ujicoba Secara Tunnelling sekitar July – Agustus 2004 - ITB, UNIBRAW, IM2, CBN, PSN berhasil terbentuk dengan menggunakan teknologi *Tunnelling*.
3. Tahun 2006 – Atas inisiatif APJII dan POSTEL dibentuk IPv6 Task Force Nasional. Tahun 2007 – Uji coba kembali dengan melibatkan APJII, POSTEL, XL, INDOSATM2, BIZNET, IPNET, NTT.
4. Tahun 2007 – Uji coba kembali dengan melibatkan APJII, POSTEL, XL, INDOSATM2, BIZNET, IPNET, NTT.

Task Forces nasional yang dibentuk atas inisiatif APJII dan POSTEL memiliki visi yaitu :

1. Sebagai Forum nasional IPv6 yang melibatkan berbagai stakeholders dan dikoordinasikan bersama antara Ditjen Postel, APJII dan praktisi Internet.
2. Mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan untuk mendorong implementasi IPv6.
3. Mendorong penyelenggara telekomunikasi dan pabrikan nasional (lokal) untuk mendapatkan keuntungan serta manfaat dari penggunaan IPv6.
4. Menciptakan standard-standard tambahan yang diperlukan
5. Memastikan partisipasi berbagai pihak terkait dan menjaga kebersamaan.
6. Mendorong terjadinya interoperability antar perangkat dan antar penyelenggara telekomunikasi dalam implementasi IPv6.

Alasan mengapa penerapan IPv6 merupakan sebuah proses transisi dari IPv4, dan bukan proses *upgrade* dari IPv4, adalah *non-compatibility* antara IPv4 dengan IPv6. Salah satu masalah yang dapat timbul dalam jangka panjang adalah terpisahnya jaringan dan layanan berbasis IPv4 dan IPv6. Dikhawatirkan apabila Indonesia tidak menyikapi tren global dalam menerapkan IPv6, bukan tidak mungkin arus informasi kedalam dan keluar Indonesia akan terisolasi dari negara-negara lain.

Dalam waktu dekat Indonesia akan menghadapi lonjakan permintaan sumberdaya alamat IP dengan adanya program-program nasional yaitu Palapa Ring, Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi (KPU/USO) termasuk Program Desa Berdering, Desa Pinter dan PLIK.

Prospek melimpahnya infrastruktur jaringan serta saling terhubungnya kota-kota di Indonesia dalam waktu dekat perlu diimbangi dengan ketersediaan sumberdaya alamat IP, dimana kebutuhan dalam jumlah yang masif hanya mampu dipenuhi melalui penerapan IPv6. Sedangkan Program KPU/USO juga perlu didukung oleh ketersediaan sumberdaya alamat IP untuk pemberian identitas perangkat-perangkat yang digunakan dalam program penyediaan Jasa Akses Internet Kecamatan.

2.5 Ketersediaan Infrastruktur Pendukung TIK

Banyak kalangan menilai Indonesia memiliki lingkungan pedesaan yang khas, serta miskin infrastruktur pelayanan dasar. Dalam batas-batas tertentu, tantangan yang dihadapi pedesaan di Indonesia jauh lebih rumit dibandingkan dengan pedesaan di negara tetangga kita, seperti Thailand, Filipina atau negara-negara Asia Selatan dan Afrika. Bagaimanapun juga karakteristik geografis Indonesia membutuhkan *treatment* tersendiri. Setidaknya *treatment* wilayah daratan yang datar, daratan dengan pegunungan, atau wilayah kepulauan di tengah lautan, tentu saja tidak akan sama. Persoalan akan menjadi semakin kompleks, tatkala dikaitkan dengan ketersediaan infrastruktur dasar.

2.5.1 Infrastruktur Listrik

Ketidakseimbangan pasokan listrik antara Jawa dengan luar Jawa, masih terjadi saat ini. Data PLN menyebutkan dari 22 wilayah pemasaran listrik PLN, konsumsi kawasan Jawa, Madura dan Bali mencapai 80 persen. Dengan demikian, dari kapasitas produksi 25.222 MW (tahun 2007), sekitar 20.177 MW dikonsumsi pelanggan di Jawa-Bali. Dari sisi konsumen, jumlah pelanggan PLN tahun 2007 mencapai 37,334 juta, sebanyak 34,684 juta merupakan pelanggan rumah tangga. Daya tersambung pelanggan rumah tangga pada tahun 2007 mencapai 27.777 mVa, di luar kelompok rumah tangga mencapai 28.772 mVa. Terjadi perimbangan antara konsumsi pelanggan rumah tangga dengan non rumah tangga. Namun memperhatikan jumlah pelanggan rumah tangga, konsumsi rata-rata pelanggan rumah tangga berkisar 600 Kwh per bulan. Dibandingkan dengan konsumsi rata-rata per kapita dengan negara tetangga seperti Malaysia, konsumsi listrik per kapita di Indonesia masih tergolong rendah.

Tingginya konsumsi listrik di Jawa-Bali, menjadikan elektrifikasi listrik di Jawa, Madura dan Bali mencapai 100 persen. Sementara tingkat elektrifikasi di luar daerah tersebut berkisar antara 22 sampai 60-an persen. Daya serap yang tinggi di wilayah Jawa, Madura dan Bali menjadikan kawasan lain menghadapi defisit listrik--sehingga sering terjadi pemadaman bergilir. Sekadar ilustrasi, Kalimantan Barat mengalami defisit 8 MW, Kalimantan Tengah 30 MW dan Kalimantan Selatan 20 MW.² Di Luar Jawa-Bali, listrik masih terkonsentrasi di kota, baik ibukota provinsi, ibukota kabupaten/kota, serta sebagian ibukota kecamatan. Rasio elektrifikasi hingga pertengahan tahun 2008 mencapai 55 persen. Artinya masih ada 45 persen populasi yang belum tersentuh aliran listrik. PLN sendiri menargetkan pada tahun 2013 tercapai tingkat elektrifikasi 75 persen. Dengan memperhatikan tingkat elektrifikasi di Jawa, Madura dan Bali, 45 persen populasi yang belum tersentuh aliran listrik ada di luar Jawa dan Bali. PLN sendiri berencana menambah pasokan listrik sebanyak 10 ribu MW hingga tahun 2010. Namun demikian, pasokan listrik tambahan masih dikonsentrasikan untuk memenuhi kebutuhan di Jawa-Bali, yakni sebesar 70 persen sisanya sebanyak 30 persen untuk luar Jawa-Bali. Kebijakan ini mengisyaratkan bahwa pedesaan di luar Jawa-Bali, masih harus sabar menunggu kehadiran listrik PLN.

Bagi operator telekomunikasi, listrik merupakan salah satu pendukung kegiatan operasi yang utama. Mengingat, infrastruktur telekomunikasi seperti BTS, umumnya dirancang untuk kawasan yang memiliki aliran listrik 24 jam. Sekadar ilustrasi, untuk mengoperasikan satu site BTS standar, membutuhkan listrik sekitar 6000 KVA yang harus menyala 24 jam. Untuk BTS mini membutuhkan listrik sekitar 2500 KVA hingga 4000 KVA. Deployment di daerah yang belum tercover listrik 24 jam atau belum memiliki listrik sama sekali, membutuhkan dukungan sumber energi pengganti listrik, seperti genset atau sumber energi lain, seperti energi angin atau tenaga surya. Untuk energi alternatif, diperlukan pengadaan *equipment* seperti genset. Untuk mengoperasikan genset, dibutuhkan solar. Biaya yang diperlukan untuk membeli solar, umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang diperlukan untuk membayar tagihan listrik PLN. Persoalan makin bertambah, apabila di site BTS bersangkutan solar sulit diperoleh. Biaya operasional yang diperlukan, tentu saja semakin besar.

2.5.2 Infrastruktur Transportasi

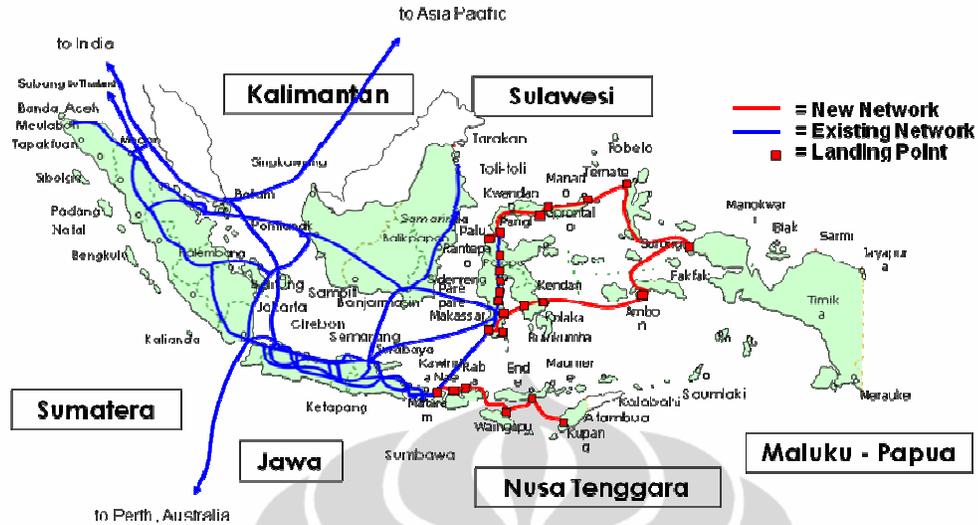
Listrik hanyalah satu masalah krusial yang dihadapi kalangan operator saat akan memperluas area layanan di perdesaan. Persoalan lain yang tak kalah rumit adalah lokasi dimana infrastruktur itu akan dibangun. Untuk membangun site di daerah pelosok misalnya, diperlukan dukungan moda transportasi umum untuk membawa peralatan yang diperlukan. Dengan kondisi jalan yang ada seperti sekarang ini, tak mudah sebuah truk masuk ke daerah pelosok tersebut. Sementara peralatan untuk infrastruktur telekomunikasi membutuhkan dukungan alat angkut berkapasitas besar. Perubahan moda transportasi, dengan sendirinya akan meningkatkan *cost*, juga memperpanjang waktu yang diperlukan untuk deployment infrastruktur. Persoalan tambah rumit, untuk *deployment* infrastruktur di wilayah kepulauan di tengah lautan,. Tak ada moda transportasi umum yang singgah di desa ini. Transportasi yang tersedia hanya kapal nelayan biasa. Bisa saja meminta bantuan TNI-AL atau menggunakan kapal barang. Bila kemudian kapal yang lebih besar menjadi pilihan, kendalanya adalah fasilitas pelabuhan / dermaga. Dermaga yang ada di daerah kepulauan rata-rata dirancang untuk kapal ikan tradisional. Kapal yang lebih besar harus bersandar di tengah laut. Andaikata persoalan teratasi,

muncul masalah baru saat peralatan sampai di dermaga. Desa tersebut tak memiliki jalan desa, sebagaimana perdesaan di Jawa. Tak ada truk atau mobil. Mau tidak mau, peralatan harus diangkut dengan tenaga manusia.

2.5.3 Infrastruktur Telekomunikasi

Masalah link transmisi, tak kalah menarik dengan persoalan dasar seperti listrik dan infrastruktur dasar. Bagaimanapun, ketersediaan link transmisi ikut menentukan apakah infrastruktur yang dibangun bisa dimanfaatkan secara optimal atau tidak. Sebagaimana listrik, link transmisi ternyata baru mengcover sebagian kecil wilayah kita. Sebagaimana diketahui, belum semua wilayah di Indonesia telah terhubung dengan link transmisi, seperti jaringan serat optik. Jaringan serat optik yang ada baru menjangkau wilayah Timur Sumatera, Jabotabek, bagian utara Jawa, sebagian Bali, Lombok, Kalimantan dan Sulawesi. Satelit menjadi satu-satunya pilihan. Konsekuensinya bila teknologi satelit yang dipilih adalah biaya yang harus dibayar pengguna.

Keterbatasan link transmisi, telah mendorong pemerintah memprakarsai pembangunan jaringan serat optik yang akan menjadi *backbone* bagi jaringan telekomunikasi nasional. Program ini dikenal dengan Palapa Ring I. Hingga tahun 2006, jaringan serat optik yang dimiliki operator telekomunikasi secara nasional adalah 20.799 KM, terdiri dari Sumatera 4225 KM, Jawa 13.574 KM, NTT 480 KM, Kalimantan 1.275,2 KM, Papua 4.8 KM sementara Maluku belum memiliki jaringan serat optik sama sekali. Dari total jaringan yang ada, praktis wilayah Barat memiliki jaringan sepanjang 19.694 KM, sementara wilayah Timur 1.104.05 KM. Berikut adalah gambar integrasi kondisi jaringan backbone existing dan Palapa Ring (Timur). Pada gambar tersebut ini terlihat bahwa untuk jaringan Fiber Optik baru nantinya akan mencapai wilayah antara lain Ambon, Sorong, Waingapi, Kupang dan daerah-daerah lainnya di Sulawesi.



Gambar 2.7 Integrasi existing dan Palapa Ring (Timur)

Keterbatasan jaringan serat optik menyebabkan banyak operator telekomunikasi memanfaatkan satelit untuk link transmisi. Pemanfaatan satelit, tentu saja membutuhkan biaya yang besar. Selain biaya yang besar--dibandingkan dengan link transmisi menggunakan jaringan serat optik--, link transmisi menggunakan satelit juga memiliki berbagai keterbatasan apabila dikaitkan dengan konten atau layanan telekomunikasi. Wilayah Indonesia bagian Timur, misalnya, sebagian besar wilayahnya belum bisa menikmati akses jaringan pita lebar (*broadband*) sebagaimana pelanggan di wilayah Indonesia bagian Barat

Karena itulah Pemerintah memprakarsai pembangunan jaringan serat optik nasional yang akan menjangkau 440 Kota dan Kabupaten di seluruh Indonesia. Ia akan diintegrasikan dengan jaringan yang telah ada dan dibangun penyelenggara telekomunikasi, selanjutnya akan menjadi tumpuan semua penyelenggara telekomunikasi dan jasa telekomunikasi. Jaringan yang tertintegrasikan juga akan meningkatkan *bandwidth*. Program ini diperkirakan akan mampu menyediakan *bandwidth* 100 GigaByte (GB) dan bisa ditingkatkan lagi menjadi 160 GB. Ada berbagai manfaat apabila proyek ini bisa diwujudkan. Manfaat dimaksud antara lain.

- Tersedianya layanan telekomunikasi dari *voice* hingga *broadband* di seluruh kabupaten/kota

- Akan terjadi efisiensi investasi yang akan mendorong tarif layanan semakin murah dan terjangkau.
- Terjadi percepatan pembangunan sektor telekomunikasi, khususnya di Indonesia Bagian Timur, dan akan mendorong bertumbuhnya varian penyelenggaraan jasa telekomunikasi dan aplikasinya.
- Keberadaan aplikasi seperti *distance learning*, *telemedicine*, *egovernment* dan aplikasi lainnya dapat diimplementasikan hingga kabupaten/kota.
- Percepatan pengembangan potensi ekonomi di wilayah setempat.

