



Kementerian
Komunikasi dan Informatika
Republik Indonesia

**ICT
WHITEPAPER
INDONESIA
2016**

KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA INDONESIA

BUKU PUTIH 2016

Completed

BUKU PUTIH KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA 2016

Pengarah : Dr. Ir. Basuki Yusuf Iskandar, MA
Penanggung Jawab : Drs. Sunarno, MM
Tim Penyusun : Anton Susanto, Diana Sari, Vidyantina Heppy A., Agus Prabowo, Riva'atul Adaniah W., Dede Mahmudah, Wardahnia, Agung Rahmat Dwiardi, Doria Marselita, Reza Bastanta S., Seno Tribroto, Erisva Hakiki Purwaningsih

ISBN : 978-602-60843-3-0
Jakarta : Badan Litbang SDM, ©2016
150 Halaman, 21 x 28 cm

Laporan Khusus

Bab I Tren TIK
Bab II Kondisi TIK saat ini
Bab III Outlook TIK

Penyunting/Editor:

Harjani Retno Sekar, Aldhino Anggorosesar, Eyla Alivia Maranny, Ilhamy Julwendy, Trice Rachmadhani, Ronaldi Wijaya

Kontributor/Narasumber :

Prof. Kalamullah Ramli, Dr. Eko K. Budiardjo, Dr. Muhammad Imam Nashiruddin, Dr. Sigit Puspito Wigati, Dr. Hedi M. Idris, Mira Tayyiba, Pustekkom, Direktorat Pembinaan SMK, Badan Pusat Statistik, Ditjen SDPPI, Ditjen PPI, Ditjen IKP, Ditjen Aptika, Puslitbang Aptika & IKP, Puslitbang SDPPPI, Pusbang Litprof SDM Informatika, Pusbang Litprof SDM Komunikasi, Asperindo, idEA, Departemen Kebijakan dan Pengawasan Sistem Pembayaran-BI

© Hak Cipta Dilindungi Undang – Undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

Penerbit :

Puslitbang Sumber Daya, Perangkat dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika
Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia
Kementerian Komunikasi dan Informatika

Jl. Medan Merdeka Barat No. 9 Jakarta 10110, Telp./Fax. 34833640
Website: <http://www.balitbangsdm.kominfo.go.id>

Kata Pengantar

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memengaruhi dan membentuk kehidupan masyarakat baik secara ekonomi, sosial maupun budaya. Informasi telah menjadi kekuatan utama dalam sendi kehidupan dan sumber kekuatan keberdayaan sekarang berporos pada *knowledge*. Oleh karena itu pembangunan *knowledge society* sebagai bagian dari pembangunan TIK perlu terus dilakukan agar TIK dapat mampu mendorong pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan daya saing suatu bangsa.

Dengan perkembangan teknologi yang cukup pesat ditengah berbagai permasalahan pembangunan di sektor TIK seperti cakupan akses, keterjangkauan biaya dan kemampuan adopsi inovasi, maka penting untuk mengetahui kondisi *eksisting* dan pemetaan peluang serta tantangan yang mungkin muncul dari berkembangnya teknologi seperti *e-commerce* dan *internet of things*. Disisi lain dibutuhkan juga kebijakan dan regulasi yang mendukung perkembangan ekosistem TIK yang dinamis menuju Indonesia yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian.

Melalui Buku Putih ini, diharapkan masyarakat luas bisa mengetahui dan memahami pembangunan TIK yang telah dilakukan dan arah pengembangan serta kebijakan yang diambil. Dengan demikian, seluruh lapisan masyarakat, terutama pemangku kepentingan diharapkan dapat berpartisipasi aktif dalam pembangunan TIK di Indonesia. Dengan dukungan dan partisipasi dari berbagai pihak, semoga pembangunan dan pemanfaatan TIK dapat memberikan nilai tambah bagi kehidupan kita bersama.

Demikian kami sampaikan. Sekian dan Terima Kasih.

Kepala Badan Litbang SDM

Basuki Yusuf Iskandar

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
LAPORAN KHUSUS	LK-1
<i>DIGITAL ECONOMY</i>	LK-3
POTENSI DAN KEBIJAKAN <i>E-COMMERCE</i>	LK-14
KEBIJAKAN SDM TIK NASIONAL	LK-17
BAB I TREN TIK	1
1.1. TIK dan Pertumbuhan Ekonomi	1
1.2. Tren 5G	7
1.3. <i>Internet of Things</i>	15
1.4. <i>Big Data</i> dan <i>Data Sciences</i>	19
1.4.1. <i>Big Data</i>	19
1.4.2. <i>Data Science</i>	23
1.5. <i>Smart City for Smart Nation</i>	25
1.5.1. <i>Smart City</i>	25
1.5.2. <i>Smart Village for Smart Nation</i>	28
1.5.3. <i>Smart Village</i> dan <i>Smart City</i> Menuju <i>Smart Nation</i>	28
1.6. <i>Cyber Security</i>	30
1.7. Google Loon	38
1.7.1. <i>Project Loon</i>	38
1.7.2. <i>Project Loon</i> dan Kedaulatan	39
BAB II KONDISI TIK SAAT INI	43
2.1. Perkembangan Infrastruktur TIK	43
2.1.1. Persebaran Pembangunan Infrastruktur BTS 2G, 3G, dan 4G di Indonesia	43
2.1.2. Kapasitas <i>Bandwidth</i> International	46
2.2. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Layanan Telekomunikasi	46
2.2.1. Jumlah Pelanggan Telekomunikasi Indonesia	47

2.2.2.	Jumlah Pelanggan Telekomunikasi Seluler Berdasarkan Jenis Layanan	48
2.2.3.	Jumlah Pelanggan <i>Internet Service Provider</i>	48
2.3.	Perizinan	49
2.3.1.	Izin Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi	49
2.3.2.	Izin Penyelenggaraan Jaringan Tetap	50
2.3.3.	Izin Penyelenggaraan Jaringan Bergerak	52
2.3.4.	Izin Penyelenggaraan Jasa Multimedia	53
2.3.5.	Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP) Televisi	55
2.3.6.	Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP) Radio	57
2.3.7.	Izin Penyelenggara Jasa Pos	59
2.4.	Frekuensi	61
2.4.1.	Jumlah Pengguna Frekuensi Berdasarkan Pita Frekuensi	61
2.4.2.	Distribusi Pengguna Pita Frekuensi Berdasarkan Wilayah	62
2.4.3.	Proporsi Jenis Izin/Sertifikat Berdasarkan Wilayah	62
2.4.4.	Jumlah Pengguna Kanal Frekuensi Berdasarkan <i>Service</i>	63
2.5.	Pengujian dan Sertifikasi Alat dan Perangkat Telekomunikasi	64
2.5.1.	Rekapitulasi Hasil Uji Alat dan Perangkat Telekomunikasi	65
2.5.2.	Sertifikat Alat dan Perangkat Telekomunikasi	68
2.6.	Pembangunan Akses TIK	71
2.6.1.	Penyediaan Akses Pita lebar Internet	71
2.6.2.	Desa Broadband Terpadu	72
2.6.3.	Penyediaan BTS di Daerah Blankspot Layanan Telekomunikasi	73
2.7.	Domain dan Internet	74
2.7.1.	Jumlah Domain .id yang Terdaftar	75
2.7.2.	Rekapitulasi Jumlah Nama Domain .id yang Terdaftar	75
2.7.3.	Jumlah Insiden Keamanan pada Domain go.id	76
2.8.	Pos	79
2.8.1.	Jumlah SDM PT Pos Indonesia	79
2.8.2.	Pendapatan PT Pos Indonesia	80
2.8.3.	Jumlah Produksi Surat dan Logistik PT Pos	81
2.8.4.	Jumlah Fasilitas Fisik Pelayanan Pos Indonesia	83
2.8.5.	Jangkauan Pelayanan Pos	84
2.9.	Akses dan Penggunaan TIK di Rumah Tangga	85
2.9.1.	Kepemilikan Akses Perangkat TIK di Rumah Tangga Indonesia	85
2.9.2.	Penggunaan Internet di Rumah Tangga Indonesia	87
2.9.3.	Aktivitas <i>E-Commerce</i> di Rumah Tangga Indonesia	89

2.10.	Penggunaan dan Pemanfaatan TIK Sektor Pendidikan	91
2.10.1.	Penggunaan Radio di Sekolah	91
2.10.2.	Penggunaan Televisi di Sekolah	92
2.10.3.	Penggunaan Fasilitas Telepon di Sekolah	93
2.10.4.	Penggunaan Komputer di Sekolah	94
2.10.5.	Konektivitas Terhadap Internet di Sekolah	94
2.10.6.	Jenis Koneksi Internet yang Digunakan di Sekolah	95
2.10.7.	Akses Siswa Terhadap Internet	96
2.10.8.	Kemampuan dan Pengembangan Keahlian Guru di Sekolah	97
 BAB III OUTLOOK TIK		 101
3.1.	Program Nasional Palapa Ring	101
3.2.	<i>Government Public Relations (GPR)</i>	104
3.3.	Kebijakan APTIKA	107
3.3.1.	Perubahan/ Amandemen Undang Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE)	107
3.3.2.	Peraturan Menteri Kominfo Terkait Bidang Aplikasi dan Informatika Tahun 2016	113
3.3.3.	Inkubator Industri Informatika	115
3.3.4.	Cerdas, Kreatif dan Produktif	118
3.3.5.	Gerakan Nasional 1000 Startup Digital	120
3.4.	Revolusi Mental	125
3.5.	Kebijakan SKKNI dan Sertifikasi (Kebijakan SDM TIK)	126
3.5.1.	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia(SKKNI)	126
3.5.2.	Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)	130
3.5.3.	Program Sertifikasi Bidang Komunikasi dan Informatika	131

Daftar Gambar

Gambar	LK- 1	Sebaran Pengguna Internet Indonesia Berdasarkan Pekerjaan	LK-6
Gambar	LK- 2	Nilai bisnis ritel <i>e-commerce</i> Indonesia 2014 – 2018	LK-7
Gambar	LK- 3	Perubahan Bisnis Model Sektor Ritel	LK-8
Gambar	LK- 4	Perubahan Bisnis Model Sektor Transportasi	LK-9
Gambar	LK- 5	Perubahan Bisnis Model Sektor Keuangan	LK-10
Gambar	LK- 6	Identifikasi Kondisi Ekonomi Digital di Indonesia	LK-13
Gambar	LK- 7	Jumlah Pengguna Internet yang Melakukan <i>e-Commerce</i>	LK-14
Gambar	LK- 8	Pelaku <i>e-Commerce</i> berdasarkan Pekerjaan	LK-14
Gambar	LK- 9	Asean Economic Community 2015	LK-18
Gambar	LK- 10	ASEAN ICT Skill Standards	LK-19
Gambar	LK- 11	Pemetaan Level Kompetensi di ASEAN	LK-20
Gambar	LK- 12	Bonus Demografi Indonesia	LK-21
Gambar	LK- 13	Kontribusi Bonus Demografi terhadap Pertumbuhan Ekonomi	LK-21
Gambar	LK- 14	Kondisi Pekerja dan Angkatan Kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan	LK-23
Gambar	LK- 15	Syarat ketrampilan Angkatan Kerja ASEAN	LK-23
Gambar	LK- 16	Jumlah Tenaga Kerja di Sektor Kominfo	LK-24
Gambar	LK- 17	Peta Strategi Sektor TIK Indonesia	LK-25
Gambar	1-1	Konsep PDB	3
Gambar	1-2	Cakupan PDB TIK Menurut OECD (2008)	3
Gambar	1-3	Peranan PDB Teknologi Informasi dan Komunikasi Atas Dasar Harga Berlaku (Persen)	4
Gambar	1-4	Pertumbuhan PDB Teknologi Informasi dan Komunikasi Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2010 (Persen)	5
Gambar	1-5	<i>Timeline</i> dan proses pengembangan IMT-2020 ITU-R	8
Gambar	1-6	Skenario penggunaan dan persyaratan IMT-2020	9
Gambar	1-7	Perbedaan IMT-Advanced dan IMT-2020 (kiri) dan <i>key capabilities</i> berdasarkan <i>usage scenario</i> (kanan)	10
Gambar	1-8	<i>5G Challenges, potential enablers, and design principles</i>	11
Gambar	1-9	Gartner Hype Cycle Per Juli 2016	16
Gambar	1-10	IoT – <i>Seven Layer Technology Architecture</i>	17

Gambar	1-11	Pertumbuhan Jumlah IoT Developer	18
Gambar	1-12	Pertumbuhan Jumlah Perangkat Terkoneksi	19
Gambar	1-13	Market Semikonduktor dan Sensor Untuk IoT	20
Gambar	1-14	Peran <i>Big Data</i> dalam <i>Decision Making</i>	22
Gambar	1-15	Drew Conway's Data Science Venn Diagram	24
Gambar	1-16	<i>Garuda Smart City Model (GSCM)</i>	26
Gambar	1-17	<i>Konsep Smart Economy, Smart Society dan Smart Environment</i>	27
Gambar	1-18	<i>Konsep Smart Village</i>	28
Gambar	1-19	<i>Konsep Smart Nation</i>	29
Gambar	1-20	Indonesia Cerdas	29
Gambar	1-21	Definisi <i>Cyber Security</i>	30
Gambar	1-22	Kecenderungan Cyber Attack pada Infrastruktur Kritis	35
Gambar	1-23	Jenis Infrastruktur Kritis di Indonesia	35
Gambar	1-24	5 Pilar dalam Kerangka <i>Cyber Security</i>	36
Gambar	1-25	Wilayah Udara Berdasarkan Deklarasi Bogota	39
Gambar	2-1	Persebaran Pembangunan BTS 2G, 3G, dan 4G berdasarkan Pulau	43
Gambar	2-2	Persebaran Pembangunan BTS 2G berdasarkan Pulau	44
Gambar	2-3	Persebaran Pembangunan BTS 3G berdasarkan Pulau	45
Gambar	2-4	Persebaran Pembangunan BTS 4G berdasarkan Pulau	45
Gambar	2-5	Kapasitas <i>Bandwidth International</i> Indonesia	46
Gambar	2-6	Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Telekomunikasi	47
Gambar	2-7	Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Seluler berdasarkan Jenis Layanan	48
Gambar	2-8	Pertumbuhan Jumlah Pelanggan ISP	49
Gambar	2-9	Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Telekomunikasi	50
Gambar	2-10	Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Tetap	51
Gambar	2-11	Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Bergerak	52
Gambar	2-12	Layanan Utama dan Komitmen pada Penyelenggaraan Jasa Multimedia	53
Gambar	2-13	Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jasa Multimedia	54
Gambar	2-14	Jenis - jenis Lembaga Penyiaran	55
Gambar	2-15	Pertumbuhan Jumlah IPP LPS-LPB-LPK Televisi	56
Gambar	2-16	Jumlah Penyelenggara Pos yang Berasal dari BUMS dan Koperasi yang Masih Aktif dan Tidak Dalam Status Usulan Pencabutan Izin	59
Gambar	2-17	Jumlah LKO Penyelenggara Pos	60
Gambar	2-18	Jumlah Pengguna Frekuensi Berdasarkan Pita Frekuensi	61

Gambar	2-19	Distribusi Pengguna Pita Frekuensi Berdasarkan Wilayah	62
Gambar	2-20	Proporsi Jenis Izin/Sertifikat Berdasarkan Wilayah	63
Gambar	2-21	Jumlah Pengguna Kanal Menurut <i>Service</i> Berdasarkan Tahun 2012 s.d 2015	64
Gambar	2-22	Rekapitulasi RHU Semester I Tahun 2013 - 2016	65
Gambar	2-23	Persentase RHU Alat dan Perangkat Telekomunikasi Semester I Tahun 2016	66
Gambar	2-24	RHU Semester I Tahun 2015 - 2016 Berdasarkan Negara Produsen Alat dan Perangkat	67
Gambar	2-25	Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Jenis Permohonan Sertifikat	68
Gambar	2-26	Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Jenis Perangkat	69
Gambar	2-27	Penyediaan Akses Pita Lebar Internet	72
Gambar	2-28	Jumlah Domain .id yang Terdaftar	75
Gambar	2-29	Rekapitulasi Jumlah Nama Domain .id yang Terdaftar	76
Gambar	2-30	Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2013	77
Gambar	2-31	Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2014	77
Gambar	2-32	Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2015	78
Gambar	2-33	Insiden Keamanan Domain go.id Triwulan I Tahun 2016	78
Gambar	2-34	Insiden Keamanan Domain go.id Triwulan II Tahun 2016	79
Gambar	2-35	Jumlah Pegawai PT. Pos Indonesia	79
Gambar	2-36	Pendapatan PT. Pos Indonesia	80
Gambar	2-37	Produksi Paket Pos	81
Gambar	2-38	Produksi Pos Internasional	81
Gambar	2-39	Produksi Surat Pos	82
Gambar	2-40	Fasilitas Fisik Kantor Pos	82
Gambar	2-41	Jangkauan Pelayanan	84
Gambar	2-42	Kepemilikan Akses Perangkat TIK di Rumah Tangga Indonesia	75
Gambar	2-43	Kepemilikan Internet dan Penggunaan <i>Handphone</i> pada Individu di Indonesia	86
Gambar	2-44	Sebaran Individu pada Kepemilikan <i>Handphone</i> di Indonesia	86
Gambar	2-45	Sebaran Individu Pengguna Internet di Indonesia berdasarkan Rentang Usia	87
Gambar	2-46	Sebaran Individu Pengguna Internet di Indonesia	87
Gambar	2-47	Aktivitas Pengguna Internet di Indonesia	88
Gambar	2-48	Kendala Rumah Tangga di Indonesia yang Tidak Menggunakan Internet	89

Gambar	2-49	Sebaran Individu Pelaku <i>e-Commerce</i> di Indonesia berdasarkan Karakteristik	89
Gambar	2-50	Kategori Barang dan Jasa yang Dibeli Secara <i>Online</i> di Indonesia	90
Gambar	2-51	Karakteristik <i>e-Commerce</i> berdasarkan Lokasi Penjual, Jasa Logistik dan Cara Pembayaran di Indonesia	90
Gambar	2-52	Persentase Sekolah yang Menggunakan Radio Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah	92
Gambar	2-53	Persentase Sekolah yang Menggunakan Televisi Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah	92
Gambar	2-54	Persentase Sekolah yang Menggunakan Fasilitas Telepon Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah	93
Gambar	2-55	Persentase Sekolah yang Menggunakan Komputer Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah	94
Gambar	2-56	Persentase Sekolah yang Memiliki Fasilitas Internet Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah	95
Gambar	2-57	Persentase Sekolah yang Mengakses Internet Menurut Jenis Koneksinya	96
Gambar	2-58	Persentase Siswa yang Mengakses Internet di Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan	96
Gambar	2-59	Persentase Guru yang Mempunyai Kualifikasi Bidang TIK Menurut Jenjang Pendidikan	97
Gambar	3-1	Rencana Paket Palapa Ring	101
Gambar	3-2	Pembagian Paket Pagelaran Palapa Ring	102
Gambar	3-3	Lokasi Pagelaran Palapa Ring Tiap Paket	103
Gambar	3-4	Skema Kerjasama Pemerintah dan Badan usaha dalam Proyek Palapa Ring	103
Gambar	3-5	Tahapan Milestone Paket Palapa Ring	104
Gambar	3-6	Gambaran Umum Pelaksanaan Inpres No.9 Tahun 2015	105
Gambar	3-7	Alur Kerja GPR	105
Gambar	3-8	Manajemen Isu	106
Gambar	3-9	Alur Perancangan UU ITE	108
Gambar	3-10	Faktor-faktor yang Melatarbelakangi Amandemen/Perubahan UU ITE	109
Gambar	3-11	Alur Proses Perubahan UU ITE	111
Gambar	3-12	Muatan Materi Perubahan UU ITE	112
Gambar	3-13	Permenkominfo Terkait Bidang APTIKA Tahun 2016	113
Gambar	3-14	Fasilitas Selama Masa Inkubasi (Konsep 7S)	116

Gambar	3-15	Tahapan Penyelenggaraan Pengembangan Inkubator Industri Informatika	117
Gambar	3-16	Produk-produk Unggulan dari Tenant Binaan Inkubator Industri Informatika Ditjen Aptika	118
Gambar	3-17	INCAKAP	119
Gambar	3-18	Duta INCAKAP Nasional 2016	119
Gambar	3-19	Visi dan Misi Gerakan Nasional 1000 Startup Digital	121
Gambar	3-20	10 Kota yang Menjadi Fokus Gerakan Nasional 1000 Startup Digital	122
Gambar	3-21	Roadmap Kegiatan Gerakan Nasional 1000 Startup Digital	123
Gambar	3-22	Hasil Gerakan Nasional 1000 Startup Digital Periode Agustus - Oktober 2016	124
Gambar	3-23	Konsep Revolusi Mental	126

Daftar Tabel

Tabel LK 1	Perkiraan Jumlah Siswa SMK berkeahlian TIK Tahun 2017	LK-22
Tabel 1-1	Peluang dan Tantangan Operator	13
Tabel 1-2	Peluang dan Tantangan Industri	14
Tabel 1-3	Perbedaan Statistik, <i>Data Mining</i> dan <i>Big Data</i>	21
Tabel 1-4	Jenis Teknik Serangan Cyber (<i>Cyber Attack</i>)	31
Tabel 2-1	Perbandingan Jumlah IPP LPS dan LPK Radio Siaran FM dan AM per Propinsi Berdasarkan Tanggal IPP Berakhir	58
Tabel 2-2	Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Negara Asal dan Jenis Permohonan Sertifikat	70
Tabel 2-3	Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Negara Asal dan Jenis Perangkat	70
Tabel 2-4	Lokasi Desa Broadband Terpadu	73
Tabel 2-5	Lokasi Penyediaan BTS Blankspot per 26 Desember 2016	74
Tabel 2-6	Pembagian Wilayah Pos Indonesia	84
Tabel 3-1	Daftar SKKNI Bidang Kominfo yang Telah Ditetapkan Menteri Tenaga Kerja	127
Tabel 3-2	Data Sertifikasi Bidang Komunikasi dan Informatika	131



**Kementerian
Komunikasi dan Informatika
Republik Indonesia**

KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA INDONESIA

BUKU PUTIH 2016

Laporan Khusus

Completed



LAPORAN KHUSUS

Perjalanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara global diwarnai dengan euphoria digitalisasi yang memberikan dampak pada individu, bisnis/swasta, pemerintah, dan memberikan pengaruh hampir di semua sektor. Perluasan sektor digital yang utamanya internet sebagai pemungkin telah menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi dalam beberapa tahun terakhir¹. Pergeseran menuju dunia digital memberikan dampak pada masyarakat yang melampaui lebih jauh lagi tidak hanya sekedar konteks teknologi digital saja, diantaranya perubahan *lifestyle*, komunikasi dan pergeseran konteks ruang dan waktu.

Perkembangan ini ke depannya memiliki nilai strategis bagi eksistensi sebuah bangsa dalam mewujudkan kedaulatan, kemandirian dan kesejahteraan. Kedaulatan dalam kaitannya wilayah geografis dan virtual, kemandirian dalam ekonomi dan kesejahteraan yang muncul dari optimalisasi sumber daya yang ada. Nilai strategis ini tidak akan terwujud tanpa peran semua pihak dan komitmen untuk membangun bangsa.

Berpijak kepada tiga hal tersebut khususnya di bidang TIK, upaya untuk memperkuat kedaulatan dengan pembangunan dan penyediaan infrastruktur TIK. Hal ini dilakukan diantaranya dengan pembangunan jaringan *backbone* yang mendukung operasional penyelenggaraan TIK di Indonesia, serta penyediaan infrastruktur TIK sampai ke pedesaan. Sementara dalam konteks kemandirian, Indonesia sebagai sebuah bangsa perlu mendorong kemandirian ekonomi, melalui optimalisasi sumber daya yang dimiliki. Terkait hal ini, ada 3 bagian penting yang perlu menjadi perhatian dalam mendorong kemandirian dan kesejahteraan bangsa, diantaranya bagian pertama arah perkembangan TIK menuju *digital economy*, bagian kedua dengan pengarus utama saat ini negara-negara di dunia mendorong *e-commerce* untuk mendongkrak pertumbuhan ekonominya, serta bagian ketiga dengan menyiapkan sumber daya, melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) sebagai *enabler* melalui kebijakan SDM TIK nasional untuk pencapaian nilai strategis kemandirian dan kesejahteraan.

¹ Menurut McKinsey, internet mendorong pertumbuhan ekonomi dalam 15 tahun terakhir seperti yang terjadi pada revolusi industri dalam 50 tahun (—an increase in Internet maturity similar to the one experienced in mature countries over the past 15 years creates an increase in real GDP per capita of [US]\$500 on average during this period. It took the Industrial Revolution of the 19th century 50 years to achieve the same results.), McKinsey Global Institute, —Internet Matters: The Net’s Sweeping Impact on Growth, Jobs, and Prosperity, May 2011, Executive Summary at 3).

Saat ini, konteks transformasi model bisnis mengarah pada *digital economy*, terminologi yang merujuk pada adopsi teknologi berbasis digital dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Indonesia dengan jumlah penduduk 258 juta jiwa² merupakan potensi *user* dan *producer* bagi perkembangan *digital economy*. Pada level bisnis, Indonesia memiliki potensi yang perlu dikembangkan dengan fokus usaha kecil menengah (UKM). Dalam menata ekonomi digital tentunya perlu kebijakan yang menyediakan *level playing field* yang sama dan iklim yang kondusif.

Lebih jauh lagi transformasi model bisnis ini menstruktur pasar yang memungkinkan teknologi digital memfasilitasi perdagangan barang dan jasa melalui *e-commerce*³. Besarnya potensi *e-commerce* terlihat dari dominasi perusahaan berbasis internet yang dikuasai oleh perusahaan *e-commerce* seperti amazon, e-bay, alibaba serta rakuten⁴. Di Indonesia, nilai belanja online mencapai milyaran dolar per tahun⁵ dengan potensi pertumbuhan hingga puluhan persen, besarnya potensi belanja online dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan perekonomian dengan fokus pada potensi yang dimiliki, diantaranya mendorong pengembangan pada level UKM. Dengan sistem yang lebih efisien (digital) dan menggunakan produk dan jasa dalam negeri, *e-commerce* diharapkan dapat menggairahkan perekonomian. Untuk mendorong hal tersebut, infrastruktur internet di Indonesia juga perlu menjadi perhatian, sementara literasi masyarakat terhadap belanja online masih rendah. Di sisi lain, fenomena sebagian masyarakat yang melek teknologi belum memiliki kesadaran nasionalisme dan membelanjakan keluar negeri melalui situs-situs *e-commerce* luar. Potensi besar belanja akan terdistraksi jika Indonesia tidak berbenah dan menata kebijakan pengembangan *e-commerce*. Atas dasar tersebut, *e-commerce* perlu menjadi perhatian semua pihak di Indonesia.

Fenomena yang tidak kalah jauh penting dalam mencapai kemandirian dan kesejahteraan adalah penciptaan SDM yang berdaya saing. Konteks pengembangan SDM ini, tidak hanya bicara pada kuantitas tetapi seiring dengan peningkatan kualitas SDM. Dorongan kesepakatan untuk perdagangan bebas dan integrasi kualifikasi SDM antar negara perlu menjadi perhatian Indonesia pada konteks kesiapan merespon secara positif terhadap kondisi ini. Indonesia menghadapi kekurangan sekitar sembilan juta tenaga kerja TIK terampil dan semi-terampil antara saat ini dan tahun 2030⁶. Situasi ini

² BPS, Proyeksi jumlah penduduk Indonesia berdasarkan hasil sensus penduduk 2010.

³ OECD, 2012, Hearing The Digital Economy.

⁴ Wallstreet, 2016.

⁵ Idea, perkembangan transaksi *e-commerce* Indonesia pada tahun 2013 US\$ 8 miliar (Rp 100 triliun), tahun 2014 US\$ 12 miliar (Rp 150 triliun), tahun 2015 US\$ 18 miliar (Rp 259 triliun) dan proyeksi di tahun 2016 US\$ 24,6 miliar (Rp 332 triliun).

⁶ McKinsey Global Institute, September 2012, The archipelago economy: Unleashing Indonesia's potential dalam McKinsey, 2014, Sepuluh gagasan untuk memaksimalkan dampak sosio-ekonomi TIK di Indonesia. Sebagai catatan, Indonesia tertinggal dalam jumlah mahasiswa sains dan teknik, setiap tahunnya hanya 44.000 dari 800.000 lulusan

ini merupakan tantangan untuk mendorong kebijakan nasional menciptakan *supply demand* dari bonus demografi Indonesia. Diperlukan langkah-langkah strategis untuk mengembangkan SDM TIK yang mencukupi kebutuhan internal dan juga menyiapkan SDM TIK yang memiliki *competitive advantage* yang penting untuk menunjukkan *positioning* Indonesia baik tingkat regional maupun internasional.

Tiga bagian penting terkait *digital economy*, *e-commerce*, dan kebijakan SDM TIK nasional dapat diwujudkan dengan peran serta semua pihak dalam membangun kesadaran dan partisipasi aktif dalam kerangka kesatuan Indonesia.

DIGITAL ECONOMY

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) melahirkan era ekonomi digital. Menurut Malecki dan Moriset (2008), ekonomi digital didefinisikan sebagai penggunaan teknologi informasi secara luas yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, aplikasi, dan telekomunikasi dalam setiap aspek perekonomian yang meliputi operasi internal organisasi (bisnis, pemerintahan, dan nirlaba), transaksi antar organisasi, dan transaksi antar individu yang dapat bertindak sebagai konsumen, masyarakat, maupun organisasi.⁷ Konsep ini tidak hanya berbicara mengenai perdagangan atau bisnis menggunakan media digital, tetapi segala hal atau aktivitas penggunaan dan penerapan TIK yang berdampak pada sektor ekonomi.

Aktivitas digital yang memengaruhi aspek ekonomi makro, mikro, organisasi, administrasi ini telah menghilangkan batas geografi (*borderless*) menjadikannya mampu mendorong pertumbuhan ekonomi individu maupun negara dalam skala global. Dalam konsep ini, terjadinya perubahan bisnis model memiliki probabilitas tinggi. Contohnya perkembangan bisnis layanan transportasi yang saat ini memanfaatkan internet (*transportasi online*) seperti Go-Jek, Uber, dan Grab telah memberikan kejutan besar dalam penyediaan jasa transportasi. Perubahan bisnis modelnya bahkan mencapai level radikal sebagai *disruptive technology* atau *disruptive innovation*⁸. Selain mendorong munculnya pemain baru, perubahan bisnis juga berimplikasi pada pengembangan produk dan layanan pemain bisnis konvensional seperti *shoppingmall* atau *mallonline* (Mataharimall. com), operator telekomunikasi dengan layanan IoT, layanan keuangan digital (brizzi, flazz, e-money), dan sebagainya.

universitas di Indonesia mengambil jurusan sains, dibandingkan 227.000 dari 550.000 lulusan universitas di Filipina; 722.000 dari 3,8 juta di India; dan 21.500 dari 180.000 di Malaysia. Selain itu, hanya 16% dari lulusan universitas di Indonesia setiap tahunnya memegang gelar di bidang teknik, dibandingkan 33% di Malaysia dan 24% di Vietnam.

⁷ Puslitbang APTIKA dan IKP. (2016). Laporan Akhis Study Ekonomi Digital di Indonesia: Sebagai Pendorong Utama Pembentukan Industri Digital Masa Depan.

⁸ *Disruptive technology* atau *disruptive innovation* adalah inovasi yang membantu menciptakan pasar baru, mengganggu pasar yang sudah ada, dan pada akhirnya menggantikan teknologi terdahulu.

Untuk dapat mengikuti ritme persaingan di era ekonomi digital, Don Tapscott (1996) mengidentifikasi 12 karakteristik penting yang harus dipahami yaitu 1) *Knowledge*, 2) *Digitization* : konversi produk dan layanan menjadi digit 1 dan 0, 3) *Virtualization* : transformasi bentuk fisik menjadi virtual, 4) *Molecularization* : konversi media massa ke media molekul/digital, 5) *Internetworking* : jaringan ekonomi dengan interkoneksi dan jangkauan entitas ekonomi yang luas. 6) *Disintermediation* : penghapusan perantara produsen dan konsumen, 7) *Convergence* : konvergensi komputasi, komunikasi, dan konten, 8) *Innovation* : inovasi pendorong bisnis, 9) *Prosumption* : pengaburan gap antara produsen dan konsumen, 10) *Immediacy* : real-time ekonomi dengan kecepatan tinggi, 11) *Globalization* : pengetahuan tanpa batas, dan 12) *Discordance* : timbulnya kontradiksi yang sangat besar. Perkembangan *mobile devices*, dan inovasi teknologi seperti the Internet of Things (IoT) dan *cloud services* juga turut berkontribusi dalam ekonomi digital. Merujuk pada *The Digital Economy and Society Index* (DESI) European Commission, perkembangan ekonomi digital di negara Uni Eropa dapat diukur melalui dimensi⁹:

1. **Konektivitas** meliputi sebaran infrastruktur *broadband* dan kualitasnya. Akses ke layanan *broadband* merupakan salah satu faktor pendorong peningkatan daya saing.
2. **Human Capital** meliputi kemampuan yang dibutuhkan untuk memperoleh manfaat dari penggunaan TIK seperti keterampilan dasar yang memungkinkan individu untuk berinteraksi secara *online* dan mengakses produk/jasa digital, atau keterampilan tingkat lanjut yang dapat berpengaruh pada peningkatan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi dari pengguna teknologi.
3. **Penggunaan Internet** untuk berbagai aktivitas, misalnya mengakses konten *online* (video, musik, game, dan lainnya), komunikasi modern (chat, dan lainnya), belanja *online*, atau perbankan.
4. **Integrasi Teknologi Digital** meliputi digitalisasi bisnis dan eksploitasi saluran penjualan *online*. Adopsi bisnis teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi, menghemat biaya, serta dapat membangun interaksi dengan pelanggan dan mitra bisnis yang lebih baik. Internet sebagai *outlet* penjualan menawarkan akses pasar yang lebih luas yang berkorelasi terhadap peningkatan potensi pengembangan bisnis.
5. **Digitalisasi Pelayanan Publik** meliputi *e-Government*. Modernisasi dan digitalisasi pelayanan publik dapat mendorong peningkatan efisiensi administrasi publik, masyarakat, dan bisnis dalam dalam rangka pelayanan yang lebih baik.

⁹ European Commission. 2016. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

Dalam kunjungan ASEAN-US Summit Presiden Tahun 2016, pandangan dari CEO ekonomi digital di Amerika menekankan pentingnya kemitraan pemerintah dan swasta dalam bentuk *Publik Private Partnership* dan *regulatory environment* dalam menghadapi ekonomi digital.¹⁰

Tahun 2010, riset *Economist Intelligence Unit* memublikasikan *Digital Economy Ranking* dengan kriteria penilaian yaitu konektivitas dan infrastruktur teknologi, lingkungan bisnis, lingkungan sosial dan budaya, kepastian hukum, visi dan kebijakan pemerintah, serta konsumen dan adopsi usaha. Hasil riset menemukan bahwa Indonesia berada di urutan 145 dengan kecepatan *download* internet 1.33Mb/s, masih jauh tertinggal dibandingkan dengan negara Asia Tenggara lainnya. Jumlah konsumen dalam transaksi ekonomi digital juga masih kurang disebabkan masyarakat Indonesia lebih banyak menggunakan internet untuk bermain *game* ataupun bersosialisasi dengan jejaring sosial, serta kurangnya kepercayaan konsumen dalam melakukan transaksi *online*. Karenanya Indonesia dinilai masih lemah dari aspek konektivitas dan infrastruktur teknologi (2,60) serta konsumen dan adopsi usaha (2,55). Sebaliknya, banyaknya perusahaan di Indonesia yang membangun infrastruktur dengan dukungan TIK sebagai alat bantu adalah indikator cukup baiknya lingkungan bisnis (6,04) ekonomi digital yang meliputi kondisi politik, kondisi makroekonomi, pangsa pasar, kebijakan perusahaan swasta, kebijakan penanaman modal asing, perdagangan internasional, perpajakan, kondisi keuangan, serta ketenagakerjaan. Dengan perolehan poin 3,60 untuk lingkungan sosial dan budaya¹¹, 4,20 untuk lingkungan hukum¹², dan 3,88 untuk kebijakan dan visi pemerintah¹³, secara keseluruhan Indonesia memperoleh nilai 3,60. Angka ini menempatkan Indonesia pada posisi 65 dari 70 negara yang diriset.¹⁴

¹⁰ Presiden melakukan kunjungan kerja ke Amerika Serikat 15-17 Februari 2016 yang bertujuan untuk menghadiri ASEAN-US Summit di Sunnylands dan kunjungan ke perusahaan-perusahaan digital ternama dunia di South Bay Areas, Silicon Valley. Dalam Sesi II Retreat I ASEAN-US Summit yang dilaksanakan di Interactive Gallery, Sunnylands Center & Gardens, California, AS pada hari Senin, 15 Februari 2016. Presiden Amerika Serikat Barack Obama mengundang tiga CEO ekonomi digital di AS yaitu CEO Microsoft Satya Nadella, CEO IBM Ginni Rometty, dan CEO CISCO Chuck Robbins.

¹¹ Pengguna internet Indonesia dinilai cukup signifikan sebagai indikasi penduduk Indonesia mulai mengikuti perkembangan teknologi di dunia. Hal ini juga menjadi parameter pertumbuhan perekonomian digital suatu negara.

¹² Dibentuknya *Indonesia Security Incident Response Team on Internet and Infrastructure* (ID-SIRTII) yang bertujuan untuk mengimbangi dengan kesiapan infrastruktur strategis untuk meminimalisir dampak negatif dari jaringan internet di Indonesia. Yang bertugas melakukan sosialisasi dengan pihak terkait tentang keamanan sistem informasi, melakukan pemantauan, pendeteksian, peringatan dini terhadap ancaman terhadap jaringan telekomunikasi dari dalam maupun luar negeri khususnya dalam pengamanan pemanfaatan jaringan, membuat/menjalankan/mengembangkan serta statistik keamanan internet di Indonesia.

¹³ Pemerintah Indonesia dinilai masih berfokus pada kebijakan ekonomi yang bersifat fiskal, sehingga kebijakan yang menguntungkan *entrepreneur* yang berkecimpung di dunia *e-business* masih relatif kurang.

¹⁴ Economist Intelligence Unit. 2010. *Digital Economy Ranking 2010: Beyond E-Readiness*. London: EIU. http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/pdf/eiu_digital-economy-rankings-2010_final_web.pdf

Hasil Survei Akses dan Penggunaan TIK oleh Rumah Tangga dan Individu (Survei Indikator TIK) Tahun 2016 yang dilaksanakan Puslitbang SDPPPI Kementerian Komunikasi dan Informatika menunjukkan kepemilikan akses internet oleh rumah tangga di Indonesia telah mencapai 36% dengan jumlah pengguna internet sebanyak 31% atau sekitar 80,7 juta penduduk Indonesia. Angka pengguna ini naik dari tahun sebelumnya yang hanya mencapai 29,6%. Pengguna internet Indonesia diproyeksi akan terus mengalami peningkatan sebagai implikasi perkembangan era digital.

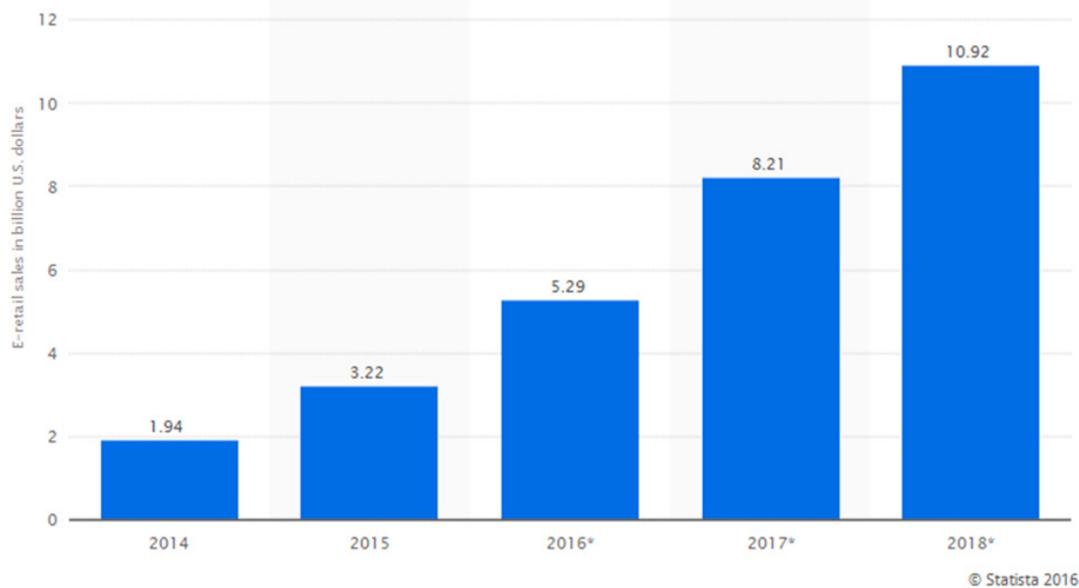


Gambar LK 1. Sebaran Pengguna Internet Indonesia Berdasarkan Pekerjaan

Sumber : Survei Indikator TIK 2016 untuk Rumah Tangga dan Individu Kemkominfo

Data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan internet masyarakat Indonesia terutama yang terlibat langsung dalam aktivitas perekonomian seperti pedagang (7,5%) atau wiraswasta (39,3%) masih rendah. Meski demikian, seiring perkembangan era digital, aktivitas ekonomi digital di Indonesia juga mulai berkembang. Transaksi *e-commerce*, dukungan penjualan barang dan jasa, aktivitas keuangan, dan aktivitas lain yang menggunakan internet mulai nyata terlihat yang diikuti dengan perubahan bisnis model. Survei Indikator TIK Tahun 2016 menemukan bahwa mencari informasi mengenai barang dan jasa sebagai aktivitas internet yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat setelah akses ke jejaring sosial dengan persentase 53,7% dari 31% penduduk Indonesia yang menggunakan internet. Sebanyak 24,2% atau 19,5 juta

penduduk Indonesia melakukan aktivitas *e-commerce* dengan proporsi 23,8% di antaranya melakukan pembelian *online*, 0,8% melakukan penjualan *online*, dan 0,4% melakukan pembelian sekaligus penjualan *online*. Transaksi *e-commerce* Indonesia terus menunjukkan grafik peningkatan. Tahun 2013 berhasil membukukan jumlah transaksi yang mencapai USD 8 miliar, tahun 2014 mencapai USD 12 miliar, dan tahun 2016 diestimasi mencapai 24,6 miliar.¹⁵ Bisnis *online* Indonesia disinyalir mendorong Pendapatan Domestik Bruto (PDB) Indonesia menjadi 22% di tahun 2020.



Gambar LK 2. Nilai bisnis ritel *e-commerce* Indonesia 2014 – 2018

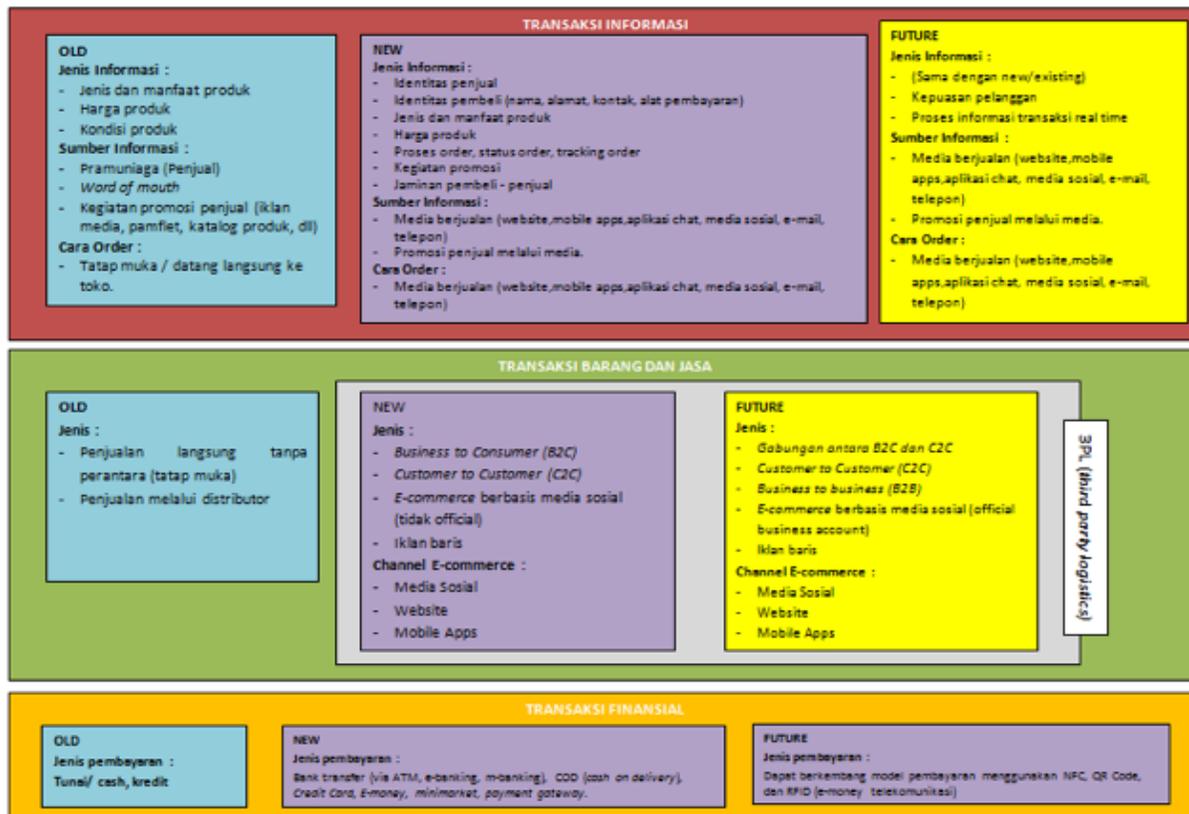
Sumber : Hasil Kajian Studi Ekonomi Digital di Indonesia, 2016 - Puslitbang APTIKA & IKP Kemkominfo

Grafik tersebut menunjukkan bahwa bisnis ritel merupakan salah satu aktivitas ekonomi digital yang berkembang signifikan. Perkembangan ini tidak lepas dari perubahan bisnis model yang secara masif diadopsi oleh pelaku bisnis ritel. Jika pada model konvensional, tatap muka antara penjual dan pembeli dominan dilakukan dalam transaksi, maka pada era digital kehadiran *website*, layanan *over the top* (OTT), media sosial, dan layanan internet lainnya telah meminimalisir interaksi fisik antarpelaku transaksi. Toko fisik secara perlahan mulai bertransformasi menjadi model bisnis *classifieds/listing/iklan baris*¹⁶ (Contoh: OLX.co.id (sebelumnya Tokobagus), Berniaga,

¹⁵ Kantor Staf Presiden (KSP). 2016. <http://ksp.go.id/indonesia-serius-kembangkan-ekonomi-digital/>

¹⁶ Penjual menggunakan media sosial atau forum untuk beriklan. Penjual dan pembeli harus berkomunikasi secara langsung untuk bertransaksi. Ciriya *website* yang bersangkutan tidak memfasilitasi kegiatan transaksi *online* dan penjual individual dapat menjual barang kapan saja, dimana saja secara gratis.

dan FJB-Kaskus), *marketplace*-C2C¹⁷ (Contoh: Tokopedia, Bukalapak, dan Lamido), *shopping mall*¹⁸(Contoh: Matahari Mall), toko *online*-B2C¹⁹ (Contoh: Berrybenzka, Zalora, dan Lazada), dan toko *online* di Media Sosial.²⁰ Model bisnis ini diprediksi akan terus berlanjut bahkan inovasi lain di bidang ritel berpotensi terjadi. Meski demikian, beberapa permasalahan perlu untuk diantisipasi antara lain keamanan transaksi, kepercayaan konsumen, Hak Kekayaan Intelektual (HaKI) produk, permainan dan persaingan harga antar *platform-commerce*, dan regulasi *e-commerce* (pajak, investasi, dan lainnya).²¹



Gambar LK 3. Perubahan Bisnis Model Sektor Ritel

Sumber : Hasil Kajian Studi Ekonomi Digital di Indonesia, 2016 - Puslitbang APTIKA & IKP Kemkominfo

¹⁷ Website yang bersangkutan tidak hanya membantu mempromosikan barang dagangan saja, tetapi juga memfasilitasi transaksi uang secara *online*.

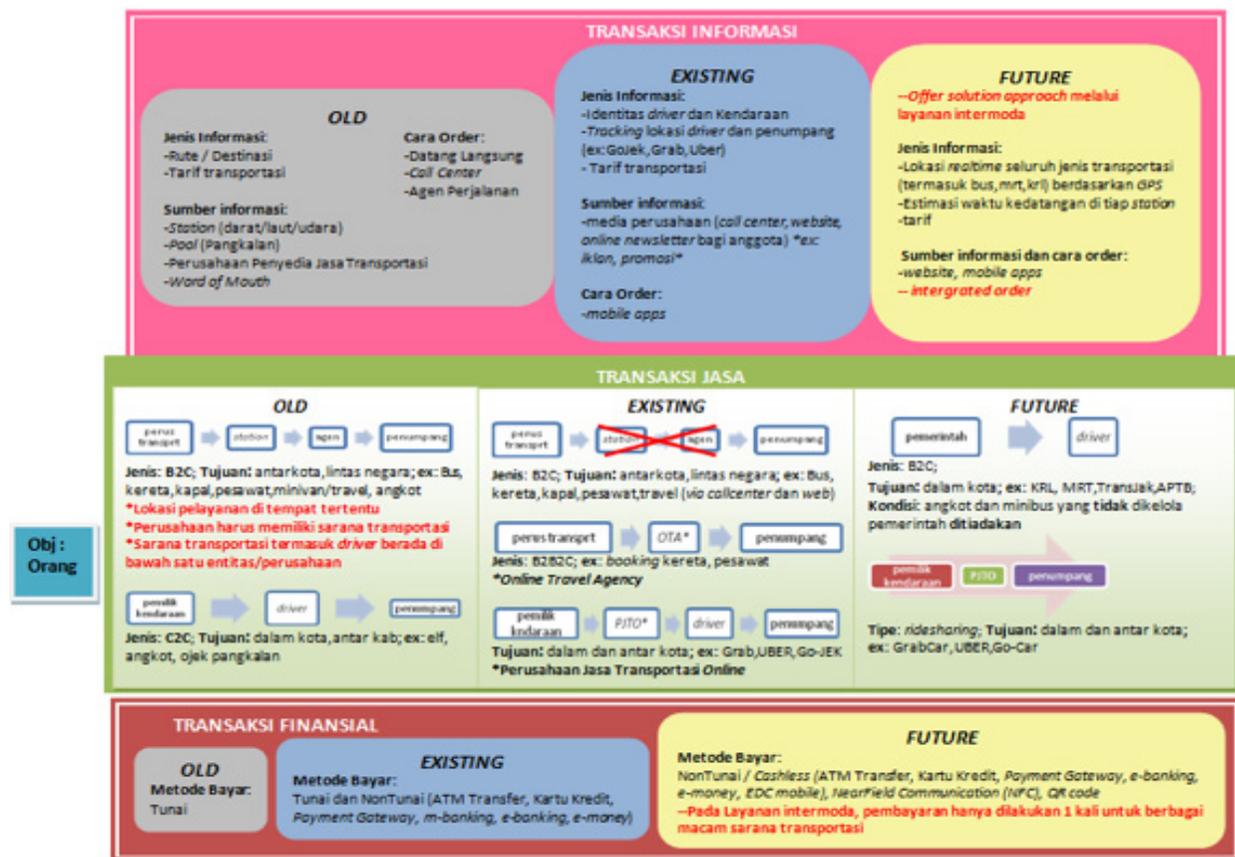
¹⁸ Mirip dengan *marketplace*, tetapi hanya dibatasi bagi penjual atau *brand* ternama karena proses verifikasi yang ketat.

¹⁹ Toko *online* dengan alamat *website* (domain) sendiri dimana penjual memiliki stok produk dan menjualnya secara *online* kepada pembeli.

²⁰ Penjual menggunakan situs media sosial seperti Facebook dan Instagram untuk mempromosikan barang dagangan mereka.

²¹ Puslitbang APTIKA dan IKP. (2016). Op. Cit.

Perubahan bisnis model juga terjadi pada sektor transportasi. Pada bisnis model lama, pengguna jasa langsung mencari sendiri atau menggunakan layanan bantuan (*call centre*) jasa transportasi melalui telepon (pemesanan via telepon) dengan transaksi pembayaran secara fisik atau bayar di tempat. Pada bisnis model baru, pencarian informasi, pemesanan, dan pembayaran jasa layanan transportasi dilakukan menggunakan media *online* melalui *website* atau aplikasi *mobile device* (*tablet, smartphone, atau perangkat mobile lainnya*). Pengguna bahkan dapat mengetahui identitas *driver* atau *tracking* posisi penyedia layanan secara *real-time*. Dengan menggunakan aplikasi bantuan seperti aplikasi lalu lintas (Contoh: Waze, Google Map) pengguna jasa layanan juga dapat memperkirakan kondisi jalan dan estimasi waktu tiba di tempat tujuan. Untuk saat ini, perubahan bisnis model banyak diterapkan untuk layanan ojek motor, taxi, atau mobil. Kedepannya, model bisnis ini diperkirakan juga dapat diterapkan untuk layanan transportasi seperti KRL dan MRT.²²



Gambar LK 4. Perubahan Bisnis Model Sektor Transportasi

Sumber : Hasil Kajian Studi Ekonomi Digital di Indonesia, 2016 - Puslitbang APTIKA & IKP Kemkominfo

²² Ibid.

Perubahan juga terjadi pada *supply chain* sektor logistik dimana peran mediator/tengkulak dan gudang (*warehouse*) dalam proses distribusi barang mulai diminimalisir, termasuk pula menggunakan GPS *tracking*, 2) Penggunaan internet di sektor pertanian untuk informasi menanam (*feed*), investasi pertanian, serta informasi pendukung sektor pertanian (informasi cuaca dan lain sebagainya). Proses penjualan juga mulai menggunakan aplikasi sehingga produsen dapat memperoleh keuntungan yang lebih banyak dengan biaya logistik (pengangkutan dan distribusi) yang lebih kecil. Model bisnis pertanian kedepannya diramalkan akan mengadopsi teknologi robotik dan *internet of thing* (IoT), 3) Internet digunakan untuk *deliver* informasi pariwisata, pemesanan tiket penerbangan, dan hotel yang sudah dapat dilakukan melalui aplikasi (*Customer-to-Customer*). Pembayaran pun dapat menggunakan kartu kredit, ATM, *internet banking*, dan lain sebagainya. Masalah yang timbul adalah dari sisi perpajakan bisnis perorangan yang menyediakan layanan reservasi, keamanan informasi /data pribadi, serta perlindungan konsumen. Kedepannya, industri pariwisata diproyeksi akan merambah ke layanan yang bersifat b-to-b, dan 4) Penggunaan teknologi memungkinkan proses penanganan masalah kesehatan dengan jarak jauh (telemedis). Proses diagnosa dan pemberian resep telah terintegrasi sehingga dapat dilakukan dokter dari jarak jauh.²⁵

Dalam konsep ekonomi digital, partisipasi UKM menempati posisi penting sehingga dibutuhkan perencanaan dengan pelibatan UKM sebagai pemain utama dalam pembangunan ekonomi nasional. Penelitian Deloitte Acces Economic (2015) menggunakan pemodelan ekonomi (*economic modeling*) dan penelitian Bank Dunia sebelumnya menemukan bahwa peningkatan penetrasi *broadband* dan pelibatan UKM secara digital dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi tahunan Indonesia sebesar 2% - pertumbuhan tambahan yang diperlukan untuk mencapai target pertumbuhan 7% untuk menjadi negara berpenghasilan menengah pada tahun 2025. Dengan semakin banyaknya UKM yang terlibat dalam ekonomi digital melalui penggunaan pita lebar (*broadband*), bisnis elektronik (*e-commerce*), media sosial, teknologi awan (*cloud*), dan *platform* telepon selular/ponsel (*mobile platforms*), UKM dapat bertumbuh lebih cepat dari segi pendapatan dan penyediaan lapangan kerja, serta menjadi lebih inovatif dan lebih kompetitif untuk menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Dalam rangka mempersiapkan pertumbuhan *digital economy* di masa depan serta mengatasi kelemahan Indonesia yang teridentifikasi melalui *Digital Economy Ranking* tahun 2010, pemerintah telah menyusun strategi untuk menjadikan Indonesia sebagai *The Digital Energy of Asia* yang terdiri dari²⁶:

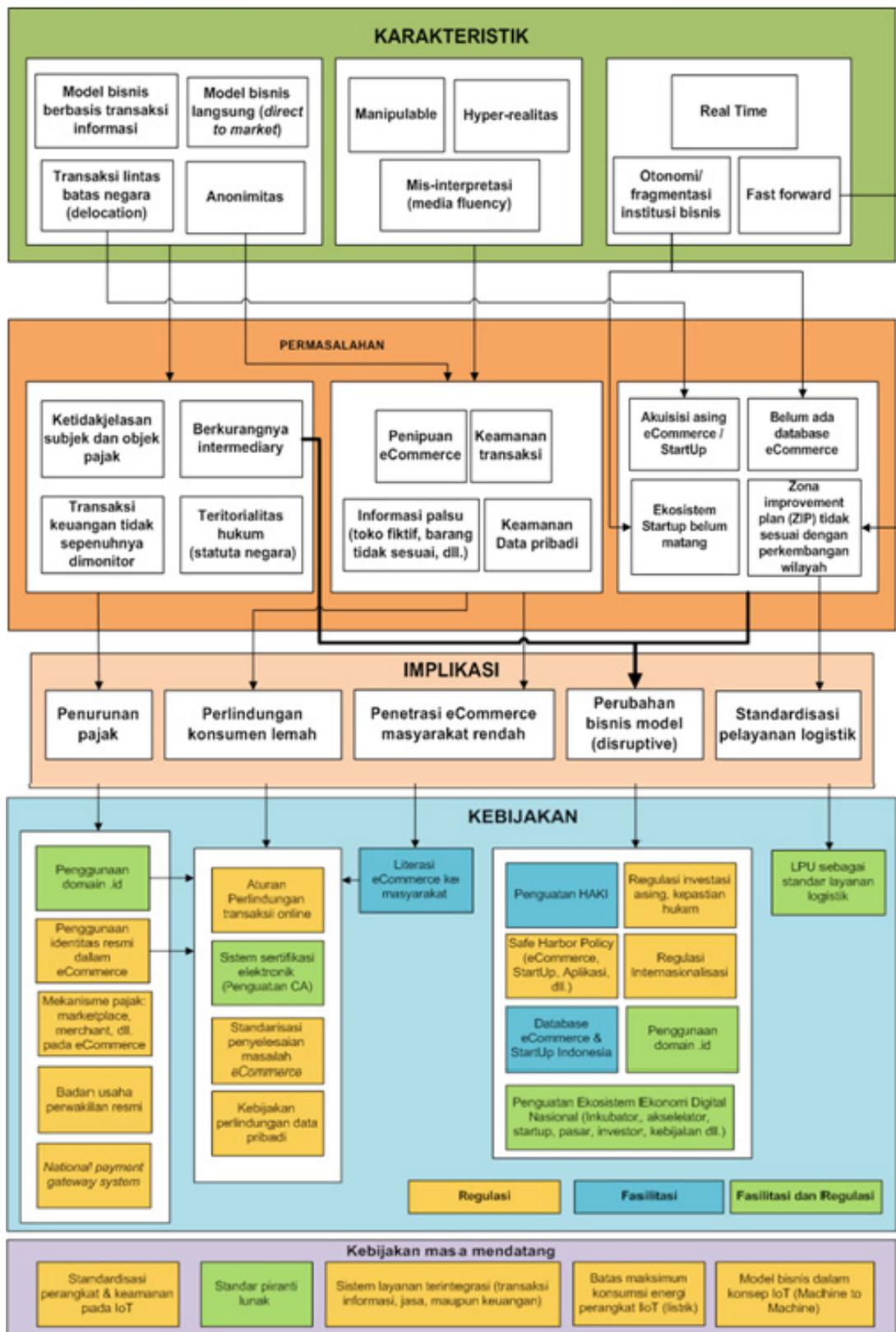
²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

1. Fokus kepada UKM dan sebanyak-banyaknya melibatkan UKM dalam pembangunan ekonomi nasional;
2. Petajalan *e-commerce* yang memadukan 31 inisiatif dari 8 kementerian dan lembaga pemerintah untuk memastikan pertumbuhan sektor teknopreneur dengan target mencapai transaksi *e-commerce* sebesar US\$ 130 miliar pada tahun 2020;
3. Kebijakan yang ramah terhadap penanaman modal asing untuk menarik minat investasi dan penanaman modal ventura;
4. Memfasilitasi akses pendanaan untuk digitalisasi UKM dan perusahaan-perusahaan rintisan melalui Kredit Usaha Rakyat (KUR) dan juga membuat regulasi yang lebih menarik minat modal *ventura*;
5. Menyediakan "*exit strategy*" yang mudah dan atraktif dengan cara memperdalam likuiditas pasar modal untuk listing perusahaan teknologi; dan
6. Adopsi kebijakan-kebijakan yang pro-inovasi seperti: program nasional untuk menciptakan 1000 teknopreneur digital nasional dan peraturan "*safe harbor*" untuk memproteksi pemain-pemain *e-commerce*.

Seiring dengan strategi tersebut, pembangunan konektivitas dan infrastruktur teknologi tidak boleh terabaikan. Pergelaran jaringan Palapa Ring dan Desa *Broadband Terpadu* (DBT) adalah beberapa di antaranya. Program yang dani melalui Kewajiban Pelayanan Universal/*Universal Service Obligation* (KPU/USO) ini selain fokus pada pembangunan infrastruktur juga pada aplikasi dan pendampingan untuk membangun ekosistem TIK. Tujuannya untuk membangun TIK yang menawarkan kesejahteraan masyarakat dengan pengembangan wilayah yang bersifat spiral/meningkat yang sesuai dengan peta potensi wilayah tersebut dengan pilihan teknologi (termasuk model pengembangan, bukan hanya sekedar teknologi dasar), struktur pengembangan ekonomi, struktur kelembagaan sosial di daerah, dan budaya. Tahun 2016, program ini telah direalisasikan ke 50 desa di Indonesia.²⁷ Selain itu perlu dilakukan pengembangan literasi digital masyarakat dan pelaku ekonomi digital lainnya melalui penyusunan kurikulum pendidikan, sosialisasi, dan pelatihan termasuk untuk isu teknologi baru seperti *cloud computing*, *big data*, *data mining*, IoT, *cyber safety*, penggunaan internet sehat, aman, dan cerdas, serta pengetahuan dan keterampilan lainnya. Dan yang juga perlu diperhatikan adalah *e-government* untuk layanan pendukung ekonomi digital seperti perizinan dan sebagainya serta kemitraan pemerintah dan swasta dalam bentuk *Publik Private Partnership* dan *regulatory environment* (perlindungan konsumen, perizinan usaha, transaksi, dan sebagainya).

²⁷ Badan Penelitian dan Pengembangan SDM. 2015. Buku Putih 2015 Kementerian Komunikasi dan Informatika.

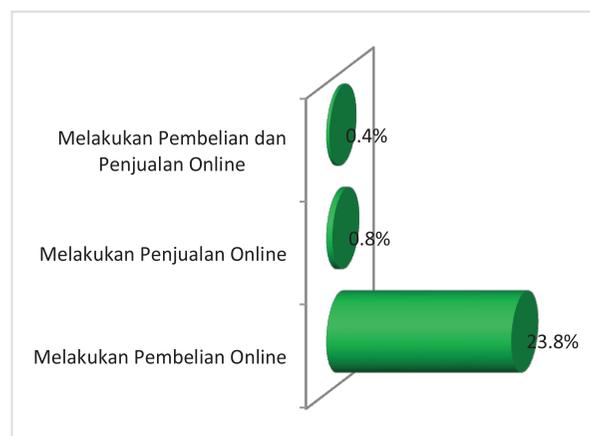


Gambar LK 6. Identifikasi Kondisi Ekonomi Digital di Indonesia

Sumber : Hasil Kajian Studi Ekonomi Digital di Indonesia, 2016 - Puslitbang APTIKA & IKP Kemkominfo

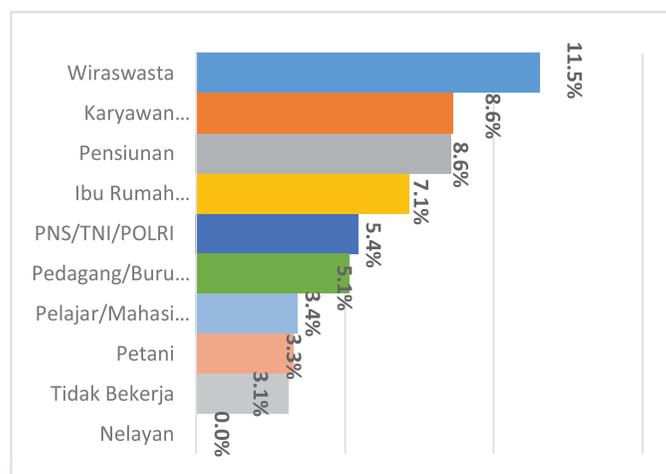
POTENSI DAN KEBIJAKAN E-COMMERCE

Pertumbuhan pengguna internet telah menjadi katalisator transformasi perdagangan tradisional ke arah perdagangan elektronik (*e-commerce*). Di Indonesia, penetrasi pengguna internet telah mencapai 31% (Indikator TIK Indonesia) tetapi, hanya sekitar seperempat (24,2%) dari seluruh pengguna internet Indonesia yang telah melakukan aktivitas *e-commerce*. Aktivitas *e-commerce* yang dilakukan pun didominasi kegiatan yang bersifat konsumtif. Hanya sebesar 0,8% pengguna internet yang memanfaatkan *e-commerce* untuk kegiatan menjual barang atau jasa dan sebesar 0,4% masyarakat menjual dan membeli barang melalui *e-commerce*.



Gambar LK 7. Jumlah Pengguna Internet yang Melakukan *e-Commerce*

Sumber : Indikator TIK 2016



Gambar LK 8. Pelaku *e-Commerce* berdasarkan Pekerjaan

Sumber : Indikator TIK 2016

E-commerce dalam bahasan ini merupakan sebuah aktivitas yang disandingkan dengan pekerjaan utama. Persentase pelaku *e-commerce* tertinggi berprofesi sebagai wiraswasta dan beberapa profesi lain yang memanfaatkan internet untuk mendapatkan nilai tambah ekonomi. Pelaku *e-commerce* di masyarakat ini perlu didorong membentuk komunitas e-UMKM dikarenakan UMKM merupakan sektor usaha yang dibina Pemerintah dengan fasilitas bantuan sumber pembiayaan²⁸. Diharapkan dengan e-UMKM mampu memberikan kontribusi yang lebih tinggi bagi kesejahteraan masyarakat. Sektor UMKM mampu menyerap 107,6 juta jumlah tenaga kerja dan memberikan kontribusi sebesar 59% persen pada tahun 2012 dari total Produk Domestik Bruto Indonesia (BPS,2014). *E-commerce* dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing UMKM secara signifikan dengan memperluas jangkauan pasar sehingga dapat lebih berkontribusi pada peningkatan PDB nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Kendala adopsi *e-commerce* di Indonesia yang paling signifikan adalah kurangnya dorongan dari internal manajemen pelaku usaha dan ancaman kompetitor yang ternyata belum cukup untuk mendorong adopsi *e-commerce*, SDM yang belum mempunyai kapabilitas TI dan kurangnya informasi mengenai *e-commerce*²⁹. Berbagai hambatan *e-commerce* membutuhkan sinergi antara pemerintah, pengembang aplikasi *e-commerce*, konsumen serta peran aktif dari UMKM atau pelaku usaha itu sendiri.

Pemerintah telah menyusun peta jalan *e-commerce* di Indonesia yang bertujuan antara lain memberikan pengutamaan dan perlindungan terhadap kepentingan nasional, UMKM dan *start up* serta meningkatkan keahlian SDM pelaku *e-commerce*. Beberapa isu dalam pilar *e-commerce* Indonesia antar lain kondisi infrastruktur penunjang *e-commerce* yang belum merata dan rendahnya kepercayaan terhadap keamanan informasi, permasalahan dalam bidang logistik, perlindungan konsumen, literasi TIK yang masih rendah, serta masalah finansial (pajak dan pendanaan).

Untuk meningkatkan produktivitas *e-commerce* di Indonesia, mengacu pada strategi "*lifting the barriers*" *e-commerce* yang disusun ASEAN melalui 5 strategi yaitu meningkatkan akses broadband, dukungan terhadap pemain *e-commerce* lokal, memperkuat keamanan online, mendukung penggunaan *e-payment*, meningkatkan efisiensi logistik dan perdagangan.

1. Strategi meningkatkan akses broadband

Percepatan pembangunan infrastruktur telekomunikasi dalam rangka peningkatan akses dan konektivitas internet dapat memberikan kesempatan

²⁸ UU No 20 tahun 2008 ttg Usaha Micro, Kecil dan Menengah

²⁹ Govindaraju & Chandra, 2012

bagi pelaku *e-commerce* untuk dapat mengembangkan usahanya. Upaya tersebut diharapkan nantinya dapat mengakselerasi para pelaku usaha terutama di daerah untuk ikut mengembangkan bisnisnya melalui *e-commerce* dengan memanfaatkan akses dan konektivitas internet yang telah disediakan. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 96 Tahun 2014 pemerintah telah berupaya dalam peningkatan akses yang tertuang dalam Rencana Pitalebar Indonesia. Pemerintah perlu mendorong percepatan kebijakan pengembangan pita lebar ini dengan memasukkannya ke dalam bagian Kewajiban Pelayanan Universal (KPU)/ Universal Service Obligation (USO). Pelaku usaha *e-commerce* bisa mendapatkan bantuan dana melalui dana USO sebagai stimulus untuk modal pengembangan usahanya. Diperlukan skema pendanaan yang terukur bagi pelaku usaha *e-commerce* untuk dapat menggunakan dana USO sebagai bantuan modal.

2. Dukungan terhadap pemain *e-commerce* lokal
Memberikan kemudahan pelaku usaha *e-commerce* dalam mengurus perpajakan melalui simplifikasi aturan perpajakan. Selain dari itu perlu upaya memberikan kemudahan akses untuk mendapatkan bantuan permodalan dengan mendorong kerjasama pelaku usaha dengan lembaga keuangan. Melakukan konsolidasi dengan sektor keuangan untuk menekan pajak bagi pelaku usaha *e-commerce* lokal sebagai upaya untuk menjaga eksistensi pelaku usaha lokal dan melindungi pelaku usaha lokal terhadap *competitor* asing.
3. Memperkuat keamanan online
Penguatan keamanan online dilakukan melalui standardisasi platform sistem pembayaran, konektivitas. Melalui UMKM perlu fasilitasi dan sosialisasi pemeliharaan sarana dan prasarana sebagai asset usaha yang dimiliki.
4. Mendukung penggunaan e-payment
Pemerintah memberikan fasilitasi kepada para pelaku usaha dengan mendirikan kelompok - kelompok UMKM berbasis *online*. Peningkatan efektifitas dalam transaksi, melalui pemanfaatan sistem pembayaran secara elektronik yang dapat terintegrasi dengan usaha *e-commerce*. Hal tersebut perlu diselaraskan dengan sosialisasi Peraturan Pemerintah yang mengatur tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik untuk meningkatkan kepercayaan pelaku usaha *e-commerce* dalam menggunakan sistem pembayaran secara elektronik.
5. Meningkatkan efisiensi logistik dan perdagangan
Upaya untuk membantu pelaku usaha *e-commerce* dalam menekan modal pembiayaan logistik dengan mendorong penyelenggara jasa logistik sebagai logistic platform *e-commerce*. Peningkatan kapasitas penyelenggara jasa logistik diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengiriman logistik nasional hingga ke pelosok daerah.

KEBIJAKAN SDM TIK NASIONAL

Pada era informasi, Internet dapat menjadi meta-infrastruktur yang melibatkan partisipasi seluruh sektor dalam *knowledge-based economy*. Internet membuka peluang pasar global dan peningkatan ekonomi suatu negara³⁰, namun di sisi lain meluasnya interaksi dan transaksi yang *borderless* menjadi potensi dan tantangan tersendiri. *The Global Information Technology Report 2015* menunjukkan bahwa manfaat sosial dan ekonomi yang menyeluruh dari keberadaan TIK hanya bisa dirasakan oleh sebagian masyarakat dunia. Hal ini karena manfaat sosial ekonomi dari kehadiran TIK tidak hanya dipengaruhi oleh level *readiness* (infrastruktur, *affordability* dan *skill*) namun juga kondisi pemanfaatan teknologi (utilisasi) serta lingkungan industri dan politik (kebijakan).

Kerangka kesiapan/*readiness* TIK di setiap negara menjadi suatu yang unik karena kondisi dan lingkungan kebijakan yang berbeda-beda. Indonesia sebagai bagian dari warga dunia tentunya tidak bisa lepas dari kondisi lingkungan regional maupun global. Isu SDM TIK menjadi perhatian setiap negara, seperti halnya kesepakatan untuk integrasi kualifikasi SDM antar negara ASEAN yang merupakan konsekuensi sebagai Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Seberapa besar manfaat yang akan diterima oleh Indonesia tergantung dari kemampuan untuk merespon secara positif hal tersebut. Sebagai bagian dari komunitas ASEAN, arus bebas (*free flow*) tidak hanya meliputi aliran produk, jasa dan investasi tetapi juga aliran tenaga kerja berkeahlian (*skill-labor flow*).

Masing-masing negara anggota ASEAN melakukan persiapannya dan mencoba melakukan upaya untuk membangun *comparative advantage* dan bahkan cenderung agresif.

- a. Malaysia, membuat *Multi-media Super Corridor* (MSC) sebagai infrastruktur modern untuk meningkatkan daya saing, kebijakan *Phase 3* dimana pasar export pertama adalah Indonesia, Vietnam, Thailand, dan kedua adalah Cina dan Timur Tengah. Pengeluaran untuk IT adalah USD 4,8 milyar pada 2010 dan USD 5,2 milyar pada 2011.
- b. Singapura, memposisikan diri sebagai pusat IT ASEAN dengan pengeluaran untuk IT pada 2010 USD 29,7 milyar untuk hardware, USD 8,8 milyar untuk *software*, 7,2 milyar untuk IT *services*. Pada tahun 2010 terdapat tenaga kerja bidang IT sebanyak 141.300 orang.
- c. Filipina, industri IT khususnya *Business Outsourcing Process* (BPO) sudah merupakan bidang yang penting dengan lebih dari 500 ribu pekerja dan berkontribusi 4-5% dari GDP negara tersebut. Filipina menjadi lokasi BPO nomor satu di dunia. ICT/ BPO mampu menghasilkan USD 11 milyar pada tahun 2011.

³⁰ peningkatan penetrasi Internet sebesar 10% di suatu negara diyakini bisa meningkatkan produktivitas ekonomi sebesar 1.38% dari meluasnya interaksi dan transaksi di masyarakat (Kelly and Rossotto 2012)

- d. Vietnam, memposisikan diri sebagai pusat *outsourcing*. Berencana memiliki sejuta *programmer* dalam 2015. Pengeluaran untuk IT tahun 2011 sebesar USD 8,7 milyar dan USD 1,2 milyar untuk *software*. Saat ini ada 27,9 juta pengguna Internet dan memiliki dukungan kuat dari pemerintah. Diprediksi pada tahun 2020 sektor IT berkontribusi terhadap 8-10% dari GDP. Menurut kebijakan revolusi #4 Desember 2012, ICT adalah infrastruktur utama.
- e. Indonesia, sebagai negara ASEAN dengan pertumbuhan ekonomi paling cepat memiliki *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* 17% dari 2011-2015. Membutuhkan lebih banyak professional ICT, pada tahun 2015 layanan ICT mencapai USD 3 milyar.



Gambar LK 9. Asean Economic Community 2015

Sumber : A Blueprint for Growth, ASEAN Economic Community 2015

Dalam ASEAN ICT Masterplan 2020 telah disepakati Standar Keahlian bidang TIK yang dibutuhkan spesifik berdasarkan arus lintas negara dari tenaga kerja TIK. Bahkan untuk *Mutual Recognition Arrangements (MRAs)* standar keahlian SDM TIM ditargetkan tercapai di tahun 2019. Ada 5 kompetensi utama ditambah 2 kompetensi tambahan yang dibutuhkan dalam MEA yang disebut *Mutual Acceptance Skill Standard (MASS) for 5 + 2 Skills (ASEAN ICT Skill standards: Definition and Certification Phase II)*. Sertifikasi keahlian tersebut meliputi:

1. Software Development;
2. ICT Project Management;
3. Enterprise Architecture Design;
4. Network and System Administration;
5. Information System and Network Security;
6. Cloud Computing;
7. Mobile Computing.

Ke-tujuh area keahlian tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan 3 level keahlian:

1. Level 1: Basic level, Performer level.
Merupakan level pengetahuan dan ketrampilan dasar yang mencukupi untuk melaksanakan tugas-tugas yang diberikan dalam pengawasan manajemen
2. Level 2: Intermediate level, Supervisor level
Merupakan level pengetahuan dan ketrampilan profesional untuk perform terhadap tugas-tugas secara mandiri dan jika dibutuhkan dapat melaksanakan supervisi dan juga memiliki kemampuan untuk memahami sebuah pendekatan komparatif dalam mengatasi masalah dibidangnya serta mampu untuk menerapkannya secara efektif.
3. Level 3: Advanced level, Manager level
Merupakan level pengetahuan dan keterampilan profesional baik itu teknis maupun manajerial untuk memimpin tim dalam lingkungan yang berpengalaman

ASEAN ICT Skill Standards – Definition and Certification

ISSDaC Objectives

- ◆ Develop ICT Certification and skills upgrading program
- ◆ Establish MRA for ICT skill certification
- ◆ Registry of experts
- ◆ ASEAN ICT scholarship program

ASEAN ICT Skill Standards- Definition and Certification

ASEAN standard as a reference framework for comparing skills between countries.

1. Seven(7) Skill Area

- Software Development
- ICT Project Management
- Enterprise Architecture Design
- Network and system administration
- Information System and Network Security
- Cloud Computing
- Mobile Computing

2. Three (3) Competency Level

Level1: Basic level, Performer level
Level2: Intermediate level, Supervisor level
Level3: Advanced level, Manager level

3. Certification approach

ASEAN Member States(AMS) will accredit agencies or companies who will issue certifications for ICT skills, and this accreditation process will be left to all AMS.

ITEE/ITSS

Grant a Fund

Japan ASEAN Integration Fund

Technical Support

ASEAN ICT Skill Standard

Project phase II

- ◆ Study the definitions, competency level in additional areas(Cloud computing, mobile computing)
- ◆ Common Mutually Accepted Skill Standard Framework
- ◆ Accreditation approach of certification bodies
- ◆ Workshop

ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT©IFA2016

Gambar LK 10. ASEAN ICT Skill Standards

Berdasarkan level keahlian dalam standar keahlian SDM TIK ASEAN, masing-masing negara ASEAN melakukan adopsi yang beragam sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Gambar LK 11 menunjukkan pemetaan level kompetensi di masing-masing negara ASEAN. Di Indonesia sendiri level kompetensi 1 s/d 3 dalam standar ASEAN masuk di level 1, sedangkan level intermediate di Malaysia masuk dalam level kompetensi 1 di standar ASEAN. Hal ini berarti kemampuan SDM TIK di Malaysia dituntut lebih tinggi dibandingkan standar baku yang ditetapkan ASEAN. Lain halnya di Singapura yang mengadopsi level intermediate ASEAN menjadi 2 bagian level, yaitu Spesialis dan Expert/Management sesuai kebutuhan negaranya.

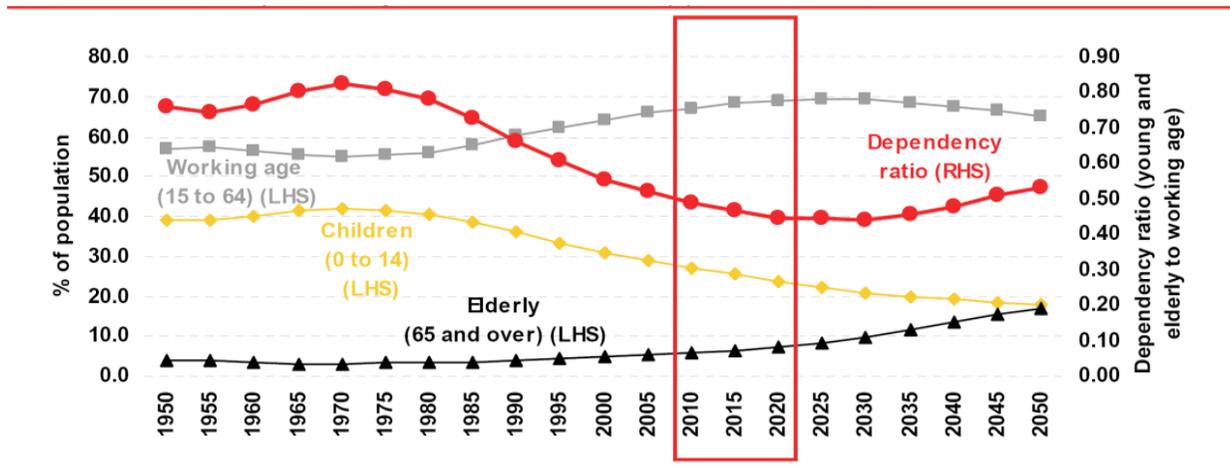
Competency Level (ASEAN)	Description (ASEAN)	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
Level 3: Advanced Level	Has professional knowledge and skills in both technical and management to lead a team in inexperienced environment	Level 7-9	Level 4: Advanced	Competency levels are varied depending on groups of skill.	Level 4: Senior Management	Level 4: IT professionals	Level 4: IT professionals
Level 2: Intermediate Level	Has professional knowledge and skills to perform a given task(s) independently, and, if required, can supervise others; understand a number of comparative approaches to problems in their fields; and be able to apply them efficiently	Level 4-6	Level 3: Senior		Level 3: Expert /Management	Level 3: Perform all assigned duties independently	Level 3: Perform all assigned duties independently
Level 1: Basic Level	Has basic knowledge and skills which is adequate to perform a given task(s) under supervision of management.	Level 1-3	Level 2: Intermediate		Level 2: Specialist		

Gambar LK 11. Pemetaan Level Kompetensi di ASEAN

Sumber : Paparan Dr. Eko K. Budiardjo dalam FGD tanggal 30 September 2016

Kondisi SDM TIK di Indonesia

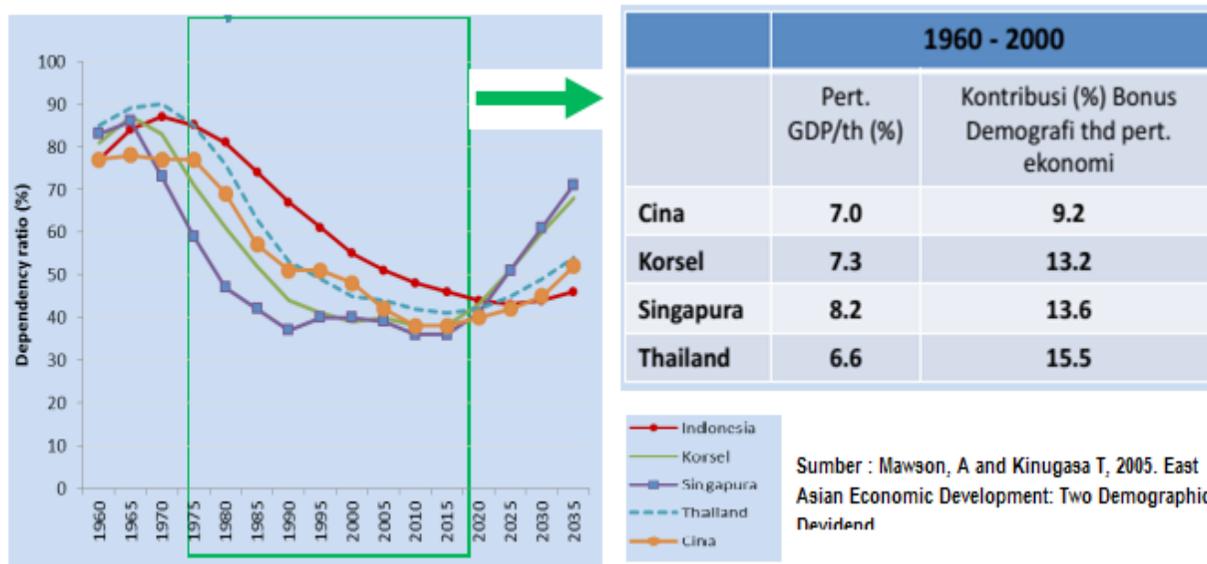
Indonesia merupakan negara dengan penduduk yang cukup besar dan menjadi potensi pasar yang diincar oleh berbagai negara. Daya tawar pasar tersebut harusnya dilihat sebagai peluang untuk mengoptimalkan SDM yang ada, apalagi dengan adanya bonus demografi yang dimiliki sampai dengan tahun 2030. Belajar dari negara Jepang pada tahun 1950 yang mengalami bonus demografi, sehingga kemudian menjadi kekuatan ekonomi yang besar di tahun 70-an. Kesempatan untuk meningkatkan produktivitas ekonomi terjadi karena rasio ketergantungan yang rendah yang disebabkan jumlah penduduk usia produktif jauh lebih besar daripada usia non produktif.



Gambar LK 12. Bonus Demografi Indonesia

Sumber : BPS, 2013

Keberhasilan beberapa negara dalam memanfaatkan bonus demografi (*demographic dividend*) terhadap pertumbuhan ekonomi dapat menjadi motivasi. Negara-negara di Asia seperti Cina, Korea Selatan, Singapura dan Thailand telah mulai mengalami penurunan *dependency ratio* dari tahun 1960-an dan menikmati pertumbuhan ekonomi cukup tinggi di tahun 2000 karena berhasil mengoptimalkan bonus demografi yang dimiliki.



Gambar LK 13. Kontribusi Bonus Demografi terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Kondisi Supply dan Demand SDM TIK di Indonesia

Kondisi SDM TIK dapat dilihat dari banyaknya jumlah lulusan Sekolah maupun perguruan tinggi yang berkeahlian TIK. Untuk diketahui bahwa perkembangan SMK yang membuka bidang keahlian TIK di Indonesia cukup banyak. Dari 13.509 SMK sebanyak 7.126 SMK membuka jurusan TIK dengan total siswa bidang keahlian TIK sebesar 945.217 orang dan di tahun 2017 diperkirakan akan meluluskan sebanyak 270.112 siswa berkeahlian TIK.

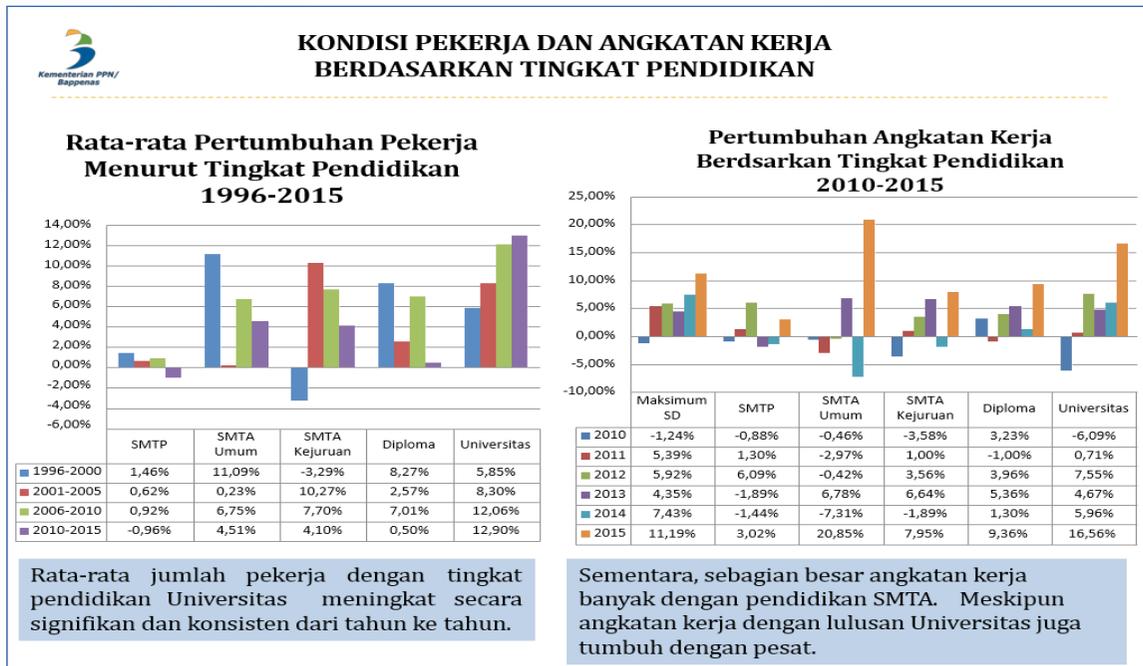
Tabel LK 1. Perkiraan Jumlah Siswa SMK berkeahlian TIK Tahun 2017

No	Bidang Keahlian	Jumlah Siswa
1	Rekayasa Perangkat Lunak	33.640
2	Teknik Komputer dan Jaringan	168.484
3	Multimedia	64.100
4	Teknik Transmisi Telekomunikasi	486
5	Teknik Suitsing	168
6	Teknik Jaringan Akses	601
7	Teknik Produksi dan Penyiaran Program Radio dan Pertelevision	2.465
Jumlah		270.112

Sumber : Direktorat Pembinaan SMK disampaikan dalam FGD tanggal 30 september 2016

Kondisi tersebut seiring dengan jumlah pekerja lulusan Sekolah Menengah Tingkat Atas (SMTA) yang mendominasi angkatan kerja di Indonesia. Sedangkan jumlah pekerja dengan lulusan universitas mengalami pertumbuhan rata-rata yang cukup tinggi. Kondisi supply tenaga kerja dari lulusan SMTA dan Perguruan Tinggi sudah cukup banyak, namun belum bisa memenuhi kebutuhan SDM TIK secara nasional. Hal ini bisa dilihat dari permasalahan utama yang terjadi terhadap tenaga kerja di Indonesia adalah pengangguran kaum muda dan informalitas. Tingkat pengangguran kaum muda mencapai 17,8 % pada februari 2016 lebih tinggi dari rata-rata di Asia Tenggara yaitu 13,1 %. Sedangkan informalitas di Indonesia mencapai 72,5%, yang berarti banyak pekerja yang terserap di sektor informal³¹.

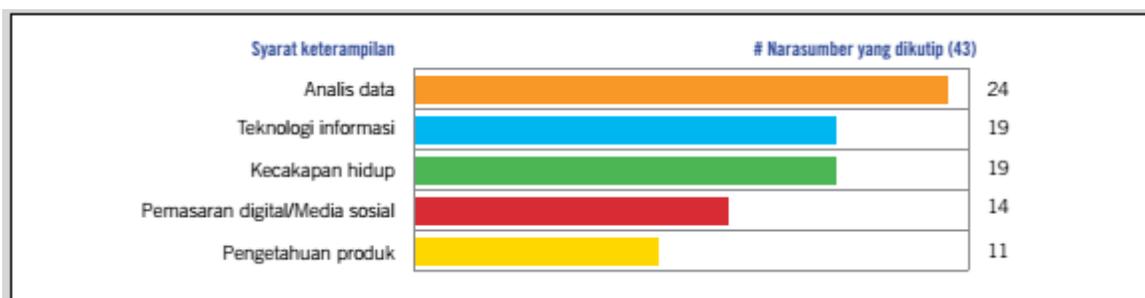
³¹ Tinjauan Pasar Kerja Indonesia – ILO, Agustus 2016



Gambar LK 14. Kondisi Pekerja dan Angkatan Kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Sumber: Sakernas, diolah

Perhatian terhadap SDM TIK semakin penting mengingat perkembangan industri membutuhkan SDM berkualifikasi dan berkemampuan teknologi informasi yang cukup. Hal ini senada dengan syarat ketrampilan dalam angkatan kerja ASEAN yang menempatkan ketrampilan teknologi informasi pada posisi ke-dua.



Gambar LK 15. Syarat ketrampilan Angkatan Kerja ASEAN

Sumber : ILO Retail Survey, 2016

Demikian juga pertumbuhan tenaga kerja di sektor Kominfo (*online*) yang mencapai 16,87% dari total tenaga kerja yang bekerja di sektor prioritas. Berada di urutan ke-dua setelah sektor agro. Gambar LK 16 menunjukkan hal tersebut. Dari kondisi tersebut maka kebutuhan SDM bidang TIK sebenarnya cukup tinggi di Indonesia.



Gambar LK 16. Jumlah Tenaga Kerja di Sektor Kominfo

Sumber : BPS, Agustus 2015

Dengan memperhatikan kondisi *supply - demand* dan permasalahan tenaga kerja di Indonesia, maka dapat dirumuskan setidaknya terdapat permasalahan-permasalahan yang terjadi terkait tenaga kerja di Indonesia, yaitu³²:

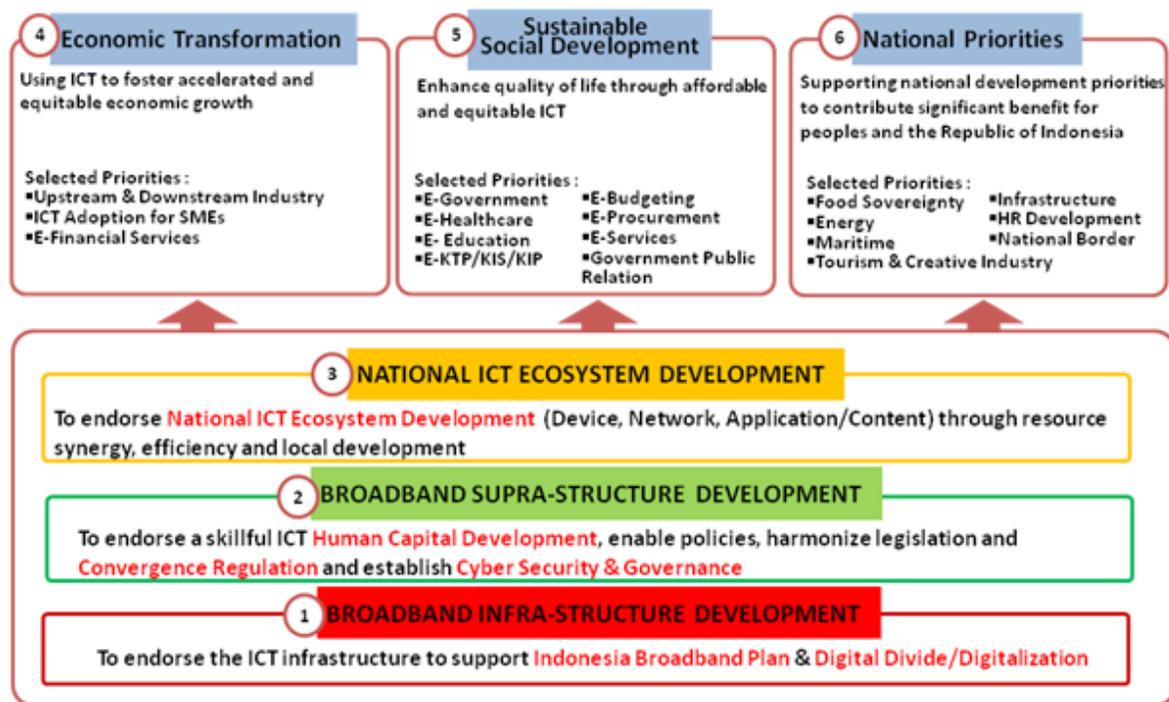
- a. Kompetensi Angkatan Kerja yang belum Bekerja (*Readiness*)
Permasalahan *readiness* ini disebabkan karena terjadinya kesenjangan antara kebutuhan Industri/ Dunia Usaha dengan kompetensi yang tersedia. Kesenjangan dimaksud terjadi karena terbatasnya standar kompetensi yang mengarah ke 12 sektor prioritas ASEA dan juga karena belum memadainya kualitas dan kuantitas infrastruktur pendidikan dan pelatihan vokasional.
- b. Kompetensi Tenaga Kerja (*Improvement*)
Permasalahan rendahnya kompetensi tenaga kerja disebabkan oleh beberapa hal seperti tingginya biaya uji kompetensi tinggi dan kurangnya keterlibatan swasta dalam menciptakan tenaga kerja berkompeten.
- c. Serapan Industri/ Dunia Usaha Atas Tenaga Kerja Terampil (*Absorption*)
Permasalahan *absorption* ini disebabkan oleh rendahnya permintaan untuk sertifikasi dari industri/ dunia usaha, karakter spesifik dunia usaha Indonesia dimana jumlah UMKM lebih besar daripada usaha besar dan sebaran Industri

³² Sebagaimana dipaparkan oleh Hedi M Idris dalam FGD Tgl 30 September 2016

berbasis lokasi dan *endowment factors* (memanfaatkan potensi daerah) menjadi kendala mobilisasi tenaga kerja yang sesuai dengan keberadaan lembaga pelatihan dan pendidikan vokasi.

Kebijakan Pengembangan SDM TIK Indonesia

Dalam struktur peta strategi sektor TIK di Indonesia, pengembangan SDM TIK merupakan suprastruktur yang menjadi bagian utama dalam pengembangan ekosistem TIK secara nasional. Kondisi suprastruktur yang tentunya didalamnya didukung dengan kebijakan yang tepat dan harmonisasi regulasi. Pengembangan suprastruktur melalui SDM berkualitas diharapkan mampu menjadi aktor dalam transformasi ekonomi dan pembangunan nasional. Bahkan dalam RPJM 3 (2015 – 2019) sangat jelas disebutkan bahwa pembangunan secara menyeluruh ditekankan pada pembangunan keunggulan kompetitif perekonomian yang berbasiskan pada SDA yang tersedia, SDM berkualitas serta kemampuan IPTEK³³.



Gambar LK 17. Peta Strategi Sektor TIK Indonesia

Sumber: Paparan Dr. Muhammad Imam Nashiruddin, ST, MT dalam FGD 30 September 2016

³³ UU No. 17 Tahun 2007

Dalam rangka upaya tersebut, maka strategi kebijakan pengembangan SDM TIK secara nasional telah dilakukan. Diantaranya adalah peningkatan kompetensi tenaga kerja melalui penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) bidang TIK³⁴. SKKNI merupakan rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan/atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. SKKNI disusun melalui konvensi yang melibatkan berbagai pihak seperti : lembaga profesi, lembaga pendidikan, industri/wakil masyarakat pengguna, pemerintah dan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Sampai dengan tahun 2015, telah ditetapkan 26 (duapuluh enam) SKKNI bidang komunikasi dan informatika oleh Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia.

Strategi kebijakan berikutnya adalah sertifikasi kompetensi untuk menguji kompetensi kerja berdasarkan SKKNI yang telah dibuat. Program sertifikasi bidang komunikasi dan informatika telah diselenggarakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika cq. Balitbang SDM sejak tahun 2012. Data per Juli 2016, tercatat tercatat 5.455 orang peserta telah mengikuti program sertifikasi³⁵.

Berbagai strategi kebijakan pengembangan SDM TIK nasional tersebut tentu perlu ditingkatkan dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut³⁶:

- a. *Sinergi Multi-stakeholder : ABGC quad helix.*
Keterlibatan semua pihak baik itu Pemerintah, Industri, Akademisi (Universitas/ Lembaga Pelatihan) dan Masyarakat tentunya menjadi syarat mutlak untuk mensinergikan antara kebutuhan dan *supply* SDM TIK. Upaya untuk penguatan terhadap pengakuan SKKNI dalam kompetensi kerja di Industri juga perlu dilakukan agar tingkat *absorpsi* tenaga kerja yang dihasilkan oleh lembaga pendidikan maupun universitas dapat meningkat dan mengurangi angka pengangguran.
- b. *Indonesia National ICT Framework.*
Framework nasional untuk kompetensi TIK sangat diperlukan sebagai dasar dan kesepakatan bersama melalui *ABGC quad helix*. Pemetaan terhadap kompetensi TIK penting sebagai sehingga arah dan ukuran capaian dari berbagai upaya pelatihan dan sertifikasi baik yang dilakukan oleh kementerian, lembaga pelatihan/kampus dan industri sendiri dapat dilihat secara jelas.

³⁴ Daftar SKKNI dapat dilihat di Bab III

³⁵ Sebaran jumlah peserta di tiap pelatihan dan sertifikasi bidang Kominfo dapat dilihat di Bab III.

³⁶ Diadopsi dari Paparan Dr. Muhammad Imam Nashiruddin, ST, MT dalam FGD 30 September 2016.

Dengan framework tersebut maka dapat dijawab apakah SKKNI yang sudah disusun sudah cukup memenuhi kebutuhan standar kompetensi SDM TIK secara nasional atau belum. Sebagai benchmark, misalnya adalah *Professional Comptency Framework (PCF)* yang dikembangkan oleh Malaysia dan *National Infocomm Competency Framework (NICF)* yang dibuat oleh Singapura.

- c. **Kebijakan dan Harmonisasi Regulasi Pengembangan SDM TIK**
Sektor TIK cukup luas dan sifatnya *disruptive* terhadap sektor lain, disamping perkembangan teknologinya sendiri yang cukup cepat respon kebijakan dan harmonisasi regulasi harus dilakukan lintas sektor termasuk dalam pengembangan SDM TIK. Sampai saat ini, untuk telekomunikasi dan *broadcasting*, regulasi masih bisa mengimbangi. Akan tetapi untuk informatika dan bahkan sekarang muncul *digital cretive* tentunya perlu strategi kebijakan yang lebih adaptif dengan kebutuhan.
- d. **Pengembangan Ekosistem Pelatihan dan Sertifikasi**
Ekosistem pelatihan dan sertifikasi dimaksudkan agar setiap pelatihan/ sertifikasi yang dilakukan oleh pemerintah maupun lembaga pendidikan dapat diserap langsung oleh industri. Sebagai contoh adalah bagaimana SMK ataupun Kampus TI dapat memiliki partner bisnis atau mungkin memiliki orang tua asuh dari industri/bisnis. Ekosistem ini meliputi tidak hanya sistem pendidikan dan pelatihan, tetapi juga organisasi bisnis dan sistem kompetensi secara internasional.



Kementerian
Komunikasi dan Informatika
Republik Indonesia

KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA INDONESIA

BUKU PUTIH **2016**

BAB I **Tren TIK**

Completed



BAB I

Tren TIK

1.1. TIK dan Pertumbuhan Ekonomi

Dalam beberapa dekade terakhir, terjadi perkembangan yang pesat diberbagai belahan dunia dalam sektor TIK. Saat ini masyarakat tinggal di dunia yang mendorong TIK sebagai pemeran utama. Masyarakat menjadi semakin membutuhkan informasi yang berasal dari berbagai penjuru dunia. Berbagai cara pun dikerahkan untuk melakukan pengembangan TIK dengan segala sumber daya yang dimiliki oleh masing-masing negara. Hal ini tidak terlepas dari adanya pemahaman bahwa kemajuan TIK menjadi salah satu pendorong terjadinya globalisasi dan meningkatnya pertumbuhan ekonomi. Teknologi satelit, serat optik, teknologi bergerak (*mobile*), serta internet menjadi jembatan bagi masyarakat dunia untuk melakukan komunikasi dan pertukaran informasi diantara mereka. Perkembangan TIK semakin mempermudah komunikasi sehingga biaya konsumsi yang dikeluarkan dapat semakin rendah. Perkembangan TIK kemudian membawa perubahan yang mendorong munculnya berbagai kegiatan berbasis TIK, termasuk berbagai kegiatan terkait bidang perekonomian. Pada masa perkembangan teknologi, pertumbuhan ekonomi dunia pun tumbuh lebih cepat daripada sebelumnya.

Di Amerika misalnya dalam beberapa tahun terakhir, perekonomiannya mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Perkembangan ini tak lepas dari investasi yang signifikan di sektor TIK dan meningkatnya difusi TIK dan aplikasi terkait. Istilah “ekonomi baru” pun muncul dan diasosiasikan dengan pertumbuhan bebas inflasi melalui komputerasi dan globalisasi. Hal ini memberikan implikasi bahwa TIK memainkan peran utama dalam penjelasan mengenai pertumbuhan ekonomi yang terus menerus terjadi. Hal tersebut dijelaskan secara mendetail dalam kajian yang dilakukan oleh Paul Schreyer. Inti dari kajian mencoba mengkaitkan antara kontribusi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan pertumbuhan ekonomi serta tenaga kerja berbagai faktor yang terkait dengan produktivitas. Dari tujuh negara yang dikaji, ditemukan bahwa barang modal berbasis TIK menjadi kontributor utama dalam pertumbuhan ekonomi. Laporan ini menemukan bahwa barang modal TIK menjadi kontributor penting untuk pertumbuhan ekonomi terutama di Amerika Serikat³⁷.

³⁷ Lihat Paul Schreyer, “The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries”, STI Working Paper 2000/2, Organisation for Economic Co-operation and Development. di akses dalam <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5lgsjhvj7mwk.pdf?expires=1478084251&id=id&accname=guest&checksum=B2399771722BEEFF37D8182D28CFBDB6>.

Christine Zhen-Wei Qiang juga menjelaskan bahwa TIK memberikan peluang di sektor ekonomi baik bagi populasi masyarakat yang tinggal di perkotaan maupun pedesaan. Salah satu kontribusi dari TIK yang umum terjadi adalah meningkatnya produktivitas dan membuat kinerja pasar menjadi lebih efisien, walaupun besarnya dampak terhadap pertumbuhan ekonomi tidak selalu sama. Adanya fakta bahwa tumbuhnya kelompok masyarakat baru yang menggunakan TIK ditahun-tahun mendatang adalah yang tinggal di negara-negara berkembang khususnya di daerah pedesaan, menunjukkan bahwa segala hal yang berbasis TIK telah menjangkau populasi masyarakat yang berada di tingkat pendapatan dan literasi yang rendah. TIK pun menjadi platform distribusi terbesar dalam menyediakan pelayanan publik kepada jutaan orang di pedesaan dan wilayah tertinggal. Informasi mengenai pasar, pelayanan keuangan, pendidikan, dan pelayanan kesehatan yang selama ini tidak tersedia di daerah tersebut karena kurangnya konektivitas, menjadi hal yang tidak mustahil untuk didapatkan. Dengan kata lain, saat ini dengan adanya platform berbasis nirkabel melalui TIK, menjadi cara untuk menunjukkan ekonomi baru dan peluang sosial yang sama bagi masyarakat di daerah tertinggal³⁸.

Di Indonesia berbagai platform berbasis TIK pun mengalami peningkatan dalam pemakaiannya. Hal ini terlihat dari berbagai pihak baik sektor swasta maupun pemerintah yang memperkuat pelayanan dan peningkatan kinerjanya melalui adopsi TIK. Telepon selular menjadi barang yang sudah umum dimiliki oleh masyarakatnya. Adanya teknologi *broadband* yang terus meningkat, menjadi pendorong meningkatnya pelanggan layanan tersebut. Perkembangan ini tentunya tidak lepas dari perhitungan pemerintah terkait pertumbuhan ekonomi sehubungan dengan sektor TIK di Indonesia. Salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu negara dalam suatu periode tertentu adalah data Produk Domestik Bruto (PDB), baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDB pada dasarnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi³⁹.

³⁸ <http://live.worldbank.org/information-communications-technology-development>

³⁹ <https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/11>



Gambar 1-1. Konsep PDB

Berdasarkan dasar tersebut, BPS kemudian melakukan perhitungan PDB TIK. Diawali dengan menentukan terlebih dahulu cakupan dari PDB TIK tersebut. Saat ini BPS menentukan cakupan yang masuk dalam perhitungan PDB TIK berdasarkan kriteria menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 2008 dimana PDB TIK mencakup seluruh kegiatan pada kategori informasi dan komunikasi (Infokom). Termasuk juga kegiatan Industri komputer dan elektronik, Perdagangan komputer dan elektronik, dan Jasa reparasi komputer dan elektronik (Selain Infokom).



Gambar 1-2. Cakupan PDB TIK Menurut OECD (2008)

Sumber : Paparan dari Direktorat Neraca Produksi, BPS RI pada FGD ICT WP 27 Oktober 2016.

Dari berbagai data dan sumber berupa harga, produk, struktur, serta biaya terkait seluruh kegiatan, kemudian dilakukan proses perhitungan untuk menghasilkan nilai PDB TIK yang kemudian didasarkan pada harga berlaku (PDB TIK atas dasar harga berlaku). Berdasarkan hal tersebut barang dan jasa dihitung menggunakan harga yang berlaku pada saat ini. PDB yang dihasilkan disebut PDB Nominal, kemudian dari hasil perhitungan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui struktur perekonomian suatu negara. Dalam gambar diatas ditunjukkan hasil perhitungan PDB TIK atas dasar harga berlaku. Dari gambar 1-3 terlihat bahwa persentase total dari PDB TIK hingga semester 1 tahun 2016, menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dimana terlihat bahwa PDB TIK atas dasar harga berlaku memiliki peranan sebesar 4,12% bila dibandingkan dengan kategori lain yang masuk dalam perhitungan PDB.

Uraian	2010	2011	2012	2013 ^r	2014 [*]	2015 ^{**}	Semester I 2016 ^{***}
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	4,23	4,08	4,11	4,08	3,99	4,04	4,12
1. Informasi dan Komunikasi	3,73	3,60	3,61	3,57	3,50	3,53	3,60
2. Selain Informasi dan Komunikasi	0,50	0,48	0,49	0,51	0,49	0,51	0,52
Kategori Lainnya	95,77	95,92	95,89	95,92	96,01	95,96	95,88
Total PDB	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

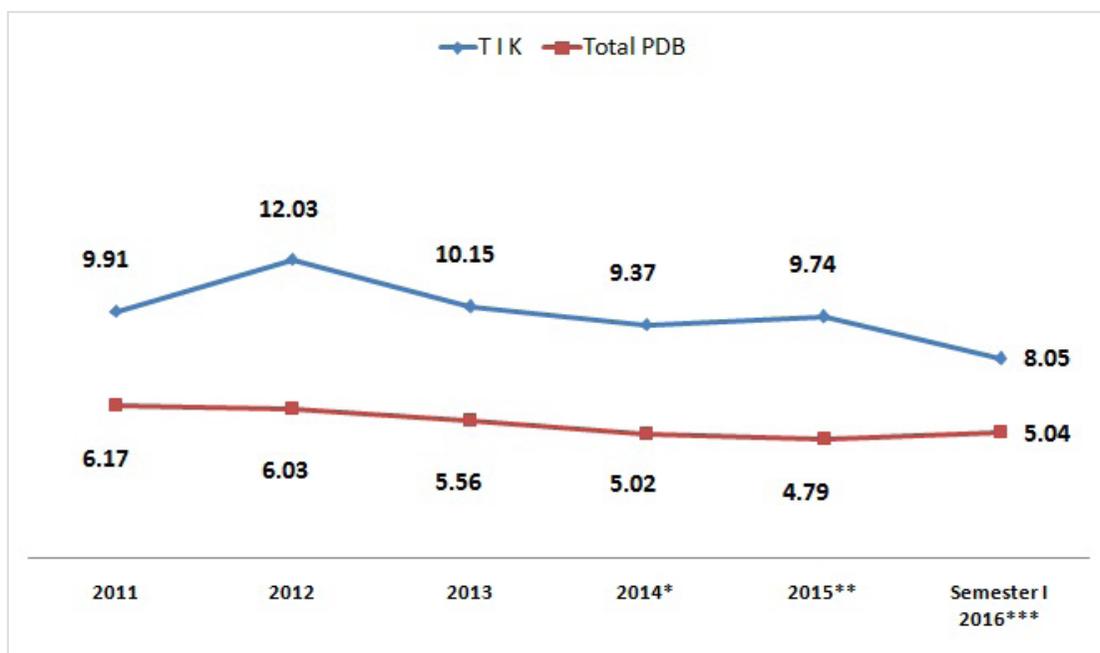
Keterangan : *Angka sementara **Angka sangat sementara ***Angka sangat sangat sementara

Gambar 1-3. Peranan PDB Teknologi Informasi dan Komunikasi Atas Dasar Harga Berlaku (Persen)

Sumber : Paparan dari Direktorat Neraca Produksi, BPS RI pada FGD ICT WP 27 Oktober 2016

Perhitungan PDB TIK ini juga dihitung atas dasar tahun konstan, dimana berdasarkan rekomendasi dari Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) untuk mengimplementasikan *System of National Accounts* 2008 (SNA 2008) oleh seluruh negara anggota PBB, dalam penyusunan PDB melalui kerangka *Supply and Use Tables* (SUT), maka tahun dasar yang digunakan adalah tahun dasar 2010. perhitungan berdasarkan

tahun konstan barang dan jasa tersebut dihitung pada harga yang tetap (tahun dasar). PDB yang dihasilkan disebut PDB Riil dan melalui perhitungan ini dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi suatu negara. Dari perhitungan yang telah dilakukan, berdasarkan data hingga semester 1 2016 yang masih merupakan data dengan angka yang masih sangat sementara, terlihat bahwa persentase PDB TIK atas dasar harga konstan mengalami naik dan turun namun tidak dengan angka sangat drastis. Akan tetapi bila dibandingkan dengan total PDB, persentase pertumbuhan PDB TIK atas dasar harga konstan selalu lebih besar. Hal ini secara sederhana menunjukkan bahwa TIK memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia.



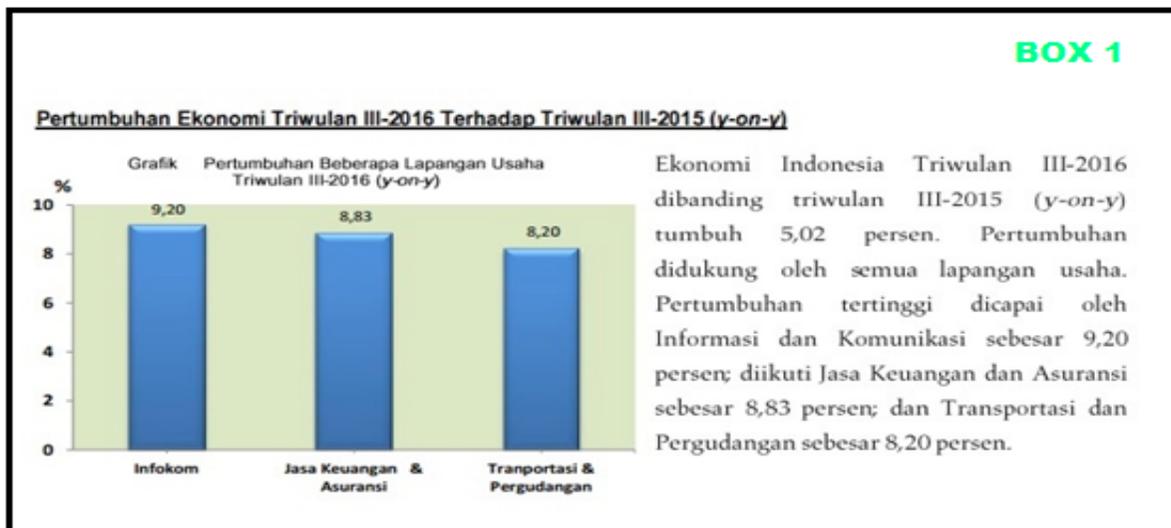
Keterangan : *Angka sementara **Angka sangat sementara ***Angka sangat sangat sementara

Gambar 1-4. Pertumbuhan PDB Teknologi Informasi dan Komunikasi Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2010 (Persen)

Sumber : Paparan dari Direktorat Neraca Produksi, BPS RI pada FGD ICT WP 27 Oktober 2016

Perhitungan yang telah dilakukan oleh BPS ini diharapkan dapat lebih memotivasi berbagai pihak, khususnya Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk bersama-sama dengan BPS serta Kementerian Keuangan dapat menentukan hal-hal apa saja yang menjadi dasar dalam perhitungan PDB TIK. Penentuan tersebut tentunya diharapkan dapat semakin mendorong berbagai usaha yang tepat sasaran dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi khususnya di bidang TIK. Hal ini menjadi semakin penting untuk dilakukan karena pada tahun-tahun

berikutnya perkembangan TIK akan terus terjadi. Melalui perhitungan PDB TIK yang didukung oleh cakupan kegiatan yang sesuai dengan kondisi Indonesia, diharapkan dapat semakin mempermudah langkah pemerintah dalam mencapai target angka pertumbuhan ekonomi setiap tahunnya.



Selain itu, seperti yang tercantum dalam UU No. 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005 - 2025, masyarakat informasi Indonesia diproyeksikan terwujud pada periode jangka menengah ketiga, yaitu tahun 2015 - 2019. Penetapan sasaran ini didasarkan pada kenyataan bahwa kemampuan untuk mendapatkan, mengolah, dan memanfaatkan informasi mutlak dimiliki oleh suatu bangsa tidak saja untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa tersebut, tetapi juga untuk meningkatkan taraf dan kualitas hidup masyarakatnya. Dengan kata lain, infrastruktur informasi juga harus dimanfaatkan secara optimal, bukan saja sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai alat yang menghasilkan peluang ekonomi. Untuk mencapai sasaran tersebut, persyaratan utama yang harus dipenuhi adalah ketersediaan infrastruktur komunikasi dan informatika yang memadai, baik jumlah akses, kapasitas, kualitas, jangkauan, maupun tarif layanan. Berbeda dengan sektor infrastruktur lainnya, sektor pos dan telematika sangat dipengaruhi oleh kekuatan pasar (*market driven*). Pola *top-down* sudah tidak efektif dilaksanakan di sektor yang tingkat efisiensi investasinya sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi. Di sisi lain, pemerintah sangat berkepentingan untuk memastikan bahwa pembangunan infrastruktur dan penyediaan jasa tersebut memang membawa manfaat untuk masyarakat luas dan memberikan kepastian berusaha bagi para penyelenggaranya.

Dengan semakin terlihatnya peranan TIK terhadap pertumbuhan ekonomi, diharapkan dapat menjadi pendorong bagi pemerintah yang berperan sebagai

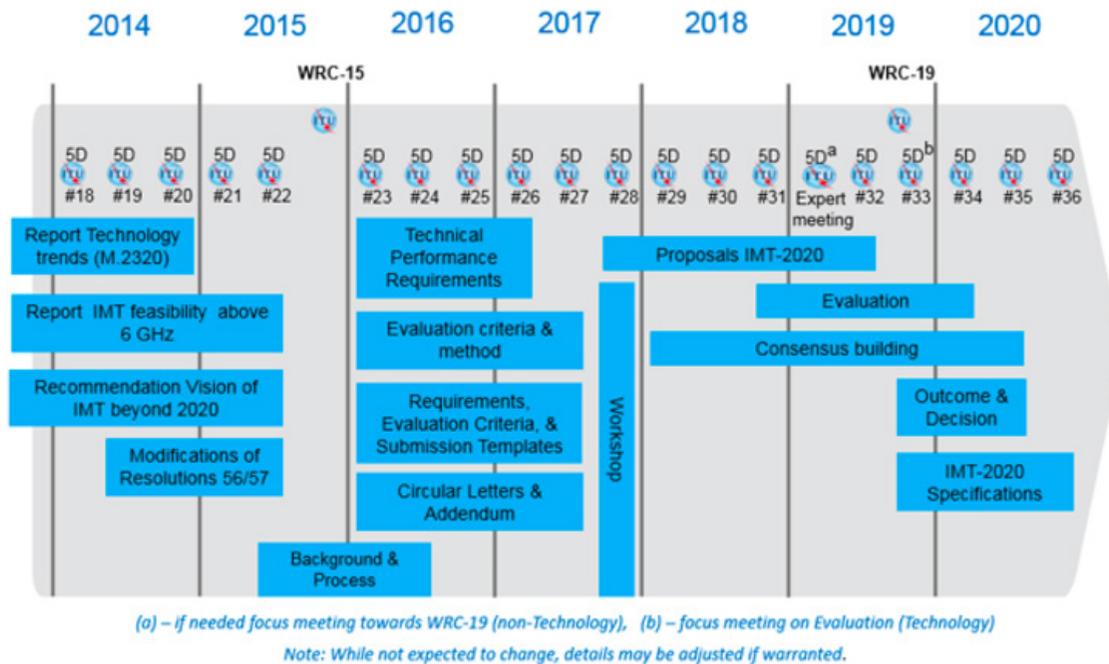
fasilitator dan katalisator pembangunan. Dimana pemerintah perlu menetapkan koridor untuk menjamin hal-hal tersebut yang dituangkan ke dalam kebijakan yang berpandangan ke depan (*forward looking*), berakar pada permasalahan (tidak reaktif), dan komprehensif (tidak terkotak-kotak). Dalam upaya penyusunan kebijakan tersebut kiranya perlu untuk dibahas tiga isu/tantangan yang secara fundamental mempengaruhi *landscape* industri, yaitu tren teknologi informasi dan komunikasi (TIK), tingkat pemanfaatan dan pengembangan layanan TIK oleh masyarakat (e-literasi), dan strategi pembiayaan yang masing-masing dapat dijelaskan sebagai berikut. Isu pertama terkait dengan cepatnya perkembangan TIK yang terus menghasilkan teknologi yang lebih matang, efisien, dan murah. Di satu sisi, kemajuan teknologi menawarkan berbagai pilihan dan kemudahan bagi masyarakat dalam berkomunikasi, namun di sisi lain terkadang juga menimbulkan berbagai permasalahan mengingat perubahan teknologi dapat menimbulkan berbagai implikasi. Isu kedua terkait dengan masih terbatasnya penggunaan TIK sebagai alat pencipta peluang ekonomi (produktif). Hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat Indonesia mempunyai kapasitas dan kemampuan pemanfaatan TIK (e-literasi) yang terbatas sehingga TIK hanya digunakan sebagai alat komunikasi. Hal ini perlu diwaspadai sejalan dengan semakin tingginya belanja pulsa untuk layanan komunikasi bergerak. Tanpa disertai kemampuan e-literasi yang baik, masyarakat akan menjadi semakin konsumtif. Isu ketiga terkait dengan terbatasnya pembiayaan pemerintah (APBN). Hal ini menjadi lebih berat mengingat investasi jangka panjang yang menjadi karakteristik dasar pembangunan infrastruktur menjadi kurang menarik akibat cepatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Pengalaman juga membuktikan bahwa pemerintah bukanlah pihak yang tepat untuk mengelola risiko perubahan teknologi. Hal ini sejalan dengan semangat reformasi sektor yang melandasi reposisi pemerintah melalui pemisahan fungsi operasi dari fungsi kebijakan dan regulasi⁴⁰.

1.2. Tren 5G

Teknologi telekomunikasi senantiasa menunjukkan perkembangan dan dinamika. Menyusul generasi keempat (4G)/*Long Term Evolution* yang euforianya baru muncul beberapa tahun terakhir, teknologi baru *fifth generation* atau 5G sudah mulai dikembangkan sejak 2012. Memasuki era kebutuhan telekomunikasi berkualitas tinggi, 5G sebagai standar generasi terbaru telekomunikasi seluler akan hadir dengan menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan generasi sebelumnya,

⁴⁰ Laporan Akhir Kajian (Swakelola) Kebijakan Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di Era Konvergensi Direktorat Energi, Telekomunikasi dan Informatika Kementerian Negara PPN/Bappenas, 2009

di antaranya jumlah *throughput* lebih cepat, koneksi dan kapasitas yang lebih besar, dan *latency* yang lebih rendah. Standar ini rencananya akan dirilis pada tahun 2020. Dalam persiapannya, industri telekomunikasi yang berkolaborasi dalam *International Telecommunication Union Radiocommunication Sector* (ITU-R) menyusun spesifikasi teknologi 2020 yang diistilahkan *International Mobile Telecommunication-2020* (IMT-2020) untuk mendefinisikan 5G. Melalui *working party* 5D, ITU-R telah menyelesaikan penyusunan *timeline* pengembangan IMT-2020.



Gambar 1-5. Timeline dan proses pengembangan IMT-2020 ITU-R⁴¹

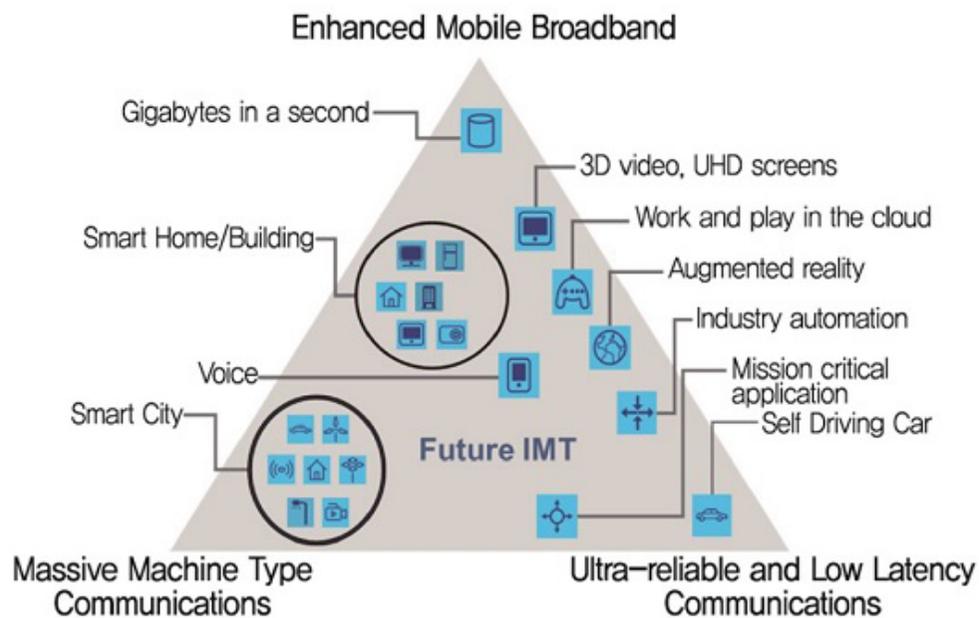
Berdasarkan *timeline* tersebut, beberapa tahapan pengembangan telah dilaksanakan sejak tahun 2014 yaitu:

1. November 2014, Report ITU-RM.2320 dengan agenda tren teknologi masa depan sistem IMT terrestrial.
2. Juli 2015, Report ITU-RM.2376 dengan agenda studi kelayakan teknis (*technical feasibility*) IMT pada band di atas 6 GHz.
3. September 2015, Recommendation ITU-RM.2083 dengan agenda visi 2020 yang berkorelasi terhadap *framework* dan tujuan pengembangan IMT 2020.

Jika generasi sebelumnya hanya berfokus pada peningkatan kecepatan data

⁴¹ Futuristic mobile technologies foresee “IMT for 2020 and beyond”, <http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Pages/default.aspx>

yang termanifestasi pada konsep *mobile broadband*, namun implementasi 5G di masa depan akan dihadapkan pada skenario 1) *Enhanced Mobile broadband* yang dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja dan *Quality of Experience (QoE)* pengguna yang lebih baik. Cakupan area yang lebih luas tanpa mengabaikan kualitas koneksi pada tingkat mobilitas menengah sampai tinggi, 2) *Ultra-reliable and low latency communications* di mana terkait dengan persyaratan *throughput* dan ketersediaan konektivitas, terutama untuk aplikasi kritis di masa depan seperti *self driving car* yang dapat diterapkan pada berbagai lingkungan dan kondisi, 3) *Massive Machine Type Communications* yang mengoneksikan berbagai jenis alat dan perangkat komunikasi baik yang ada di rumah, kantor, maupun yang terpasang pada kendaraan⁴². Indonesia tidak akan banyak terlibat pada skenario *ultra-reliabel and low latency communications* jika industrinya belum siap⁴³.



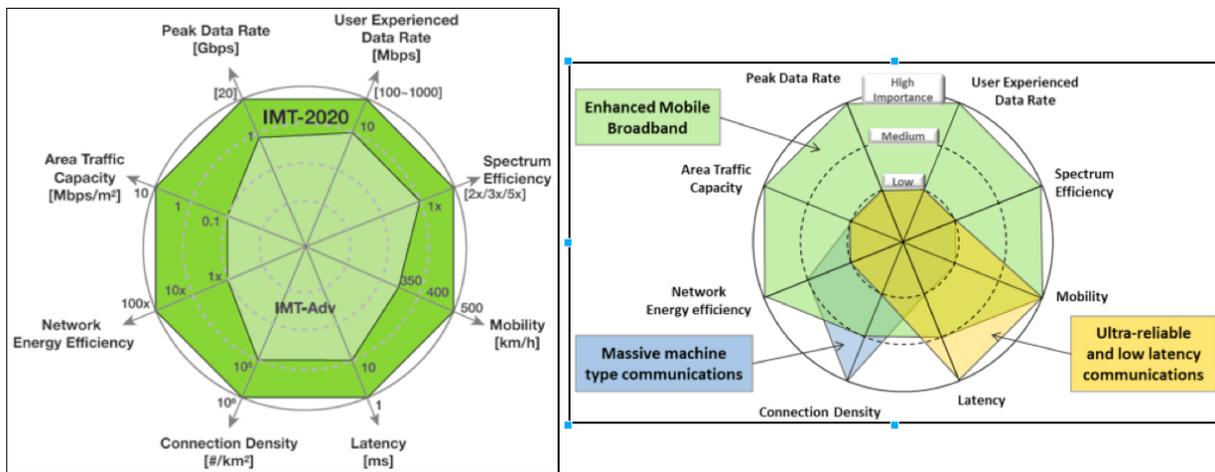
Gambar 1-6. Skenario penggunaan dan persyaratan IMT-2020⁴⁴

⁴² Recommendation ITU-R M.2083-02.

⁴³ Disampaikan oleh Sigit Puspito Wigati dengan judul Tren TIK Indonesia dan Global 2016 pada FGD ICT Whitepaper 2016 Balitbang Kemkominfo di Jakarta tanggal 24 Agustus 2016.

⁴⁴ Loc.cit.

Berdasarkan skenario dan syarat yang dibutuhkan IMT-2020 maka ditetapkan 8 *key capabilities* IMT-2020 yaitu 1) *Peak data rate*, 2) *User experienced data rate*, 3) *Low latency*, 4) *Mobility* (kecepatan maksimum yang bisa dicapai (dalam km/jam) untuk setiap jenis perangkat akses radio (*multi-layer/multi-RAT*) dengan syarat QoS dan kualitas transmisi antar node radio yang tetap terjaga 5) *Connection density*, 6) *Energy efficiency*, 7) *Spectrum efficiency*, 8) *Area traffic efficiency*. Kedelapan parameter tersebut menjadi dasar penyusunan dokumen *technical performance requirement* 5G oleh ITU-R WP5D⁴⁵ Performansi minimum masing-masing *key capabilities* dalam pemenuhan kondisi dan kebutuhan pada skenario implementasi 5G di masa depan berbeda-beda.



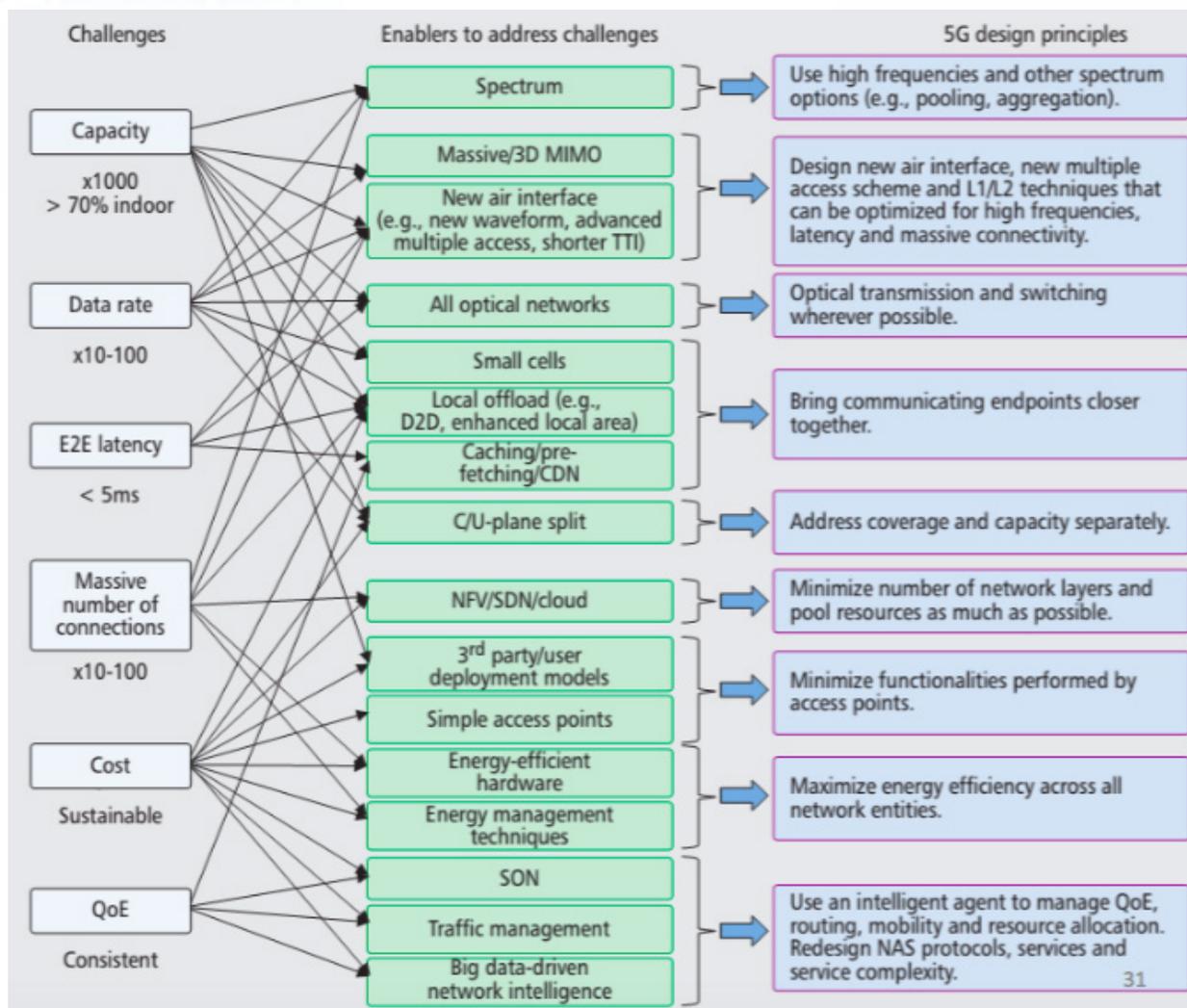
Gambar 1-7. Perbedaan IMT-Advanced dan IMT-2020⁴⁶ (kiri) dan *key capabilities* berdasarkan *usage scenario*⁴⁷ (kanan)

Pada sumber yang berbeda, teridentifikasi beberapa tantangan, syarat, dan prinsip desain 5G yang dibutuhkan untuk mengatasi tantangan tersebut.

⁴⁵ Recommendation ITU-R M.2083-03.

⁴⁶ Loc.cit.

⁴⁷ Recommendation ITU-R M.2083-04.



Gambar 1-8. 5G Challenges, potential enablers, and design principles⁴⁸

Beberapa teknologi yang diprediksi dapat mendukung implementasi 5G antara lain⁴⁹ 1) *Massive Multiple-Input-Multiple-Output* (MIMO) yang juga sudah ditetapkan pada 4G⁵⁰, 2) Frekuensi 6 GHz yang diprediksi akan dialokasikan untuk implementasi 5G⁵¹, 3) *Advanced Radio Access Networks* (RANs): *Heterogeneous Networks*

⁴⁸ Agyapong, P. K., Iwamura, M., & Staehle, D. (2014, November 21). Design Considerations for a 5G Network Architecture. *IEEE Communications Magazine*, 52 (11), pp. 65-75.

⁴⁹ Awangga Febian Surya Admaja (2015). Kajian Awal 5G Indonesia. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 13 (2), pp. 97-114.

⁵⁰ Björnson, E. (2014). Massive MIMO: Bringing the Magic of Asymptotics to Wireless Networks.

⁵¹ Rappaport, T. S., Shu Sun, Mayzus, R., Hang Zhao, Azar, Y., Wang, K., ... Gutierrez, F. (2013). Millimeter Wave Mobile Communications for 5G Cellular: It Will Work! *IEEE Access*, 1, 335-349. <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2013.2260813>.

(HetNets) yang mampu menyediakan jaringan seluler untuk mengintegrasikan jenis sel dan teknologi akses yang berbeda-beda⁵². Dalam 5G, teknologi ini ber-evolusi menjadi *small cell*, *cloud RAN*, *Device to Device (D2D) Communications*⁵³. 4) *Software Define Network (SDN)* yang menawarkan fleksibilitas, biaya, dan daya yang lebih efisien melalui integrasi *software* dan *hardware* operasional radio yang bekerja pada *programmable processing technologies*⁵⁴, 5) *Cognitive Radio Network (CRN)*, yang dapat meningkatkan utilisasi spektrum dengan *key poin* yaitu *spectrum sensing*, manajemen spektrum dan *handoff*, serta alokasi spektrum⁵⁵ dan *sharing* spektrum, 6) *Visible Light Communication* yang menggunakan cahaya sebagai *carrier data*⁵⁶.

Tahun 2016, sosialisasi 5G masih berlangsung. Meski spesifikasi teknis belum dapat dipastikan, beberapa pihak telah memulai kajian pengembangan dan penerapan teknologi ini misalnya Korea Selatan yang rencananya akan memulai penerapan 5G di tahun 2017 dan penggunaan komersial di tahun 2020. Ericsson melakukan uji coba penggunaan *radio interface* dan teknologi *Multiple-Input-Multiple-Output (MIMO)* untuk menghasilkan kecepatan hingga 5 Gbps. 5G merupakan *milestone* penting bagi perkembangan telekomunikasi di Indonesia. Perkenalan teknologi ini di Indonesia sudah mulai diinisiasi oleh sejumlah vendor teknologi dan operator telekomunikasi. Implementasi teknologi ini di Indonesia harus mempertimbangkan berbagai hal, bisnis model, dampak, manfaat, regulasi, hingga ekosistem agar dapat benar-benar memberikan manfaat tidak hanya kepada pemain industri tetapi juga masyarakat sebagai penggunaannya. Untuk mendukung proses adaptasi ini, pembangunan infrastruktur *broadband* adalah sebuah keharusan dan telah menjadi prioritas Kementerian Komunikasi dan Informatika⁵⁷. Selain itu, saat ini Kementerian Komunikasi dan Informatika sedang melakukan studi lanjutan tentang 5G di Indonesia setelah di tahun 2015 melakukan kajian awal 5G, dengan harapan bahwa Indonesia tidak akan lagi terlambat dalam mengadopsi teknologi telekomunikasi terbaru seperti halnya yang terjadi pada generasi sebelumnya sehingga dapat memperoleh manfaat yang optimum. Perumusan kebijakan dan pembentukan ekosistem nasional

⁵² Warren, D., & Dewar, C. (2014). *Understanding 5G : Perspectives on future technological advancements in mobile*. London.

⁵³ Bangerter, B., Talwar, S., Arefi, R., & Stewart, K. (2014). Networks and Devices for the 5G Era. *IEEE Communications Magazine*, (February), 90– 96. <http://doi.org/0163-6804>.

⁵⁴ Ulversoy, T., Ulversøy, T., Software, A., & Sdr, R. (2010). Software defined radio: Challenges and opportunities. *IEEE Commun. Surveys Tuts.*, 12(4), 531–550. <http://doi.org/10.1109/SURV.2010.032910.00019>.

⁵⁵ Wang, B., & Liu, K. J. R. (2011). *Advances in Cognitive Radio Networks: A Survey*. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, 5(1), 5–23. <http://doi.org/10.1109/JSTSP.2010.2093210>

⁵⁶ Pathak, P., Feng, X., Hu, P., & Mohapatra, P. (2015). Visible Light Communication, Networking and Sensing: A Survey, Potential and Challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, (c), 1–1. <http://doi.org/10.1109/COMST.2015.2476474>

⁵⁷ Mitratel.co.id, Indonesia terapkan teknologi 5G pada 2020. <http://www.mitratel.co.id/?p=428>.

merupakan dua hal yang harus segera dilaksanakan untuk menyambut era 5G. Dengan demikian Indonesia tidak hanya menjadi pasar, pengguna, dan penikmat tetapi dapat memiliki peran signifikan sebagai pelaku utama dan pemilik pasar 5G sehingga dapat meningkatkan daya saing bangsa⁵⁸.

Tabel 1-1. Peluang dan Tantangan Operator⁵⁹

Spektrum dan regulasi	Peluang	Tantangan
Ketersediaan spektrum	1,5 GHz; 3,6-4,2 GHz; 32-33 GHz; 56-76 GHz; 81-86 GHz. range dari 1 - 100 GHz (ITU)	Beberapa spektrum di di Indonesia telah digunakan untuk layanan lain
C-Band digunakan 5G (<i>existing</i> untuk layanan satelit)	Dapat digunakan dalam 5G terutama dalam konsep jaringan heterogen	Indonesia akan kehilangan satu-satunya slot orbit
Kondisi di lapangan ≠ di database	-	Kendala pada proses monitoring di lapangan serta tingkat kesadaran pengguna
Proses izin tidak cepat	-	Penyusunan SOP yang lebih baik
Spektrum tidak terutilisasi secara maksimal	Dapat digunakan radio kognitif, konsep sewa frekuensi, <i>spektrum pooling</i> ,	Perubahan regulasi dan kemungkinan adanya penolakan dari <i>primary user</i> yang dapat masuk ke ranah hukum
Konsep <i>sharing</i> infrastruktur	Kemungkinan ada dukungan dari industri dimana hal tersebut dapat menurunkan CAPEX	Perubahan regulasi
Indonesia mengadopsi semua teknologi yang masuk.	Pilihan teknologi akan beragam	Keberagaman ini akan memakan banyak sumberdaya (<i>resources</i>) yang terkadang tidak terutilisasi secara baik
Koordinasi antar Kementerian rendah	Dapat dibentuk grup atau forum yang terdiri dari kementerian terkait dengan industri dan akademisi	Rendahnya koordinasi terkadang dikarenakan visi yang berbeda dalam masing-masing institusi. Adanya poin regulasi yang saling berlawanan
Persiapan kemungkinan regulasi baru	Regulasi yang mendukung perkembangan dan adopsi teknologi	Regulasi baru akan menggantikan regulasi <i>existing</i> dimana hal yang telah ditetapkan sebagai pelanggaran dimasa lalu bisa jadi diperbolehkan di regulasi baru.

⁵⁸ Disampaikan oleh Kristiono pada Kick Off Meeting Working Group Kajian 5G Indonesia Balitbang Kemkominfo di Jakarta tanggal 10 Juni 2016.

⁵⁹ Awangga. Op.cit., 104-105.

Tabel 1-2. Peluang dan Tantangan Industri⁶⁰

Spektrum dan regulasi	Peluang	Tantangan
Ketersediaan spektrum	1,5 GHz; 3,6-4,2 GHz; 32-33 GHz; 56-76 GHz; 81-86 GHz. range dari 1 - 100 GHz (ITU)	Beberapa spektrum di di Indonesia telah digunakan untuk layanan lain
C-Band digunakan 5G (<i>existing</i> untuk layanan satelit)	Dapat digunakan dalam 5G terutama dalam konsep jaringan heterogen	Indonesia akan kehilangan satu-satunya slot orbit
Kondisi di lapangan ≠ di database	-	Kendala pada proses monitoring di lapangan serta tingkat kesadaran pengguna
Proses izin tidak cepat	-	Penyusunan SOP yang lebih baik
Spektrum tidak terutilisasi secara maksimal	Dapat digunakan radio kognitif, konsep sewa frekuensi, <i>spektrum pooling</i> ,	Perubahan regulasi dan kemungkinan adanya penolakan dari <i>primary user</i> yang dapat masuk ke ranah hukum
Konsep <i>sharing</i> infrastruktur	Kemungkinan ada dukungan dari industri dimana hal tersebut dapat menurunkan CAPEX	Perubahan regulasi
Indonesia mengadopsi semua teknologi yang masuk.	Pilihan teknologi akan beragam	Keberagaman ini akan memakan banyak sumberdaya (<i>resources</i>) yang terkadang tidak terutilisasi secara baik
Koordinasi antar Kementerian rendah	Dapat dibentuk grup atau forum yang terdiri dari kementerian terkait dengan industri dan akademisi	Rendahnya koordinasi terkadang dikarenakan visi yang berbeda dalam masing-masing institusi. Adanya poin regulasi yang saling berlawanan
Persiapan kemungkinan regulasi baru	Regulasi yang mendukung perkembangan dan adopsi teknologi	Regulasi baru akan menggantikan regulasi <i>existing</i> dimana hal yang telah ditetapkan sebagai pelanggaran dimasa lalu bisa jadi diperbolehkan di regulasi baru.
Spektrum dan regulasi	Peluang	Tantangan
TKDN	Meningkatkan industri lokal tidak hanya pada sisi <i>hardware</i>	Ada kemungkinan menurunnya investasi pihak asing.
<i>Security</i>	-	Penyusunan SOP perlindungan data dan hal keamanan lainnya

⁶⁰ Awangga, Loc.cit., 106-107.

1.3. *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) merupakan salah satu revolusi besar dalam dunia Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan lingkungan komputasi. Istilah IoT muncul pada tahun 1999⁶¹, walaupun sudah cukup lama terminologi IoT didefinisikan beragam namun secara umum mengacu kepada jaringan antara perangkat fisik, yang *embedded* dengan sensor, aktuator, dan konektivitas yang memungkinkan untuk mengumpulkan dan melakukan pertukaran data.

Perkembangan TIK memungkinkan konektivitas bukan hanya antar manusia saja tetapi konektivitas “*things*”. IoT akan mengubah gaya hidup dan menjadi salah satu topik yang paling populer dalam beberapa tahun ke depan⁶². Secara umum, IoT didefinisikan sebagai sistem yang terdiri dari jaringan sensor, aktuator, dan benda-benda pintar yang tujuannya adalah untuk menghubungkan “semua” hal, termasuk sehari-hari dan industri objek, dengan cara seperti untuk membuat mereka cerdas, diprogram, dan lebih mampu berinteraksi dengan manusia dan satu sama lain⁶³. IoT juga didefinisikan sebagai infrastruktur global untuk masyarakat informasi, memungkinkan layanan canggih oleh interkoneksi hal (fisik dan virtual) berdasarkan perkembangan teknologi informasi yang *interoperable*⁶⁴.

Perkembangan market IoT didorong oleh meningkatnya konektivitas internet, adopsi *mobile device* yang tinggi, murahnya harga sensor, dan investasi yang besar di IoT⁶⁵. Sementara tantangan tumbuhnya IoT antara lain masalah keamanan, privasi, permasalahan implementasi dan fragmentasi teknologi.

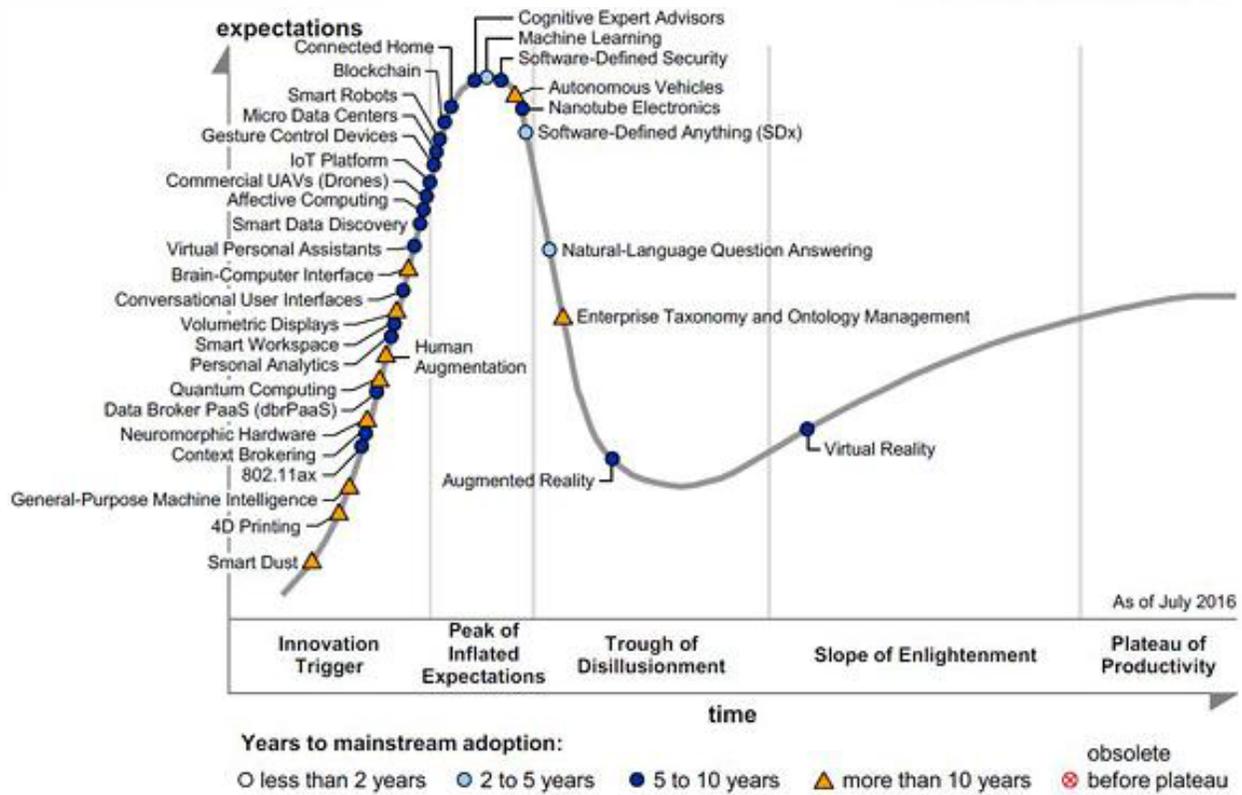
⁶¹ Istilah IoT diciptakan oleh para pendiri asli MIT Auto-ID Center, dengan menyebutkan khusus untuk Kevin Ashton pada tahun 1999 dan David L. Brock pada tahun 2001.

⁶² Data Gartner melalui Gartner Hype Cycle per Juli 2016, pengembangan IoT platform masih menjadi mainstream untuk 5 – 10 tahun ke depan.

⁶³ IoT Definition, IEEE Standard Association, IoT Ecosystem Study 2014.

⁶⁴ International Telecommunication Union (ITU) dengan ITU-T Rec.Y.2060 (06/2012).

⁶⁵ BI Intelligence, Here's How The Internet of Things Will Explode by 2020



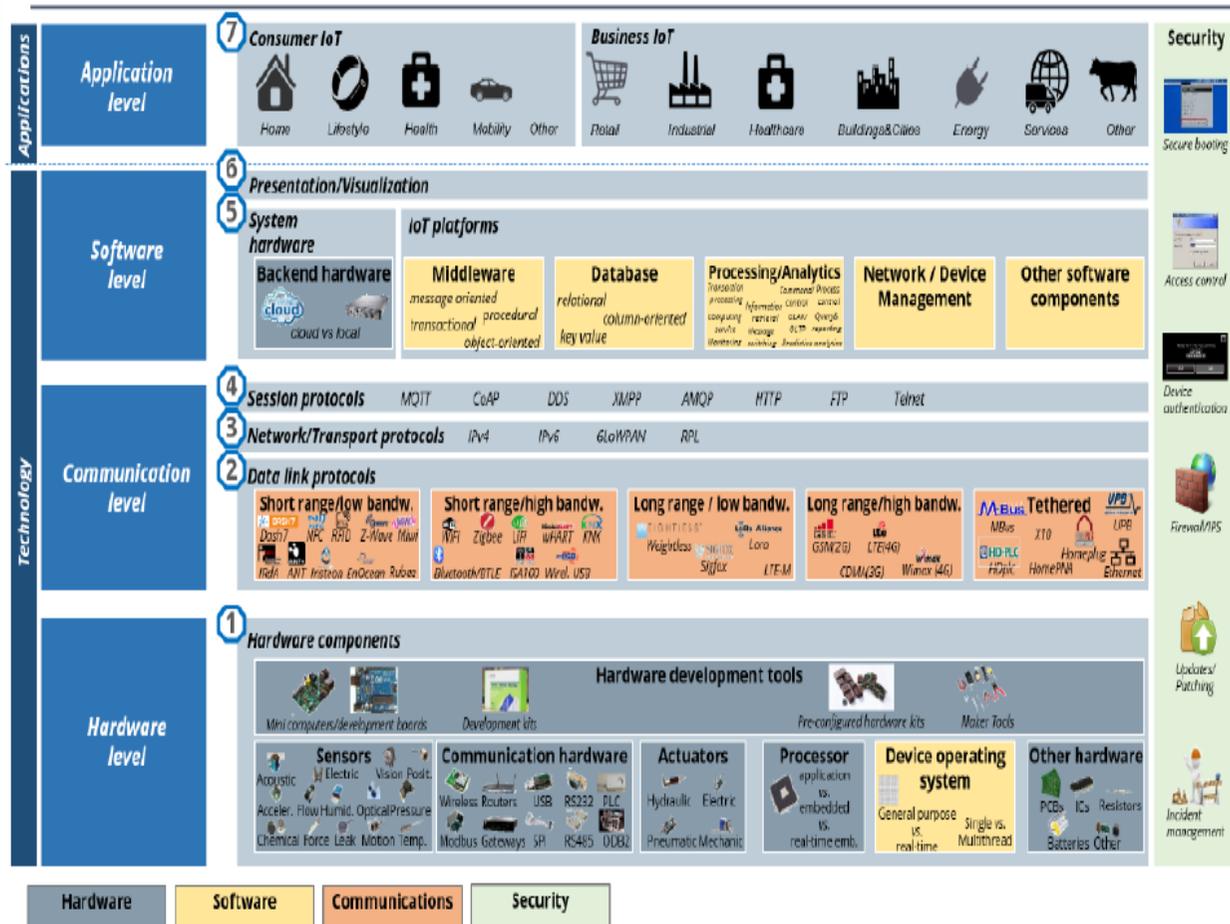
Gambar 1-9. Gartner Hype Cycle Per Juli 2016

Sumber : Gartner, 2016.

IoT melalui jaringan bergerak seluler diperkirakan menjadi bagian yang paling cepat berkembang dari industri TIK. Dalam hal pendapatan, pasar untuk IoT diperkirakan tumbuh dari US\$ 1,7 triliun pada 2019 dan menjadi pasar perangkat terbesar di dunia⁶⁶. Tren perkembangan TIK berdasarkan *Gartner Hype Cycle* per Juli 2016, waktu yang dibutuhkan untuk menjadikan sesuatu yang mainstream untuk IoT platform sekitar 5 ~ 10 tahun ke depan.

⁶⁶ John Greenough, "The 'Internet of Things' will be the world's most massive device market and save companies billions of dollars", *Business Insider* (Feb 18, 2015), <http://www.businessinsider.com/the-internet-of-things-market-growth-and-trends-2015-2#ixzz3WBOOClrW>

Internet of Things - 7 layer technology architecture



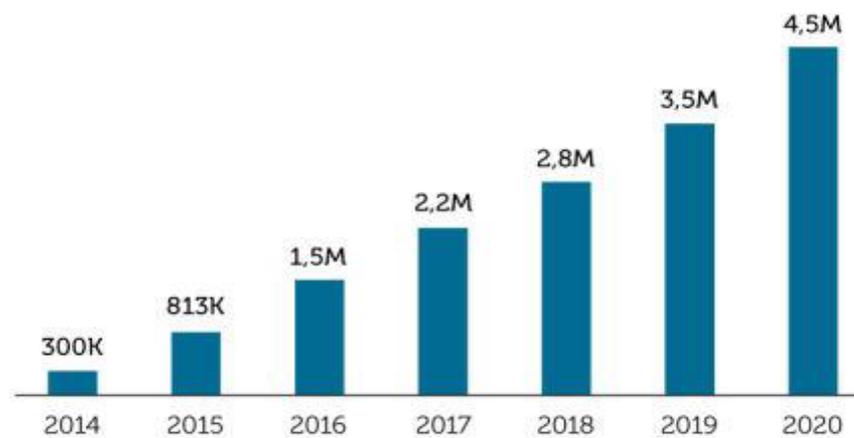
Gambar 1-10. IoT - Seven Layer Technology Architecture

Sumber : www.IoT-analysis.com

Perkembangan teknologi dipengaruhi oleh ekosistem IoT secara umum meliputi 3 bagian besar yaitu *device*, *network* dan *application*. Dari adopsi layer *Open System Interconnection (OSI)*, *internet of Things* diturunkan lebih detail menjadi *hardware level* yang terdiri dari *hardware component*; *communication level* yang terdiri dari *data link protocols*, *network/transport protocol*, *session protocol*; *software level* terdiri dari *system hardware*/*IoT platform*, *presentation/visualization*; dan *application level* yang terdiri dari *consumer IoT* dan *business IoT*.

Teknologi *Internet of Things* memunculkan peluang tumbuhnya industri baru di dalam perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Menurut sebuah survei global yang dirilis oleh Gartner awal tahun ini, adopsi IoT diperkirakan akan mencapai 43% dari perusahaan pada akhir tahun ini, dengan pengguna terbesar termasuk perusahaan di minyak, gas, utilitas dan industri manufaktur.

THE NUMBER OF IOT DEVELOPERS 2014-2020



Source: VisionMobile estimates, 2014



Report: IoT: Breaking Free From Internet And Things | vmob.me/IoT
©VisionMobile | June 2014 | Licensed under CC BY ND

Gambar 1-11. Pertumbuhan Jumlah IoT Developer

Sumber : Vision Mobile estimates, 2014.

Vision Mobile mengestimasi pertumbuhan IoT *developer* pada tahun 2020 mencapai 4,5 juta *developer*, meningkat 3 kali lipat dari tahun 2016. Hal ini sejalan dengan permintaan yang sangat tinggi untuk mengadopsi perangkat IoT dari pengguna, yang menggiring fokus pada arah pengembangan aplikasi dan fitur baru untuk sistem *IoT based*. Namun disisi lain, perkembangan IoT memunculkan perhatian kemungkinan keamanan dan forensik masalah berbasis IoT ini.

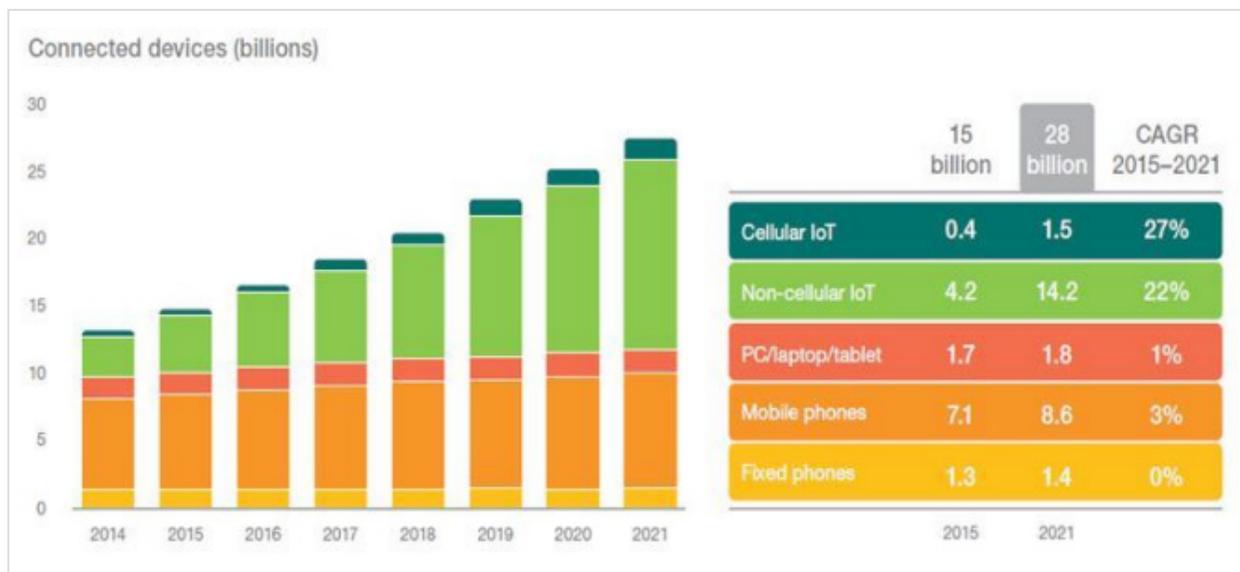
Konektivitas antara orang dan proses akan mengaktifkan layanan dapat disampaikan secara otomatis dan kontekstual, kapan saja, dimana saja, mengantarkan ke kehidupan yang terhubung "*connected life*". Keterhubungan ini akan memberikan dampak di banyak sektor, seperti otomotif, pengiriman dan logistik, kesehatan, yang diperkirakan akan menguntungkan miliaran orang di dunia.

Tantangan pengembangan IoT di Indonesia diantaranya adalah tantangan kesiapan pengembangan ekosistem, tantangan pemilihan fokus *use case*, tantangan *research competitiveness*, tantangan regulasi. Dalam mengidentifikasi peluang yang dapat dioptimalkan dalam membangun ekosistem IoT di Indonesia perlu memperhatikan layer ekosistem yang ada. Dari peluang yang ada, Indonesia memiliki kemampuan di pengembangan pada layer aplikasi dan konten IoT, hal ini dapat terwujud dengan inovasi dan memahami kebutuhan market.

1.4. Big Data dan Data Sciences

1.4.1. Big Data

Definisi *Big Data* telah banyak berkembang dan saat ini konsep *big data* dapat dijelaskan ke dalam bentuk “5V” yaitu *Volume*, *Velocity*, *Variety*, *Veracity* dan *Value*. *Volume* mengacu kepada jumlah data pemrosesan volume data yang lebih tinggi dibandingkan densitas data tersebut, misalnya data yang tidak diketahui nilainya antara lain *twitter data feeds*, *clicks on a web page*, *network traffic* dsb. Pertumbuhan data akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan device. Bahkan IBM memperkirakan bahwa jumlah data akan mencapai hingga *Zettabyte* pada 2020. Dalam 50 miliar device setidaknya akan dapat menghasilkan 40 *Zettabyte Data*⁶⁷. Dengan demikian pertumbuhan Big Data akan linier dengan peningkatan Internet of Things (IoT). Ericsson memprediksikan bahwa jumlah perangkat dan sensor IoT akan melebihi jumlah perangkat *mobile phone*. Pertumbuhan mencapai 23% pada rata-rata CAGR dari tahun 2015 hingga 2021 dengan perkiraan mencapai 28 miliar perangkat yang terhubung di dunia pada tahun 2021.

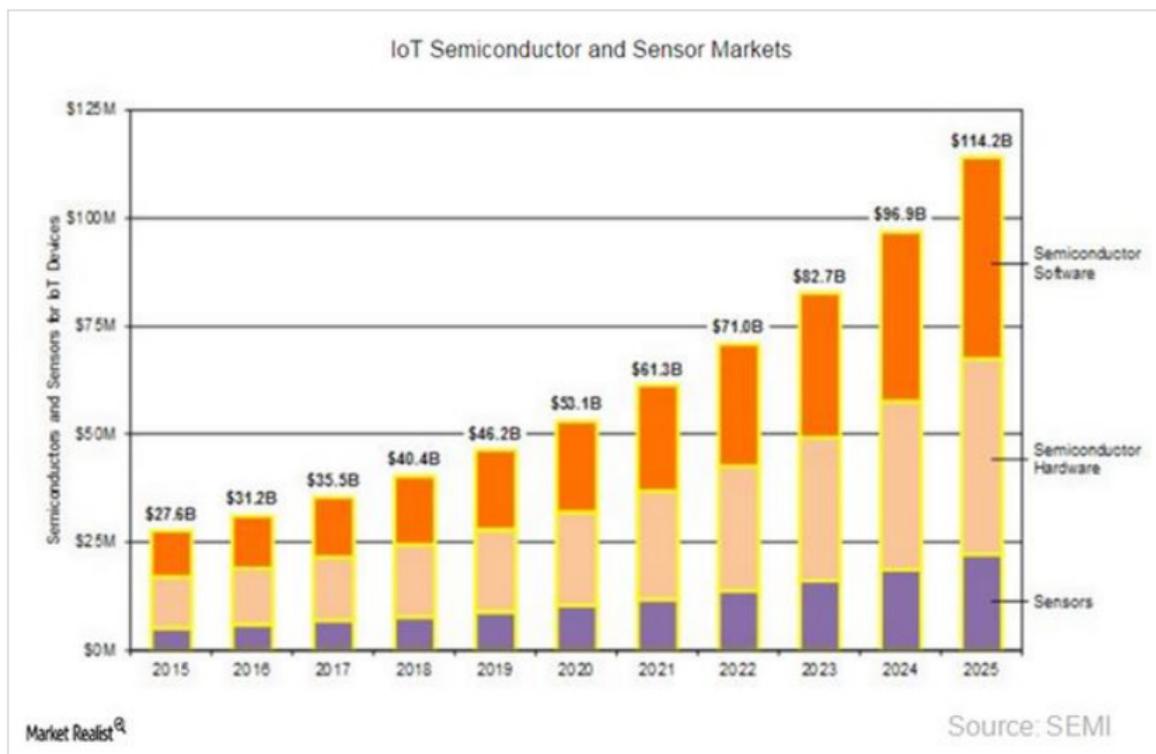


Gambar 1-12. Pertumbuhan Jumlah Perangkat Terkoneksi

Sumber : Ericsson Mobility Report, 2016

⁶⁷ Mind Commerce Publishing, 2015

Velocity menggambarkan kecepatan penambahan data yang dihasilkan, misalnya peningkatan penggunaan sensor yang terintegrasi dengan perangkat lain. Pertumbuhan ini akan berpengaruh pada frekuensi data yang diterima sehingga secara signifikan data akan semakin bertambah dengan cepat. Data yang ditampilkan dalam grafik berikut ini menunjukkan bahwa pasar sensor dan semikonduktor IoT terus meningkat mulai dari tahun 2015. Terdapat 3 jenis komponen IoT yang memiliki pasar penjualan cukup besar yaitu sensor, semikonduktor *hardware*, dan semikonduktor *software*. Pada tahun ini, pasar untuk komponen IoT mencapai nilai hingga 31.2 miliar USD. Diperkirakan pertumbuhan komponen IoT akan terus meningkat hingga pada tahun 2025 mencapai 114, 2 miliar USD.



Gambar 1-13. Market Semikonduktor dan Sensor Untuk IoT

Sumber : SEMI, dalam paparan Dr. Sigit Puspito Wigati, M.Eng, Tren TIK Indonesia dan Global 2016, 24 Agustus 2016

Variety, dalam konsep *Big Data* menjelaskan bahwa sekumpulan data yang terkumpul berupa *unstructured* dan *semi-structured data type*, dimana untuk mendapatkan hasilnya memerlukan pemrosesan terlebih dahulu, misalnya data *text*, audio, dan video memerlukan tambahan pemrosesan untuk mendapatkan hasil yang dapat dimengerti oleh sistem. Konsep *Big Data* berbeda dengan konsep statistika dan *Data Mining*. Perbedaan itu dilihat berdasarkan struktur data, ukuran, turunan, tujuan, isu privasi, penemuan, dan pasar seperti yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 1-3. Perbedaan Statistik, Data Mining dan Big Data

	Statistics	Data Mining	Big Data
Structure	structured	structured	unstructured
Size	small	large	very large
Generation	planned	transactional	behavioral
Aim	understand	optimize business	generate business
Privacy Issues	non	minor	huge
Founded On	concepts & theory	technology & tool	technology & tools
Marketing	bad	good	perfect

Sumber : Dalam Paparan Dr. Sigit Puspito Wigati, M.Eng, Tren Big Data dan Kedaulatan Informasi Indonesia, 12-11-2014

Veracity memperlihatkan bahwa dari sekumpulan data yang ada tidak semuanya bermanfaat, karena nilai yang tidak tentu, tidak konsisten, bias dari data. Oleh karena itu perlu melihat sumber dan kualitas data yang ada. Sehingga hal ini menjadikan tantangan agar sekumpulan data tersebut memiliki *value* melalui pengolahan data yang sangat kompleks.

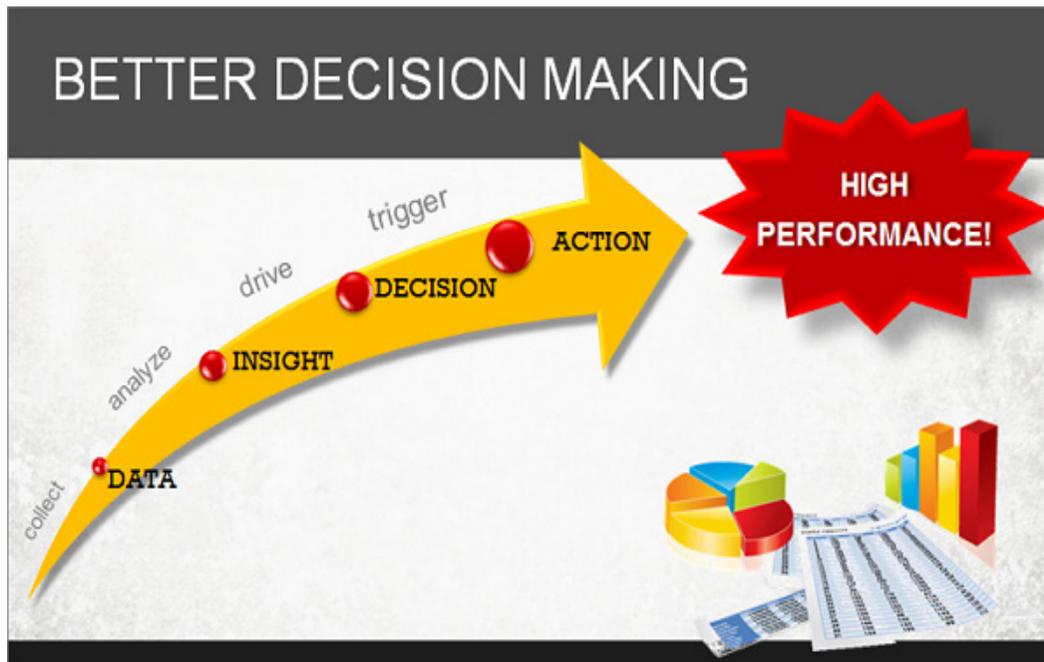
Secara bisnis pemanfaatan konsep *Big Data* dapat memberikan kontribusi yang sangat besar. Penjualan produk dan layanan baru, dapat dilihat dengan melakukan pengamatan terhadap *customer experience* dan hal tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan konsep *Big data*. Selain itu dapat merasakan kebutuhan untuk melakukan pemeliharaan suatu produk agar tetap memiliki nilai sehingga tetap memberikan *benefit*. Industri dapat mengamati resiko-resiko apa yang mungkin terjadi pada suatu bisnis sehingga dapat melakukan perencanaan yang antisipatif untuk menghadapi resiko tersebut. Dengan demikian faktor kegagalan bisnis dapat dikurangi dengan memanfaatkan konsep *Big Data*.

Beberapa tahap yang memungkinkan terciptanya *Big Data*⁶⁸:

1. Data yang dikumpulkan dari sumbernya. Pada tahapan ini data dihasilkan melalui sumber langsung misalnya sensor, masukan dari manusia, dsb.
2. *Raw Data* digabungkan dengan sumber data lain yang sudah dikelompokkan dan disimpan pada suatu data repository.
3. Algoritma dan analisis yang digunakan berdasarkan kemampuan intelegensi mesin, untuk dapat menterjemahkan data.
4. Hasil keluaran intelegensi mesin kemudian, dirubah kedalam bentuk nilai yang jelas, materi/ pemahaman atau rekomendasi.

⁶⁸ "Big Data: Big today, normal tomorrow", ITU-T Technology Watch Report, November 2013

Melalui tahapan-tahapan tersebut, konsep *Big Data* dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi *Decision Maker* dalam menentukan sikapnya terhadap bisnis, organisasi, yang dijalaninya. Melalui interpretasi yang dilakukan oleh mesin pengolah akan dihasilkan suatu pemahaman bagi *Decision Maker* sebagai wawasan/ pengetahuan yang baru. Berdasarkan sumber informasi inilah *Decision Maker* dapat mengambil keputusan yang terbaik bagi institusi/ lembaga/ korporasi yang dipimpinnya.



Gambar 1-14. Peran *Big Data* dalam *Decision Making*

Sumber : <http://www.apaitubigdata.com/p/apa-itu-big-data.html>

Ada beberapa *analytic tools* yang digunakan sebagai pengolah *Big Data*, misalnya Hadoop, MapReduce, GridGain, HPCC, Disco, Lumify, Pandas, dan Storm. Dalam struktur framework *Big Data* terdapat fitur yang banyak digunakan pada tools pengolah *Big Data*, fitur tersebut yaitu Partisi. Partisi akan membagi struktur data menjadi beberapa bagian kemudian dikelompokkan berdasarkan kebutuhan tertentu secara spesifik. Namun demikian fitur partisi ini bukanlah merupakan satu satunya metode yang digunakan pada suatu tools pengolah *Big Data*.

Saat ini berkembang berbagai teknologi yang cukup adaptif mengikuti pertumbuhan data yang sangat *massive*. Perusahaan IBM memanfaatkan tren pertumbuhan data tersebut dengan mengembangkan teknologi *Cognitive Computing* untuk membantu produktivitas dan menyelesaikan permasalahan manusia. IBM mendefinisikan *Cognitive Computing* tersebut sebagai suatu teknologi yang

menggabungkan konsep *Natural Language Processing* dengan *Machine Learning* agar memungkinkan terjadinya interaksi yang terjadi antara manusia dengan mesin secara nyata untuk dapat memperluas kemampuan kognitif manusia. Secara tidak langsung mesin tersebut diciptakan untuk dapat menghadapi persoalan manusia yang kompleks karena didalamnya sudah dibekali kemampuan kognitif manusia sehingga cara berfikirnya mendekati cara berfikir manusia. IBM Watson merupakan contoh nyata yang ada saat ini sebagai komputer yang dibuat dengan konsep *Cognitive Computing*. Beberapa kemampuan yang dimiliki oleh IBM Watson yaitu pemahaman, pembentukan, hipotesis, kemampuan belajar dan komunikasi dengan manusia⁶⁹.

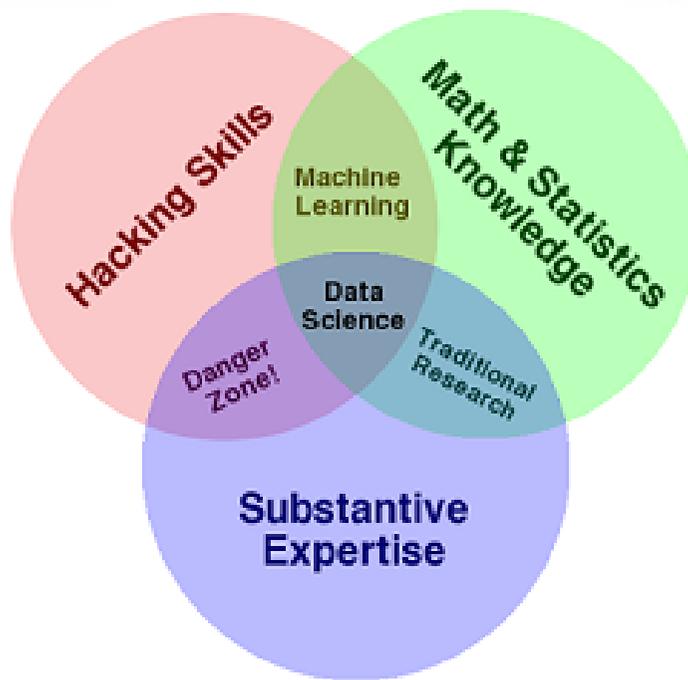
Big Data sebagai teknologi yang dianggap baru oleh sejumlah kalangan nampaknya perlu disebarluaskan dan diberikan edukasi kepada banyak masyarakat. Hal ini karena belum banyak masyarakat terutama kalangan eksekutif yang memanfaatkan teknologi *big data* ini sebagai *tools* yang digunakan untuk manajemen bisnisnya/ organisasinya. Ini merupakan salah satu tantangan yang ada saat ini dimana Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kapabilitas/ keahlian di bidang teknologi *Big Data* belum banyak padahal hal ini penting karena pemanfaatan teknologi *Big Data* ini dapat melakukan perubahan di beberapa lini misalnya pemerintah, bisnis, kesehatan, perbankan, pariwisata, kebudayaan dan sebagainya.

1.4.2. *Data Science*

Data science merupakan proses pengumpulan, pengelolaan dan penganalisaan (proses ekstraksi wawasan atau pengetahuan) dari beragam sumber data yang besar (*big data*) baik terstruktur maupun tidak terstruktur (teks, gambar, video) untuk menghasilkan informasi (produk data) yang digunakan dalam pengambilan keputusan (membuat prediksi hingga sebuah keputusan bukan hanya menjelaskan yang sedang terjadi).

Data science sangat terkait dengan teknik dan teori-teori dalam berbagai disiplin ilmu seperti matematika, teknik (teknologi informasi), manajemen, statistik termasuk diantaranya pemrograman komputer, rekayasa data, pengenalan pola dan pembelajaran (*pattern recognition and learning*), visualisasi data (*data visualization*), pemodelan ketidakpastian (*uncertainty modeling*), gudang data (*data warehouse*).

⁶⁹ Nugroho Gito, Software Client Architect, IBM Indonesia, 2016



Gambar 1-15. Drew Conway's Data Science Venn Diagram⁷⁰

Praktisi yang bergelut dalam bidang *data science* adalah *data scientist*. Untuk menjadi seorang *data scientist*⁷¹ yaitu memiliki kemampuan untuk mengolah, mengeksplor, menguak, menginvestigasi, dan memvisualisasikan data. *Data scientist* mampu menguraikan hasil analisa dan mengkomunikasikannya kepada para pengambil keputusan tentang bagaimana hasil analisa yang diperoleh dapat diaplikasikan pada berbagai area bisnis karena *data scientist* merupakan orang yang menjembatani antara TI, data dan bisnis⁷².

Latar belakang matematika dan statistik merupakan modal bagus untuk menjadi seorang *data scientist* namun tidak menutup latar belakang bidang lain misalnya psikologi karena *data scientist* tidak membutuhkan latar belakang pendidikan yang spesifik (pendidikan formal) untuk mempelajarinya. Hal yang menjadi modal dasar untuk menjadi seorang *data scientist* adalah pada kemampuan di sisi *soft skill* diantaranya adalah kemampuan logika yang dalam, rasa keingintahuan yang besar dan sering melakukan pengujian agar mendapat hasil yang paling baik.

⁷⁰ <http://www.ygautomo.com/>, akses 1-12-2016

⁷¹ Menurut Peter Sugiapranata

⁷² http://www.sas.com/en_id/news/press-releases/2015/july/mengembangkan-profesi-data-scientist-di-indonesia.html, akses 1-12-2016

1.5. *Smart City for Smart Nation*

1.5.1. *Smart City*

Pertumbuhan kota di dunia saat ini rata-rata di atas 50 persen. Lebih dari 90 persen pertumbuhan perkotaan terjadi di negara berkembang. Pada tahun 2045 diperkirakan jumlah penduduk yang bermukim di perkotaan meningkat hingga 1,5 – 6 milyar. Kota-kota yang berisi separuh dari populasi global tersebut mengkonsumsi 2/3 energi dunia dan menghasilkan lebih dari 70 persen emisi gas rumah kaca dunia⁷³. Permasalahan yang dihadapi kota semakin rumit. Persoalan sosial masyarakat perkotaan pun semakin kompleks diantaranya kemacetan, sampah, polusi, kurangnya ruang terbuka hijau, minimnya fasilitas kesehatan, pendidikan, perizinan, pungli, harga pangan, dan penyakit epidemik. Kondisi ini mendorong pemerintah menerapkan *smart solution* melalui pengembangan *smart city* atau Kota Cerdas. *Smart city* merupakan kota yang dapat mengelola berbagai sumber daya alam dan SDM yang ada sehingga warganya dapat hidup nyaman, aman dan berkelanjutan. Kota dengan konsep *smart city* memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara terintegrasi dalam setiap program pemerintah untuk menangani masalah perkotaan. Pemanfaatan TIK pada proses pengembangan dan pengelolaan kota cerdas adalah menghubungkan, memonitor dan mengendalikan berbagai sumber daya di kota dengan lebih efektif dan efisien untuk memaksimalkan pelayanan kepada warganya serta mendukung pembangunan yang berkelanjutan⁷⁴. *Smart city* menyajikan informasi keadaan suatu kota secara komprehensif dan *real time*.

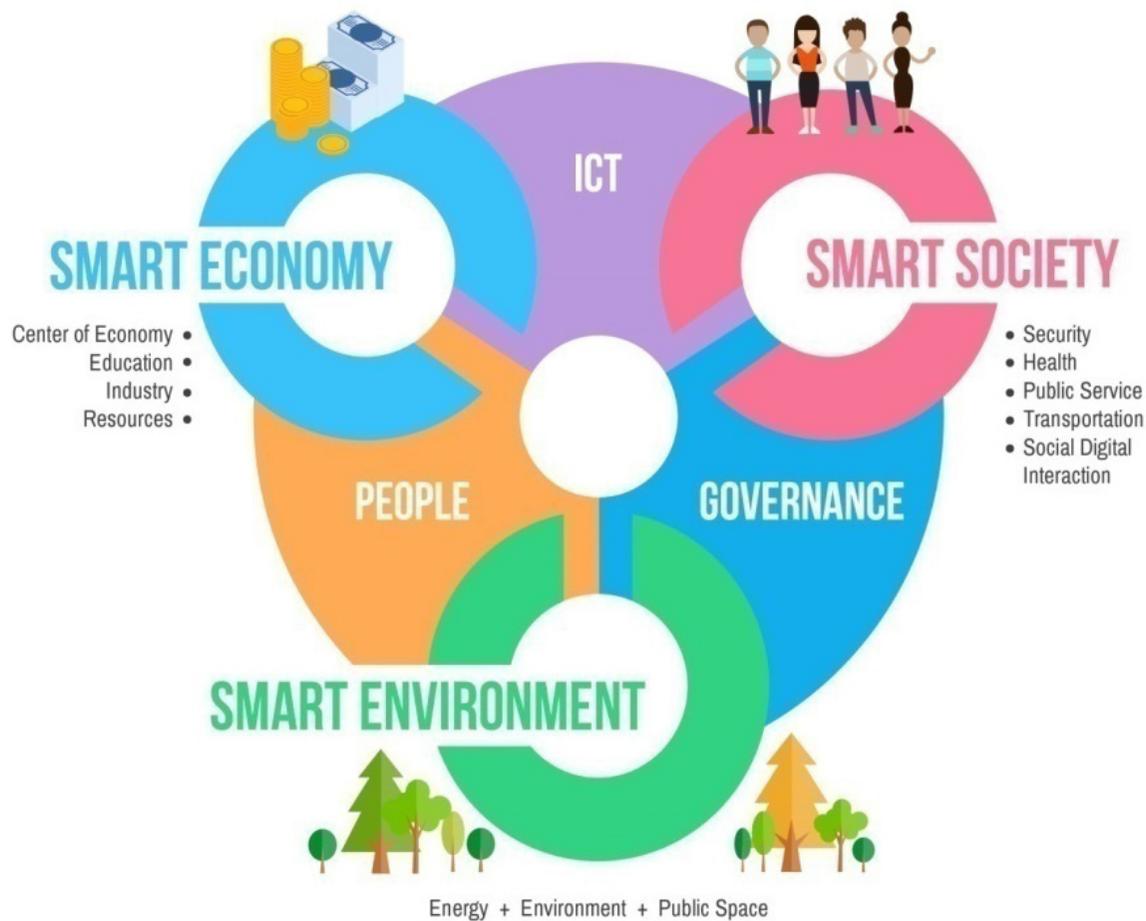
Meski pengembangan kota melalui konsep *smart city* terus mengalami peningkatan yang sangat pesat sesuai dengan kebutuhan kota, pengembangan kota yang terjadi tidak diiringi dengan pemahaman konsep *smart city*⁷⁵. Pengukuran (evaluasi) implementasi *smart city* ditentukan oleh metode yang mampu mengukur dan menentukan titik awal atau kondisi eksisting sebuah kota dalam pengembangan *smart city*. Garuda *Smart city Maturity Model* (GSCM) adalah metode awal yang dikembangkan untuk mengukur tingkat kematangan pengembangan *smart city* dengan target penentuan kondisi eksisting, pengembangan rekomendasi, dan roadmap.

⁷³ <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#1>

⁷⁴ Suhono Supangkat, *Smart Community for Smart city*

⁷⁵ Dameri, 2013

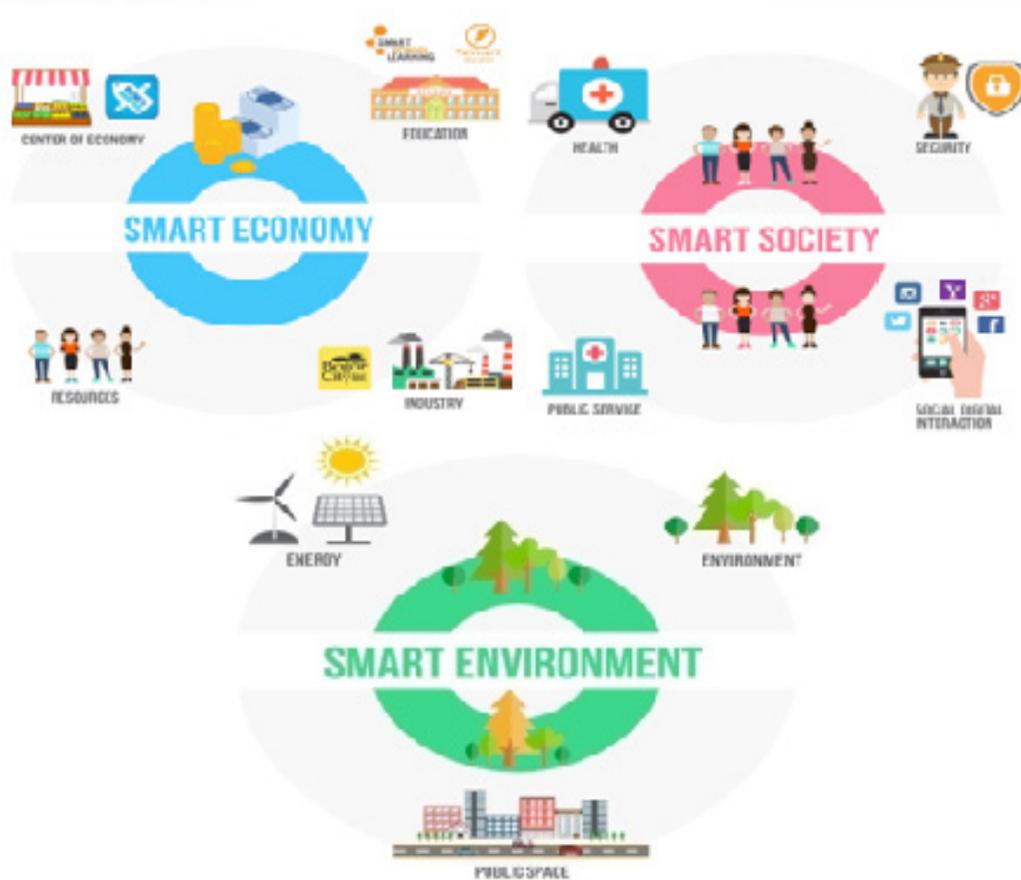
GARUDA SMART CITY MODEL



Gambar 1-16. Garuda Smart City Model (GSCM)

Sumber : Suhono Supangkat, dipaparkan pada *Serial Lecture*, 8 Maret 2016 di Jakarta.

Secara umum GSCM memiliki tiga karakteristik, tiga pemungkin (*enabler*), 12 faktor dan 111 indikator dengan hasil pengukuran yang terdiri dari lima level yaitu *ad hoc*, *initiative*, *scattered*, *integrative*, dan *smart city* yaitu tingkat terakhir dengan hasil perkembangan yang tinggi dalam karakter *Smart Economy*, *Smart Society*, dan *Smart Environment*.



Gambar 1-17. Konsep Smart Economy, Smart Society dan Smart Environment

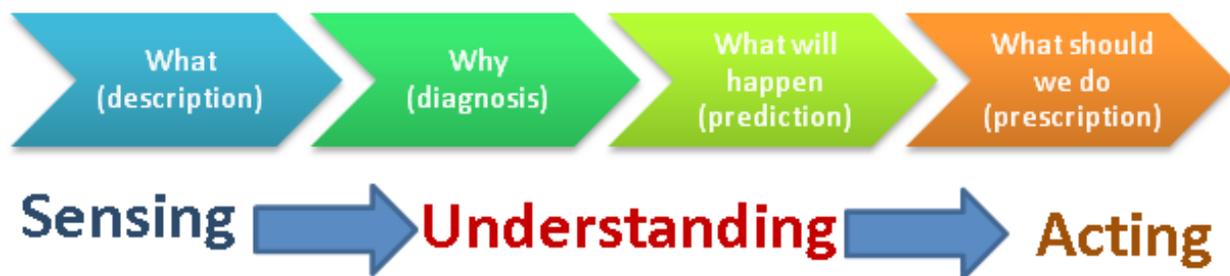
Sumber: Suhono Supangkat, disampaikan dalam *Serial Lecture*, 8 Maret 2016 di Jakarta.

Level ini memperlihatkan sejauh mana implementasi *smart city* diterapkan di kota. GSCM bertujuan mengukur kematangan kota dari tiga karakteristik kluster utama yaitu terciptanya karakteristik *smart economy*, *smart social*, *smart environment* dengan objek pengukuran lebih rinci. *Smart economy* dengan melihat potensi apa yang dimiliki suatu kota, *smart society* melalui pengelolaan kekuatan organisasi kemasyarakatan secara cerdas untuk mengelola perubahan yang akan terjadi di daerah itu, *smart environment* dilakukan dengan pendekatan solusi pada permasalahan yang ada di kota tersebut.

Sementara itu tiga pemungkin (*enabler*) yaitu memiliki indikator Teknologi Informasi dan Komunikasi, tata kelola *smart city*, dan manusia. Dengan GSCM, dapat dihasilkan beberapa luaran diantaranya kondisi terkini kota dalam mengembangkan *smart city* melalui tingkat dan nilai kematangan yang muncul, rekomendasi berupa tahapan kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan kota dalam implementasi *smart city*, dan roadmap pengembangan sebagai modal untuk mengembangkan kota terkait implementasi *smart city*, baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek.

1.5.2. Smart Village for Smart Nation

Sama halnya dengan *smart city*, konsep *smart village* atau desa cerdas adalah desa yang *mengetahui* permasalahan yang ada di dalamnya (*sensing*), memahami kondisi permasalahan tersebut (*understanding*), dan dapat mengatur (*acting*) berbagai sumber daya yang ada untuk digunakan secara efektif dan efisien dengan tujuan memaksimalkan pelayanan kepada warga sehingga warganya dapat hidup nyaman, aman, dan berkelanjutan (Suhono Supangkat, 2015).



Gambar 1-18. Konsep Smart Village

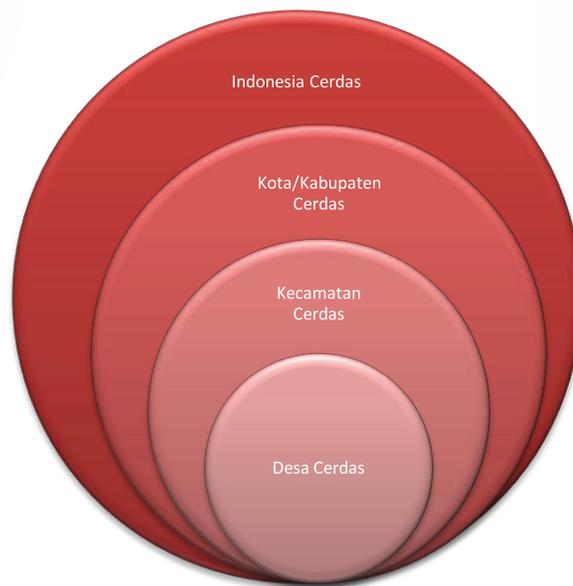
Sumber : Suhono Supangkat, 2015.

Pada desa cerdas, TIK berperan secara terintegrasi. Konsep *Smart village* muncul karena meningkatnya permasalahan pengembangan desa diantaranya kemiskinan dan kesenjangan antar desa di Indonesia, infrastruktur pendidikan, masalah energi dan urbanisasi.

Implementasi *Smart Village* menggunakan *Smart System Platform* (SSP) yaitu semacam *database* bersama atas dasar gotong royong atau *smart database*. *Smart platform* yang menjadi perhatian adalah memahami kebutuhan desa itu sendiri dan konten yang relevan dengan kebutuhan masyarakat di wilayah tersebut. Transisi menuju desa cerdas yaitu mengamati bagaimana desa cerdas tersebut dapat diadopsi. Dalam memilih desa cerdas maka harus dilihat potensi apa saja yang dimiliki. Program diantaranya dengan aplikasi desa pintar yang dapat dimanfaatkan oleh desa.

1.5.3. Smart Village dan Smart City Menuju Smart Nation

Smart Nation atau Indonesia Cerdas terdiri atas Kota/ Kabupaten cerdas, Kecamatan cerdas dan desa cerdas. Integrasi konsep dan *platform* dari *smart city* dan *smart village* merupakan pondasi menjadikan bangsa yang lebih cerdas atau *smart nation*.



Gambar 1-19. Konsep Smart Nation

Sumber : Suhono Harso Supangkat, dipaparkan dalam *Serial Lecture*, 8 Maret 2016 di Jakarta.

Konsep *Smart Nation* akan menjadikan *Smart Indonesia* yakni Indonesia yang mampu mengelola dan menggunakan SDA secara efektif dan efisien dengan SDM dan IPTEK sebagai sumber inovasi untuk mewujudkan Indonesia yang mandiri, maju, adil dan makmur.



Gambar 1-20. Indonesia Cerdas

Sumber : *Smart Indonesia Initiatives*

Dalam pengembangan *smart village* dan *smart city* menuju *smart nation* diperlukan peran aktif pemerintah. Pemimpin kota dengan visi kota berkelanjutan dan memiliki sikap responsif terhadap kebutuhan masyarakat dapat mendorong terwujudnya

Indonesia cerdas. Selain itu diperlukan peta jalan yang jelas agar investasi dan pembangunan bersifat efektif. Penyusunan peraturan dan regulasi harus sesuai dan mendukung dokumen induk perencanaan *smart nation*. Melalui sinergitas tersebut diharapkan terdapat konsistensi dalam proses pembangunan. Singapura melalui *Urban Redevelopment Authority* misalnya, mampu mengintegrasikan perencanaan, peraturan dan regulasi sehingga terlihat konsistensi pembangunannya. Dalam konsep *smart nation* diperlukan pelibatan aktif masyarakat, agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pengembangan *smart city* juga tidak bisa hanya dilakukan oleh pemerintah, tetapi harus melalui kerjasama swasta dan masyarakat.

1.6. Cyber Security

Perkembangan dunia digital saat ini memungkinkan seseorang dapat mengetahui informasi pribadi dengan begitu mudah. Informasi yang bersifat rahasia dapat diakses oleh publik ketika informasi tersebut disimpan dalam dunia *cyber*. Dalam dunia *cyber* hal tersebut dilakukan dengan memanfaatkan *vulnerable* suatu sistem dan berbagai teknik tertentu. *Cyberspace* merupakan sebuah domain global dalam lingkungan informasi yang terdiri dari infrastruktur sistem informasi jaringan yang saling terhubung termasuk internet, jaringan telekomunikasi, sistem komputer, *processor* tertanam, dan *controller* (NIST, *Glossary of Key Information Security Terms*, Richard Kissel, Editor, May 2013). Suatu institusi, kelompok, atau wilayah memiliki metode yang berbeda dalam memberikan perlindungan atau penanggulangan dari serangan - serangan *cyber* semacam itu. Penanganan masalah *cyber* tersebut dikenal dengan nama *cyber security*.

Cybersecurity: Cybersecurity is the collection of tools, policies, security concepts, security safeguards, guidelines, risk management approaches, actions, training, best practices, assurance and technologies that can be used to protect the cyber environment and organization and user's assets.

Gambar 1-21. Definisi Cyber Security

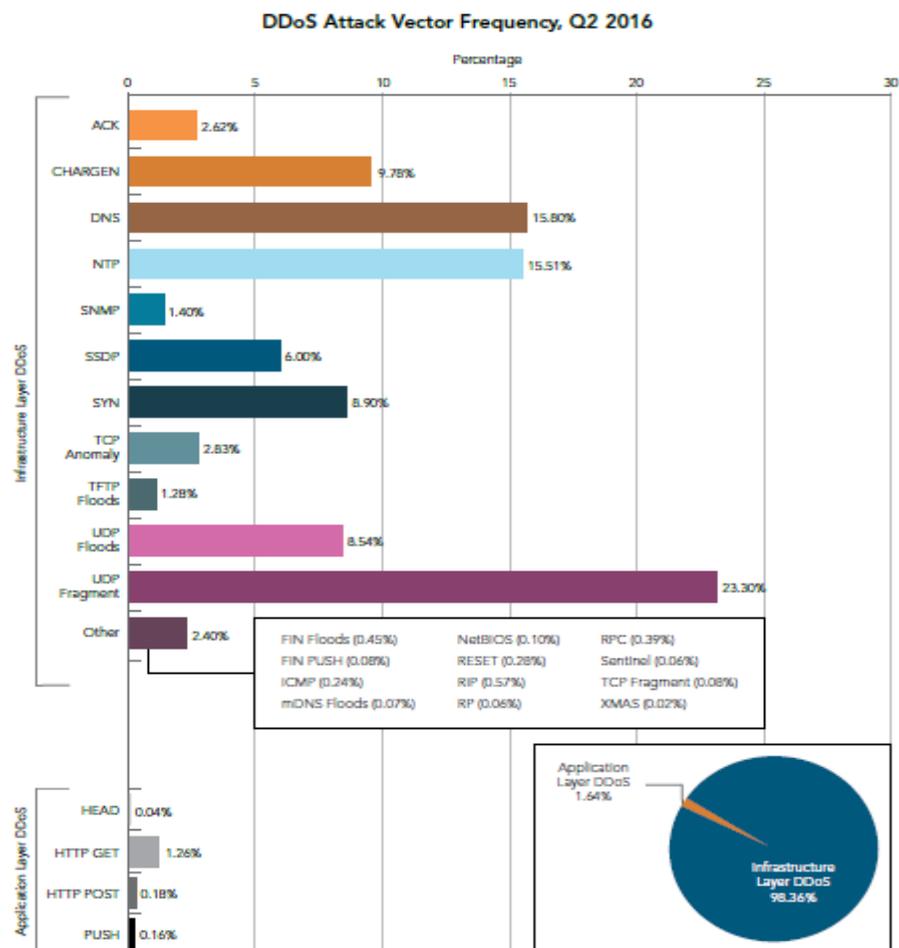
Sumber : <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/com17/Pages/cybersecurity.aspx>

Semua perangkat yang terhubung komputer, infrastruktur, aplikasi dan *service*, sistem telekomunikasi yang secara penuh terhubung dan menyimpan informasi di dunia *cyber* harus terlindung dari segala bentuk ancaman yang datang dari luar. Ada

berbagai jenis serangan yang dapat mengancam keberlangsungan lalu lintas data komunikasi dan informasi di dunia *cyber*. Diantara teknik serangan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

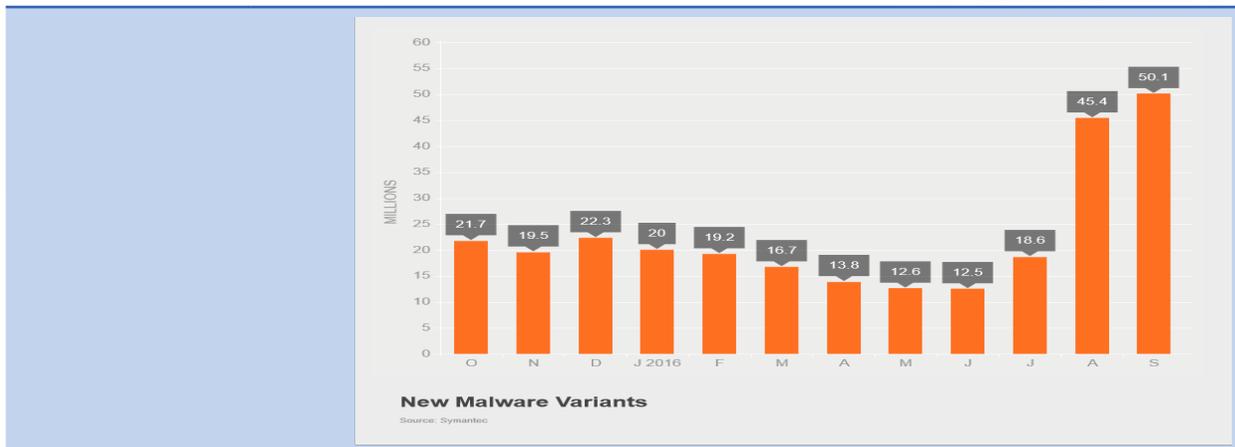
Tabel 1-4. Jenis Teknik Serangan Cyber (Cyber Attack)

DOS (<i>Denial of Services</i>)	Serangan terhadap sebuah komputer atau server didalam jaringan internet dengan cara menghabiskan sumber (<i>resource</i>) yang dimiliki oleh komputer tersebut sehingga tidak akan bisa menjalankan fungsinya dengan seharusnya. Metode ini digunakan oleh para <i>attacker</i> untuk melumpuhkan dan mengambil alih server, dari metode ini dikenal DDoS (<i>Distributed-Denial-Of-Service</i>) yaitu serangan DOS yang terdistribusi. Menurut Laporan Akamai kuartal 2016 serangan DDoS lebih meningkat 129% dibandingkan tahun 2015 kuartal ke-dua selain itu peningkatan serangan pada layer infrastruktur (layer 3 dan 4) juga meningkat yaitu 151%. Jika dibandingkan dengan layer application serangan DDoS pada layer infrastruktur mencapai 98.36%.
-----------------------------------	--



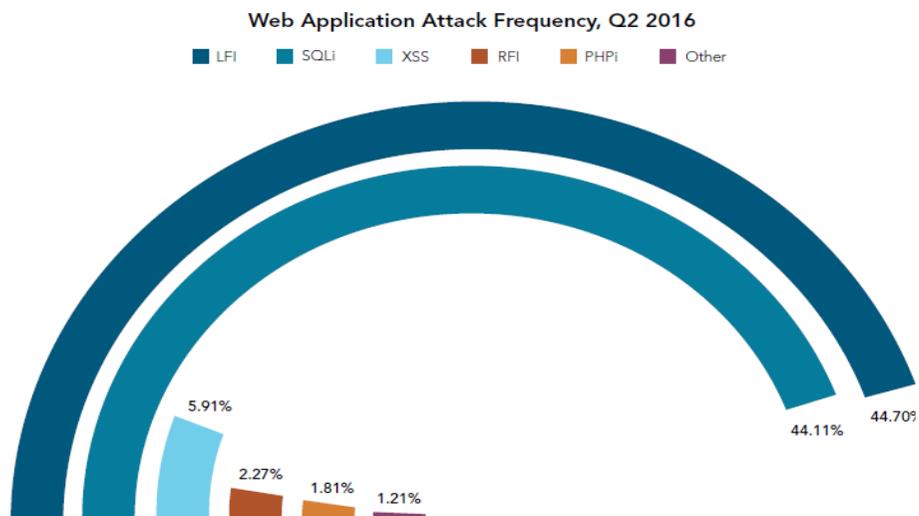
Sumber : Akamai Q2 2016 Report

Malware	Teknik penyerangan dengan menciptakan program komputer dengan maksud dan tujuan utama mencari kelemahan <i>software</i> contohnya Virus, Spyware, Trojan, Backdoor, Keylogger, Worm, dll. Data dari Symantec menyebutkan bahwa jumlah variasi Malware meningkat
---------	---



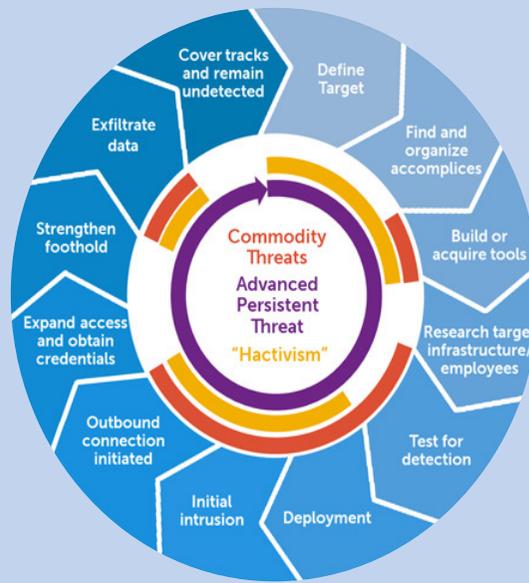
SQL Injection

Teknik penyerangan dengan melakukan injeksi kode sql ke dalam sebuah aplikasi yang bertujuan melakukan eksploitasi terhadap database dengan memanfaatkan celah keamanan misalnya mendapatkan user name dan password admin, merubah data, menghapus data, dll. SQL Injection (SQLi) merupakan salah satu teknik serangan dengan targetnya adalah *Web Application*. Menurut data dari Akamai Q2 2016, serangan SQLi dan Local File Inclusion (LFI) merupakan teknik serangan dengan jumlah terbanyak yakni masing – masing sekitar 44% dan 45% dibandingkan dengan teknik serangan *Web Application* lainnya.



Advanced Persistent Threat (APT)

Definisi APT menurut *National Institute of Standard and Technology (NIST)* adalah musuh yang memiliki keahlian tingkat tinggi dan sumber daya yang signifikan yang memungkinkan terciptanya peluang untuk tercapainya tujuan dengan menggunakan beberapa serangan. Serangan APT ini lebih terencana, terstruktur, ahli, serta memiliki sumberdaya yang tinggi. APT memiliki siklus dalam menjalankan serangannya, mulai dari penentuan target organisasi yang akan dijadikan objek serangan, mencari informasi dari lingkungan sekitar (misalnya menyebarkan *phising mail*), menggunakan sistem yang sudah diotorisasi ke jaringan target, menyebarkan *tools* tambahan untuk mendapatkan data yang diinginkan, dan melakukan penutupan akses agar tidak terdeteksi.

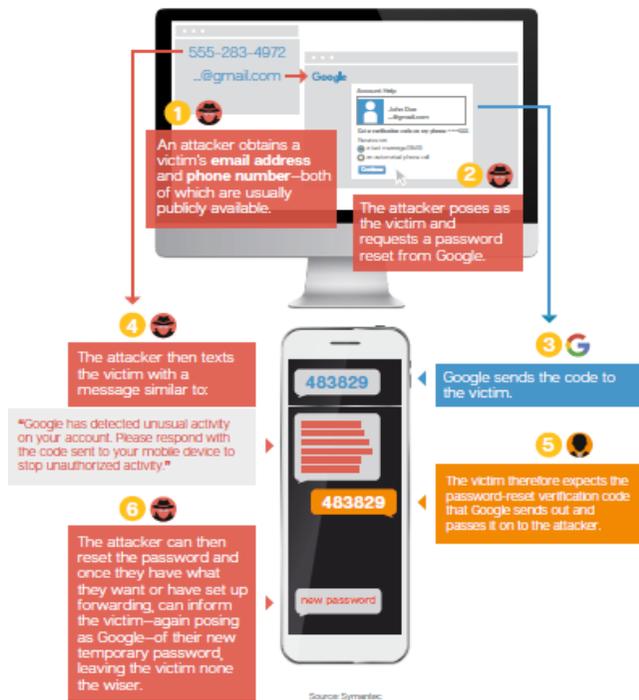


Sumber : <http://www.secureworks.com/cyber-threat-intelligence/advanced-persistent-threats/understand-threat/>

Social Engineering

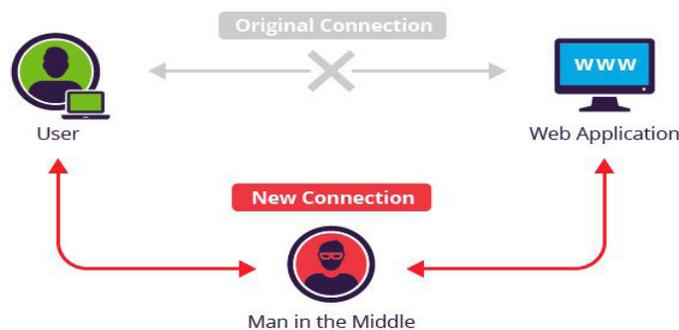
Manipulasi psikologis dari seseorang dalam melakukan aksi atau menguak suatu informasi rahasia. Misalnya penyerang meminta langsung informasi rahasia dengan berpura-pura ataupun melakukan manipulasi psikologis, mencari informasi rahasia. Adakalanya penyerang sudah memiliki beberapa informasi terkait identitas korban melalui berbagai sumber misalnya media social, suatu portal/ forum, web blog dsb. Ketika semua informasi tersebut dikumpulkan maka dengan mudah penyerang akan melakukan teknik Sosial Engineering ini.

How the Gmail Scam Works



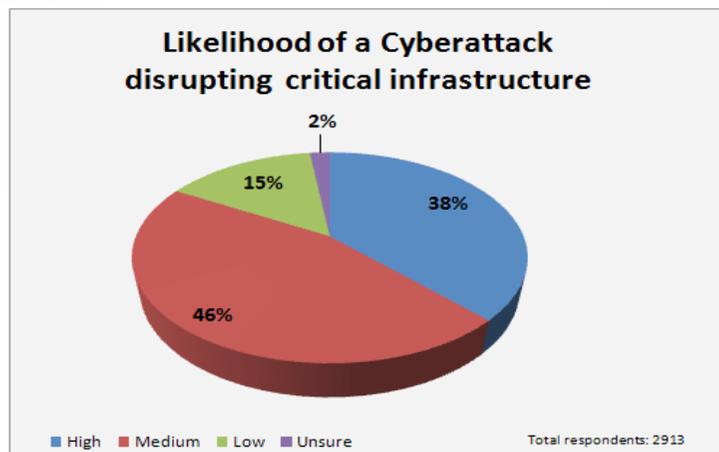
Footprinting Seni mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan target yang akan di serang misalnya menggunakan footprinting tools, scan network, who-is, dsb. Teknik ini menjadi tahapan pada *pre-attack* dimana nanti informasi yang didapat akan sangat berguna bagi penyerang untuk melakukan serangan yang lebih kuat.

Sniffing Proses penyadapan terhadap informasi dengan menggunakan beberapa tools misalnya chain-able, wireshark. teknik sniffing dikenal ada 2 yaitu 1. Passive Sniffing : suatu kegiatan penyadapan tanpa merubah data atau paket apapun di jaringan; 2. Active Snifing : kegiatan sniffing yang dapat melakukan perubahan paket data dalam jaringan agar bisa melakukan sniffing contohnya Man In The Middle Attack (MITM).



Sumber : <https://www.incapsula.com/web-application-security/man-in-the-middle-mitm.html>

Ancaman dapat berasal dari *state actor threat* dan *non-state actor threat*. *State Actor threat* merupakan ancaman dari suatu institusi Negara yang melibatkan pemerintahan ataupun organisasi yang berhubungan dengan suatu pemerintahan. Misalnya serangan *cyber* yang terjadi pada pemerintah Estonia tahun 2007, *cyberattack* pada Ukraina tahun 2014 dsb. Sedangkan sebaliknya *non-state actor threat* berasal dari sekelompok tertentu yang tidak berhubungan dengan pemerintahan. Misalnya dilakukan oleh sekelompok teroris, organisasi kriminal, dan kelompok yang terlibat kegiatan *hacking* dsb. Apapun bentuk dan sumber ancamannya tentu hal ini harus menjadi perhatian bagi kita semua untuk dapat mewaspadaai hal - hal yang dapat memungkinkan terjadinya *cyber attack*. Menurut ISACA, bahwa kecenderungan *Cyberattack* melakukan serangan ke *critical infrastructure* pemerintah yaitu 38% tinggi, sementara itu 46% mengatakan kecenderungan medium. Hal tersebut sebenarnya sudah dibenarkan oleh ID-SIRTII dimana pada tahun 2014 ID-SIRTII mencatat terdapat 3.288 insiden serangan ke situs *web* dengan domain *.go.id*. Dengan demikian *critical infrastructure* rentan untuk terkena serangan serangan *Cyberattack*.



Gambar 1-22. Kecenderungan Cyber Attack pada Infrastruktur Kritis

Sumber: <http://www.cioandleader.com/article/2016/01/14/cyber-attack-disrupting-critical-infrastructure-2016-likelihood-say-security>

Critical Infrastructure di Indonesia
Sumber: Detiknas, 2013

Sektor	Koordinator
Energi dan Sumber Daya Mineral	Kementerian ESDM
ICT	Kementerian Kominfo
Transportasi	Kementerian Perhubungan
Kesehatan	Kementerian Kesehatan
Pemerintahan	Sekretariat Negara/Kabinet
Kuangan dan Bank	Kementerian Keuangan
Pertanian	Kementerian Pertanian
Pertahanan dan Industri Strategis	Kemenhan/BUMN
Administrasi dan Pelayanan Publik	Kemendagri, Kemenkumham
Penegak Hukum	Polri, Kejaksaan, KPK
Sosial, Budaya, dan Agama	Kemenag, Kemensos

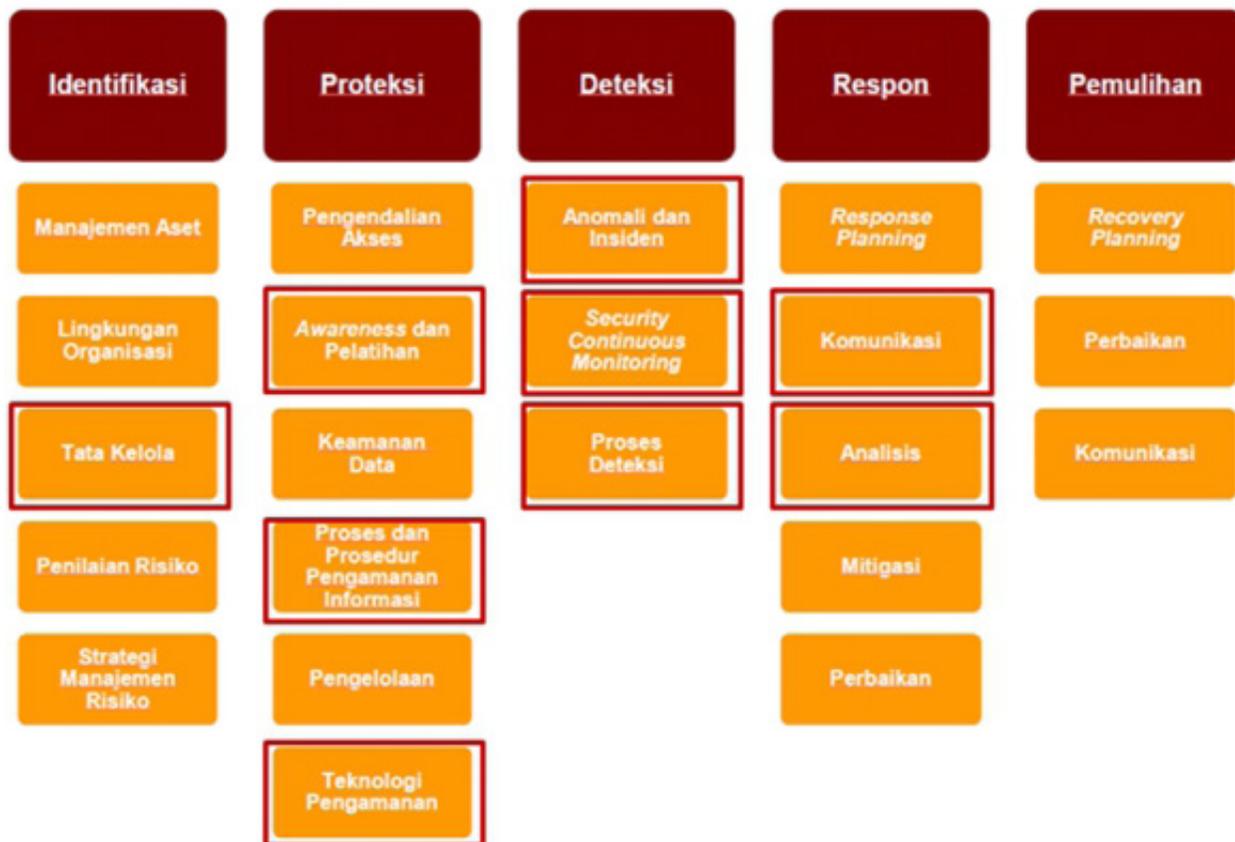
Gambar 1-23. Jenis Infrastruktur Kritis di Indonesia

Beberapa upaya pemerintah dalam meningkatkan *cyber security* diantaranya yaitu pemerintah telah menyiapkan Badan Siber Nasional, selain itu juga untuk mendukung *e-commerce* melalui *cybersecurity* pemerintah melakukan standardisasi di tiga *critical sector*, yaitu keuangan perbankan, transportasi, dan sektor energi.

Upaya pemerintah lainnya dalam memberikan perlindungan dari kejahatan dan serangan *cyber* sudah dimulai dengan disusunnya Undang - Undang No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. UU tersebut mewajibkan kepada setiap Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) untuk mengoperasikan sistem elektronik

dengan melindungi kerahasiaan, ketersediaan, dan akses informasi elektronik. Upaya pemerintah juga diperkuat dengan adanya Surat Keputusan MenKominfo No.133/KEP/M/KOMINFO/04/2010 dimana pada Kepmen tersebut berisi tentang pembentukan Tim Koordinasi Keamanan Informasi Indonesia yang mempunyai tugas melakukan koordinasi, menyusun kebijakan, menyusun petunjuk teknis, menyelenggarakan kampanye kesadaran (awareness), serta melakukan monitoring dan menyampaikan laporan pelaksanaan mengenai keamanan informasi di Indonesia. Menteri Komunikasi dan Informatika juga mengeluarkan surat edaran mengenai Penyelenggaraan Sistem Elektronik untuk Pelayanan Publik di lingkungan Instansi penyelenggara Negara.

Selain dari regulasi terdapat kerangka *Cybersecurity* yang diusulkan oleh ID-SIRTII/CC dimana di dalam kerangka tersebut melibatkan penyedia layanan internet (ISP), BUMN, Government dan lainnya.



Gambar 1-24. 5 Pilar dalam Kerangka Cyber Security

Kerangka *Cyber security* tersebut dibangun oleh 5 pilar yaitu Identifikasi, Proteksi, Deteksi, Respon, dan Pemulihan. Beberapa sub pilar yang telah dilakukan oleh ID-SIRTII/CC :

Tata Kelola

- Bimtek dan konsultasi Creating CERT/CSIRT khususnya di ISP dan beberapa BUMN serta Pemerintahan

Awareness dan Pelatihan

- Sosialisasi di kota besar terkait awareness
- Pelatihan teknis untuk publik

Proses dan Prosedur Pengamanan Informasi

- Pembuatan buku panduan tentang *security*
- Riset dan Simulasi Pengamanan

Deteksi anomali dan insiden

- Pemasangan sensor deteksi dan peringatan dini ke ISP

Teknologi Pengamanan

- Honeynet / Honeypot
- Securing DNS
- Time Server (NTP Server)

Komunikasi

- Koordinasi terhadap laporan insiden (as report)
- Koordinasi mitigasi (as request)

Analisis

- Analisa terhadap laporan insiden yang terjadi
- Pembuatan dan Pelaporan tren insiden

Berbagai upaya yang telah dilakukan pemerintah tentunya harus dibarengi dengan kesiapan masyarakat dalam memanfaatkan akses dan layanan di dunia *cyber*. Pengguna yang memanfaatkan layanan akses menuju dunia *cyber* tidak hanya butuh kompetensi untuk menggunakan sarana serta infrastruktur yang ada tetapi juga dibutuhkan kesadaran tentang pentingnya menjaga informasi pribadi yang dimiliki, serta bijak dalam memanfaatkan sumber daya informasi yang tersedia.

1.7. Google Loon

Saat ini pengguna internet di Indonesia telah tersebar dari wilayah bagian barat hingga wilayah bagian timur. Penggunaan internet di Indonesia sendiri masih didominasi oleh wilayah Indonesia bagian barat terutama pulau Jawa. Dalam mengatasi ketimpangan ini, pemerintah mengupayakan dengan pembangunan infrastruktur dengan meluncurkan satelit palapa dan pembangunan jaringan fiber optik. Palapa ring yang nantinya akan sampai ke ibukota kabupaten dengan target seluruhnya terhubung dengan jaringan fiber optik. Komunikasi teresterial seperti BTS dan fiber optik sendiri memiliki banyak kelemahan diantaranya adalah dari sisi jangkauan jauh lebih kecil dari satelit. Sedangkan satelit sendiri selain memiliki kelebihan dibanding komunikasi teresterial juga memiliki kekurangan diantaranya adalah biaya operasionalnya yang cukup mahal.

Beberapa tahun belakang ini akademisi dan para peneliti dari berbagai negara melakukan *research* dan pengembangan HAP atau *High Altitude Platform System*. HAP adalah stasiun yang beroperasi di ketinggian 20-50 km. Pada ketinggian ini (yang jauh di atas ketinggian pesawat komersial), HAP dapat mempertahankan posisi kuasi-stasioner, dan muatan dukungan untuk memberikan berbagai layanan: terutama komunikasi, dan penginderaan jauh. HAPS sendiri dari sisi pengimplementasian berada ditengah tengah antara satelit dan komunikasi teresterial yaitu lapisan stratosfer. Teknologi HAP yang hadir diantaranya oleh Google yaitu sebuah perusahaan multinasional Amerika Serikat yang berkekhurusan pada jasa dan produk Internet adalah Google Loon atau dikenal dengan *Project Loon*.

1.7.1. Project Loon

Hadirnya Google *Project Loon* didorong Google dengan mempertimbangkan sekitar 2/3 di penduduk di muka bumi ini belum memiliki akses internet. Dan tujuan dari *project* ini adalah menyediakan akses internet di daerah-daerah terpencil melalui proyek Balon Google atau Google *Project Loon*. Pada prinsipnya Google menerbangkan balon yang membawa BTS untuk akses telekomunikasi di atas stratosfer yang dapat terhubung langsung dengan perangkat seluler dengan teknologi LTE.

Google Loon nantinya tidak hanya akan menerbangkan satu balon saja tetapi banyak balon dan tiap-tiap balon akan bebas bergerak mengikuti arah angin dimana pengendaliannya hanya bisa untuk naik turunnya saja, tidak untuk pengendalian arah balon. Jadi satu balon tidak akan tetap disatu lokasi tetapi akan terus bergerak mengikuti arah angin.

Balon *Project Loon* terbang dengan jarak 20 km di atas permukaan bumi yaitu lapisan stratosfer yaitu diatas lintasan lalulintas pesawat terbang dan aktivitas lapisan

cuaca. Di stratosfer, sifat dan arah angin bervariasi dan setiap lapisan angin memiliki kecepatan dan arah yang berbeda. Agar balon terbang ke arah yang diinginkan, Project Loon menggunakan model prediktif angin dan algoritma pengambilan keputusan untuk mengarahkan balon ke atas atau ke bawah. Hal ini bisa dimanfaatkan untuk menentukan arah balon dengan cara mengatur ketinggian balon yaitu untuk mengarahkan ke arah yang tepat dan memberikan *coverage* saat diperlukan.

1.7.2. Project Loon dan Kedaulatan

Dengan teknologi yang ditawarkan oleh Google Loon ini memberikan kemudahan akses masyarakat pada daerah terpencil, aman terhadap bencana banjir tanah longsor dan sebagainya. Disamping keuntungan yang ditawarkan, ada dampak lain yang ditimbulkan. Dengan adanya teknologi akses berbasis stratosfer dari Google ini menimbulkan sejumlah pertanyaan tentang bagaimanakah segi keamanannya dan kerahasiaan data serta potensi ancaman dari sisi kedaulatan. Seperti kita ketahui Google Baloon akan berada pada wilayah udara yang merupakan posisi strategis wilayah negara. Dalam konvensi internasional kedaulatan udara negara diputuskan dalam deklarasi Bogota 1976.



Gambar 1-25. Wilayah Udara Berdasarkan Deklarasi Bogota

Di ketinggian *Google Baloon* pada jarak 20 Km tersebut termasuk dari ruang udara nasional Indonesia. Pada ruang udara nasional negara harus mengatur penuh, termasuk ruang udara yang berada pada wilayah negara. Pertahanan wilayah udara ditujukan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat. Hak dan kewajiban ruang udara segala sesuatunya harus izin kepada negara yang bersangkutan. Sedangkan ruang angkasa merupakan ruang udara bebas dimana ditujuannya kepentingannya adalah untuk perdamaian.

Sebagai kebijakan yang terkait wilayah NKRI, maka segala sesuatu yang terkait dengan survei dan pemetaan⁷⁶ harus mendapatkan *security clearance*. *Security clearance* adalah dokumen dari Menteri pertahanan yang telah mempertimbangkan berbagai aspek tentang pertahanan dan keamanan lokasi, wilayah, dan lainnya untuk kepentingan pertahanan negara demi kesejahteraan nasional. *Security clearance* bukanlah suatu perizinan tetapi persetujuan bersifat sangat strategis.

Pada keadaan tertentu mungkin komunikasi layaknya *Google Loon* sangat dibutuhkan dikarenakan kondisi wilayah yang secara geografis berbentuk kepulauan, tetapi memang memerlukan pertimbangan dan kebijakan yang lebih menyeluruh untuk menggunakan teknologi ini.

⁷⁶ Kegiatan survei dan pemetaan adalah segala sesuatu tentang pengumpulan data mengenai posisi, letak, objek yang ada di wilayah permukaan bumi maupun dasar laut baik itu permasalahan gejala alam yang dilakukan melalui survei darat, laut dan udara.



Kementerian
Komunikasi dan Informatika
Republik Indonesia

KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA INDONESIA

BUKU PUTIH **2016**

BAB II **Kondisi Saat Ini**

Completed

BAB II

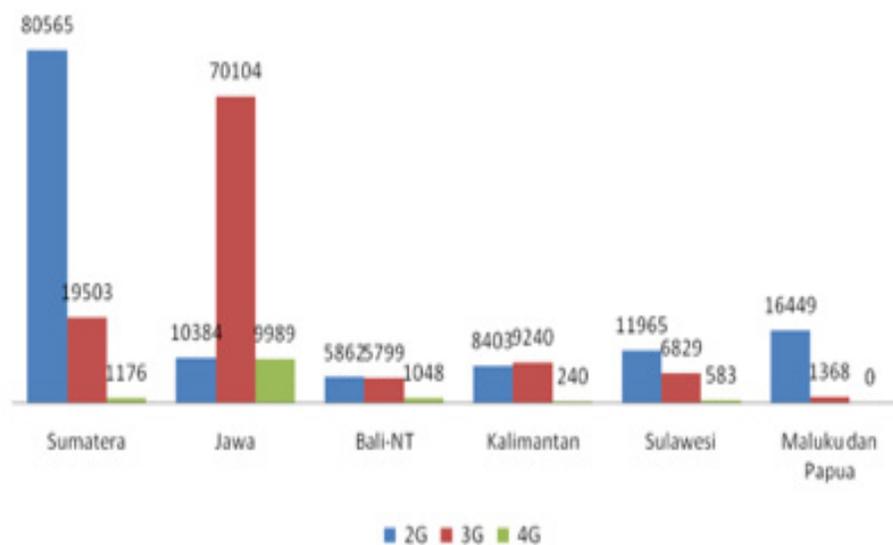
Kondisi TIK Saat Ini

2.1. Perkembangan Infrastruktur TIK

2.1.1. Persebaran Pembangunan Infrastruktur BTS 2G, 3G, dan 4G di Indonesia

Salah satu unsur infrastruktur telekomunikasi di Indonesia di antaranya adalah penyediaan menara pemancar atau *Base Transceiver Station* (BTS). Menara pemancar yang terbangun di Indonesia terdiri dari beragam teknologi mulai dari 2G, 3G, dan 4G. Pembangunan infrastrukturnya masih belum tersebar merata, masih banyak wilayah perdesaan yang belum terjangkau layanan telekomunikasi. Kendalanya adalah kondisi geografis dan wilayah luas yang tentu memerlukan investasi besar pada infrastruktur. Kendala lainnya adalah mahalnya sebuah *rollout* yang harus dikeluarkan operator untuk migrasi teknologi. Kondisi ini menyebabkan keengganan operator membangun infrastruktur pada wilayah-wilayah yang tidak menguntungkan.

Kondisi masyarakat saat ini cenderung bertransformasi dari layanan *basic service* pada BTS 2G dengan layanan data sedang tumbuh. Ketika *basic service* mulai turun dan layanan data mulai berkembang, di sinilah dimanfaatkan operator untuk membangun BTS dengan teknologi layanan data, baik 3G maupun 4G.

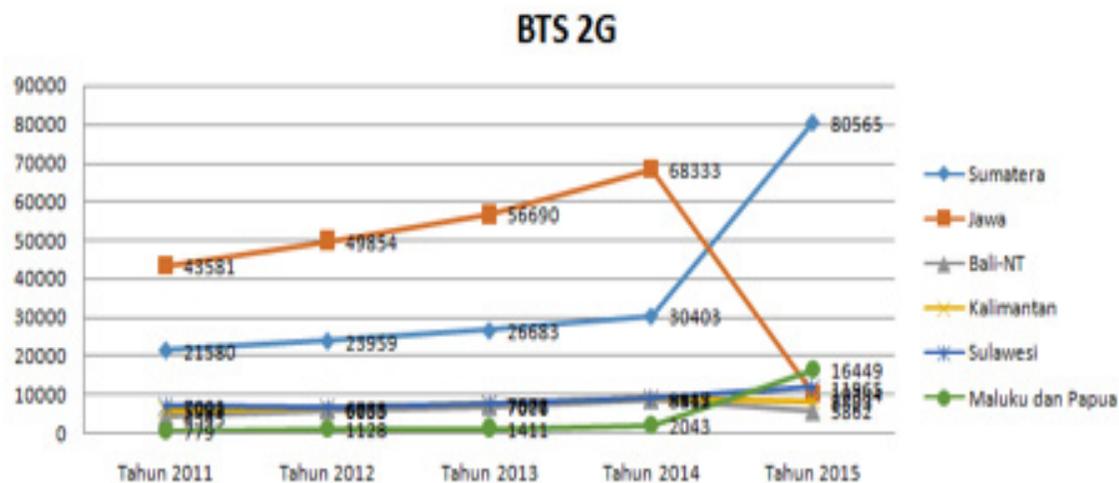


Gambar 2-1. Persebaran Pembangunan BTS 2G, 3G, dan 4G berdasarkan Pulau

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Perkembangan infrastruktur BTS menurut pulau pada tahun 2015 terlihat pada Gambar 2.1. Jumlah BTS pada pulau berpenduduk padat khususnya wilayah barat Indonesia jauh lebih banyak dibandingkan infrastruktur BTS pada pulau Kalimantan, Sulawesi, Bali, dan Papua. Kesenjangan infrastruktur ini tentu saja menyebabkan masyarakat pada daerah terpencil yang ada di Pulau Kalimantan, Sulawesi, dan Papua masih banyak yang belum dapat menikmati layanan telekomunikasi. Jumlah BTS 2G yang tercatat pada tahun 2015 untuk 7 operator seluler paling banyak pada wilayah Sumatera, sedangkan di tahun 2015 untuk wilayah pulau Jawa banyak BTS 2G yang sudah di *swap* dengan BTS 3G dan 4G. Pertambahan BTS teknologi 3G dan 4G ini disebabkan *demand* dari trafik data yang meningkat pada masyarakat perkotaan khususnya yang ada di Pulau Jawa. Jumlah BTS 2G tertinggi di tahun 2015 ada di Pulau Sumatera dengan jumlah 80.565 BTS, jauh di atas BTS 2G yang ada di Pulau Jawa dengan jumlah 10.384 BTS.

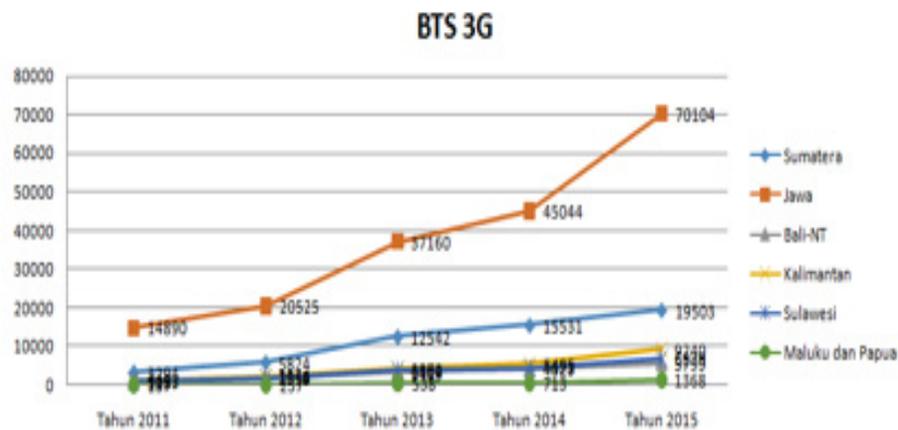
Jumlah BTS 3G dan 4G tertinggi ada di Pulau Jawa yang mayoritasnya adalah wilayah perkotaan. Jumlah BTS 3G tertinggi ada di Pulau Jawa dengan 70.104 BTS sedangkan BTS 4G tertinggi juga ada di Pulau Jawa dengan jumlah 9.989 BTS.



Gambar 2-2. Persebaran Pembangunan BTS 2G berdasarkan Pulau

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

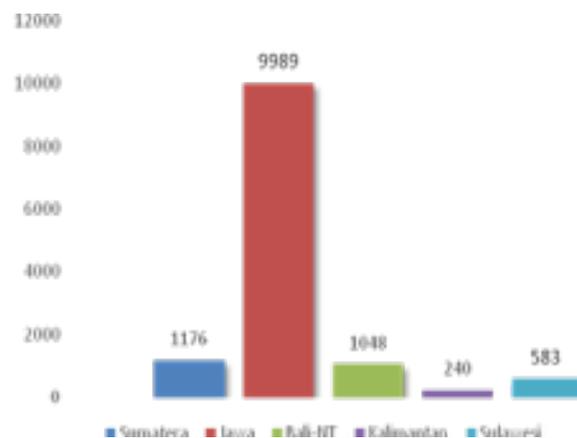
Pertumbuhan jumlah BTS 2G dari tahun ke tahun pada wilayah Sumatera semakin meningkat terutama pada tahun 2014, dari 30.403 BTS menjadi hampir tiga kali lipat pada tahun 2015. Hal tersebut juga terjadi pada Pulau Sulawesi, Maluku, dan Papua, walaupun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Untuk pulau Jawa, Kalimantan, Bali, dan Nusa Tenggara. Jumlah BTS 2G meningkat dari tahun 2011 hingga tahun 2014, tetapi jumlahnya menurun di tahun 2015.



Gambar 2-3. Persebaran Pembangunan BTS 3G berdasarkan Pulau

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 Tanggal 27 Oktober 2016

Jumlah BTS 3G yang telah terbangun dari total tujuh operator di Indonesia dari tahun ke tahunnya terus meningkat. Pulau Jawa dengan populasi terpadat memiliki jumlah BTS 3G tertinggi dengan kenaikan *linear* tiap tahunnya. Hingga tahun 2015 jumlah BTS 3G di Pulau Jawa sebanyak 70.104 BTS. Hingga saat ini pembangunan BTS 3G masih terus berlangsung



Gambar 2-4. Persebaran Pembangunan BTS 4G berdasarkan Pulau

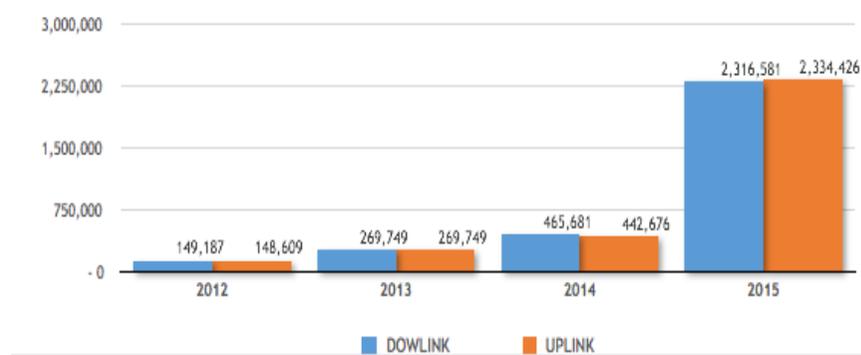
Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Teknologi 4G saat ini masih baru dinikmati oleh masyarakat Indonesia. Layanan 4G di Indonesia sendiri masih terbatas pada wilayah perkotaan saja. Saat ini hanya beberapa kota besar saja yang dapat menikmati layanan 4G, seperti

Jakarta, Jabodetabek, Bandung, Surabaya, Bali, Medan, Palembang, dan sebagainya. Perkembangan teknologi telekomunikasi, khususnya akses data berkecepatan tinggi 4G Long Term Evolution (LTE) kini masuk dalam fase komersialisasi. Berdasarkan data Direktorat Pengendalian Direktorat Jenderal PPI, tahun 2015 infrastruktur 4G sebagian besar ada di Pulau Jawa dengan jumlah 9.989 BTS. Sedangkan untuk Pulau Papua dan Maluku belum tersedia BTS jaringan 4G. Daerah urban seperti Pulau Jawa, pihak operator telah banyak melakukan *swap* terhadap BTS 2G ke BTS 3G dan 4G. Walaupun saat ini pembangunan BTS berbasis layanan data baik 3G maupun 4G sedang marak, kenyataannya jumlah BTS 2G juga masih terus bertambah dan pembangunannya masih terus dilakukan operator pada daerah-daerah rural.

2.1.2. Kapasitas *Bandwidth International*

Bandwidth internasional adalah kapasitas yang dibutuhkan untuk melakukan koneksi internasional dengan dengan *website* atau *hosting server* yang berada di luar negeri.



Gambar 2-5. Kapasitas *Bandwidth International* Indonesia

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Gambar 2.5 menunjukkan bahwa kapasitas *bandwidth international* Indonesia meningkat setiap tahunnya. Untuk *uplink* dan *downlink*, peningkatan signifikan diperlihatkan pada tahun 2015, yang mencatat peningkatan *bandwidth downlink* mencapai 397,46% dan *uplink* naik hingga 427,34%.

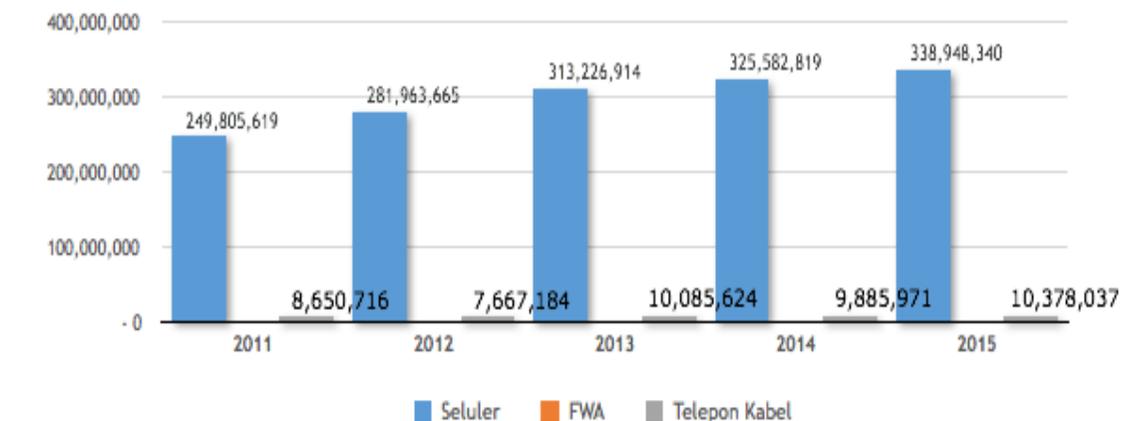
2.2. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Layanan Telekomunikasi

Manusia sebagai makhluk sosial senantiasa berinteraksi dan berkomunikasi sehingga membutuhkan media untuk menyalurkanannya. Sejalan dengan semakin tinggi dan kompleksnya kebutuhan komunikasi antarmanusia, perkembangan

media komunikasi dituntut untuk dapat menghubungkan penggunanya yang terpisah oleh jarak (telekomunikasi). Sejak ribuan tahun lalu, telekomunikasi sudah dilakukan dengan menggunakan media sederhana seperti air, api, asap, dan sebagainya. Seiring pertumbuhan TIK, media komunikasi konvensional bertransformasi ke bentuk digital. Hadirnya radio, televisi, dan telepon menandai era telekomunikasi digital.

2.2.1. Jumlah Pelanggan Telekomunikasi Indonesia

Bentuk komunikasi *full duplex* (dua arah bersamaan) yang ditawarkan menjadikan telepon salah satu media telekomunikasi yang banyak dimiliki. Penggunaannya dapat dalam bentuk *fixed telephone* maupun *mobile telephone* (seluler). *Fixed telephone* dapat dibedakan menjadi *Fixed Wireless Access* dan *Public Switch Telephone Network (PSTN)*/ telepon kabel.



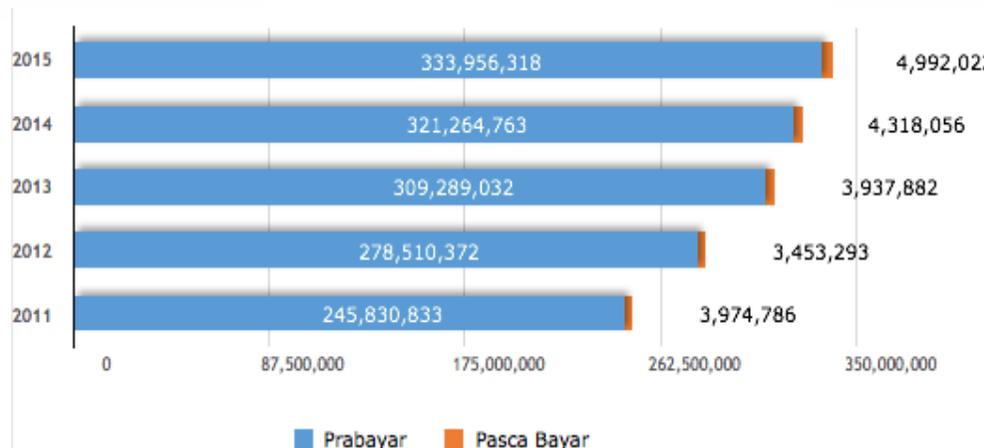
Gambar 2-6. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Telekomunikasi

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Gambar 2.6 menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir masyarakat lebih dominan menggunakan telepon seluler dibandingkan jenis telepon lainnya. Pertumbuhan pelanggannya naik secara linear setiap tahun hingga mencapai lebih dari 338 juta pelanggan di tahun 2015, dengan pertumbuhan tertinggi terjadi di tahun 2012 yaitu sebesar 12,87% dari tahun sebelumnya. Jumlah pelanggan seluler tercatat telah melebihi jumlah penduduk Indonesia. Hal ini dikarenakan beberapa masyarakat memiliki lebih dari satu nomor telepon (kepemilikan nomor telepon ganda). Adapun pelanggan telepon kabel mengalami fluktuasi dalam lima tahun terakhir dengan persentase penurunan pelanggan paling tinggi di tahun 2012 sebesar 11,37% dan kenaikan paling tinggi di tahun 2013 yang mencapai 31,54%.

2.2.2. Jumlah Pelanggan Telekomunikasi Seluler Berdasarkan Jenis Layanan

Sebagai jenis telekomunikasi yang memiliki pelanggan dominan, layanan telepon seluler terdiri dari layanan Prabayar dan Pascabayar.



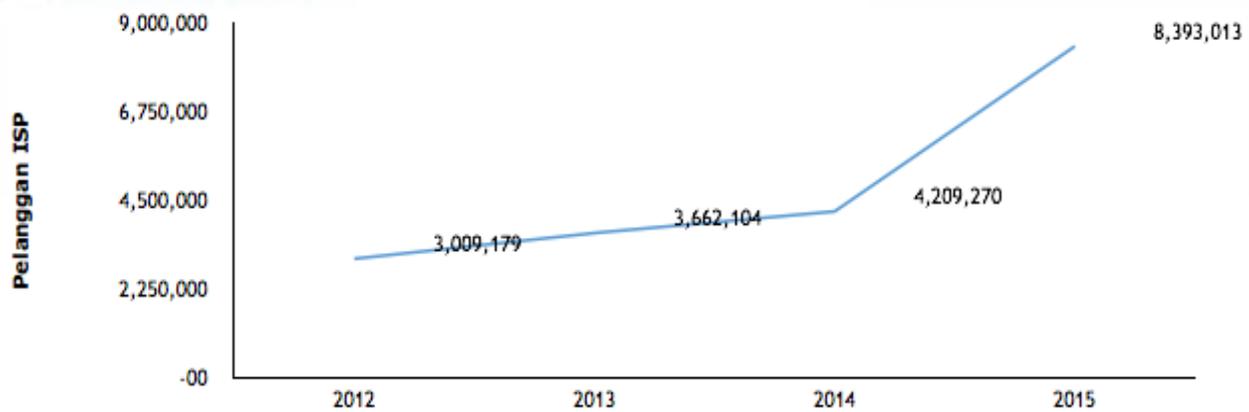
Gambar 2-7. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Seluler berdasarkan Jenis Layanan

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Gambar 2.7 menunjukkan bahwa sejak tahun 2011, jumlah pelanggan seluler Indonesia mengalami pertumbuhan setiap tahun dengan angka tertinggi tercatat di tahun 2012 yaitu sebesar 12,87%. Tren ini juga berlaku untuk jumlah pelanggan prabayar dan pascabayar meskipun untuk pelanggan pascabayar baru terjadi sejak tahun 2012 setelah sebelumnya mengalami degradasi jumlah sebesar 13,12%. Jumlah pelanggan prabayar Indonesia selalu jauh lebih banyak dibandingkan pelanggan pascabayar. Selisih jumlah pelanggan terbanyak tercatat di tahun 2015 yang mencapai lebih dari 328 juta pelanggan.

2.2.3. Jumlah Pelanggan Internet Service Provider

Selain *men-trigger* pertumbuhan pelanggan seluler, perkembangan TIK juga mendorong peningkatan pengguna internet. Fungsinya yang menjadikan akses telekomunikasi tanpa batas (*borderless*), saat ini hampir menjadi bagian tak terpisahkan dari aktivitas masyarakat di semua sektor. Kondisi ini berdampak pada semakin tumbuhnya penyedia layanan internet yang dikenal dengan *Internet Service Provider* (ISP). Penyediaannya tidak hanya tercatat dari ISP konvensional (hanya menawarkan layanan internet) tetapi juga dari penyedia layanan telekomunikasi dasar (panggilan suara dan *Short Message Service/SMS*) yang telah melebarkan bisnisnya ke arah penyediaan layanan internet. Tren pertumbuhan ISP ini juga terjadi pada pelanggan ISP.



Gambar 2-8. Pertumbuhan Jumlah Pelanggan ISP

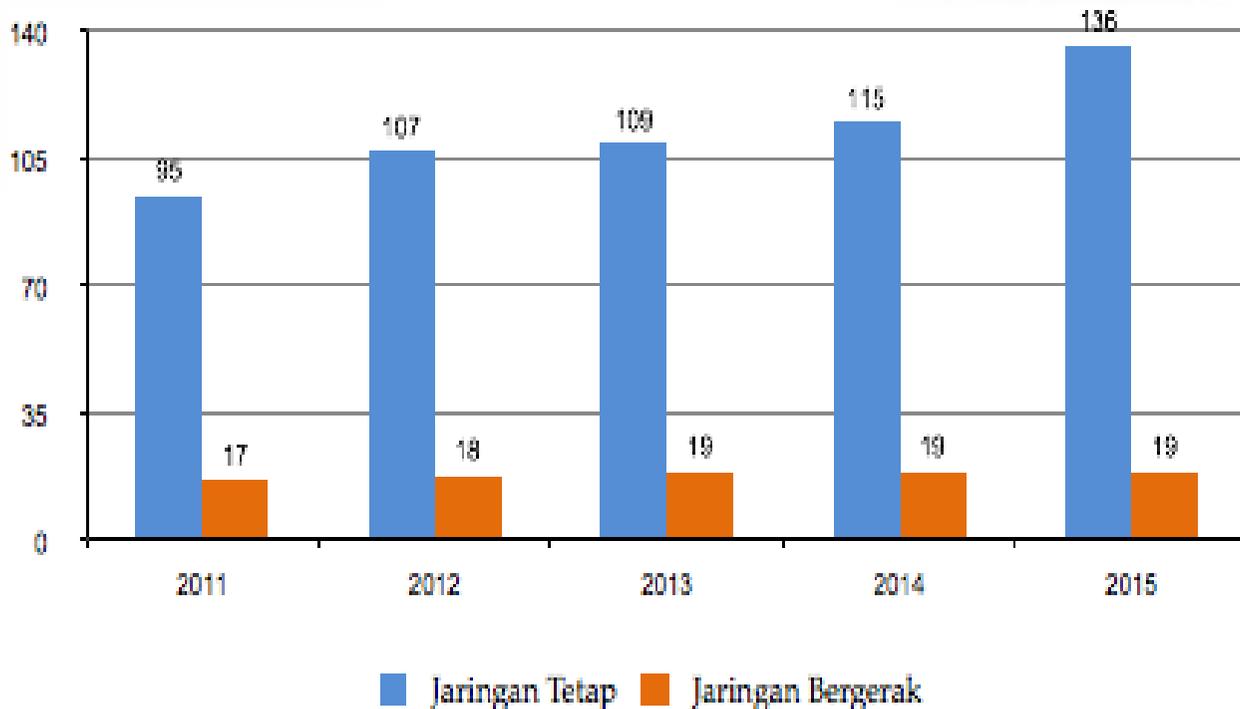
Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Gambar 2.8 menginformasikan bahwa sejak tahun 2012 jumlahnya terus bertambah meskipun di tahun 2012 dan 2013 pertumbuhannya tidak terlalu signifikan. Persentase kenaikan jumlah tertinggi tercatat di tahun 2015 yaitu sebesar 99,39%. Dengan kenaikan tersebut, jumlah pelanggan di tahun 2015 hampir mencapai dua kali lipat pelanggan satu tahun sebelumnya. Jumlah pelanggan ISP hingga akhir tahun 2015 mencapai lebih dari 8 juta pelanggan.

2.3. Perizinan

2.3.1. Izin Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi

Penyelenggaraan jaringan telekomunikasi adalah kegiatan penyediaan dan atau pelayanan jaringan telekomunikasi yang memungkinkan terselenggaranya telekomunikasi. Para penyelenggara jaringan telekomunikasi memiliki kewajiban untuk menyediakan segala fasilitas telekomunikasi untuk menjamin pelayanan jaringan telekomunikasi sesuai standar kualitas pelayanan, wajib memberikan pelayanan yang sama kepada pemakai jaringan telekomunikasi serta membuat ketentuan dan syarat-syarat berlangganan jaringan telekomunikasi. Selain itu para penyelenggara jaringan telekomunikasi wajib mengumumkan secara terbuka ketersediaan jaringan telekomunikasi yang dimilikinya. Berdasarkan kategorinya, jaringan yang dapat digunakan oleh penyelenggara terdiri dari dua kategori yakni jaringan tetap dan jaringan bergerak. Penyelenggaraan jaringan telekomunikasi dapat dilakukan oleh badan hukum yang didirikan untuk maksud tersebut berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku baik dalam bentuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Badan Usaha Swasta atau dalam bentuk Koperasi yang telah mendapatkan izin.



Gambar 2-9. Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Telekomunikasi

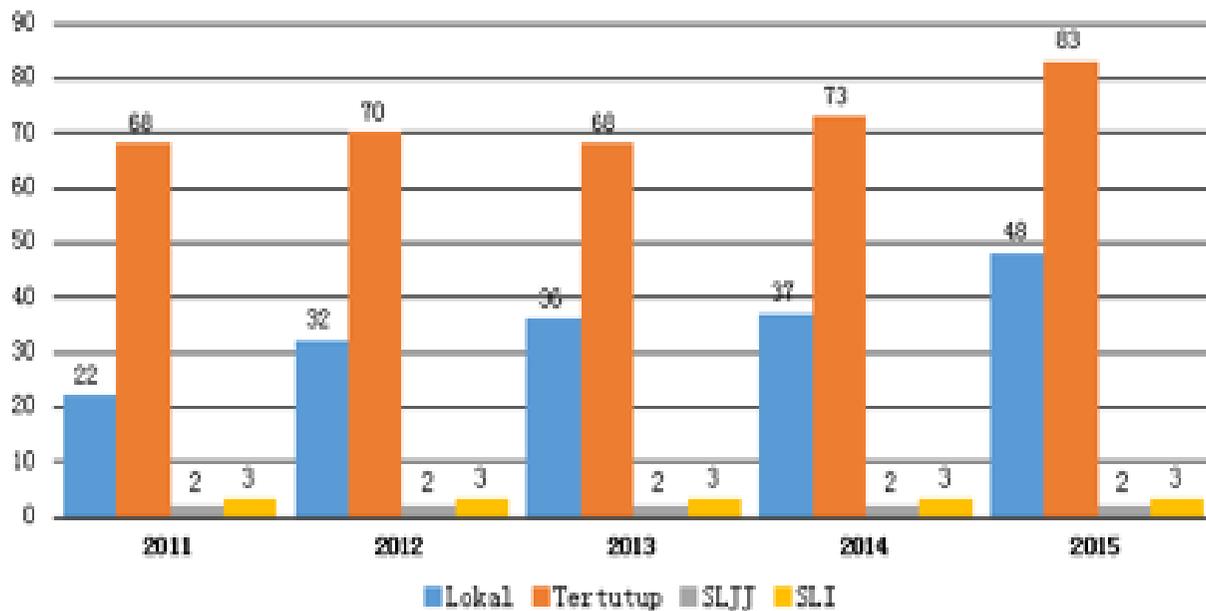
Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Dalam Gambar 2.9 dipaparkan mengenai pertumbuhan jumlah izin penyelenggara jaringan dari tahun 2011 hingga tahun 2015 yang menunjukkan bahwa grafik pertumbuhan izin penyelenggara jaringan telekomunikasi tertinggi berada pada kategori jaringan tetap. Pada periode tahun 2012 jumlah izin yang dikeluarkan untuk kategori jaringan tetap mengalami kenaikan sebesar 12,63% bila dibandingkan dengan kategori yang sama pada tahun 2011. Namun, pertumbuhan tertinggi terjadi pada periode tahun 2015 yakni sebesar 18,26% bila dibandingkan dengan jumlah izin yang dikeluarkan untuk kategori jaringan tetap pada tahun 2014. Selanjutnya, terkait dengan pertumbuhan jumlah izin pada kategori jaringan bergerak, sejak tahun 2011 hingga tahun 2013 mengalami kenaikan kurang lebih sebesar 5,5% setiap tahunnya. Untuk tahun 2013 hingga tahun 2015, pertumbuhan jumlah izin penyelenggaraan jaringan telekomunikasi kategori jaringan bergerak cenderung stabil.

2.3.2. Izin Penyelenggaraan Jaringan Tetap

Penyelenggaraan jaringan tetap adalah kegiatan penyelenggaraan jaringan telekomunikasi untuk layanan telekomunikasi tetap yang terdiri dari penyelenggaraan jaringan tetap lokal, penyelenggaraan jaringan tetap tertutup, penyelenggaraan jaringan tetap Sambungan Langsung Jarak Jauh (SLJJ), dan

penyelenggaraan jaringan tetap Sambungan Internasional (SLI). Dalam Gambar 2.10 menunjukkan grafik kondisi pertumbuhan izin penyelenggara jaringan tetap periode tahun 2011 hingga tahun 2015. Untuk jumlah izin penyelenggara jaringan tetap pada sub kategori SLJJ dan SLI, dari tahun ke tahun jumlahnya selalu sama atau tidak mengalami pertumbuhan. Hal ini berbeda dengan jumlah izin penyelenggara jaringan tetap dari sub kategori jaringan tetap lokal dan jaringan tetap tertutup yang mengalami perubahan setiap tahunnya.



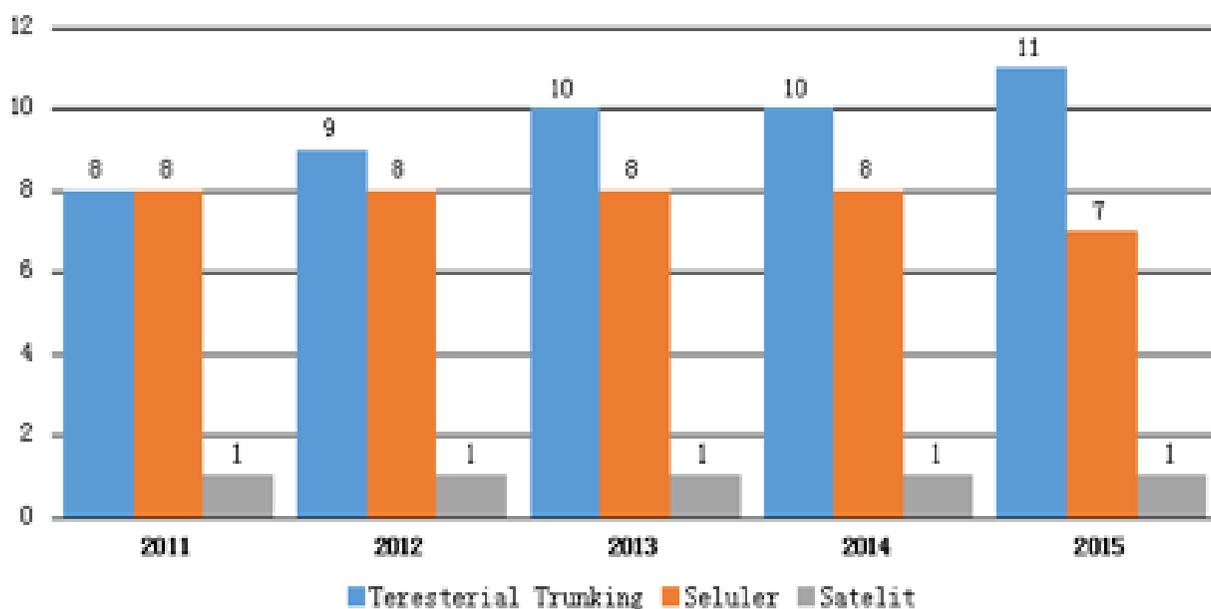
Gambar 2-10. Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Tetap

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Dalam Gambar 2.10 tersebut terlihat bahwa untuk sub kategori jaringan tetap lokal, sejak tahun 2011 hingga tahun 2015 terus mengalami pertumbuhan yang semakin meningkat. Pada periode tahun 2015 mengalami kenaikan sebesar 29,7% bila dibandingkan dengan jumlah izin jaringan tetap lokal pada tahun 2014. Akan tetapi, pertumbuhan jumlah izin penyelenggaraan jaringan tetap lokal yang tertinggi terjadi pada periode tahun 2012 yakni sebesar 45,5% dibandingkan dengan tahun 2011. Terkait dengan pertumbuhan jumlah izin jaringan tetap tertutup, ditunjukkan bahwa pada periode tahun 2011 hingga tahun 2015 umumnya setiap tahun mengalami kenaikan. Namun pada periode tahun 2013 mengalami penurunan sebesar 2,86% bila dibandingkan dengan tahun 2012. Kenaikan tertinggi pertumbuhan jumlah izin penyelenggara jaringan tetap tertutup terjadi pada periode tahun 2015 sebesar 13,7% bila dibandingkan jumlah izin jaringan tetap tertutup pada tahun 2014.

2.3.3. Izin Penyelenggaraan Jaringan Bergerak

Penyelenggaraan jaringan bergerak adalah kegiatan penyelenggaraan jaringan untuk telekomunikasi bergerak yang dapat dibedakan dalam tiga sub kategori yakni penyelenggaraan jaringan bergerak terestrial, penyelenggaraan jaringan bergerak seluler, dan penyelenggaraan jaringan bergerak satelit. Dalam gambar ... berisi grafik mengenai pertumbuhan jumlah izin penyelenggara jaringan bergerak dari tahun 2011 hingga tahun 2015. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa untuk jaringan bergerak yang masuk dalam sub kategori jaringan bergerak satelit jumlahnya selalu sama setiap tahunnya. Dengan kata lain untuk sub kategori jaringan bergerak satelit tidak mengalami pertumbuhan sama sekali selama tahun 2011 hingga tahun 2015.



Gambar 2-11. Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jaringan Bergerak

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Untuk sub kategori jaringan bergerak seluler, sejak tahun 2011 hingga tahun 2014 berada pada angka yang sama dan tidak mengalami perubahan sama sekali. Namun pada tahun 2015, jumlah izin penyelenggara jaringan bergerak seluler berkurang sebanyak satu izin atau menurun sebanyak 12,5% bila dibandingkan oada tahun-tahun sebelumnya. Berbeda halnya dengan sub kategori jaringan bergerak teresterial trunking yang mengalami kenaikan pertumbuhan izin rata-rata sebesar 10% hingga 12,5% setiap tahunnya. Meskipun pada periode tahun 2014 jumlah izin penyelenggara jaringan bergerak *terrestrial trunking* sama dengan tahun 2013.

2.3.4. Izin Penyelenggaraan Jasa Multimedia

Penyelenggaraan jasa multimedia adalah penyelenggaraan jasa telekomunikasi yang menawarkan layanan berbasis teknologi informasi termasuk di dalamnya antara lain penyelenggaraan jasa internet teleponi, jasa akses internet dan jasa televisi berbayar. Penyelenggaraan jasa multimedia terdiri dari Jasa Akses Internet (*Internet Service Provider/ISP*), Jasa Interkoneksi Internet (*Network Access Point/NAP*), Jasa Internet Teleponi untuk Keperluan Publik (ITKP), dan Jasa Sistem Komunikasi Data (SKD).

Jasa ISP

- Layanan utama : Akses internet ke *end user* (perorangan/warnet/perusahaan)
- Komitmen : Sebaran PoP (Kota/Kabupaten) dan kapasitas *bandwith*

Jasa NAP

- Layanan utama : IP transit internasional untuk ISP, *Local/National Exchange*, koneksi *peering* untuk sesama NAP
- Komitmen : Sebaran PoP (Kota/Kabupaten) dan kapasitas *bandwith*

Jasa ITKP

- Layanan utama : Suara (*not clear channel*) menggunakan nomor akses
- Komitmen : Jumlah *gateway* (PoP), sebaran wilayah layanan (Kota/Kabupaten), jumlah kapasitas E1

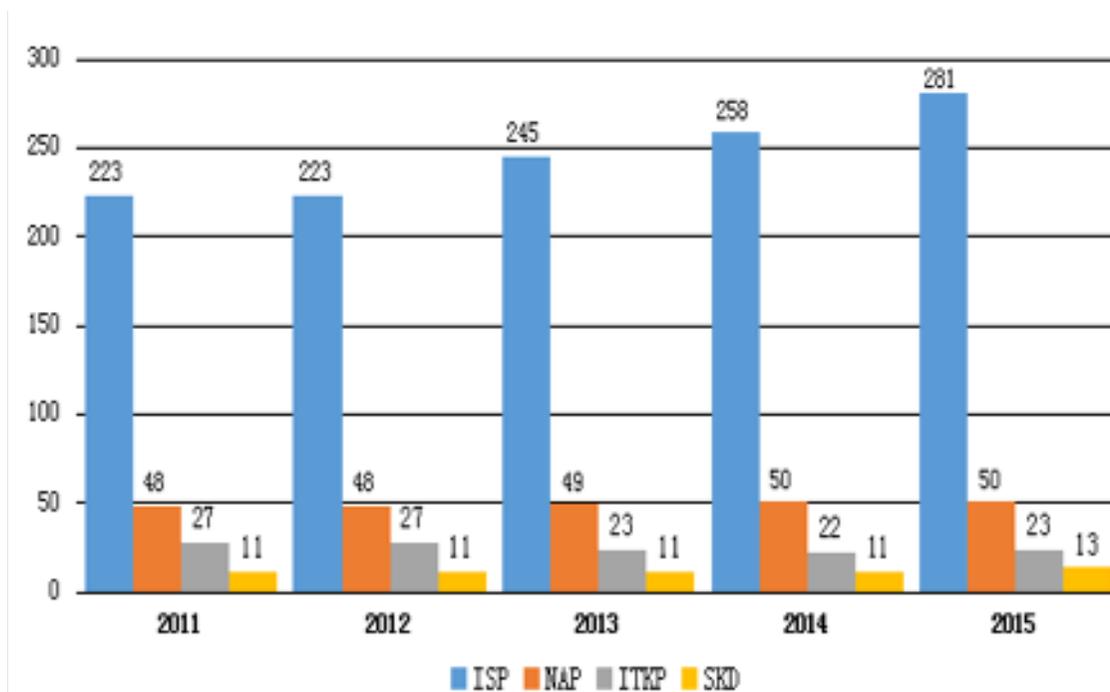
Jasa SKD

- Layanan utama : Layanan komunikasi data berbasis multimedia
- Komitmen : Sebaran PoP (Kota/Kabupaten), *Data Center*, *gateway* (d disesuaikan dengan jenis layanan yang diselenggarakan)

Gambar 2-12. Layanan Utama dan Komitmen pada Penyelenggaraan Jasa Multimedia⁷⁷

⁷⁷ Paparan Direktorat Telekomunikasi Kemkominfo yang di akses di alamat situs <http://dittel.kominfo.go.id/dokumen/q-a/penyelenggaraan-jaringan-telekomunikasi/penyelenggaraan-jasa-telekomunikasi/> pada 9 November 2016.

Dalam Gambar 2.12 dipaparkan mengenai pertumbuhan jumlah izin penyelenggara jasa multimedia dari keempat jasa multimedia pada periode tahun 2011 hingga tahun 2015. Jumlah izin penyelenggara jasa multimedia terbanyak di Jasa ISP yang terus mengalami pertumbuhan setiap tahunnya. Persentase pertumbuhan jumlah izin jasa ISP pada tahun 2015 meningkat hingga 26% bila dibandingkan dengan tahun 2011, dari 223 ISP pada tahun 2011 menjadi 281 ISP pada tahun 2015. Penyelenggaraan jasa multimedia lainnya, yakni jasa NAP juga mengalami kenaikan pertumbuhan setiap tahunnya namun tak sebesar jasa ISP. Dimana persentase pertumbuhan jumlah izin jasa NAP pada tahun 2015 meningkat sebesar 4,2% bila dibandingkan dengan tahun 2011.



Gambar 2-13. Pertumbuhan Jumlah Izin Penyelenggara Jasa Multimedia

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Peningkatan jumlah izin dalam jasa ISP dan jasa NAP tersebut ternyata tidak dialami oleh Jasa ITKP. Dalam gambar 2.13 menunjukkan bahwa jumlah izin jasa ITKP mengalami penurunan dari tahun 2011 hingga tahun 2014 sebesar 22,73%, meskipun di tahun 2015 terjadi peningkatan dibandingkan pada tahun 2014 sebesar 4,5%. Untuk jasa multimedia yang masuk dalam sub kategori jasa SKD. Sejak tahun 2011 hingga tahun 2014 jumlahnya selalu sama dan tidak mengalami penurunan. Hingga kemudian di tahun 2015, jumlah izin jasa SKD mengalami peningkatan sebanyak 18,2% bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

2.3.5. Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP) Televisi

Dalam penyiaran, perizinan menjadi sarana untuk mengendalikan tanggung jawab dari masing-masing lembaga penyiaran yang dilakukan secara berkala dan berkesinambungan sehingga setiap lembaga penyiaran tersebut memiliki pedoman agar dapat melaksanakan tugasnya sebagai pelayan informasi bagi masyarakat.

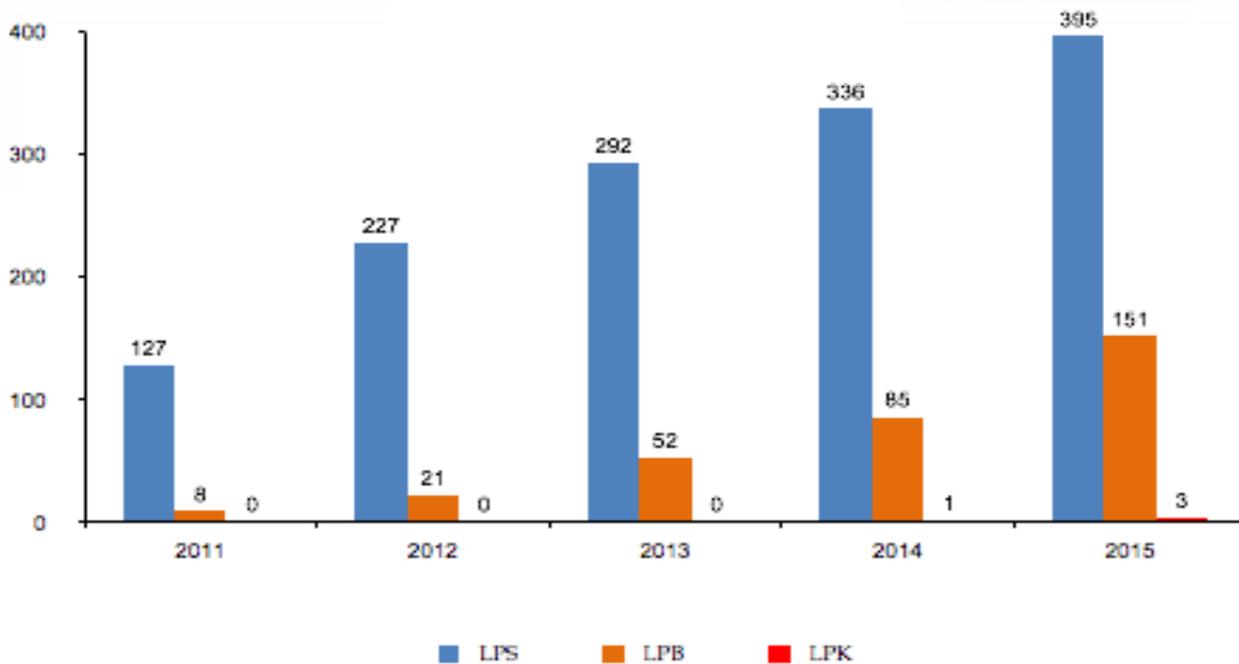
Lembaga Penyiaran adalah penyelenggara penyiaran, baik Lembaga Penyiaran Publik (LPP), Lembaga Penyiaran Swasta (LPS), Lembaga Penyiaran Komunitas (LPK) maupun Lembaga Penyiaran Berlangganan (LPB) yang dalam melaksanakan tugas, fungsi, dan tanggung jawabnya berpedoman pada peraturan perundang-undangan yang berlaku.

LPP adalah Lembaga Penyiaran yang berbentuk badan hukum yang didirikan oleh negara, bersifat independen, netral, tidak komersial, dan berfungsi memberikan layanan untuk kepentingan masyarakat yakni RRI untuk radio dan TVRI untuk televisi.	LPP Lokal adalah Lembaga Penyiaran yang berbentuk badan hukum yang didirikan oleh Pemda, menyelenggarakan kegiatan penyiaran radio atau penyiaran televisi, bersifat independen, netral, tidak komersial dan berfungsi memberikan layanan untuk kepentingan masyarakat yang siarannya berjangkauan dengan RRI untuk radio dan	LPS adalah Lembaga Penyiaran yang bersifat komersial berbentuk badan hukum Indonesia, yang bidangnya hanya menyelenggarakan jasa penyiaran radio atau televisi.	LPK adalah Lembaga Penyiaran radio atau televisi yang berbentuk badan hukum Indonesia, didirikan oleh komunitas tertentu, bersifat independen, dan tidak komersial, dengan daya pancar rendah, luas jangkauan terbatas, serta untuk melayani kepentingan komunitasnya.	LPB adalah Lembaga Penyiaran yang bersifat komersial berbentuk badan hukum Indonesia, yang bidangnya hanya menyelenggarakan jasa penyiaran radio atau televisi.
--	---	---	--	---

Gambar 2-14. Jenis - jenis Lembaga Penyiaran

Sumber : PerMen Kominfo RI Nomor: 28 /P/M.Kominfo/09/2008 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Perizinan Penyelenggaraan Penyiaran

Di Indonesia proses perizinan penyiaran dilakukan melalui Komisi Penyiaran Indonesia (KPI), dimana dalam sistem perizinannya melingkupi berbagai aspek persyaratan, yakni persyaratan perangkat teknis, format siaran, permodalan, serta proses dan tahapan pemberian perpanjangan atau pencabutan Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP). Dari berbagai jenis lembaga penyiaran, Televisi Republik Indonesia (TVRI) dan Radio Republik Indonesia (RRI) menjadi Lembaga Penyiaran Publik (LPP), serta berjangkauan dengan LPP Lokal untuk menyelenggarakan penyiaran televisi dan radio yang bersifat independen, netral, tidak komersial, dan berfungsi memberikan layanan untuk kepentingan masyarakat.



Gambar 2-15. Pertumbuhan Jumlah IPP LPS-LPB-LPK Televisi

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Dalam Gambar 2.15 dipaparkan mengenai grafik pertumbuhan jumlah IPP dari lembaga penyiaran televisi yang masuk dalam kategori Lembaga Penyiaran Swasta (LPS), Lembaga Penyiaran Berlangganan (LPB), dan Lembaga Penyiaran Komunitas (LPK) dari tahun 2011 hingga tahun 2015. Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah IPP lembaga penyiaran terbanyak berasal dari kategori LPS, dengan pertumbuhan yang cukup pesat dari tahun ketahun. Bila pertumbuhan jumlah IPP LPS-LPB-LPK dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 tersebut dipresentasikan maka pertumbuhannya sekitar 211%. Pertumbuhan tertinggi terjadi pada periode tahun 2012, yang mengalami pertumbuhan sekitar 78,7% bila dibandingkan dengan tahun 2011. LPB juga menjadi lembaga penyiaran yang mengalami pertumbuhan IPP sangat pesat, dimana persentase pertumbuhan IPP LPB sejak tahun 2011 hingga tahun 2015 sebesar 1787,5%. Periode tahun 2012 peningkatan jumlah IPP LPB mengalami peningkatan yang paling pesat sebanyak 162,5% bila dibandingkan dengan tahun 2011. Jenis lembaga penyiaran yang terakhir yakni LPK, sejak tahun 2011 hingga tahun 2013 tidak tercatat adanya IPP dari kategori LPK. Pada tahun 2014 mulai muncul IPP dari kategori LPK sebanyak 1 IPP yang kemudian bertambah menjadi 3 IPP pada tahun 2015.

2.3.6. Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP) Radio

Pemberian dan perpanjangan IPP akan diberikan setelah adanya masukan dan hasil evaluasi dengar pendapat antara pemohon dan KPI, rekomendasi kelayakan penyelenggaraan penyiaran dari KPI, hasil kesepakatan dalam forum rapat bersama yang diadakan khusus untuk perizinan antara KPI dan pemerintah, serta adanya izin alokasi dan penggunaan spektrum frekuensi radio oleh pemerintah atas usul dari KPI. Pemberian izin juga dilakukan secara bertahap, dimana sebelum mendapatkan IPP tetap, lembaga penyiaran radio wajib melakukan masa uji coba selama enam bulan dan lembaga penyiaran televisi wajib melakukan masa uji coba selama satu tahun. Jangka waktu penggunaan IPP juga dibatasi dimana IPP Radio berlaku selama lima tahun dan IPP Televisi berlaku selama sepuluh tahun. IPP bisa diperpanjang melalui pengajuan kembali, lalu dilakukan evaluasi dan verifikasi ulang terhadap berbagai persyaratan. IPP juga bisa dicabut juga jika lembaga penyiaran tersebut tidak lulus masa uji coba siaran, melanggar penggunaan spektrum frekuensi radio dan/atau wilayah jangkauan siaran yang ditetapkan, lembaga penyiaran tidak melakukan kegiatan selama lebih dari tiga bulan tanpa pemberitahuan kepada KPI, IPP dipindahtanggankan kepada pihak lain, melanggar ketentuan rencana dasar teknik penyiaran dan persyaratan teknis perangkat penyiaran atau melanggar ketentuan mengenai standar program siaran setelah adanya putusan pengadilan yang memperoleh kekuatan hukum tetap.

Tabel 2-1. Perbandingan Jumlah IPP LPS dan LPK Radio Siaran FM dan AM per Propinsi Berdasarkan Tanggal IPP Berakhir

NO.	PROVINSI	LPS RADIO SIARAN		LPK RADIO SIARAN		TOTAL
		AM	FM	AM	FM	
1	Aceh		24			24
2	Sumatera Utara	6	48			54
3	Sumatera Barat	8	22			30
4	Riau	2	31		1	34
5	Kepulauan Riau		13		1	14
6	Jambi	1	15			16
7	Sumatera Selatan	2	20			22
8	Lampung	7	34		2	43
9	Bengkulu	2	19			21
10	Bangka Belitung		16			16
11	DKI Jakarta	7	35			42
12	Banten	3	20			23
13	Jawa Barat	22	136			158
14	Jawa Tengah	36	147		11	194
15	DI Yogyakarta		34			34
16	Jawa Timur	27	119		3	149
17	Bali	7	43		1	51
18	NTB	1	12		1	14
19	NTT		19			19
20	Kalimantan Barat	4	14			18
21	Kalimantan Tengah	1	13			14
22	Kalimantan Selatan		40			40
23	Kalimantan Timur		28		2	30
24	Sulawesi Utara		13		1	14
25	Sulawesi Tengah	1	4			5
26	Sulawesi Tenggara		9			9
27	Sulawesi Selatan	3	20			23
28	Sulawesi Barat	1				1
29	Gorontalo		3			3
30	Maluku		3			3
31	Maluku Utara		1			1
32	Papua	1	1			2
33	Papua Barat		2			2
Sub Total		142	958	0	23	1123
Total		1100		23		

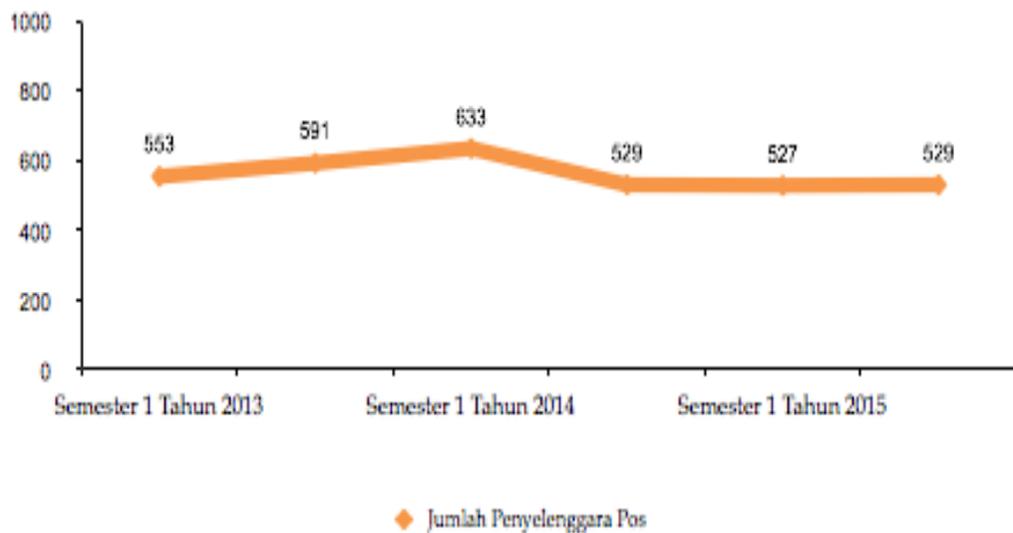
Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Dalam Tabel 2.1 disusun data mengenai jumlah LPS dan LPK Radio Siaran AM dan FM pada 33 propinsi di Indonesia. Propinsi Jawa Tengah menjadi propinsi yang paling banyak memiliki IPP LPS Radio Siaran baik dalam saluran AM maupun FM, serta propinsi yang juga memiliki IPP LPK Radio Siaran AM dan FM terbanyak. Sehingga dari 33 propinsi tersebut, Propinsi Jawa Tengah menjadi propinsi di Indonesia yang paling banyak memiliki IPP Radio Siaran baik dari kategori LPS AM dan FM maupun

LPK AM dan FM. Sebaliknya, Propinsi Sulawesi Barat dan Maluku Utara menjadi propinsi yang paling sedikit memiliki IPP Radio Siaran baik LPS maupun LPK . Bila dilihat secara keseluruhan, IPP Radio Siaran yang banyak diterbitkan adalah Radio Siaran yang masuk dalam kategori LPS di saluran FM, yakni sebanyak 85,3% dari total seluruh IPP Radio Siaran baik LPS maupun LPK. Selanjutnya diketahui juga untuk IPP Radio Siaran kategori LPS saluran AM berjumlah 12,6% dari total jumlah IPP Radio Siaran baik LPS maupun LPK. Sementara itu jumlah IPP Radio Siaran untuk kategori LPK, semuanya berada dalam saluran FM dan jumlahnya hanya 2% dari total jumlah IPP Radio Siaran baik LPS maupun LPK.

2.3.7. Izin Penyelenggara Jasa Pos

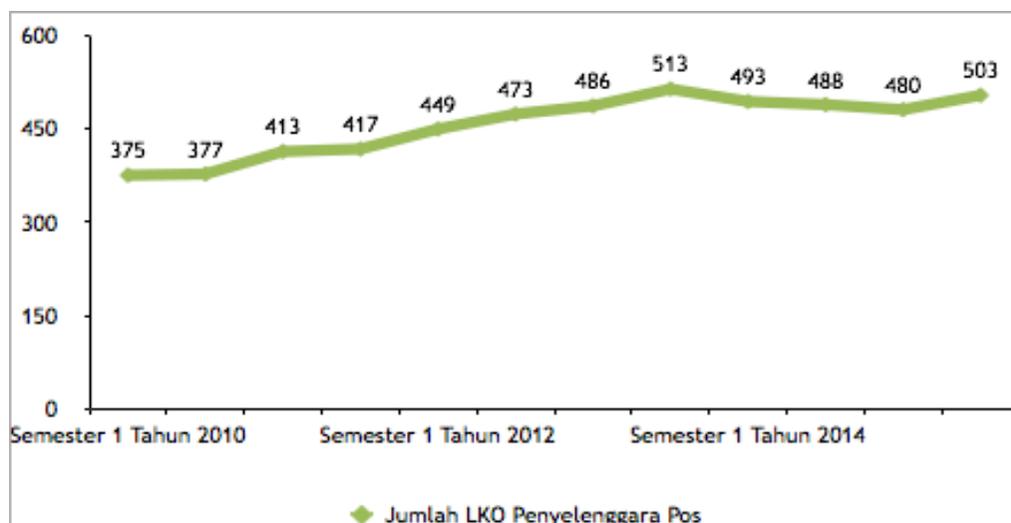
Penyelenggara pos adalah suatu badan usaha yang menyelenggarakan Pos berupa keseluruhan kegiatan pengelolaan dan penatausahaan layanan pos. Layanan pos dapat berupa Layanan Pos Universal dan Layanan Pos Komersial. Layanan Pos Universal adalah layanan pos jenis tertentu yang wajib dijamin oleh pemerintah untuk menjangkau seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang memungkinkan masyarakat mengirim dan/atau menerima kiriman dari satu tempat ke tempat lain di dunia. Sedangkan Layanan Pos Komersial adalah layanan Pos yang besaran tarif dan standar layanannya tidak ditetapkan oleh Pemerintah. Penyelenggaraan pos dapat dilaksanakan setelah mendapatkan izin penyelenggaraan pos dari Menteri Komunikasi dan Informatika.



Gambar 2-16. Jumlah Penyelenggara Pos yang Berasal dari BUMS dan Koperasi yang Masih Aktif dan Tidak Dalam Status Usulan Pencabutan Izin

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

Dalam Gambar 2.16 ditampilkan grafik mengenai jumlah penyelenggara pos mulai dari semester 1 tahun 2013 hingga semester 2 tahun 2015. Pada semester 1 tahun 2013 hingga semester 1 tahun 2014, jumlah penyelenggara pos mengalami kenaikan. Bila dibandingkan dengan jumlah penyelenggara pos pada semester 1 tahun 2013, maka presentase kenaikan jumlah penyelenggara pos pada semester 1 tahun 2014 adalah sebesar 14,5%. Namun pada semester 2 tahun 2014, jumlah penyelenggara pos mengalami penurunan sebesar 16,4% bila dibandingkan dengan jumlah penyelenggara pos pada semester 1 tahun 2014. Jumlah penyelenggara pos mulai semester 2 tahun 2014 hingga semester 2 tahun 2015 pun cenderung stabil dan tidak mengalami kenaikan atau penurunan yang drastis.



Gambar 2-17. Jumlah LKO Penyelenggara Pos

Sumber : Data Olahan dari Direktorat Pengendalian disampaikan pada FGD ICT WP 2016 tanggal 27 Oktober 2016

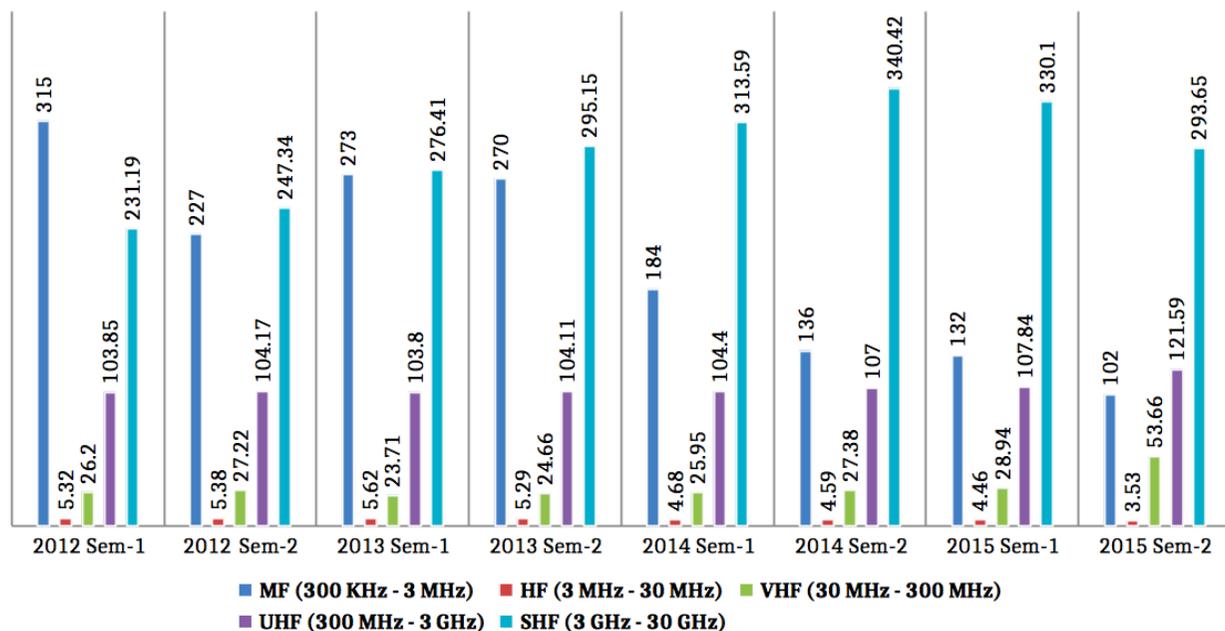
Berdasarkan Permen Kominfo RI Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Persyaratan dan Tata Cara Pemberian Izin Penyelenggaraan Pos, disebutkan pada pasal 19 huruf f bahwa penyelenggara pos wajib menyampaikan laporan kegiatan operasional (LKO) setiap 6 (enam) bulan sekali kepada Direktur Jenderal dengan tembusan Gubernur dan Bupati/Walikota sesuai cakupan wilayah operasionalnya. Oleh karena itu, para penyelenggara pos diharapkan secara aktif membuat LKO yang ditujukan kepada Direktur Jenderal terkait di Kementerian Kominfo. Dalam gambar 2.17 terdapat grafik yang memberikan informasi mengenai jumlah LKO yang disampaikan oleh penyelenggara Pos mulai dari semester 1 tahun 2010 hingga semester 2 tahun 2015. Dalam grafik tersebut terlihat bahwa mulai dari semester 1 tahun 2010 hingga semester 2 tahun 2013, jumlah LKO yang dibuat oleh

penyelenggara pos terus mengalami peningkatan sebesar 36,8% bila dibandingkan dengan data di semester 1 tahun 2010. Kenaikan tertinggi terjadi pada periode semester 1 tahun 2011, yakni sebesar 9,55% bila dibandingkan dengan jumlah LKO penyelenggara pos pada semester 2 tahun 2010. Akan tetapi, pada periode semester 1 tahun 2014 hingga semester 1 tahun 2015, jumlah LKO yang dibuat penyelenggara mengalami penurunan sebesar 6,4% bila dibandingkan dengan jumlah LKO pada semester 2 tahun 2013. Dimana penurunan terbesar terjadi pada periode semester 1 tahun 2014 sebanyak 3,9% bila dibandingkan dengan semester 2 tahun 2013. Namun, pada semester 2 tahun 2015 jumlahnya kembali mengalami kenaikan, sebesar 4,79% dari jumlah LKO pada semester 1 tahun 2015.

2.4. Frekuensi

2.4.1. Jumlah Pengguna Frekuensi Berdasarkan Pita Frekuensi

Spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya alam yang terbatas yang mempunyai nilai strategis dalam penyelenggaraan telekomunikasi. Pemanfaatan spektrum frekuensi radio sebagai sumber daya alam tersebut perlu dilakukan secara tertib, efisien, dan sesuai peruntukannya sehingga tidak menimbulkan kerugian.



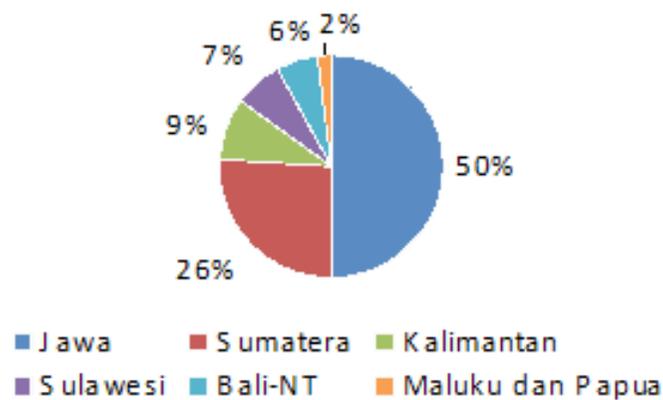
Gambar 2-18. Jumlah Pengguna Frekuensi Berdasarkan Pita Frekuensi

Sumber : Buku Statistik Dit. Pengendalian, Ditjen PPI Kominfo, 2016

Alokasi band frekuensi radio di Indonesia dibagi menjadi MF, HF, VHF, UHF, SHF. Jumlah pengguna frekuensi radio tahun 2016 meningkat terutama untuk penggunaan pita frekuensi UHF, dengan persentase peningkatan sekitar 73% dibandingkan tahun sebelumnya. Perkembangan ini seiring dengan perkembangan penggunaan di frekuensi tersebut, di antaranya untuk telekomunikasi, penyiaran, penerbangan dan satelit.

2.4.2. Distribusi Pengguna Pita Frekuensi Berdasarkan Wilayah

Dari sisi sebaran wilayah untuk penggunaan frekuensi radio, setengahnya (50%) digunakan di wilayah Jawa, hal ini didorong karena populasi penduduk di Pulau Jawa lebih tinggi di bandingkan wilayah lainnya. Dilanjutkan dengan wilayah Sumatera dengan 26%, dan kurang lebih 24% lainnya digunakan di wilayah Kalimantan, Sulawesi, Bali-Nusa Tenggara, dan Maluku-Papua. Pulau Jawa merupakan pusat berbagai kegiatan baik pemerintahan, ekonomi, bisnis, dan lainnya, dengan penggunaan frekuensi juga menjadi bagian dari kegiatan-kegiatan tersebut. Sehingga meskipun secara geografis wilayahnya tidak terlalu luas, namun faktor dinamika kegiatan menjadikan intensitas dan kumulatif penggunaan pita frekuensi menjadi tinggi.

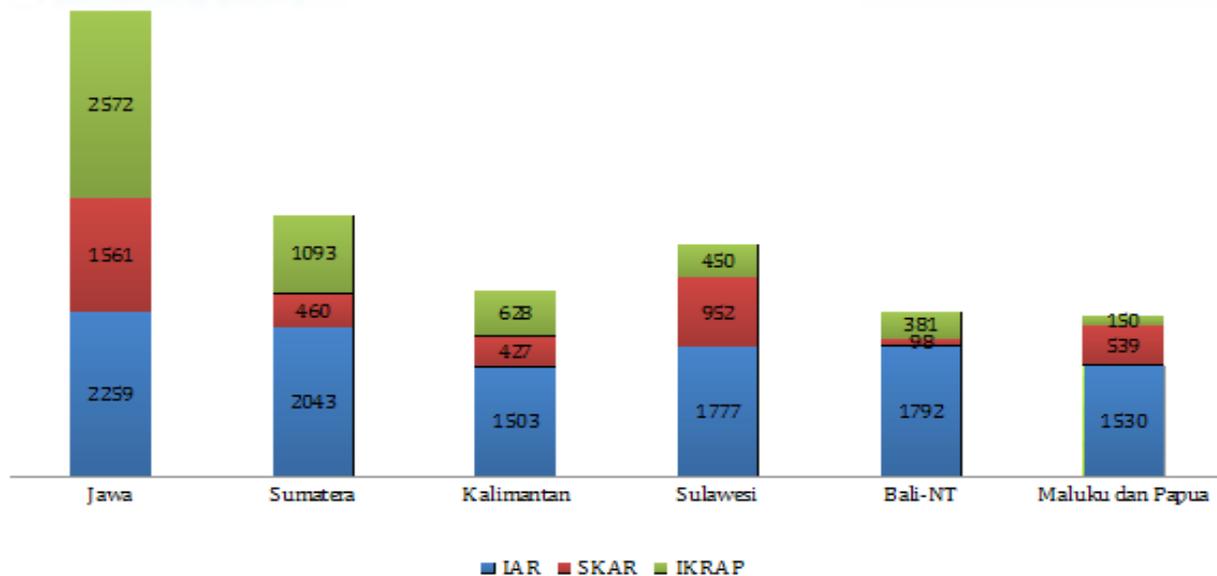


Gambar 2-19. Distribusi Pengguna Pita Frekuensi Berdasarkan Wilayah

Sumber : Buku Statistik Dit. Pengendalian, Ditjen PPI Kominfo, 2016

2.4.3. Proporsi Jenis Izin/Sertifikat Berdasarkan Wilayah

Pengaturan penggunaan frekuensi di antaranya melalui penerbitan izin bagi penggunaan frekuensi radio. Terdapat tiga jenis izin/sertifikat yang dikeluarkan di antaranya Izin Komunikasi Radio Antar Penduduk (IKRAP), Izin Amatir Radio (IAR), dan Surat Kecakapan Amatir Radio (SKAR).



Gambar 2-20. Proporsi Jenis Izin/Sertifikat Berdasarkan Wilayah

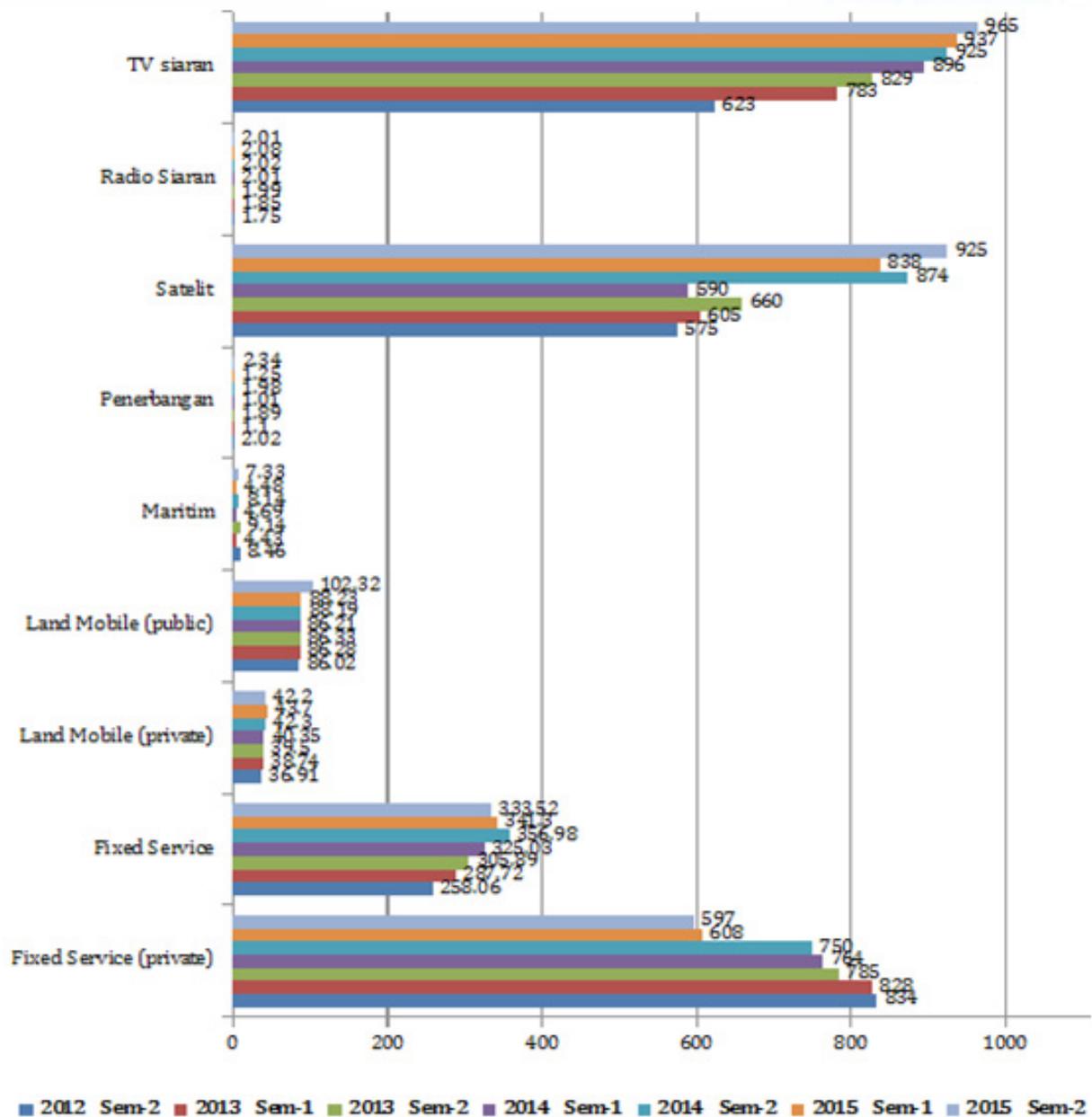
Sumber : Buku Statistik Dit. Pengendalian, Ditjen PPI Kominfo, 2016

Dilihat dari komposisi menurut pulau besar, terdapat komposisi yang cukup berbeda antara Sumatera, Jawa, dan wilayah tengah dan timur Indonesia. Di Pulau Jawa, komposisi penerbitan izin sertifikat radio pada tahun 2016 cukup berimbang antara IAR, SKAR, dan IKRAP dengan proporsi SKAR kurang sedikit dibandingkan lainnya.

Untuk distribusi penyebaran izin antarpulau besar berdasarkan jenis, IAR menunjukkan relatif lebih terdistribusi dibanding jenis izin lainnya. Secara keseluruhan, tiga jenis izin lebih terkonsentrasi di Pulau Jawa, dengan proporsi penerbitan IAR di Pulau Jawa sebesar 20% dibandingkan wilayah lainnya; sementara untuk proporsi SKAR sebesar 38% dan IKRAP sebesar 48%. Untuk persentase proporsi izin IKRAP hampir separuh dibandingkan wilayah lainnya.

2.4.4. Jumlah Pengguna Kanal Frekuensi Berdasarkan Service

Perkembangan pengguna frekuensi berdasarkan *service* menunjukkan penggunaannya berdasarkan kebutuhan seperti *fixed service (private)*, *fixed service (public)*, *land mobile (private)*, *land mobile (public)*, maritim, penerbangan, satelit, radio siaran, dan TV siaran. Penggunaan kanal frekuensi berdasarkan *service* cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan dibandingkan tahun sebelumnya. Untuk *fixed service* baik *private* maupun *public* mengalami penurunan di semester kedua tahun 2015. Sementara untuk *land mobile*, maritim, penerbangan, dan satelit mengalami kenaikan dengan kisaran 1 s.d 3%.



Gambar 2-21. Jumlah Pengguna Kanal Menurut Service Berdasarkan Tahun 2012 s.d 2015

Sumber : Buku Statistik Dit. Pengendalian, Ditjen PPI Kominfo, 2016

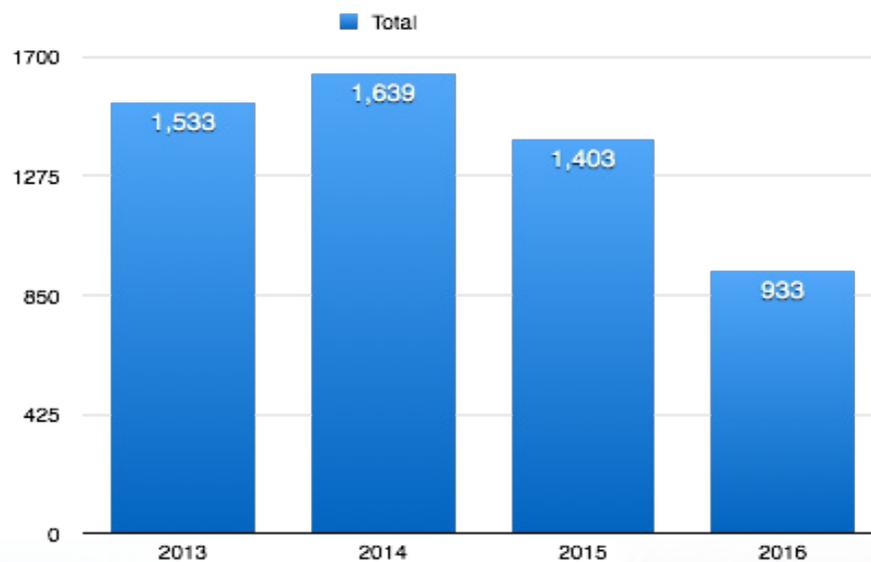
2.5. Pengujian dan Sertifikasi Alat dan Perangkat Telekomunikasi

Undang-Undang Telekomunikasi No. 36 Tahun 1999 Pasal 32 mensyaratkan bahwa semua perangkat telekomunikasi yang diperdagangkan, dibuat, dirakit, dimasukkan, dan atau digunakan di wilayah Republik Indonesia wajib memperhatikan persyaratan teknis dan berdasarkan izin sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Penilaian kesesuaian persyaratan teknis

tersebut salah satunya dilaksanakan melalui sertifikasi alat dan perangkat telekomunikasi yang diatur dalam Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika (Permen Kominfo) No. 18 Tahun 2014 dan diperbaharui melalui Permen Kominfo No. 1 Tahun 2015 tentang Sertifikasi Alat dan Perangkat Telekomunikasi. Sertifikasi alat dan perangkat telekomunikasi bertujuan untuk menjamin interoperabilitas dan *interworking* di antara alat dan perangkat telekomunikasi, mencegah terjadinya interferensi antara alat dan perangkat telekomunikasi termasuk penggunaan frekuensi radio, dan melindungi keselamatan pengguna dari penggunaan alat dan perangkat, menjaga optimalisasi pemanfaatan spektrum frekuensi mendorong inovasi dan industri nasional. Sertifikasi dilakukan melalui pengujian perangkat dan/atau evaluasi dokumen dengan standar yang digunakan ditetapkan oleh pemerintah atau mengacu kepada standar internasional. Pengujian dilakukan oleh Balai Besar Pengujian Perangkat Telekomunikasi (BBPPT) Direktorat Standardisasi Perangkat Pos dan Informatika di Direktorat Jenderal SDPPI. Dalam bab ini akan disajikan data pengujian dan sertifikasi alat dan perangkat telekomunikasi per semester I tahun 2016.

2.5.1. Rekapitulasi Hasil Uji Alat dan Perangkat Telekomunikasi

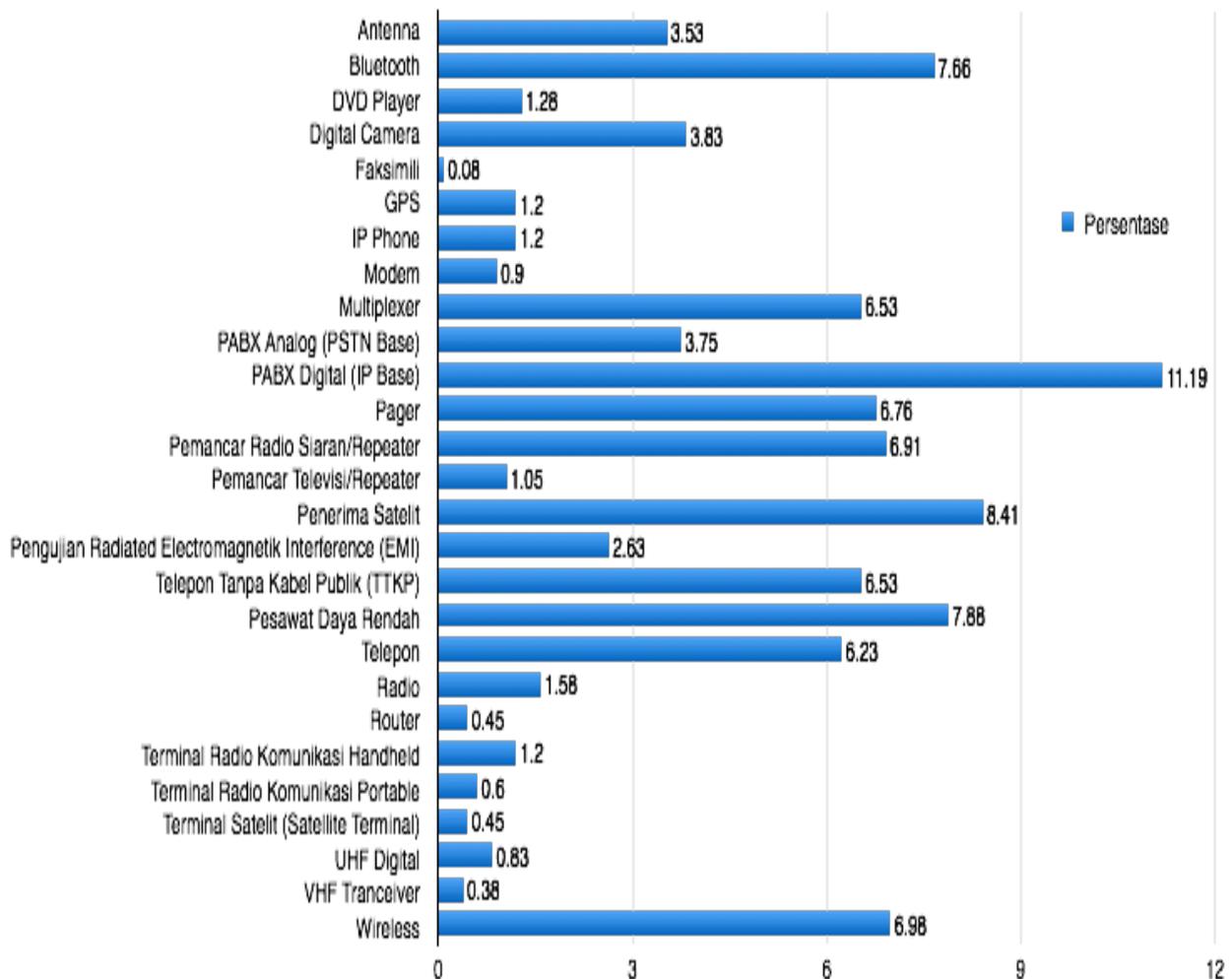
Rekapitulasi Hasil Uji (RHU) merupakan keluaran dari pengujian alat dan perangkat telekomunikasi. Dokumen inilah yang diserahkan ke Direktorat Standardisasi Perangkat Pos dan Informatika Direktorat Jenderal Sumber Daya Perangkat Pos dan Informatika (Ditjen SDPPI) sebagai syarat penerbitan sertifikat alat dan perangkat.



Gambar 2-22. Rekapitulasi RHU Semester I Tahun 2013 - 2016

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016 diolah.

Gambar 2.22 menunjukkan bahwa sejak tahun 2013 hingga 2016, jumlah RHU Semester I setiap tahunnya mengalami fluktuasi dengan jumlah terbanyak di tahun 2014 yang mencapai 1639 RHU. Kenaikan jumlah RHU terbesar yang mencapai 6,91% terjadi di tahun 2014. Sebaliknya, persentase penurunan di dua triwulan pertama terbesar terjadi di tahun 2016 dengan persentase penurunan sebesar 33,49%.

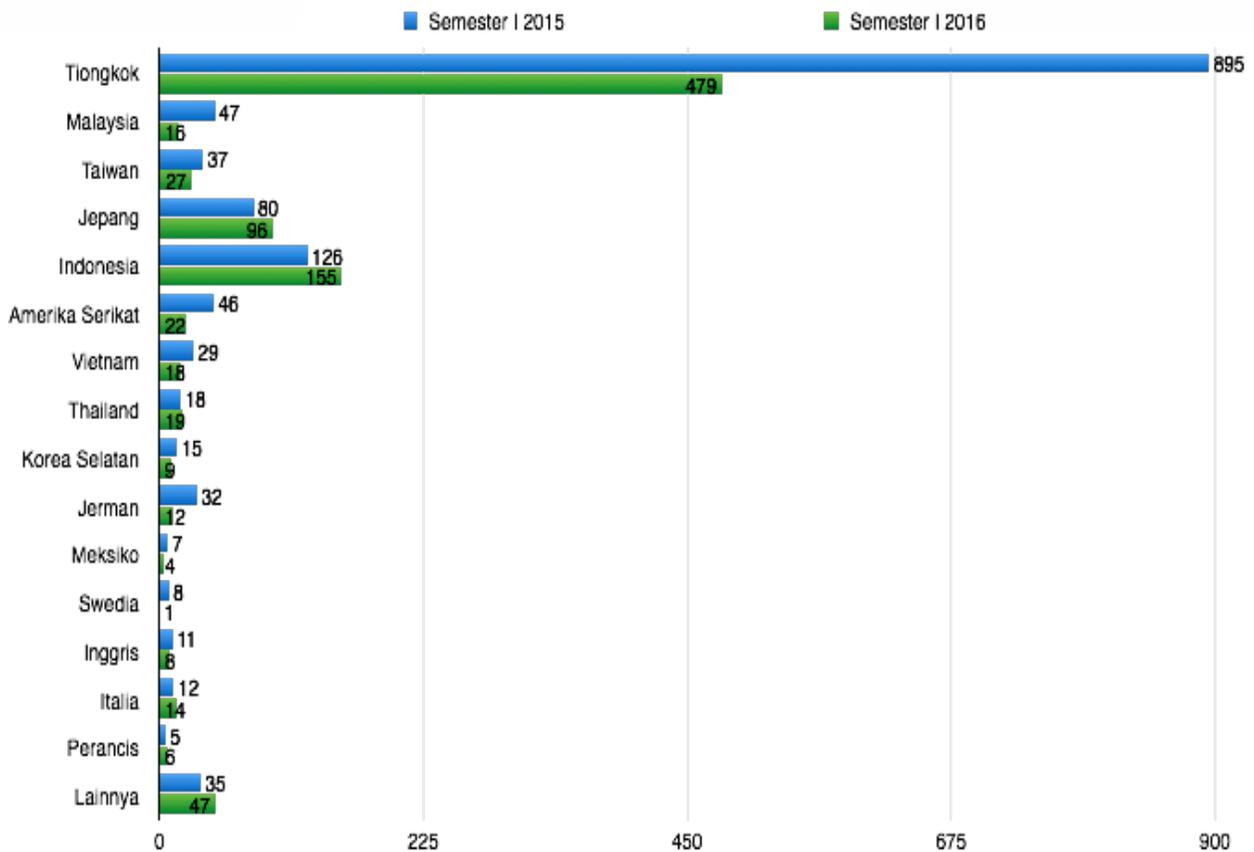


Gambar 2-23. Persentase RHU Alat dan Perangkat Telekomunikasi Semester I Tahun 2016

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016 diolah.

Data yang ditampilkan melalui Gambar 2.23 menunjukkan bahwa alat atau perangkat yang paling banyak diterbitkan RHU nya adalah *Private Automatic Branch Exchange* (PABX) Digital berbasis *Internet Protocol* (IP). PABX merupakan *switchboard* yang berfungsi menghubungkan, mengatur, dan membagi sambungan telepon suatu tempat (kantor, hotel, rumah sakit, dan sebagainya) antara bagian internal (*extension to extension*) dengan eksternal (*outgoing dan incoming*) sehingga membentuk sebuah

sistem yang terintegrasi. Dengan demikian komunikasi antarpesawat telepon yang terhubung dapat dilakukan tanpa dikenakan biaya.



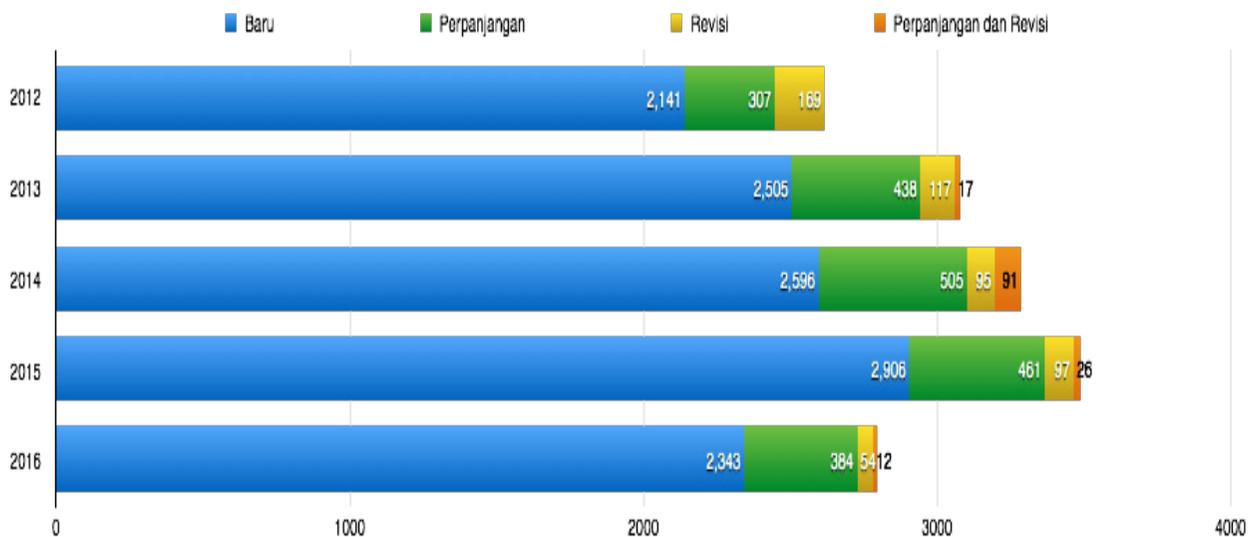
Gambar 2-24. RHU Semester I Tahun 2015 - 2016 Berdasarkan Negara Produsen Alat dan Perangkat

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016 diolah.

Gambar 2.24 menunjukkan bahwa pada Semester I Tahun 2016, alat dan perangkat telekomunikasi yang diuji pada dominan berasal dari Tiongkok (Cina). Dibandingkan dengan Semester I Tahun 2015, jumlahnya mengalami penurunan drastis yaitu mencapai 46,48%. Peningkatan jumlah pengujian paling tinggi justru ditunjukkan oleh negara Indonesia yang pada 6 bulan pertama tahun 2016 sebanyak 155 alat dan perangkat telekomunikasi dari Indonesia diterbitkan RUH nya oleh BBPPT atau terjadi kenaikan sebesar 23,01% dari tahun sebelumnya.

2.5.2. Sertifikat Alat dan Perangkat Telekomunikasi

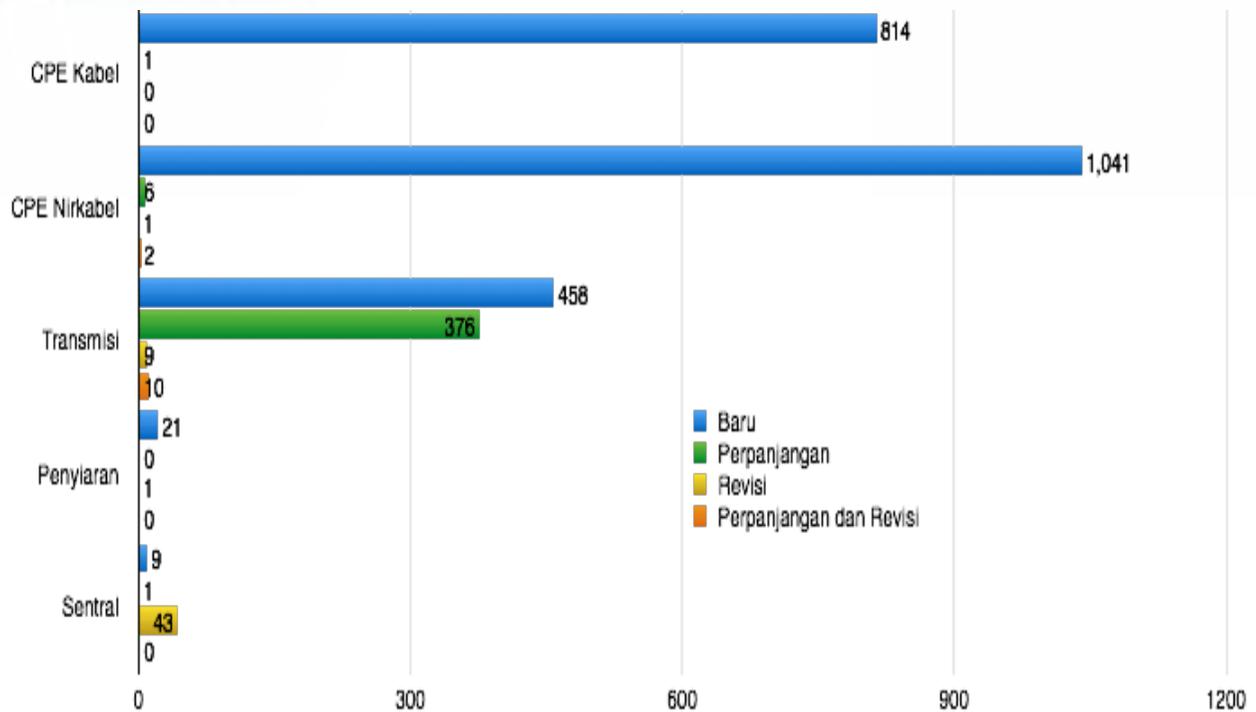
RHU yang diterbitkan BBPPT akan dievaluasi oleh Direktorat Standardisasi Ditjen SDPPI sebelum dinyatakan berhak mendapatkan sertifikat alat dan perangkat telekomunikasi yang diajukan karena telah memenuhi standar atau persyaratan teknis yang ditetapkan dan berlaku di Indonesia.



Gambar 2-25. Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Jenis Permohonan Sertifikat

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016 diolah.

Gambar 2.25 menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir, sertifikat alat dan perangkat telekomunikasi paling banyak diterbitkan pada semester I tahun 2015 yaitu mencapai 3.490 sertifikat. Di 6 bulan pertama tahun 2016, jenis sertifikat yang paling banyak diterbitkan adalah sertifikat baru dengan total 2.343 sertifikat atau 83,89% dari total sertifikat yang diterbitkan pada periode tersebut. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah penerbitan sertifikat di tahun 2016 sebesar 19,97% dibandingkan semester I tahun 2015. Degradasi jumlah penerbitan sertifikat berlaku untuk semua jenis permohonan (baru, perpanjangan, revisi, perpanjangan dan revisi), dengan persentase penurunan paling tinggi pada jenis permohonan perpanjangan dan revisi sertifikat yang mencapai 53,85%, sedangkan untuk sertifikat baru mencapai 19,37%, perpanjangan mencapai 16,7%, dan revisi mencapai 44,33%. Kondisi ini terindikasi sebagai dampak implementasi Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 80 Tahun 2015 tentang Jenis dan Tarif atas Jasa Penerimaan Negara Bukan Pajak yang diterbitkan Kementerian Komunikasi dan Informatika dan berlaku sejak Januari 2016.



Gambar 2-26. Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Jenis Perangkat

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016 diolah.

Ditjen SDPPI melalui Direktorat Standardisasi menerbitkan sertifikat untuk 5 jenis kelompok perangkat yaitu Perangkat Pelanggan/*Customer Premise Equipment* (CPE) kabel, CPE nirkabel, transmisi, penyaliran, dan sentral. Gambar 2.26 menginformasikan bahwa jenis perangkat yang paling banyak diterbitkan sertifikatnya adalah CPE nirkabel dengan jumlah 1.050 sertifikat atau 37,59% dari total sertifikat yang diterbitkan pada semester I tahun 2016. secara lebih detail, sertifikat baru dominan diterbitkan untuk perangkat CPE nirkabel (1.041 sertifikat), sertifikat perpanjangan dominan diterbitkan untuk perangkat transmisi (376 sertifikat), sertifikat revisi dominan diterbitkan untuk perangkat sentral (43 sertifikat), serta sertifikat perpanjangan dan revisi dominan diterbitkan juga untuk perangkat transmisi (10 sertifikat).

Tabel 2.2 menunjukkan bahwa dominan sertifikat yang terbit di semester I tahun 2016 diberikan kepada Tiongkok (China) yang sebagian besar adalah sertifikat baru yaitu 56,12% dari total sertifikat baru yang diterbitkan Ditjen SDPPI atau 82,24% dari total sertifikat dari Indonesia yang diperoleh Tiongkok. Data ini menegaskan fakta bahwa jumlah alat dan perangkat telekomunikasi yang beredar di Indonesia banyak berasal dari negara ini yang secara global telah dikenal sebagai salah satu negara produsen perangkat elektronika terbesar di dunia.

Tabel 2-2. Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Negara Asal dan Jenis Permohonan Sertifikat

No	Negara Asal/ Buatan	Jenis Permohonan Sertifikat								Total	%
		Baru		Perpanjangan		Revisi		Revisi dan Perpanjangan			
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
1	Tiongkok	1.315	56,12	242	63,02	36	66,67	6	50	1.599	57,25
2	Indonesia	237	10,11	4	1,04	2	3,7	0	0	243	8,7
3	Jepang	138	5,89	45	11,72	2	3,7	0	0	185	6,62
4	Malaysia	72	3,07	7	1,82	2	3,7	2	16,67	83	2,97
5	Amerika Serikat	127	5,42	19	4,95	0	0	2	16,67	148	5,30
6	Vietnam	104	4,44	5	1,30	0	0	0	0	109	3,90
7	Taiwan	78	3,33	9	2,34	5	9,26	0	0	92	3,29
8	Korea Selatan	37	1,57	1	0,26	1	1,85	1	8,33	40	1,43
9	Inggris	6	0,26	2	0,52	0	0	0	0	8	0,29
10	Jerman	24	1,02	7	1,82	0	0	1	8,33	32	1,15
11	Italia	21	0,9	5	1,30	0	0	0	0	26	0,93
12	Meksiko	40	1,71	5	1,30	0	0	0	0	45	1,61
13	Swedia	6	0,26	0	0	1	1,85	0	0	7	0,25
14	Kanada	9	0,38	1	0,26	0	0	0	0	10	0,36
15	Hongkong	1	0,04	1	0,26	0	0	0	0	2	0,07
16	Hungaria	4	0,17	1	0,26	0	0	0	0	5	0,18
17	Lainnya	124	5,29	30	7,81	7	12,96	0	0	159	5,7
	Total	2.343	100	384	100	54	100	12	100	2.793	100%

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016

Tabel 2-3. Rekapitulasi Penerbitan Sertifikat Semester I Tahun 2016 Berdasarkan Negara Asal dan Jenis Perangkat

No	Negara Asal/ Buatan	Jenis Perangkat										Total	%
		CPE Kabel		CPE Nirkabel		Transmisi		Penyiaran		Sentral			
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%		
1	Tiongkok	433	53,13	616	58,67	518	60,72	2	9,1	30	56,60	1.599	57,25
2	Indonesia	125	15,34	108	10,28	7	0,82	1	20	2	3,77	243	8,70
3	Jepang	88	10,8	28	2,67	63	7,38	4	18,18	2	3,77	185	6,62
4	Amerika Serikat	18	22,08	48	4,57	80	9,38	2	9,1	0	0	148	5,30
5	Vietnam	19	2,33	85	8,09	5	0,59	0	0	0	0	109	3,90
6	Taiwan	22	2,7	35	3,33	30	3,52	0	0	5	9,43	92	3,29
7	Malaysia	14	1,72	40	3,81	29	3,4	0	0	0	0	83	2,97
8	Meksiko	0	0	27	2,57	18	2,11	0	0	0	0	45	1,61
9	Korea Selatan	10	1,23	16	1,52	13	1,52	0	0	1	1,89	40	1,43
10	Jerman	12	1,47	6	0,57	8	0,94	6	27,27	0	0	32	1,15
11	Italia	15	1,84	1	0,09	8	0,94	2	9,1	0	0	26	0,93
12	Kanada	8	0,98	1	0,09	1	0,12	0	0	0	0	10	0,36
13	Inggris	3	0,37	1	0,09	4	0,47	0	0	0	0	8	0,29
14	Swedia	1	0,12	3	0,28	1	0,12	0	0	2	3,77	7	0,25
15	Hungaria	2	0,24	2	0,19	1	0,12	0	0	0	0	5	0,18
16	Hongkong	0	0	1	0,09	1	0,12	0	0	0	0	2	0,07
17	Lainnya	45	5,52	32	3,05	66	7,74	5	22,73	11	20,75	159	5,7
	Total	815	100	1.050	100	853	100	22	100	53	100	2.793	100

Sumber: Data Statistik Ditjen SDPPI Semester I Tahun 2016

Sebagai negara dengan kepemilikan sertifikat terbanyak di semester I tahun 2016, Tiongkok dominan memperoleh sertifikat untuk jenis perangkat CPE Nirkabel. Adapun yang termasuk dalam jenis perangkat ini yaitu telepon seluler (*handphone/smartphone*), *Electronic Data Capture* (EDC) Terminal, *Set To Box*, *Global Positioning System* (GPS) *Tracker*, *Cellular Modem*, *smart TV*, *handy talky*, dan beberapa perangkat pelanggan yang terhubung secara nirkabel. Data ini sejalan dengan fakta bahwa sebagian besar perangkat di sisi pengguna terutama *smartphone* dan *smart TV* yang beredar di Indonesia diproduksi oleh Tiongkok.

2.6. Pembangunan Akses TIK

Pembangunan akses TIK yang dimaksud adalah berbagai upaya yang telah dilakukan pemerintah melalui dana kewajiban Pelayanan Universal (KPU) di sektor telekomunikasi. Tujuan adalah pemerataan pembangunan, sehingga terjadi pemerataan akses ke seluruh wilayah. Terdapat beberapa program yang telah dilaksanakan.

2.6.1. Penyediaan Akses Pita lebar Internet

Target pencapaian akses pita lebar sebagaimana tercantum dalam Rencana Pita Lebar Indonesia (RPI) adalah tersedianya prasarana akses tetap *Pitalebar* mencapai tingkat penetrasi sebesar 30% (tiga puluh persen) dari total populasi, 71% (tujuh puluh satu persen) dari total rumah tangga dengan kecepatan 20 Mbps (*Mega bit per second*) di perkotaan, serta tingkat penetrasi di desa sebesar 6% (enam persen) dari total populasi dan 49% (empat puluh sembilan persen) dari total rumah tangga dengan kecepatan 10 Mbps dan sasaran akses bergerak *Pitalebar* dengan kecepatan 1 Mbps dapat menjangkau seluruh populasi perkotaan dan 52% (lima puluh dua persen) populasi perdesaan. Target kecepatan tersebut juga harus disediakan dengan harga layanan menjadi maksimal 5% (lima persen) dari rata-rata pendapatan per kapita per bulan.

Pemerintah dalam hal ini Ditjen PPI cq. BP3TI telah melakukan upaya penyediaan akses pita lebar internet berdasarkan permintaan dari K/L atau Pemda dan Komunitas. Mekanisme ini diharapkan agar keberlangsungan dari penyediaan akses dapat terjaga dan terbentuk komitmen pengembangan secara bersama. Sampai dengan semester pertama tahun 2016 telah tercapai sekitar 779 titik lokasi yang dibangun akses internet pita lebar berdasarkan permintaan dari K/L atau Pemda maupun komunitas.



Gambar 2-27. Penyediaan Akses Pita Lebar Internet

Sumber : Direktorat Pita Lebar , 2016

2.6.2. Desa Broadband Terpadu

Sebagai bagian dari penyediaan akses internet pita lebar, program Desa Broadband Terpadu dimaksudkan untuk menyediakan akses internet di wilayah-wilayah yang merupakan lokasi prioritas berdasarkan Perkabab BNPP No. 1 Tahun 2015 dan juga wilayah Kabupaten Tertinggal berdasarkan Perpres 131 Tahun 2015. Dalam program ini juga didukung dengan hibah Costumer Premise Equipment (CPE) dan juga konten aplikasi yang produktif untuk pemberdayaan masyarakat. Oleh karena itu, disamping terpasangnya akses internet dengan VSAT (2 Mbps) dan perangkat TIK (laptop, pc, printer, tv led dan videotron), program ini juga diiringi dengan kegiatan pengembangan SDM dan pendampingan melalui Pandu Desa. Sampai dengan semester pertama tahun 2016, telah dibangun 53 lokasi desa broadband terpadu.

Tabel 2-4. Lokasi Desa Broadband Terpadu

Provinsi	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Website	
Riau	Bengkalis	Rupat Utara	1 Kadur	http://kadur.desa.id	
		Bengkalis	2 Wonosari	http://wonosari.desa.id/	
	Kepulauan Meranti	Bengkalis	3 Meskom		
		Rangsang Pesisir	4 Tanah Merah		
Kepulauan Riau	Bintan	Rangsang Barat	5 Bokor	http://bokor.desa.id	
	Batam	Tambelan	6 Kampung Hilir	hilirbetuah.desa.id	
NTT	Kupang	Belakang Padang	7 Tanjung Sari	tanjungsari.kelurahan.batamkota.go.id	
		Amfoang Timur	8 Kifu	kifu.desa.id	
	Timor Tengah Utara	Mutis	9 Naekake A	http://naekakea.desa.id/	
		Bikomi Nilulat	10 Nilulat	http://nilulat.desa.id/	
		Bikomi Utara	11 Napan	http://napan.desa.id/	
		Insana Utara	12 Oesoko	http://oesoko.desa.id/	
	Belu	Tasifeto Timur	13 Silawan	http://silawan.desa.id/	
		Raihat	14 Tohe	http://tohe.desa.id/	
		Lasiolat	15 Maneikun	http://maneikun.desa.id/	
		Lamaknen	16 Fulur	http://fulur.desa.id/	
		Lamaknen Selatan	17 Lutha Rato	http://lutharato.desa.id/	
		Atambua Selatan	18 Fatukbot		
	Kalimantan Barat	Malaka	Kobalima Timur	19 Alas	alas.desa.id
		Sambas	Sajingan Besar	20 Kaliau	http://kaliau.desa.id/
Bengkayang		Jagoi Babang	21 Jagoi	http://jagoi.desa.id/	
Sanggau		Sekayam	22 Kenaman	http://kenaman.desa.id/	
Sintang		Ketungau Hulu	23 Senaning	http://senaning.desa.id/	
Kalimantan Utara	Kapuas Hulu	Puring Kencana	24 Sungai Antu	http://sungaiantu.desa.id/	
		Kayan Hulu	25 Long Nawang	http://longnawang.desa.id/	
	Malinau	Pujungan	26 Long Pujungan	http://longpujungan.desa.id/	
			27 Suyadon	http://suyadon.desa.id/	
		Lumbis Ogong	28 Binter	http://samunti.desa.id/	
			29 Ubol	http://ubolalung.desa.id/	
			30 Sri Nanti	srinanti.desa.id	
		Nunukan	Sei Manggaris	31 Tabur Lestari	http://taburlestari.desa.id/
			Sebatik	32 Balansiku	http://balansiku.desa.id/
			Sebatik Barat	33 Liang Bunyu	http://liangbungyu.desa.id/
			Sebatik Tengah	34 Aji Kuning	http://ajikuning.desa.id/
			Sebatik Utara	35 Pancang	http://seipancang.desa.id/
		Maluku	Kepulauan Aru	Pulau-Pulau Aru	36 Sei Nyamuk
37 Jabulenga	http://jabulenga.desa.id/				
38 Durjela	http://durjela.desa.id/				
39 Wangel	http://wangel.desa.id/				
40 Galay Dubu					
Maluku Barat Daya	Wetar		41 Siwalima		
			42 Ilwaki	http://ilwaki.desa.id/	
			43 Hiay	http://hiay.desa.id/	
Maluku Tenggara Barat	Pp. Terselatan		44 Oirata Barat	http://oeratabarat.desa.id/	
			45 Wonreli	http://wonreli.desa.id/	
Papua	Merauke	Tanimbar Selatan	46 Matakus	matakus.desa.id	
			47 Ollilit		
	Boven Digoel	Sota	48 Rawa Biru	http://rawabiru.desa.id/	
		Naukenjerai	49 Kweel		
		Mindiptana	50 Mindiptana	http://mindiptana.desa.id/	
Gorontalo	Pohuwato	Mandobo	51 Persatuan	http://persatuan.desa.id/	
		Jair	52 Getentiri	http://getentiri.desa.id/	
		Taluditi	53 Panca Karsa		

Sumber : Direktorat Pita Lebar, 2016

2.6.3. Penyediaan BTS di Daerah Blankspot Layanan Telekomunikasi

Penyediaan BTS di daerah Blankspot dimaksudkan untuk wilayah-wilayah tertinggal, terluar dan terpencil. Aksesibilitas telekomunikasi diharapkan mampu mendorong konektivitas antar wilayah yang berujung pada integrasi wilayah NKRI. Untuk merealisasikan hal tersebut, dilakukannya kerjasama secara sinergi antara Kemkominfo dengan Pemerintah Daerah, BNPP dan juga operator. Berdasarkan data

dari Direktorat Pita Lebar, Kemkominfo sampai dengan 26 Desember 2016 sudah 92 lokasi BTS yang On Air. Dari 197 target BTS yang dibangun dengan rata-rata kapasitas VSAT sebesar 256 Kbps.

Tabel 2-5. Lokasi Penyediaan BTS Blankspot per 26 Desember 2016

No	Provinsi	Kabupaten	Kecamatan	Desa / Site Name	On Air	No	Provinsi	Kabupaten	Kecamatan	Desa / Site Name	On Air
1	Kalimantan Barat	Sanggau	Entikong	Dusun Mangkau (Pala Pasang)	19-Aug-16	46	Kalimantan Barat	Sintang	Ketungau Hulu	Desa Sepiluk	10-Oct-16
2	Kalimantan Barat	Sanggau	Entikong	Dusun Pala Pasang	19-Aug-16	47	Kalimantan Barat	Sintang	Ketungau Hulu	Desa Muakan Petinggi	15-Oct-16
3	Kalimantan Barat	Sanggau	Entikong	Dusun Suruh Engkadok	28-Aug-16	48	Kalimantan Utara	Nunukan	Krayan	Terang Baru	26-Dec-16
4	Kalimantan Barat	Sanggau	Entikong	Dusun Gita Jaya	8-Sep-16	49	Kalimantan Utara	Nunukan	Tulin Onsoi	Desa Tinampak	7-Dec-16
5	Kalimantan Barat	Sanggau	Entikong	Dusun Gun Jemak	25-Sep-16	50	Kalimantan Utara	Nunukan	Lumbis Ogong	Desa Ubol	12-Dec-16
6	Papua Barat	Pegunungan Arfak	Distrik Anggi	Distrik Anggi	16-Aug-16	51	Kalimantan Utara	Nunukan	Lumbis Ogong	Desa Suka Maju	14-Dec-16
7	Papua Barat	Pegunungan Arfak	Distrik Minyambouw	Minyambouw	17-Aug-16	52	Kalimantan Utara	Nunukan	Lumbis Ogong	Suman Tobol	16-Dec-16
8	Papua Barat	Maybrat	Maybrat	Ero Wero	17-Aug-16	53	Kalimantan Utara	Nunukan	Lumbis Ogong	Desa Labang	19-Dec-16
9	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Batang Lupar	Desa rantau Prapat	29-Sep-16	54	Kalimantan Utara	Nunukan	Lumbis Ogong	Desa Panas	13-Dec-16
10	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Embaloh hulu	Desa Lauk	2-Oct-16	55	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	Long Paliran	8-Dec-16
11	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Embaloh hulu	Ulak Pauk	3-Oct-16	56	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	Long Jelet	26-Dec-16
12	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Putussibau Selatan	Bungan Jaya	27-Oct-16	57	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	Long Bena	26-Dec-16
13	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Putussibau Selatan	Kareho	6-Nov-16	58	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	Long Belaka Pitau	26-Dec-16
14	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	Putussibau Utara	Sungai Uluk Paling	7-Oct-16	59	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	LONG ARAN	17-Dec-16
15	Kalimantan Timur	Mahakam Hulu	Long Pahangai	Desa Long Tuyuq	23-Dec-16	60	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	LONG PUA	23-Dec-16
16	Kalimantan Timur	Paser	Batu	Desa Rantau Buta	20-Nov-16	61	Kalimantan Utara	Malinau	Pujungan	Long Ketaman	18-Dec-16
17	Kalimantan Utara	Malinau	Malinau Barat	Punan Bengalon	15-Nov-16	62	Kalimantan Utara	Malinau	Malinau Selatan Hulu	Tanjung Nanga	2-Nov-16
18	Maluku	Kep. Aru	Aru Tengah Selatan	Desa Jambu Air	23-Dec-16	63	Kalimantan Utara	Malinau		Long Pada	26-Dec-16
19	Maluku	Kep. Aru	Aru Tengah Selatan	Desa Mestiang	25-Dec-16	64	Kalimantan Utara	Malinau	Bahu Hulu	Apau Ping	26-Dec-16
20	NTT	TTU	Mutis	Desa naikake a- kec.mutis	28-Sep-16	65	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Nirunmas	waturu nirunmas Mtb	8-Dec-16
21	NTT	TTU	Mutis	Desa Tasinifu Kec. Mutis	28-Sep-16	66	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Selaru	Fursul Selaru Mtb	15-Dec-16
22	NTT	TTU	Naibenu	Desa Bakitolas-Naibenu	8-Sep-16	67	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Yaru	Adobe fordata Yaru	21-Dec-16
23	NTT	TTU	Naibenu	Desa Benus-Naibenu	9-Sep-16	68	Maluku Utara	Tidore Kepulauan	Oba Selatan	Nuku	25-Dec-16
24	NTT	TTU	Naibenu	Desa Sunsea - Naibenu	5-Sep-16	69	NTT	Kabupaten Alor	Mataru	Desa Lakatuli	24-Nov-16
25	NTT	Kabupaten Alor	Pantar Tengah	Desa Tude	26-Oct-16	70	NTT	Kabupaten Alor	Alor Selatan	Desa Maikang	27-Nov-16
26	NTT	Kabupaten Alor	Pureman	Desa Langkuru Utara	26-Oct-16	71	NTT	Kabupaten Alor	Alor Barat Daya	Desa Pintu Mas / Lewokoli	19-Nov-16
27	NTT	Kabupaten Alor	Pureman	Desa Langkuru	5-Dec-16	72	NTT	Kabupaten Alor	Alor Barat Daya	Kuifana / Desa Tribur	5-Dec-16
28	NTT	Kabupaten Alor	Pureman	Desa Kailesa	21-Nov-16	73	NTT	Kabupaten Alor	Mataru	Desa Kamaifui	23-Nov-16
29	NTT	Kabupaten Alor	Pureman	Desa Purnama	7-Nov-16	74	NTT	Kupang	Amfoang Timur	Amfoang Timur Desa Nunuanah	9-Dec-16
30	NTT	Kabupaten Alor	Alor Timur	Desa Tanglapui	20-Oct-16	75	Papua Barat	Yapen	Kosiwo	Desa Kamanap	26-Dec-16
31	NTT	Kabupaten Alor	Pantar Timur	Desa Nule	27-Oct-16	76	Kalimantan Barat	Sambas	Paioh	Desa Temajak, Dusun Sempadan	26-Dec-16
32	Sulawesi Utara	Kapulauan Sangihe	Kendaha	Kawaluso	9-Dec-16	77	Kalimantan Barat	Sambas		Desa Sei Balacan	26-Dec-16
33	Maluku	Buru Selatan	Ambalau	Ambalau Desa Ulima	20-Nov-16	78	Kalimantan Utara	Malinau	Kayan Hilir	Desa Long Metun	26-Dec-16
34	Maluku	Buru Selatan	Leksula	Desa Waemulang	24-Nov-16	79	Kalimantan Utara	Malinau	Kayan Hulu	Desa Long Payau	26-Dec-16
35	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Kormomalin	alusi bajas.kormomalin.mtb	9-Dec-16	80	Kalimantan Utara	Malinau	Kayan Selatan	Desa Lidung Payau	26-Dec-16
36	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Kormomalin	meyano bab kormomalin Mtb	12-Dec-16	81	NTT	Kupang	Amfoang Timur	Amfoang Timur Desa Netemnanu Utara	26-Nov-16
37	Maluku	Maluku Tenggara Barat	Tanimbara Utara	kelaan, ex Wowonda	23-Dec-16	82	Kalimantan Barat	Bengkayang	Seluas	Pamtas Siding	2-Dec-16
38	Maluku	Buru Selatan	Namrole	Desa Oki baru	13-Nov-16	83	Maluku	Maluku Barat Daya	Wetar	Desa Ilwaki	26-Nov-16
39	Maluku	Buru Selatan	Waesama	Desa Wamsisi	18-Nov-16	84	Kalimantan Timur	Berau	KELAY	Merasa, Desa Merasa	6-Dec-16
40	Maluku	Buru Selatan	Kepala Madam	Desa Fogl	26-Nov-16	85	Papua Barat	Manokwari	Manokwari Utara	Kampung Lebau - Manokwari	6-Dec-16
41	Maluku Utara	Halmahera Barat	Sahu	Peod	18-Dec-16	86	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	PURING KENCANA	KANTUK ASAM	12-Dec-16
42	Maluku Utara	Halmahera Barat	Sahu	Sasur	19-Dec-16	87	Kalimantan Barat	Kapuas Hulu	PURING KENCANA	Pamtas Kantuk Asam	16-Dec-16
43	Maluku Utara	Halmahera Barat	Loloda	Pumadada	24-Nov-16	88	Kalimantan Barat	Sintang	KETUNGAU HULU	NANGA BAYAN	26-Dec-16
44	Maluku Utara	Halmahera Barat	Tabaru	Togoreba	21-Dec-16	89	Kalimantan Barat	Sintang	KETUNGAU TENGAH	MUNGGUK GELOMBANG	23-Dec-16
45	Maluku Utara	Halmahera Barat	Ibu selatan	Desa Adu	18-Dec-16	90	Kalimantan Barat	Sintang	KETUNGAU TENGAH	NANGA KELAPAN	26-Dec-16
						91	Kalimantan Utara	Nunukan	Simanggaris	Pamtas Simanggaris Baru	26-Dec-16
						92	Kalimantan Utara	Nunukan	Simanggaris	Pamtas Simanggaris Lama	26-Dec-16

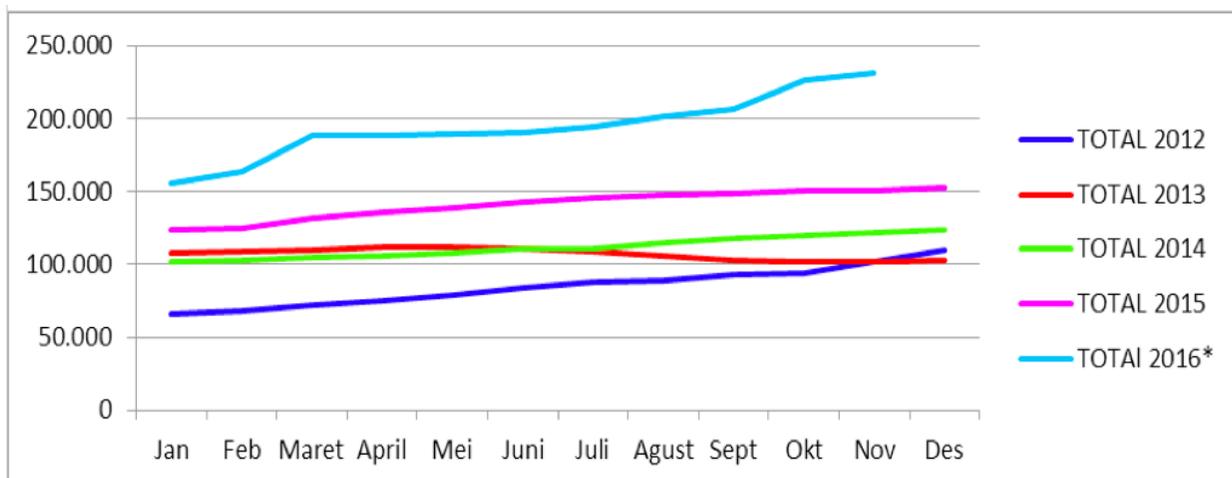
Sumber : Direktorat Pita Lebar, 2016

2.7. Domain dan Internet

Pendaftaran domain di Indonesia dengan identitas akhir.id mengalami peningkatan signifikan selama 5 tahun terakhir. Pertumbuhan yang cukup tinggi ini didominasi oleh pendaftaran Domain Tingkat Dua (DTD) co.id dan Domain Tingkat Tinggi (DTT) .id, yang populer dengan sebutan apapun.id. Kenaikan jumlah domain-domain ini menggambarkan perkembangan pemanfaatan internet yang semakin merata di kalangan masyarakat. Meski demikian jumlah nama domain .id terbilang masih rendah dibandingkan jumlah pengguna internet di Indonesia.

2.7.1. Jumlah Domain .id yang Terdaftar

Nama Domain merupakan aset *online* berupa alamat atau jati diri penyelenggara negara, orang, badan usaha, dan/atau masyarakat, yang harus dikelola dan dipelihara agar selalu tersedia dan tidak terhapus dari *database*.



Gambar 2-28. Jumlah Domain .id yang Terdaftar

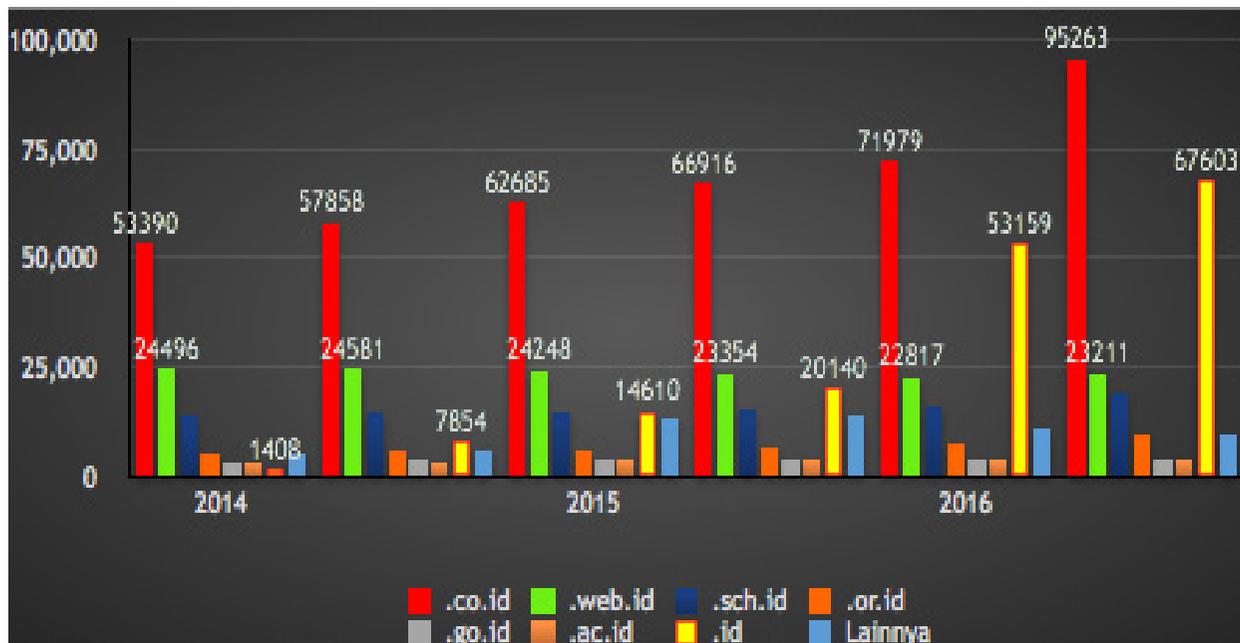
Sumber: Statistik Pandi, 2013,2014, 2015, 2016 (diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo 2016)

Hingga bulan November 2016, nama domain yang terdaftar di Indonesia mencapai 231.379 domain. Nama- nama domain yang terdaftar di Indonesia di antaranya ac.id, biz.id, co.id, desa.id, go.id, .id, mil.id, my.id, net.id, or.id, sch.id, web.id, ponpes.id.

2.7.2. Rekapitulasi Jumlah Nama Domain .id yang Terdaftar

Sesuai Keputusan Menteri Komunikasi dan Informatika RI nomor 806 tahun 2014, Pengelola Nama Domain Internet Indonesia (PANDI) ditetapkan sebagai Registri Nama Domain Tingkat Tinggi Indonesia. Registri merupakan pengelola nama domain yang mengatur kebijakan pendaftaran nama domain, mengatur sistem nama domain secara teknis, dan menyelesaikan perselisihan nama domain. PANDI mulai membuka pendaftaran bagi registrar baru pada Februari 2016 menggunakan sistem akreditasi. Pembukaan pendaftaran registrar ini merupakan pertama kalinya sejak PANDI menyerahkan fungsi pendaftaran nama domain.id kepada registrar di tahun 2012. Sebelum 2012, PANDI merangkap sebagai registri sekaligus registrar nama domain.id. Registrar merupakan pengelola nama domain yang bertugas menerima pendaftaran nama domain dan mengaktifkan nama domain yang telah didaftarkan. Sementara pendaftaran nama domain Instansi Penyelenggara Negara kini ditangani

sepenuhnya oleh Kementerian Kominfo. Hal itu berdasarkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 5 Tahun 2015 tentang Registrar Nama Domain Instansi Penyelenggara Negara. Terhitung sejak 18 Januari 2015, pendaftaran domain instansi pemerintah melalui <https://domain.go.id>.



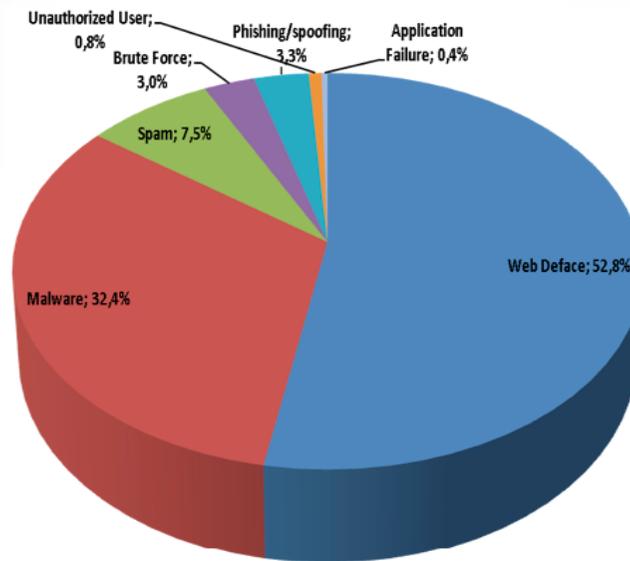
Gambar 2-29. Rekapitulasi Jumlah Nama Domain .id yang Terdaftar

Sumber: Statistik PANDI 2014, 2015, 2016 (diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo 2016)

Sejumlah nama domain populer digunakan di Indonesia di antaranya co.id, web.id, .id, dan sch.id. Sejak 2012, nama domain co.id dan web.id paling banyak digunakan dibandingkan nama domain lainnya. Domain co.id terus mendominasi jumlah nama domain yang terdaftar di Indonesia. Hingga bulan November 2016 domain.go.id mencapai 95.263 domain. Namun pada tahun 2016, pendaftaran domain.id mengalami peningkatan signifikan dibanding tahun-tahun sebelumnya yakni mencapai jumlah 67.603 hingga bulan November 2016.

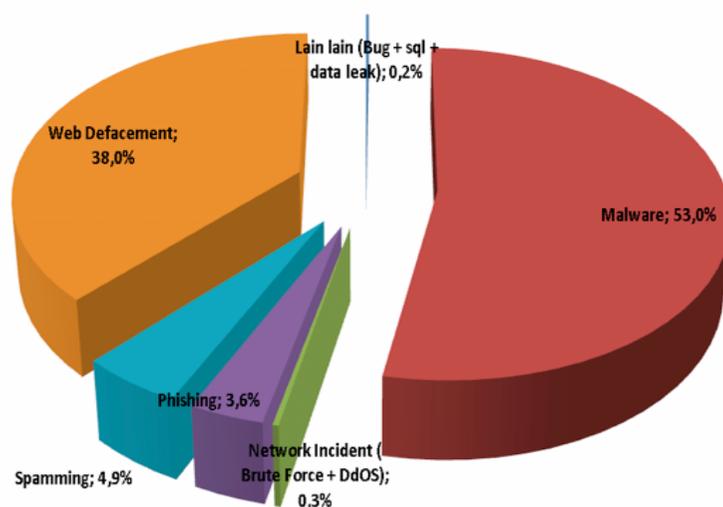
2.7.3. Jumlah Insiden Kemanan pada Domain go.id

Adanya berbagai *website* instansi pemerintah yang bertujuan memberikan informasi dan pelayanan bagi publik merupakan bentuk pelaksanaan *e-government*. Namun efisiensi pelayanan publik melalui *website* sering kali disalahgunakan oleh pihak tertentu. Sejumlah insiden keamanan melalui jaringan internet untuk domain go.id kerap mengganggu sistem layanan pemerintahan.



Gambar 2-30. Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2013

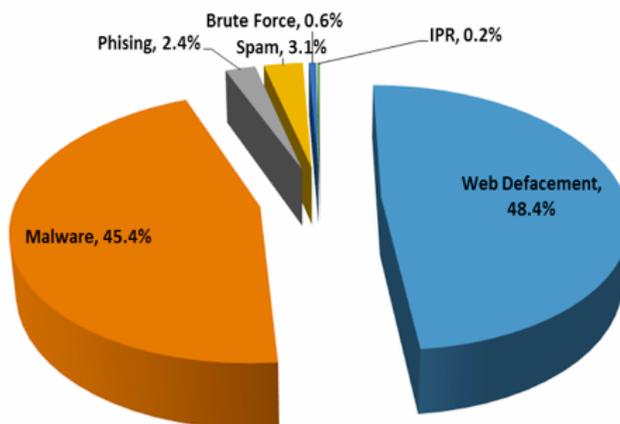
Pada tahun 2013, serangan *web defacement* pada domain go.id memiliki persentase terbesar mencapai 52,8%. Sementara persentase tertinggi kedua untuk insiden keamanan di domain milik instansi pemerintahan ini adalah *malware* mencapai 32,4%. Menyusul berturut-turut spam, *phising/spoofing*, *brute force*, *unauthorized user*, dan *application failure*.



Gambar 2-31. Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2014

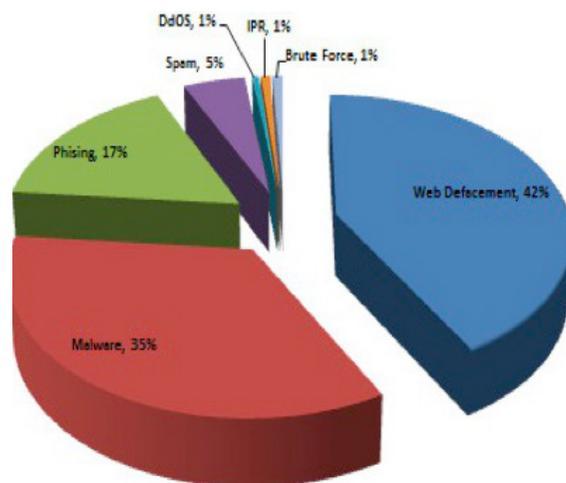
Gambar 2.31 menunjukkan bahwa dominasi jenis insiden keamanan di tahun 2014 berbeda dengan yang terjadi di tahun 2013. Jika pada tahun 2013, insiden keamanan yang paling dominan adalah *web defacement* maka di tahun 2014 mencatat *malware* sebagai insiden keamanan domain go.id yang paling dominan.

Statistik Insiden .go.id Tahun 2015



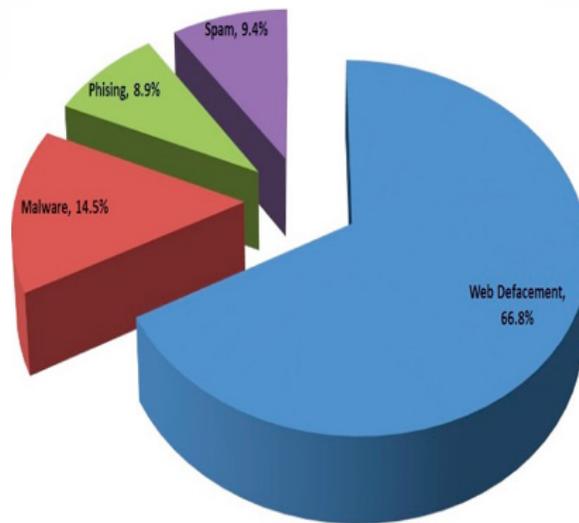
Gambar 2-32. Insiden Keamanan pada Domain go.id Tahun 2015

Pola proporsi insiden keamanan domain go.id yang terjadi di tahun 2015 hampir sama dengan yang terjadi di tahun 2013 yang menempatkan *web defacement* sebagai insiden keamanan yang dominan terjadi pada tahun tersebut. Urutan insiden keamanan berdasarkan persentase juga sama, yang menempatkan *malware* di posisi kedua terbanyak, serta *spam*, *phising*, dan *brute force* di posisi ke 3 sampai 5.



Gambar 2-33. Insiden Keamanan Domain go.id Triwulan I Tahun 2016

Triwulan I tahun 2016 sedikit menunjukkan perbedaan komposisi insiden keamanan domain go.id dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Meski dominasi masih ditunjukkan oleh *web defacement* dan *malware*, namun di 3 bulan pertama tahun 2016, *phising* lebih banyak terjadi dibandingkan *spam* yang sejak tahun 2013 - 2015 selalu lebih banyak.



Gambar 2-34. Insiden Keamanan Domain go.id Triwulan II Tahun 2016

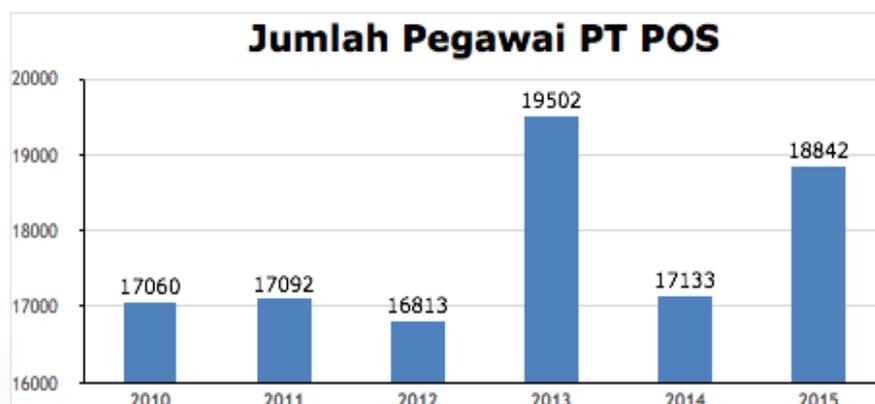
Sumber: govcsirt.kominfo.go.id (diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo 2016)

Malware atau *malicious software* merupakan suatu program komputer yang diciptakan untuk tujuan tertentu yakni merugikan korban yang diserang dengan cara memanfaatkan kelemahan *system/software* yang ada. Pola serangan *web defacement* an *malware* masih menjadi insiden keamanan yang paling sering menyerang domain milik instansi pemerintah pada tahun 2014, 2015 hingga kuartal ke-2 tahun 2016.

2.8. Pos

2.8.1. Jumlah SDM PT Pos Indonesia

Sebagai perusahaan yang telah lama bergerak di bidang logistik dengan memiliki basis jaringan terluas hingga ke pelosok wilayah Indonesia, PT. Pos Indonesia terus melakukan peningkatan khususnya di bidang Sumber Daya Manusia (SDM).



Gambar 2-35. Jumlah Pegawai PT. Pos Indonesia

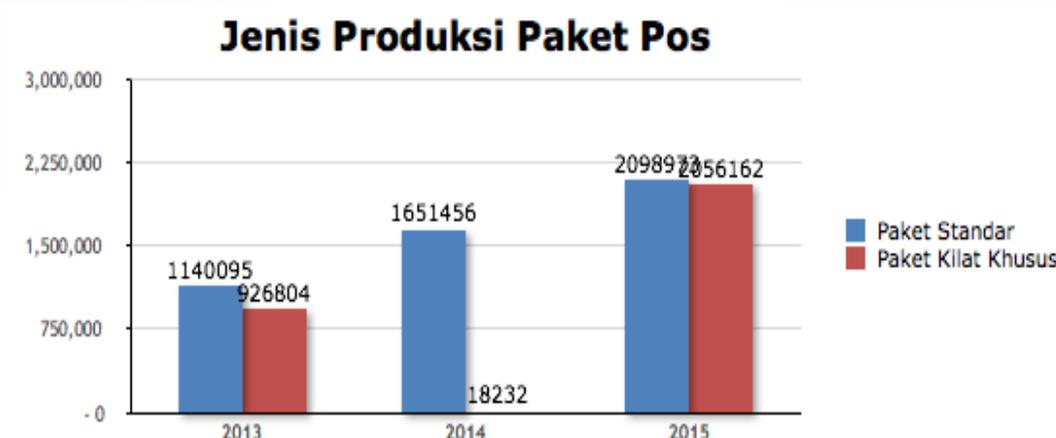
Peningkatan ini dapat dilihat dari meningkatnya jumlah pegawai pada tahun 2015. Dengan penambahan sekitar seribu pegawai dapat menambah kekuatan baru bagi PT. Pos Indonesia. Hal tersebut memang sudah dipersiapkan sejak tahun sebelumnya untuk menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) dengan merekrut SDM yang handal melalui uji kompetensi. Pada tahun 2016 PT. Pos Indonesia melakukan penguatan kembali dengan melakukan perekrutan karyawan baru. Perekrutan dilakukan dengan mengutamakan tenaga yang bersumber dari tenaga Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT), tenaga *outsourcing* dan *intake renewal*. Hal tersebut dilakukan guna memperkuat kompetensi bisnis di bidang kurir, logistik, ritel dan jasa keuangan.

2.8.2. Pendapatan PT Pos Indonesia

Pendapatan PT. Pos Indonesia kembali mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebesar 9,21%. Hal ini meneruskan tren positif kenaikan pendapatan PT. Pos sejak tahun 2011 lalu. Pada tahun 2016 PT. Pos Indonesia menargetkan untuk menaikkan pendapatan hingga 5 triliun rupiah yang mana nilai tersebut lebih tinggi 13% jika dibandingkan dengan pendapatan yang diraih pada tahun 2015 yaitu sekitar 4.4 triliun rupiah. Untuk mencapai target tersebut perusahaan ini sudah menyiapkan beberapa langkah salah satunya yaitu melalui transformasi digital untuk mendorong proses efisiensi dan integrasi dengan layanan pos lainnya. Dengan fokus kepada pembangunan jaringan digital *service* PT. Pos Indonesia akan semakin siap untuk berkompetisi dalam persaingan global. Hal ini juga didukung dalam rancangan *roadmap e-commerce* yang sudah dikeluarkan pemerintah dengan melakukan transformasi pada PT. Pos Indonesia untuk menjadikan PT. Pos Indonesia sebagai *logistic platform e-commerce*.



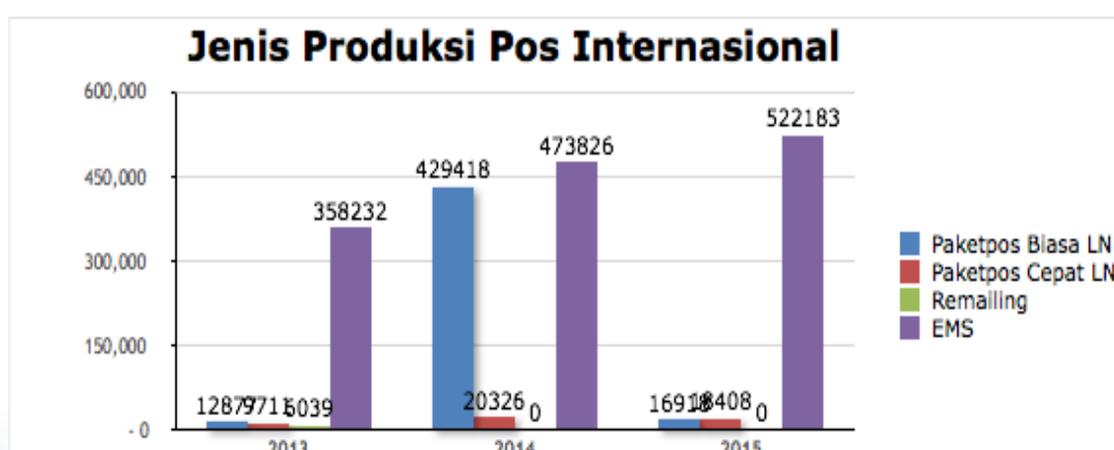
Gambar 2-36. Pendapatan PT. Pos Indonesia



Gambar 2-37. Produksi Paket Pos

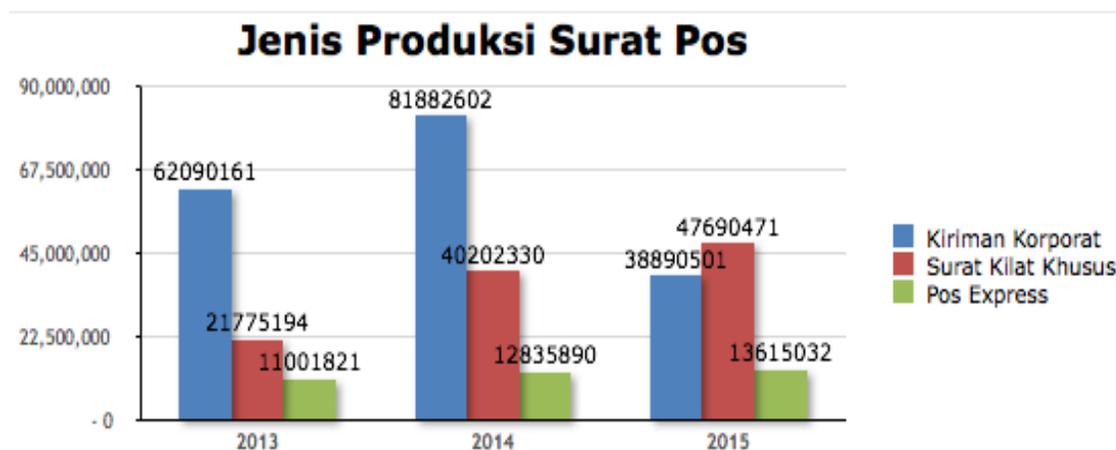
2.8.3. Jumlah Produksi Surat dan Logistik PT Pos

Saat ini tradisi berkirim surat sudah banyak ditinggalkan masyarakat. Berkirim surat secara manual sudah tergantikan dengan layanan pengiriman surat digital. Pengiriman surat secara konvensional semakin terpinggirkan pada era digital kecuali pengiriman paket. Produksi paket pos PT. Pos Indonesia untuk pengiriman dalam negeri terdapat 2 macam yaitu Paket Standar dan Paket Kilat Khusus. Pengiriman Paket Standar selalu mendominasi dibandingkan dengan jenis Paket Kilat Khusus. Sejak tahun 2013 pengiriman surat untuk Paket Standar terus mengalami peningkatan. Hal ini berbeda dengan Paket Kilat Khusus yang mengalami penurunan drastis sebesar 98,03% pada tahun 2014, namun pada tahun berikutnya kembali meningkat, menyusul pencapaian jenis paket standar yakni sekitar 2 juta paket.



Gambar 2-38. Produksi Pos Internasional

Pada jenis layanan pengiriman pos luar negeri, Jenis layanan *Express Mail Service* (EMS) merupakan layanan yang paling banyak digunakan. Volume pengiriman mencapai sekitar 522 ribu paket meningkat dari 2 tahun sebelumnya. Sedangkan layanan paket pos lainnya untuk layanan Paket Pos Biasa Luar Negeri, Paket Pos Cepat, *Remailing* relatif fluktuatif sejak tahun 2013. Volume terbesar terjadi pada tahun 2014 untuk jenis layanan pengiriman Paket Pos Biasa Luar Negeri yakni mencapai 429.418 paket. Dengan adanya *roadmap e-commerce* diperkirakan volume pengiriman paket pos luar negeri akan kian meningkat dikarenakan posisi PT. Pos Indonesia yang dijadikan sebagai *logistic platform e-commerce* diharapkan dapat memanfaatkan peluang pada pasar logistik *e-commerce* Indonesia.

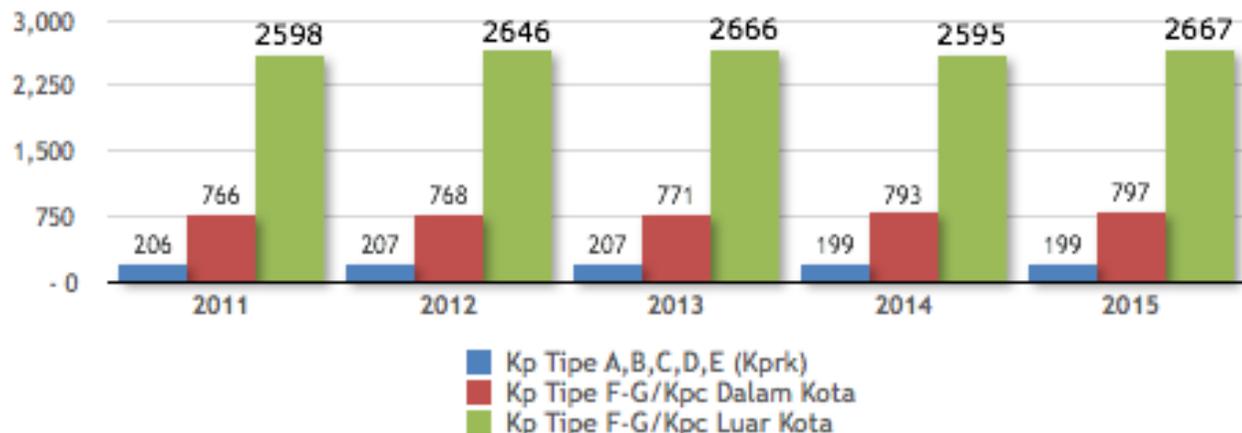


Gambar 2-39. Produksi Surat Pos

Era digital membawa pengaruh kepada gaya hidup masyarakat, khususnya masyarakat perkotaan yang banyak memanfaatkan teknologi digital. Tidak hanya itu masyarakat perdesaan juga sudah banyak yang memanfaatkan teknologi digital. Dengan keberadaan layanan digital tentu ini menjadi persaingan dengan layanan surat konvensional yang sudah ada sebelum itu. Kemunculannya memengaruhi volume pengiriman layanan surat pos. Namun demikian beberapa masyarakat masih menggunakan layanan pengiriman surat melalui pos untuk berkomunikasi. Jenis layanan yang masih digunakan di antaranya layanan Kiriman Korporat, Surat Kilat Khusus, dan Pos Express. Jenis Kiriman Surat Kilat Khusus volumenya meningkat sejak tahun 2013 hingga tahun 2015 dimana pada tahun 2015 volume surat mencapai sekitar 48 juta surat. Pos Express juga meningkat sejak tahun 2013 hingga tahun 2015 dengan volume surat pada tahun 2015 mencapai sekitar 14 juta surat. Sedangkan layanan korporat mengalami penurunan pada tahun 2015 dengan volume sekitar 39 juta surat.

2.8.4. Jumlah Fasilitas Fisik Pelayanan Pos Indonesia

Untuk mendukung operasional kegiatan penyelenggaraan pos PT. Pos Indonesia memiliki sejumlah kantor sebagai unit pelaksana teknis di antaranya yaitu Kantor Pos Cabang Dalam Kota (KPC-DK) dengan jumlah kantor yang selalu bertambah tiap tahunnya sejak tahun 2011 hingga tahun 2015

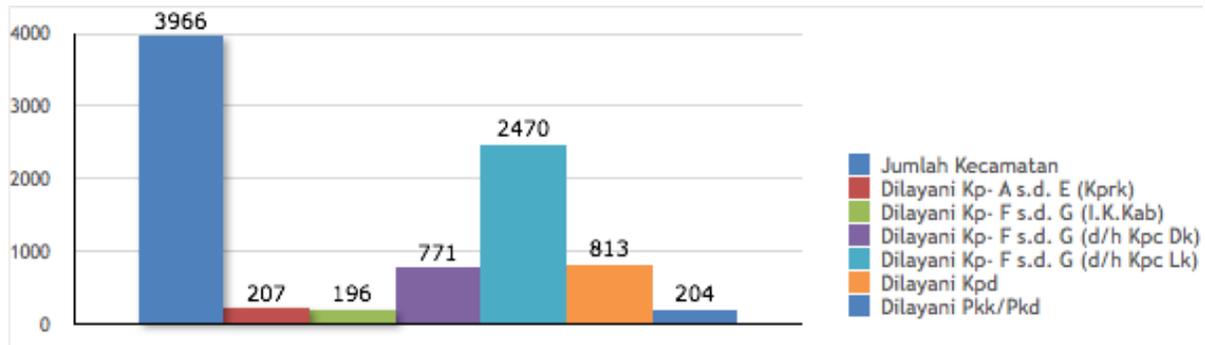


Gambar 2-40. Fasilitas Fisik Kantor Pos

KPC-DK merupakan fasilitas pelayanan pos di ibukota kecamatan yang belum ada kantor posnya, bertempat di kantor kecamatan atau tempat lain di ibukota kecamatan itu yang disediakan oleh pemerintah daerah dan diselenggarakan oleh pegawai pemerintah daerah. Selain itu terdapat juga Kantor Pos Cabang Luar Kota (KPC-LK) sebagai unit usaha PT. Pos Indonesia di luar kota yang mempertanggungjawabkan penerimaan dan pengeluaran serta eksploitasinya kepada Kantor Pos jumlah nya yang hingga tahun 2015 mencapai 2.667 kantor. Terdapat juga Kantor Pos Pemeriksa (KPrk) yaitu kantor pos yang berperan sebagai kantor pos utama sekaligus pemeriksa bagi Kantor Pos Cabang - Kantor Pos Cabang (KPC) yang terdapat di wilayah kerjanya. Hingga tahun 2015 KPRK berjumlah 199 kantor. Adanya peningkatan dan pengurangan jumlah kantor ini diduga dikarenakan pergeseran fungsi pelayanan yang menjangkau kelurahan/ desa digantikan oleh KPC-LK.

2.8.5. Jangkauan Pelayanan Pos

Jangkauan pelayanan kantor pos dibagi menjadi 11 Wilayah Pos (Wilpos) dengan jumlah kecamatan mencapai 3.966.



Gambar 2-41. Jangkauan Pelayanan

Setiap Wilpos meliputi provinsi sebagai berikut :

Tabel 2-6. Pembagian Wilayah Pos Indonesia

Wilpos I	Daerah Istimewa Aceh dan Sumatera Utara
Wilpos II	Sumatera Barat dan Riau
Wilpos III	Bengkulu, Jambi, Lampung dan Sumatera Selatan
Wilpos IV	Daerah Khusus Ibukota Jakarta
Wilpos V	Jawa Barat
Wilpos VI	Jawa Tengah dan D.I. Yogyakarta
Wilpos VII	Jawa Timur
Wilpos VIII	Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur
Wilpos IX	Kalsel, Kalteng, Kaltim dan Kalbar
Wilpos X	Sulsel, Sultra, Sulteng dan Sulut
Wilpos XI	Maluku dan Irian Jaya

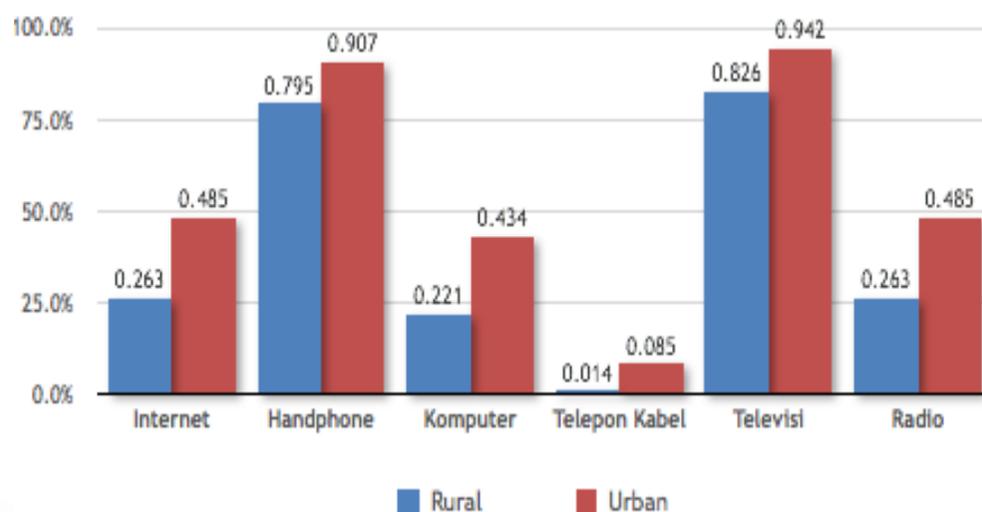
Kantor Pos Cabang Luar Kota adalah kantor pos dengan jangkauan paling besar dibandingkan dengan Kantor pos lainnya yaitu berjumlah 2.470 sementara itu jangkauan pelayanan pos yang relatif kecil yaitu Kantor Pos Cabang Kabupaten yang hanya berjumlah 196 unit kantor, Kantor Pos Keliling Kota/ Desa (PKK/PKD) termasuk ke dalam Pelayanan Pos Bergerak dimana PKK/PKD ini beroperasi menggunakan roda dua yang bergerak dari desa ke desa secara tetap dan teratur dengan jumlah yakni 204 unit kantor, sementara itu jangkauan pelayanan yang relatif kecil lainnya yaitu Kantor Pos Pemeriksa berjumlah 207 unit kantor.

2.9. Akses dan Penggunaan TIK di Rumah Tangga

Kementerian Kominfo pada tahun 2016 melaksanakan survei akses dan penggunaan indikator TIK di sektor rumah tangga. Survei indikator TIK dilaksanakan secara nasional oleh Badan Penelitian dan Pengembangan SDM Kementerian Komunikasi dan Informatika. Pelaksanaan Survei tersebut melibatkan 8 balai Penelitian Badan Litbang Kominfo di daerah yang wilayah kerjanya mencakup di seluruh provinsi Indonesia. Sedangkan sampel dalam survei ini berjumlah 9.636 rumah tangga dan kriteria individu pada rentang usia 9 – 65 Tahun dengan perbandingan 43,6% responden yang bertempat tinggal di perkotaan (*urban*), dan 56,4% tinggal di perdesaan (*rural*). Tingkat keyakinan dalam survei ini sebesar 95% dengan *margin of error estimation* sekitar 1%. Kuesioner survei akses dan penggunaan TIK di rumah tangga mengikuti perkembangan dari indikator TIK rumah tangga yang dipublikasikan oleh ITU (*International Telecommunication Union*), adapun pada tahun 2016 Badan Penelitian dan Pengembangan SDM menambahkan pengukuran indikator tambahan yang menjadi perhatian saat ini di Indonesia, yaitu *e-commerce* dan insiden keamanan pada skala individu.

2.9.1. Kepemilikan Akses Perangkat TIK di Rumah Tangga Indonesia

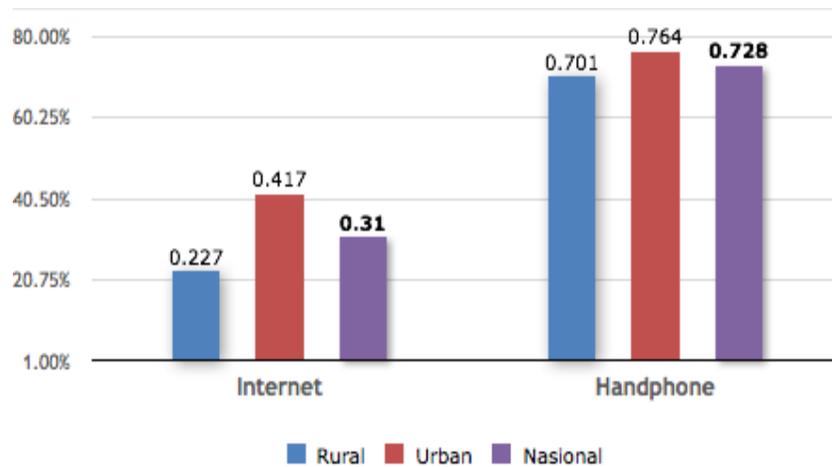
Berdasarkan data hasil survei indikator TIK tahun 2016, kepemilikan *handphone* dan televisi pada wilayah urban maupun rural sama tinggi, hal ini terlihat pada di wilayah rural *handphone* sebesar 79,5%, sedangkan televisi sebesar 82,6%, sedangkan wilayah urban masing-masing sebesar 90,7% dan 94,2%.



Gambar 2-42. Kepemilikan Akses Perangkat TIK di Rumah Tangga Indonesia

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

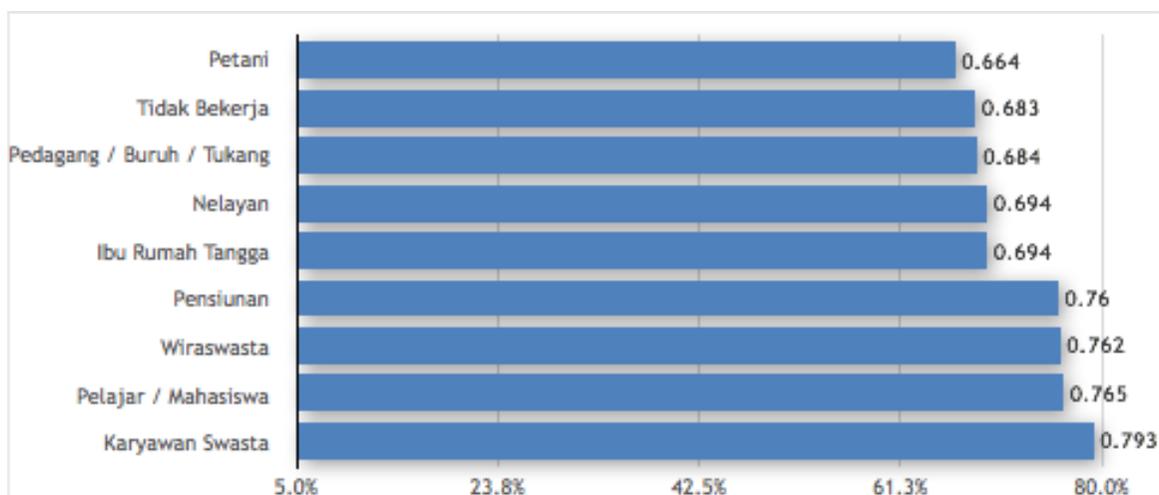
Adapun kepemilikan telepon kabel yang sudah jarang di wilayah rural dan urban yaitu hanya di bawah 10%, sedangkan kepemilikan radio kecenderungan tinggi di wilayah urban yaitu 48,5% karena pada indikator tersebut merupakan perangkat radio yang tidak hanya mesin konvensional akan tetapi terintegrasi dengan perangkat lainnya.



Gambar 2-43. Kepemilikan Internet dan Penggunaan Handphone pada Individu di Indonesia

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Penggunaan internet secara nasional sebesar 31,0% didominasi oleh penetrasi individu di wilayah urban, hal ini terlihat sebesar 41,70% yang merupakan dua kali lipat pengguna internet di rural yaitu hanya 22,7%. Pada indikator *handphone* secara nasional sebesar 72,8%, sedangkan di wilayah urban dan rural masing-masing melebihi nilai 70%.



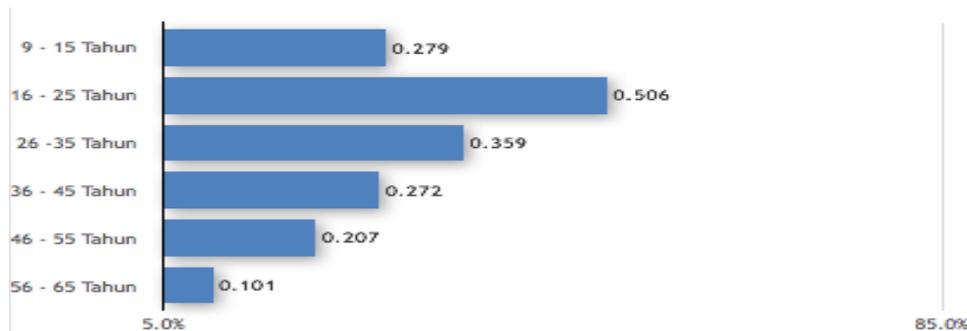
Gambar 2-44. Sebaran Individu pada Kepemilikan Handphone di Indonesia berdasarkan Pekerjaan

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Persentase karyawan swasta pada kepemilikan *handphone* berdasarkan jenis pekerjaan merupakan paling tinggi, hal ini terlihat pada kategori jenis pekerjaan tersebut sebesar 79,3% diikuti oleh pelajar/mahasiswa, wiraswasta, dan pensiunan yang masing-masing berkisar pada angka 76%. Menariknya kategori tidak bekerja memiliki persentase kepemilikan *handphone* lebih tinggi yaitu 68,3% dibandingkan petani yang hanya 66,4%.

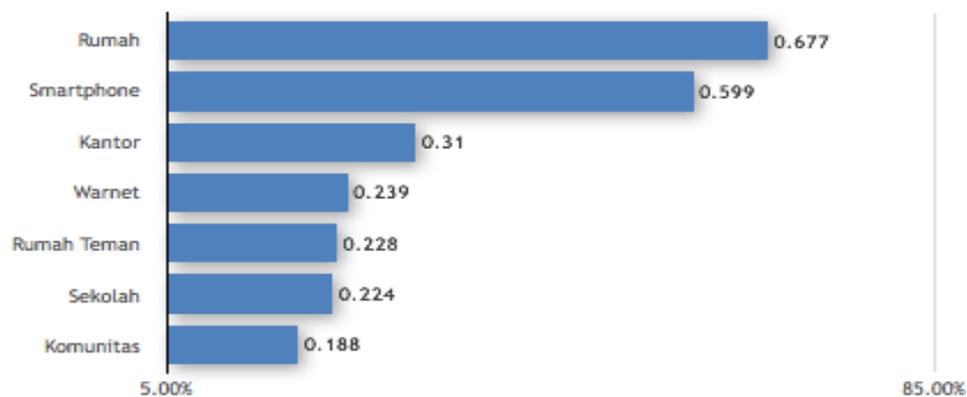
2.9.2. Penggunaan Internet di Rumah Tangga Indonesia

Pengguna Internet di Indonesia hampir setengahnya merupakan pengguna yang terkategori anak muda (16 - 25 tahun) yaitu sebesar 50,6% dan diikuti usia produktif (26 - 35 tahun) yaitu sebesar 35,9%, sedangkan di atas rentang usia tersebut kecenderungan persentase pengguna internet semakin menurun, hal ini terlihat pada usia rentang 36 - 45 tahun sebesar 27,2%, lalu pada rentang usia 46 - 55 tahun sebesar 20,7% dan pada rentang usia 56 - 65 tahun hanya 10,1%.



Gambar 2-45. Sebaran Individu Pengguna Internet di Indonesia berdasarkan Rentang Usia

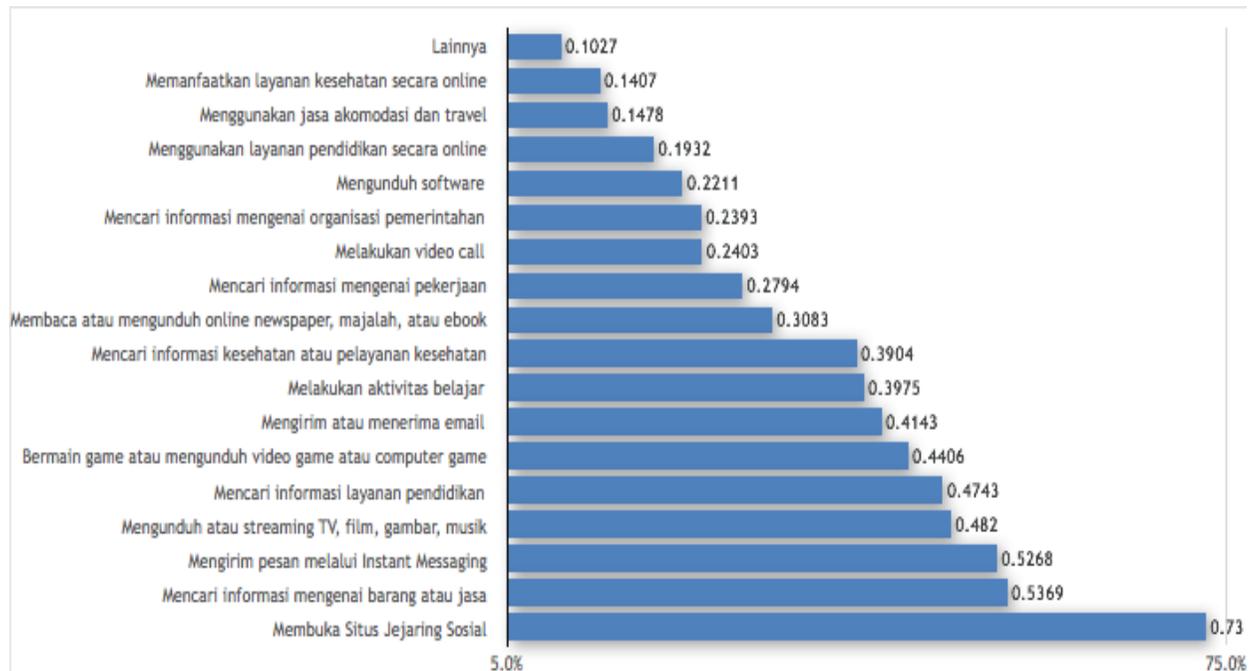
Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016



Gambar 2-46. Sebaran Individu Pengguna Internet di Indonesia berdasarkan Lokasi Penggunaan

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

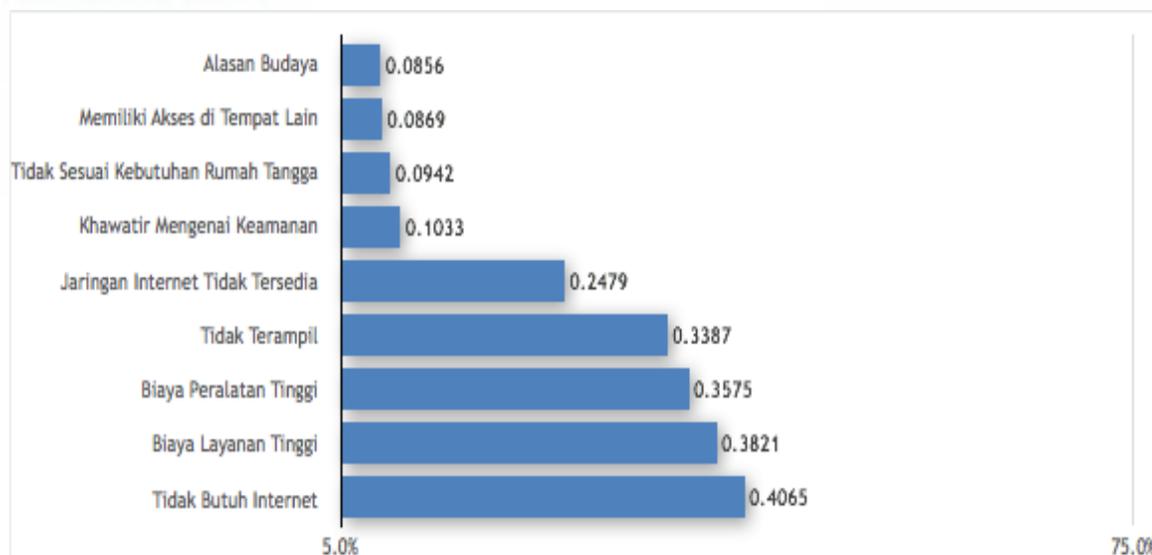
Lokasi pengguna internet sebagian besar berada di rumah yaitu mencapai 68% dan di kantor sebesar 31%. *Warung internet* (warnet) merupakan lokasi yang cenderung ditinggalkan oleh pengguna internet, hal ini terlihat pada tahun lalu sebesar 25% (*Buku Whitepaper 2015-red*) menurun pada tahun ini sebesar 23,9%. Adapun pengguna internet dengan lokasi dimana saja dengan menggunakan *smartphone* mencapai 60%.



Gambar 2-47. Aktivitas Pengguna Internet di Indonesia

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Aktivitas utama yang paling sering dilakukan pengguna internet di Indonesia berdasarkan hasil survei adalah pada kategori membuka situs jejaring sosial yaitu sebesar 73%. Pada tahun ini mencari informasi barang dan jasa merupakan aktivitas yang paling populer kedua oleh pengguna internet di Indonesia, hal ini terlihat pada kategori tersebut sebanyak 53,7%. Sedangkan pada layanan kesehatan, pendidikan dan jasa travel masih minim pengguna internet *surfing* pada kategori tersebut, hal ini terlihat prosentase masih dibawah 20%.

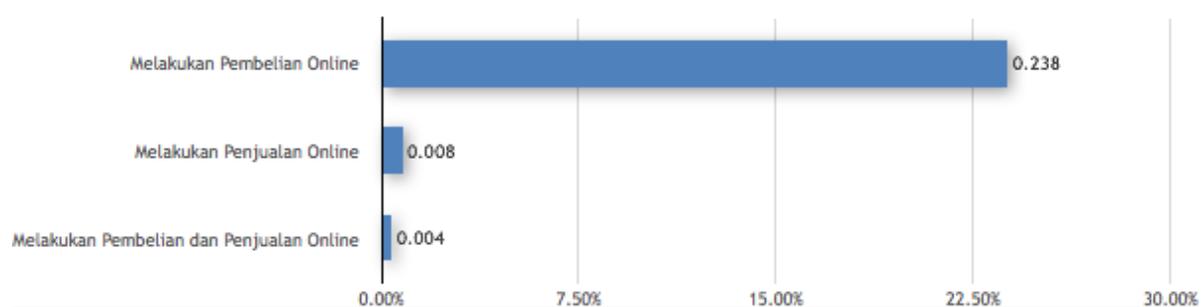


Gambar 2-48. Kendala Rumah Tangga di Indonesia yang Tidak Menggunakan Internet

Sumber : survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Sebanyak 64% rumah tangga di Indonesia yang tidak memiliki akses internet, mempunyai alasan tidak butuh internet yaitu 40,7% lalu diikuti biaya layanan dan peralatan yang tinggi yaitu masing-masing sebesar 38,2% dan 35,7%. Adapun mengenai ketidakterampilan dalam menggunakan internet di kisaran 33,9% lalu tidak adanya jaringan internet yang tersedia pada wilayah tersebut sebesar 24,8%.

2.9.3. Aktivitas *E-Commerce* di Rumah Tangga Indonesia

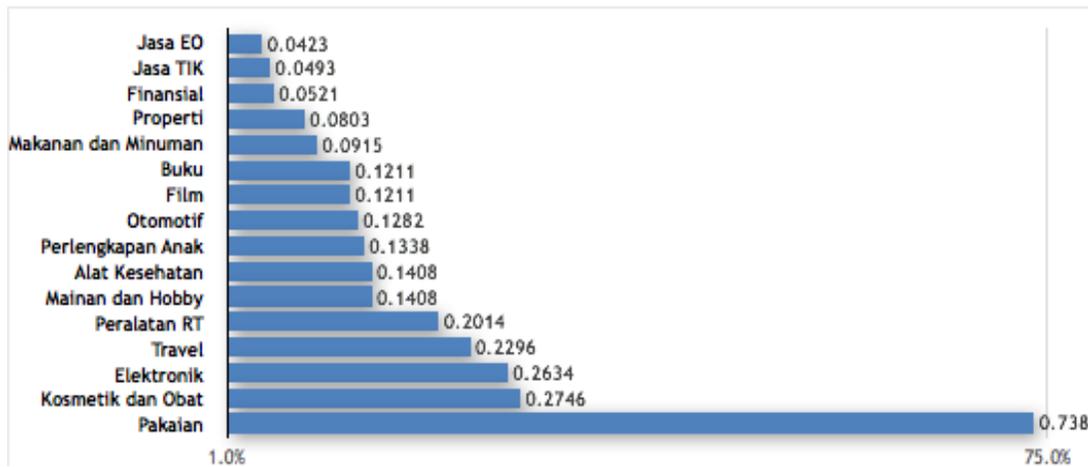


Gambar 2-49. Sebaran Individu Pelaku *e-Commerce* di Indonesia berdasarkan Karakteristik

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Individu sebagai pelaku *e-commerce* di Indonesia pada tahun ini pada aktivitas pembelian *online* mencapai hampir 24%, berbeda halnya dengan pelaku yang menjual secara *online* masih di bawah 1% yang artinya penjual *online* masih didominasi oleh *marketplace*. Sedangkan pelaku yang melakukan dua aktivitas *e-commerce* sekaligus

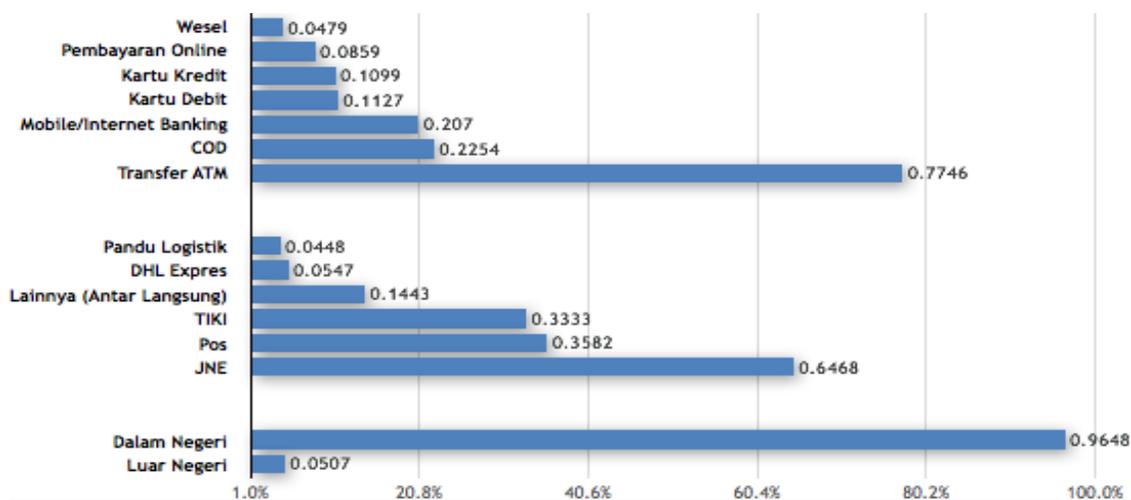
yaitu baik melakukan pembelian dan penjualan juga, masih minim yaitu tidak lebih dari 0,5%.



Gambar 2-50. Kategori Barang dan Jasa yang Dibeli Secara Online di Indonesia

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

Kecenderungan perilaku *e-commerce* di Indonesia dalam membeli barang/jasa secara *online* masih didominasi oleh kategori *fashion* yaitu hampir mencapai 75%, diikuti oleh kosmetik dan obat yaitu sebesar 27,5%, Banyaknya *marketplace* yang dicap sebagai distributor resmi perangkat *handphone*, TV, ataupun *gadget* lainnya tidak lepas dari tingginya minat pembelian secara *online*, hal ini terlihat pada kategori elektronik sebesar 26,3%. Sedangkan pada kategori jasa, baik TIK maupun EO masih paling rendah yaitu hanya di bawah 5%.



Gambar 2-51. Karakteristik *e-Commerce* berdasarkan Lokasi Penjual, Jasa Logistik dan Cara Pembayaran di Indonesia

Sumber : Survei Puslitbang SDP3I indikator TIK Rumah Tangga 2016

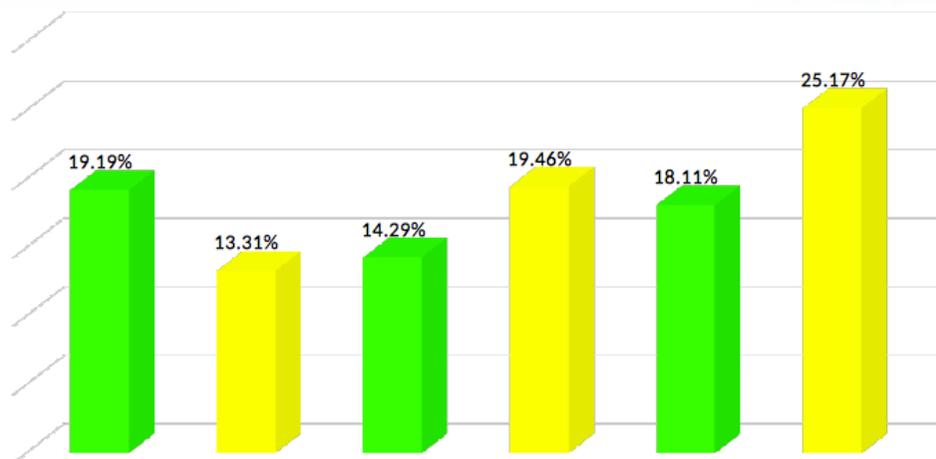
Bila dilihat dari lokasi penjual secara *online*, hanya 5% pelaku *e-commerce* di Indonesia yang melakukan pembelian *online* di luar negeri, dengan demikian pelaku *e-commerce* di Indonesia masih meminati barang atau jasa yang disediakan oleh penjual *online* yang berlokasi di dalam negeri. Adapun POS merupakan jasa logistik yang masih dipercaya oleh pelaku *e-commerce* dalam pengantar barang secara *online* yaitu 35%, sedangkan JNE merupakan jasa logistik yang paling diminati oleh pelaku *e-commerce* yaitu mencapai 65%. Dari sisi cara pembayaran pada transaksi *online*, transfer ATM masih sangat sering digunakan oleh pelaku *e-commerce* hal ini terlihat dari persentase sebesar 77,5% dan *Cash on Delivery* (COD) yang sudah banyak disediakan oleh pelaku usaha atau *marketplace* menempati urutan kedua yang diminati dan digunakan oleh 22,5% pelaku *e-commerce*.

2.10. Penggunaan dan Pemanfaatan TIK Sektor Pendidikan

Publikasi Profil Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sektor Pendidikan 2015 yang dilaksanakan Direktorat Statistik Keuangan, Teknologi Informasi dan Pariwisata Badan Pusat Statistik (BPS) disajikan dalam upaya merespon dan memenuhi kewajiban untuk menyediakan data informasi perkembangan TIK di Indonesia. Permintaan Statistik TIK dari Kementerian/Lembaga, sektor swasta/bisnis maupun masyarakat umum semakin meningkat. Badan internasional seperti *International Telecommunication Union* (ITU) sangat memerlukan data statistik TIK Indonesia untuk *penyusunan ICT Development Index* atau untuk penghitungan *ICT Indicators*.

2.10.1. Penggunaan Radio di Sekolah

Persentase penggunaan radio di sekolah dalam kegiatan belajar mengajar pada setiap jenjang pendidikan tergolong rendah. Di jenjang pendidikan SD dan SMP penggunaan radio di sekolah tidak sampai 20%. Di jenjang pendidikan SD, penggunaan radio hanya sebesar 13,31% di SD swasta, dan 19,19% di jenjang pendidikan SD swasta. Pada jenjang pendidikan SMP pun serupa, persentase penggunaan radio tergolong rendah yaitu hanya sebesar 14,29% di SMP swasta dan 19,46% di SMP negeri. Di tingkat SMA persentase penggunaan radio lebih baik dimana SMA negeri yang sebesar 25,17% lebih banyak memanfaatkan penggunaan radio dibandingkan SMA swasta yang hanya sebesar 18,11%.

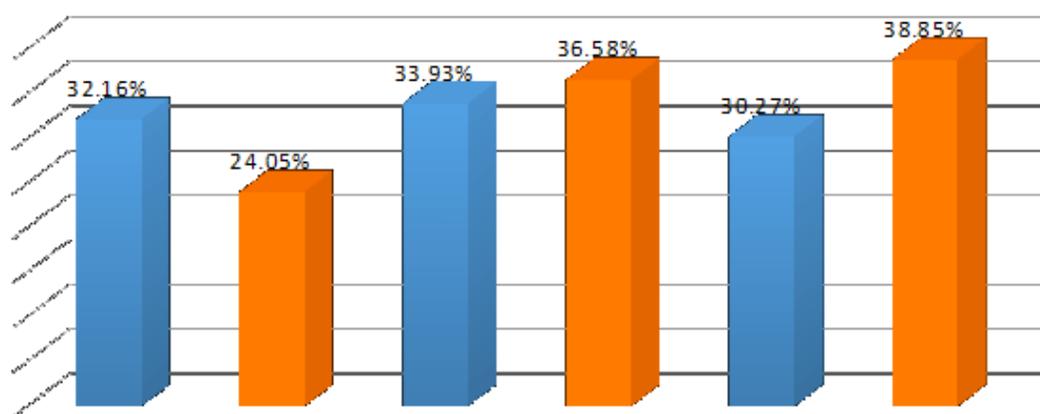


Gambar 2-52. Persentase Sekolah yang Menggunakan Radio Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

2.10.2. Penggunaan Televisi di Sekolah

Televisi merupakan salah satu media yang cukup ampuh dalam menyebarkan informasi kepada masyarakat. Sebagai media pendidikan televisi berperan aktif dan dapat mempengaruhi pendidikan seorang anak. Namun perangkat televisi ternyata tidak terlalu banyak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah, padahal hal ini terlihat pada gambar 2-53, dimana persentase penggunaan televisi tidak mencapai 40%. Persentase terbesar ada di tingkat pendidikan sekolah SMA negeri sebesar 38,85%. Sedangkan persentase terkecil ada di tingkat pendidikan sekolah SD negeri sebesar 24,05%.

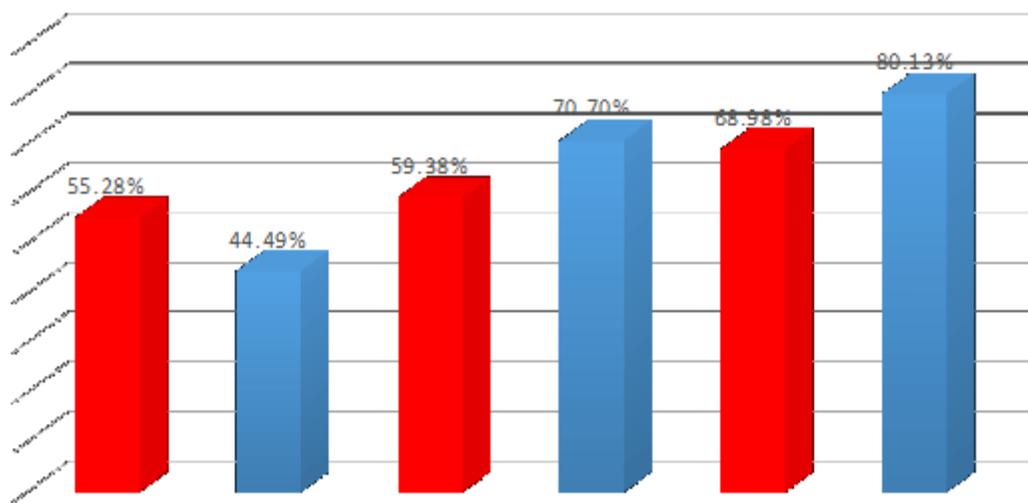


Gambar 2-53. Persentase Sekolah yang Menggunakan Televisi Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

2.10.3. Penggunaan Fasilitas Telepon di Sekolah

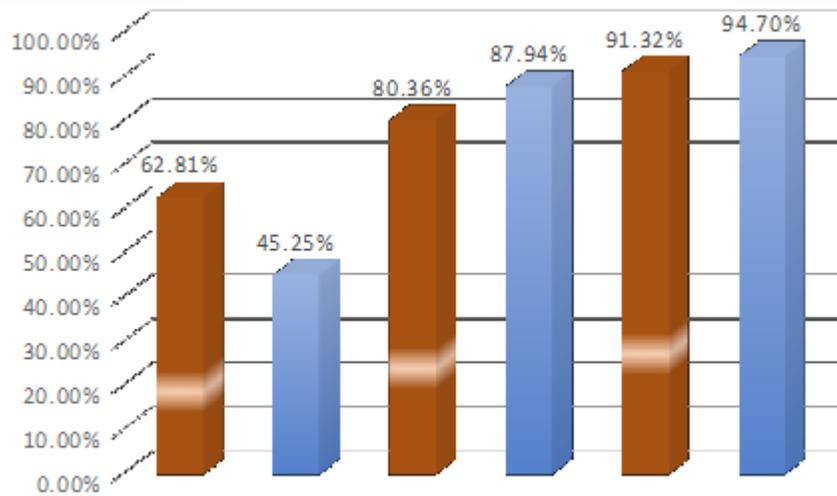
Telepon merupakan alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan suara, dengan adanya jaringan telepon di sekolah sehingga memungkinkan pengguna telepon untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya sehingga membantu penyampaian informasi lebih cepat dan dinamis. Berdasarkan Gambar 2.54 kita dapat melihat persentase penggunaan fasilitas telepon di sekolah cukup tinggi penggunaannya. Persentase tertinggi ada di tingkat pendidikan SMA dimana persentase penggunaan di SMA negeri sebesar 80,13% sedangkan SMA swasta sebesar 68,98%. Sementara penggunaan telepon di tingkat SD masih cukup rendah, yaitu di SD negeri sebesar 44,49% dan SD swasta sebesar 55,28%.



Gambar 2-54. Persentase Sekolah yang Menggunakan Fasilitas Telepon Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

2.10.4. Penggunaan Komputer di Sekolah



Gambar 2-55. Persentase Sekolah yang Menggunakan Komputer Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah

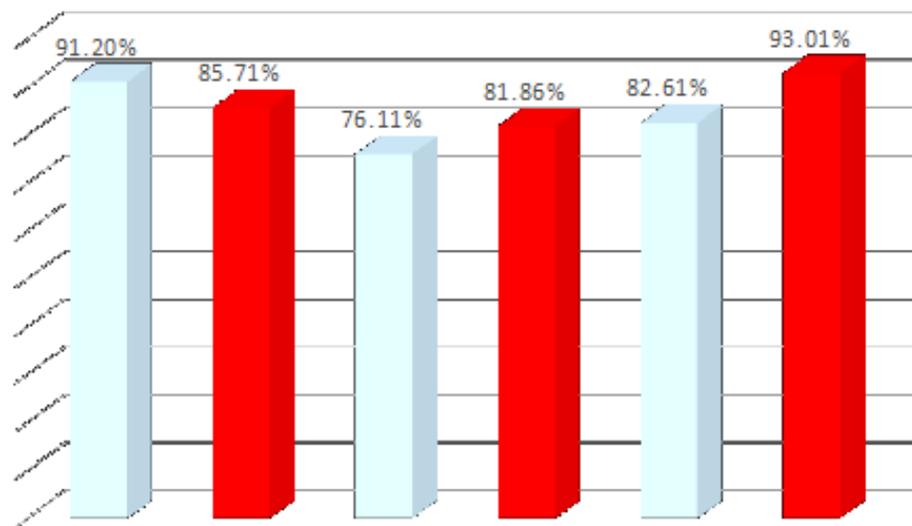
Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

Perkembangan teknologi yang begitu pesat sangat berpengaruh terhadap dunia pendidikan, proses pembelajaran dengan media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan yang tidak dimiliki media lain. Sistem pengajaran berbasis multimedia merupakan salah satu cara yang dapat digunakan agar proses belajar mengajar bisa berjalan lebih menarik, interaktif, dan lebih mudah dipahami. Hal ini bisa kita lihat pada Gambar 2.55 di mana penggunaan komputer sangat tinggi hampir mencapai 100% yaitu sebesar 94,70% di SMA negeri dan 91,32% di SMA swasta. Persentase tertinggi ada pada SD negeri yang masih terhitung tinggi juga persentasenya yaitu sebesar 45,25%. Hal ini dapat membuktikan bahwa penggunaan komputer untuk kegiatan belajar mengajar sangat membantu dalam proses belajar mengajar sehingga banyak digunakan sekolah untuk digunakan sebagai salah satu alat pembelajaran yang dapat menarik minat siswa.

2.10.5. Konektivitas Terhadap Internet di Sekolah

Internet dirasakan sangat bermanfaat di dalam bidang pendidikan termasuk dalam proses belajar mengajar. Kehadiran internet telah mempermudah seseorang untuk mengakses berbagai informasi yang dibutuhkan. Proses kelas jauh yang beberapa waktu lalu dianggap mustahil pun bisa dilakukan. Satu hal yang tidak kalah pentingnya adalah dengan pembelajaran berbasis internet ini maka pengetahuan

dan wawasan siswa akan semakin berkembang dan mampu meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, dengan demikian kualitas pendidikan juga akan meningkat. Hal ini rupanya sudah disadari oleh pihak sekolah, dilihat dari Gambar XXX yang menunjukkan bahwa persentase sekolah yang memiliki fasilitas internet sangat tinggi. Dari seluruh jenjang pendidikan yang mempunyai persentase tertinggi adalah SMA negeri yang mencapai angka sebesar 93,01%. Sedangkan untuk persentase terendah ada pada jenjang pendidikan SMP swasta sebesar 76,11%. Gambar 2.56 menunjukkan bahwa persentase sekolah yang memiliki akses terhadap internet sudah sedemikian tinggi.

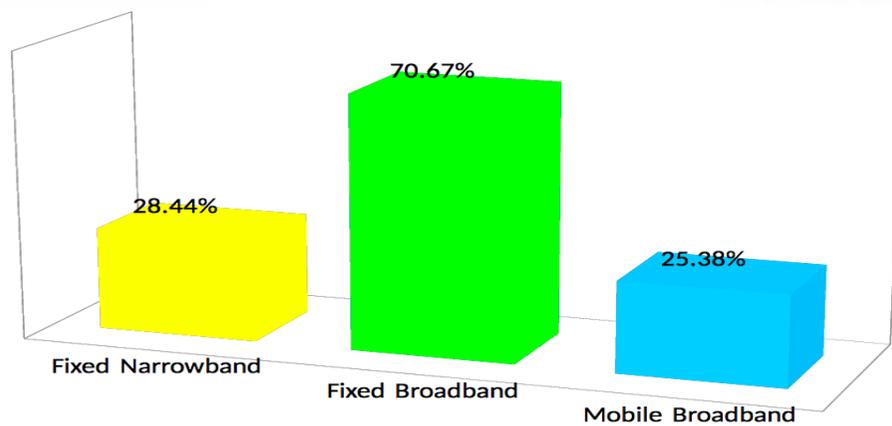


Gambar 2-56. Persentase Sekolah yang Memiliki Fasilitas Internet Menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

2.10.6. Jenis Koneksi Internet yang Digunakan di Sekolah

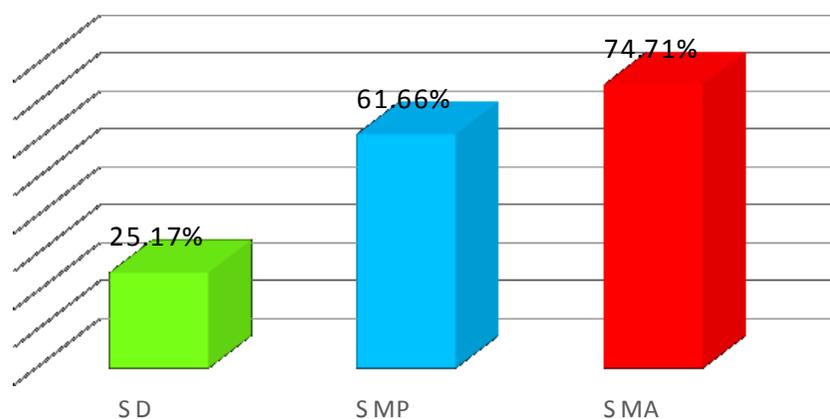
Koneksi internet merupakan salah satu aspek penting dalam memanfaatkan internet untuk pendidikan. Bisa dilihat pada Gambar 2.57 bahwa sebagian besar sekolah lebih memilih menggunakan koneksi internet dengan menggunakan *fixed broadband* yaitu sebesar 70,67%. Koneksi internet lainnya yang dipilih sebagai *alternative* adalah *fixed narrowband* sebesar 28,44%. Sedangkan koneksi internet dengan menggunakan *mobile broadband* yang belakangan ini sedang berkembang pesat baru sebesar 25,38%.



Gambar 2-57. Persentase Sekolah yang Mengakses Internet Menurut Jenis Koneksinya

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

2.10.7. Akses Siswa Terhadap Internet



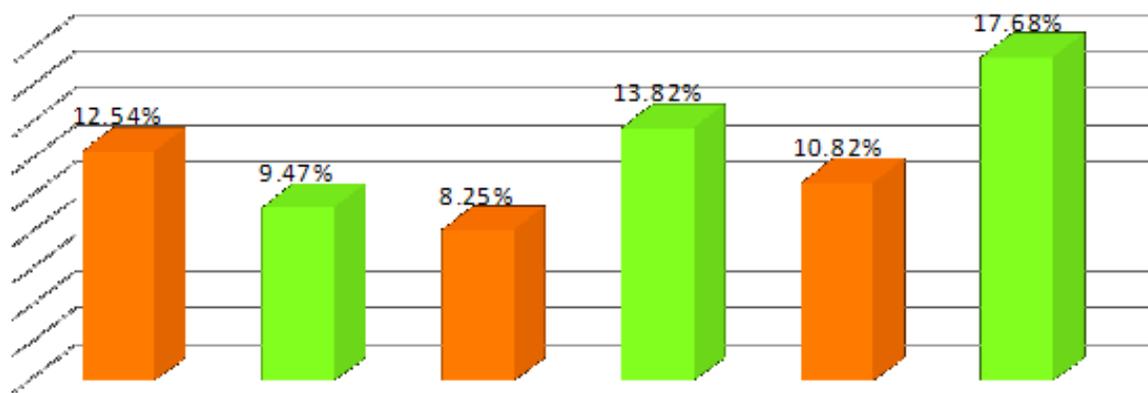
Gambar 2-58. Persentase Siswa yang Mengakses Internet di Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)

Bila dilihat pada Gambar 2.58 kita dapat mengetahui bahwa semakin tinggi jenjang pendidikan maka semakin besar persentase siswa untuk mengakses internet di sekolah. Persentase siswa yang paling tinggi dalam mengakses internet di sekolah adalah tingkat pendidikan SMA yaitu sebesar 74,71%, persentase paling rendah ada pada jenjang pendidikan SD yaitu sebesar 25,17%. Sedangkan persentase siswa di jenjang SMP dalam mengakses internet di sekolah adalah sebesar 61,66%.

2.10.8. Kemampuan dan Pengembangan Keahlian Guru di Sekolah

Kemampuan guru dalam mendampingi, membimbing, dan mengolah metode pembelajaran berbasis TIK sangat diperlukan di era pembelajaran yang berbasis internet ini agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan kualitas yang lebih baik. Dengan pembelajaran berbasis internet diharapkan siswa akan berpikir kritis dan mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang baik. Siswa juga akan terbiasa mencari berbagai informasi dari berbagai sumber untuk belajar. Sayangnya Gambar 2.59 menunjukkan bahwa persentase guru yang memiliki kualifikasi di bidang TIK masih sangat rendah. Ini terlihat dari gambar bahwa persentase tertinggi ada pada jenjang pendidikan SMA negeri yang mencapai 17,68% sedangkan persentase terendah justru ada pada jenjang pendidikan SMP swasta sebesar 8,25%. Hal ini jelas sangat miris mengingat tingkat penetrasi internet yang sudah demikian masif tetapi pembangunan sumber daya manusia, dalam hal ini guru, masih sangat kurang padahal tenaga pendidik yang mempunyai kualifikasi di bidang TIK sangat diperlukan.



Gambar 2-59. Persentase Guru yang Mempunyai Kualifikasi Bidang TIK Menurut Jenjang Pendidikan

Sumber : P2TIK 2015 Sektor Pendidikan, BPS (Diolah untuk Buku Putih TIK Kominfo)



Kementerian
Komunikasi dan Informatika
Republik Indonesia

KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA INDONESIA

BUKU PUTIH 2016

BAB III Outlook TIK

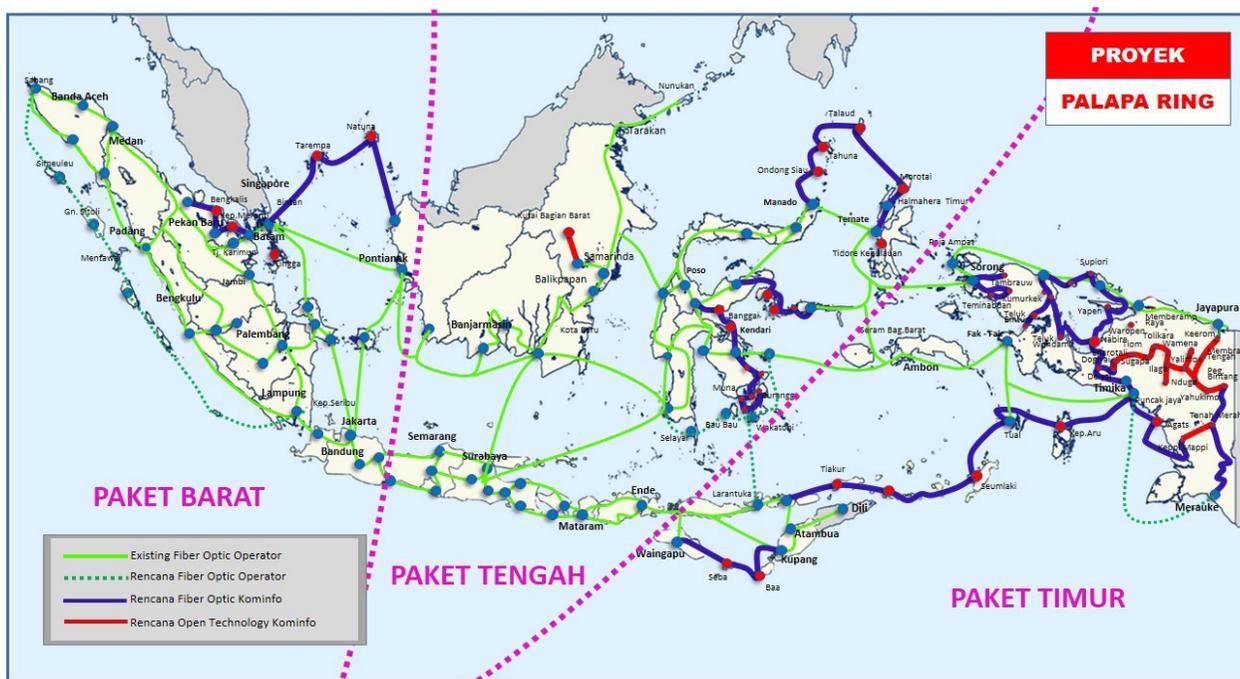
Completed

BAB III

Outlook TIK

3.1. Program Nasional Palapa Ring

Proyek Palapa Ring merupakan salah satu Proyek Infrastruktur Strategis Nasional sebagaimana tercantum dalam Perpres No 3 Tahun 2016. Proyek ini bertujuan menghubungkan kota/kabupaten di seluruh Indonesia dengan jaringan serat optik. Pagelaran Palapa Ring merupakan wujud dari peran pemerintah dalam pemerataan akses TIK untuk seluruh wilayah Indonesia sehingga pendanaannya menggunakan dana *Universal Service Obligation (USO)* telekomunikasi. Oleh karena itu dalam perencanaan proyek Palapa Ring sangat memperhatikan eksisting dan rencana pembangunan jaringan fiber optik yang dilakukan oleh operator telekomunikasi, disamping juga menentukan rencana *open technology* ketika jaringan FO sudah digelar.



Gambar 3-1. Rencana Paket Palapa Ring

Sumber : Dir.Pita Lebar, 2016

Dalam rencana proyek Palapa Ring terdapat 3 paket proyek, yaitu: Paket Barat; Paket Tengah dan Paket Timur. Paket Barat merupakan pagelaran FO yang menghubungkan 5 kabupaten/kota di wilayah barat Indonesia dengan perkiraan panjang kabel FO mencapai 1.980 km dengan 89% kabel laut dan 11% kabel darat. Paket Tengah meliputi 17 kabupaten/kota di wilayah tengah Indonesia dengan perkiraan panjang 2.647 km dengan 63 % kabel laut, 32 % kabel darat dan 5 % gelombang mikro. Sedangkan Paket Timur direncanakan akan menghubungkan 35 kabupaten/kota di wilayah timur Indonesia dengan perkiraan panjang kabel mencapai 8.454 km dengan komposisi 50% kabel laut, 45% kabel darat 5 % gelombang mikro. Ketiga paket pagelaran FO tersebut ditargetkan pada tahun 2018 selesai.

	PAKET BARAT	PAKET TENGAH	PAKET TIMUR
 Jumlah Provinsi	2	5	4
 Jumlah Kab/Kota	5	17	35
 Perkiraan Nilai Investasi	USD 92,504,000 Rp. 1,28 Triliun	USD 99,250,000 Rp. 1,38 Triliun	USD 368,884,000 Rp.5,13 Triliun
 Perkiraan Panjang	1.980 km 89% Kabel Laut 11% Kabel Darat	2.647km 63% Kabel Laut 32% Kabel Darat 5% Gelombang Mikro	8.454 km 50% Kabel Laut 45% Kabel Darat 5% Gelombang Mikro
 Rencana Penyelesaian Konstruksi	2018	2018	2018

Gambar 3-2. Pembagian Paket Pagelaran Palapa Ring

Sumber : Dir.Pita Lebar, 2016

Dengan memperhatikan pemetaan rencana dan FO eksisting yang sudah dibangun oleh operator, secara lengkap kabupaten/kota yang direncanakan akan dibangun FO oleh Kementerian Kominfo dapat dilihat pada gambar. Untuk Paket Barat ada dua provinsi yang menjadi target proyek Palapa Ring yaitu Provinsi Riau dan Kepulauan Riau. Sedangkan untuk Paket Tengah ada lima provinsi yang menjadi terget yaitu Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara dan Maluku Utara. Kemudian untuk Paket Timur meliputi empat provinsi, yaitu: Nusa Tenggara Timur, Maluku, Papua dan Papua Barat. Perkiraan nilai investasi proyek Palapa Ring ini cukup besar. Untuk Paket Barat sebesar 1,28 triliun, Paket Tengah 1,38 triliun dan Paket Timur sebesar 5,13 triliun.

NO	NAMA PROVINSI	NAMA KABUPATEN / KOTA	IBUKOTA
1	RIAU	KAB. BENGKALIS	BENGKALIS
2	RIAU	KAB. KEPULAUAN MERANTI	TEBINGTINGGI
3	KEPULAUAN RIAU	KAB. NATUNA	RANAI
4	KEPULAUAN RIAU	KAB. LINGGA	DAIKLINGGA
5	KEPULAUAN RIAU	KAB. KEPULAUAN ANAMBAS	TAREMPA

NO	NAMA PROVINSI	NAMA KABUPATEN / KOTA	IBUKOTA
1	NUSA TENGGARA TIMUR	KAB. ROTE NDAO	BA
2	NUSA TENGGARA TIMUR	KAB. SABU RALJUA	SABU BARAT
3	MALUKU	KAB. MALUKU TENGGARA	SAUMLAKI
4	MALUKU	KAB. KEPULAUAN ARU	DOBO
5	MALUKU	KAB. MALUKU BARAT DAYA	TIAKUR
6	PAPUA	KAB. JAYAWIJAYA	WAMENA
7	PAPUA	KAB. NABIRE	NABIRE
8	PAPUA	KAB. KEPULAUAN YAPEN	SERUI
9	PAPUA	KAB. PUNCAK JAYA	KOTA MULIA
10	PAPUA	KAB. PANIAI	ENAROTALI
11	PAPUA	KAB. KEEROM	WARIS
12	PAPUA	KAB. PEGUNUNGAN BINTANG	OKSIBIL
13	PAPUA	KAB. YAHUKIMO	SUMOHAI
14	PAPUA	KAB. TOLIKARA	KARUBAGA
15	PAPUA	KAB. WAROPEN	BOTAWA
16	PAPUA	KAB. BOVEN DIGOEL	TANAH MERAH
17	PAPUA	KAB. MAPPI	KEPI
18	PAPUA	KAB. ASMAT	AGATS
19	PAPUA	KAB. SUPIORI	SORENDIWERI
20	PAPUA	KAB. MAMBERAMO RAYA	BURMESO
21	PAPUA	KAB. MAMBERAMO TENGAH	KOBAKMA
22	PAPUA	KAB. YALIMO	ELELIM
23	PAPUA	KAB. LANNY JAYA	TIOM
24	PAPUA	KAB. NDUGA	KENYAM
25	PAPUA	KAB. PUNCAK	ILAGA
26	PAPUA	KAB. DOGUYAI	KIGAMANI
27	PAPUA	KAB. INTAN JAYA	SUGAPA
28	PAPUA	KAB. DEYAI	TIGI
29	PAPUA BARAT	KAB. SORONG SELATAN	TEMINABUAN
30	PAPUA BARAT	KAB. TELUK BINTUNI	BINTUNI
31	PAPUA BARAT	KAB. TELUK WONDAMA	RASIEI
32	PAPUA BARAT	KAB. TAMBRAUW	FEF
33	PAPUA BARAT	KAB. MAYBRAT	AIFAT
34	PAPUA BARAT	KAB. MANOKWARI SELATAN	RANSIKI
35	PAPUA BARAT	KAB. PEGUNUNGAN ARFAK	ANGGI

Gambar 3-3. Lokasi Pagelaran Palapa Ring Tiap Paket

Sumber : Dir.Pita Lebar, 2016

Pelaksanaan proyek Palapa Ring dilakukan dengan skema kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha dengan Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai Penanggung Jawa Proyek Kerjasama (PPJK). Dalam skema kerjasama tersebut, Kementerian Komunikasi dan Informatika, dalam hal ini BP3TI (Balai Penyedia dan Pengelola Pembiayaan Telekomunikasi dan Informatika) melakukan perjanjian/kontrak regres dengan *Indonesia Infrastructure Guarantee Fund* (IIGF) atau PT Penjaminan Infrastruktur Indonesia (Persero). Kontrak regres dimaksud adalah hak penjamin untuk menagih PJK atas apa yang telah dibayarkannya kepada Penerima Jaminan dalam rangka memenuhi Kewajiban Finansial Penanggung Jawab Proyek Kerjasama dengan memperhitungkan nilai waktu dari uang yang dibayarkan tersebut (*time value of money*).



Gambar 3-4. Skema Kerjasama Pemerintah dan Badan usaha dalam Proyek Palapa Ring

Sumber : Dir.Pita Lebar, 2016

Sampai dengan akhir tahun 2016 ketiga paket Palapa Ring sudah dilaksanakan penandatanganan kontrak kerjasama dengan Badan Usaha. Paket Barat dilaksanakan oleh PT Palapa Ring Barat merupakan Badan Usaha Pelaksana (BUP) bentukan Konsorsium Mora Telematika Indonesia – Ketrosden Triasmitra, sedangkan Paket Tengah dijalankan oleh PT Len Telekomunikasi Indonesia (konsorsium Pandawa Lima). Sedangkan untuk Paket timur dilaksanakan oleh PT Palapa Timur Telematika (PT PTT) yang merupakan konsorsium Moratelindo, IBS dan Smart Telecom. Pada tahun ini dua paket yaitu Paket Barat dan Paket Tengah sudah berjalan *financial close*, sedangkan Paket Timur ditargetkan di bulan februari tahun 2017. Rincian milestone pelaksanaan ketiga Paket Palapa Ring dapat dilihat pada gambar.

PAKET BARAT & TENGAH

Milestones						
PQ	Penerbitan RfP	Penerbitan Final RfP	Pemasukan Penawaran	Contract Signing	Financial Close	COD
M1 Juli – M1 September 2015	M4 September 2015	M4 November 2015	M4 Desember 2015	M4 Februari 2016	M4 August 2016	M4 Februari 2018

PAKET TIMUR

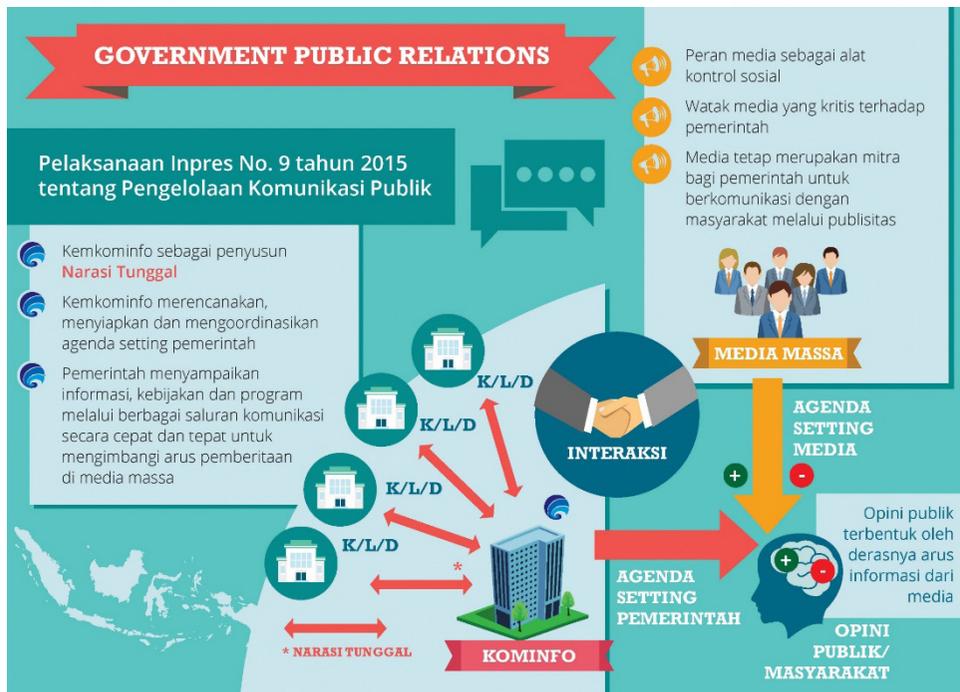
Milestones							
PQ	Penerbitan RfP	Penerbitan Final RfP	Pemasukan Penawaran	Contract Signing	Financial Close	COD Sub Project 1	COD Sub Project 2
M4 Januari – M2 Maret 2016	M2 April 2016	M2 Mei 2016	M4 Mei 2016	M4 Agustus 2016	M4 Februari 2017	M4 September 2018	M4 September 2018

Gambar 3-5. Tahapan Milestone Paket Palapa Ring

Sumber : Dir.Pita Lebar, 2016

3.2. Government Public Relations (GPR)

Keberhasilan kinerja Kabinet Kerja salah satunya ditopang oleh komunikasi publik yang efektif, tepat sasaran, dan berkualitas. Mengingat pentingnya hal tersebut, Presiden telah menerbitkan Instruksi Presiden Nomor 9 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Komunikasi Publik. Inpres tersebut memberikan legitimasi kepada Kementerian Komunikasi dan informatika sebagai koordinator dalam penerimaan data substantif, penyusunan narasi tunggal dan diseminasi informasi tentang program dan kebijakan pemerintah. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Ditjen Informasi dan Komunikasi Publik, dimana salah satu tugas dan fungsinya adalah melaksanakan koordinasi kehumasan pemerintah (*Government Public Relations*). Implementasi Inpres nomor 9 Tahun 2015 terkait GPR bertujuan agar terbentuk opini positif dan berimbang terhadap kinerja pemerintah dan menyeimbangkan opini yang berkembang di masyarakat akibat pemberitaan media yang cenderung negatif terhadap pemerintah.



Gambar 3-6. Gambaran Umum Pelaksanaan Inpres No.9 Tahun 2015

Sumber: Ditjen IKP

Alur kerja GPR meliputi pengumpulan data dan informasi, penyusunan *agenda setting*, pembuatan konten, diseminasi informasi serta monitoring dan evaluasi (monev).



Gambar 3-7. Alur Kerja GPR

Sumber : Ditjen IKP

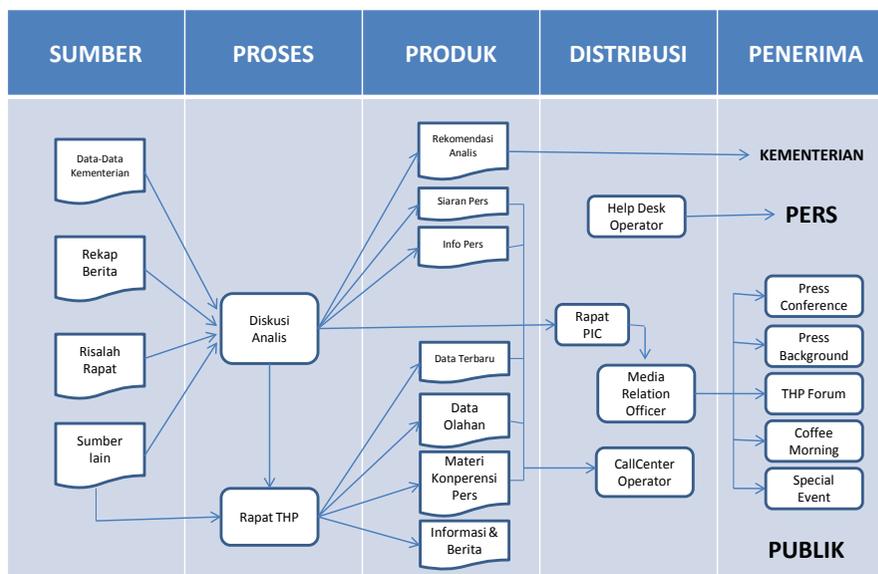
Alur Kerja GPR dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data dan Analisis Informasi

Fokus kegiatan pengumpulan data dan analisis informasi adalah menyediakan hasil monitoring isu publik dari berbagai media yang didukung oleh sistem informasi *database* terpadu agar dapat digunakan sebagai rekomendasi utama dalam merespon secara cepat dan tepat opini maupun permasalahan yang berkembang di masyarakat dan menetapkan *agenda setting* yang diharapkan pemerintah.

b. Manajemen Isu

Manajemen isu publik adalah analisa opini yang berkembang dari berbagai media sebagai bahan penentuan agenda pemerintah dan bahan penyusunan konten untuk diseminasi kemasyarakat. Selain pengelolaan isu yang tengah berkembang di masyarakat, agenda pemerintah juga disusun berdasarkan tematik sesuai program prioritas pemerintah.



Gambar 3-8. Manajemen Isu

c. Diseminasi

Diseminasi berbasis komunikasi langsung dan tidak langsung. Diseminasi informasi secara langsung dilakukan dengan memanfaatkan semua kanal media cetak, elektronik, *online* dan media sosial. Program ini akan menginisiasi produksi konten dan pemanfaatan media sosial dalam menjangkau segmen yang lebih luas. Selain itu, diseminasi melalui jaringan kelembagaan Komunikasi, Informasi dan Kehumasan- KIK yang secara potensi mencapai 956 lembaga

dengan rincian 34 Kementerian, 129 LPNK, 34 Provinsi, 420 Kabupaten, 94 Kota, 141 Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan 104 Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Selain diseminasi dalam negeri, diseminasi informasi program pemerintah juga dilakukan untuk meningkatkan citra positif di luar negeri antara lain dengan produksi konten berbahasa Inggris yang dikirim ke perwakilan Indonesia serta lembaga dan media asing.

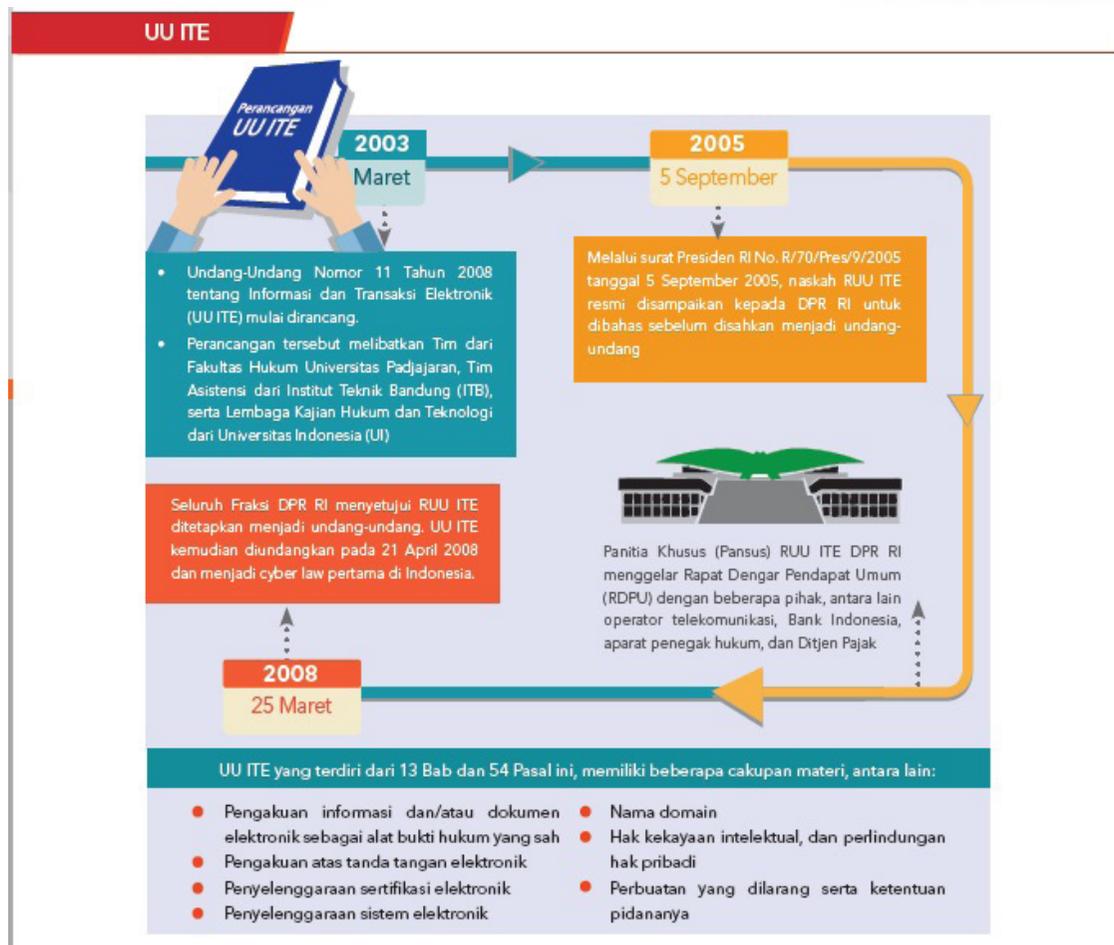
d. **Monitoring evaluasi**

Fokus monitoring dan evaluasi pelaksanaan Inpres nomor 9 Tahun 2015 adalah melakukan audit komunikasi pelaksanaan kegiatan. Audit komunikasi perlu dilakukan untuk: (1). mengetahui program komunikasi sudah berjalan dengan baik/ tidak; (2). membuat diagnosis masalah yang terjadi atau potensi dan peluang yang mungkin terbangun; (3). mengevaluasi kebijakan baru atau praktek komunikasi yang terjadi; (4). memeriksa hubungan antara komunikasi dengan tindakan operasional lain; (5). menyusun anggaran kegiatan komunikasi; (6). menetapkan patok banding (7). mengukur kemajuan dan perkembangan dengan menggunakan patok banding; (8). mengembangkan atau restrukturisasi fungsi-fungsi komunikasi; (9). membangun landasan dan latar belakang guna mengembangkan kebijakan dan program komunikasi baru.

3.3. Kebijakan APTIKA

3.3.1. Perubahan/Amandemen Undang Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE)

Setelah melalui proses yang cukup lama, yakni sejak bulan Maret 2003, akhirnya pada tanggal 21 April 2008, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) secara resmi disahkan. Mulai dari perancangan undang-undang yang melibatkan berbagai pihak, yang kemudian disampaikan kepada DPR RI untuk dilakukan pembahasan. Hingga kemudian seluruh fraksi DPR RI menyetujui Rancangan Undang Undang (RUU) ITE tersebut menjadi UU ITE sebagai *cyber law* pertama di Indonesia. UU ITE tersebut pada dasarnya mengatur mengenai dua hal utama, yakni pengaturan mengenai informasi elektronik dan transaksi elektronik dan pengaturan mengenai perbuatan dilarang.



Gambar 3-9. Alur Perancangan UU ITE

Sumber : Buku Dinamika Data Aptika 2015 : 5

Pada pengaturan informasi elektronik dan transaksi elektronik, tertuang pengakuan informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik sebagai alat bukti hukum yang sah, juga pengakuan atas tanda tangan elektronik yang memiliki kekuatan hukum dan akibat hukum yang sah. Selain itu juga diatur mengenai sertifikasi elektronik yang diterbitkan oleh penyelenggara sertifikasi elektronik dan sertifikat keandalan yang diterbitkan oleh lembaga sertifikasi keandalan. Perbuatan dilarang yang diatur dalam UU ITE adalah larangan mendistribusikan dan/atau mentransmisikan dan/atau membuat dapat diaksesnya informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik yang bermuatan asusila, perjudian, penghinaan dan/atau pencemaran nama baik, pengancaman dan/atau pemerasan, berita bohong dan menyesatkan yang merugikan konsumen, menimbulkan rasa kebencian berdasarkan SARA, dan ancaman kekerasan. Larangan tersebut disertai dengan ancaman sanksi pidana berupa pidana penjara dan/atau pidana denda. Mengingat perkembangan dinamika masyarakat dan teknologi informasi, maka diperlukan penyempurnaan

UU ITE agar penerapannya lebih efektif, demi terwujudnya keadilan, ketertiban umum dan kepastian hukum di negeri ini⁷⁸.



Gambar 3-10. Faktor-faktor yang Melatarbelakangi Amandemen/Perubahan UU ITE

Sumber : Buku Dinamika Data Aptika, 2014

Penyusunan Rancangan Undang Undang (RUU) Perubahan UU ITE pun dilakukan sebagai bentuk komitmen pemerintah dalam menanggapi aspirasi masyarakat. Masyarakat menghendaki perubahan terhadap sejumlah ketentuan yang berpotensi membelenggu kebebasan berpendapat melalui sistem elektronik. Tujuan penyusunan RUU Perubahan UU ITE adalah untuk menghindari multi-tafsir terhadap penerapan Pasal 27 ayat (3) yang mengatur mengenai penghinaan dan/atau pencemaran nama baik melalui sistem elektronik. Materi muatan RUU Perubahan UU ITE menyangkut perubahan terhadap beberapa Pasal, yaitu Pasal 27 ayat (3), Pasal 31, Pasal 43 ayat (3), ayat (5) dan ayat (6), serta Pasal 45, dengan rincian sebagai berikut:

⁷⁸ <http://www.aptika.kominfo.go.id/index.php/berita/14-uu-ite-ri-bo-11-tahun-2008>

- a. Menambah penjelasan Pasal 27 ayat (3), bahwa ketentuan penghinaan dan/atau pencemaran nama baik mengacu pada ketentuan Pasal 310 dan Pasal 311 Kitab Undang Undang Hukum Pidana (KUHP).
- b. Mengubah redaksional Pasal 31 ayat (1), ayat (2), dan ayat (3) mengenai larangan intersepsi; menghapus ketentuan Pasal 31 ayat (4) mengenai pendelegasian penyusunan tata cara intersepsi ke dalam peraturan pemerintah, sesuai dengan Putusan Mahkamah Konstitusi - Tata Cara Intersepsi akan diatur dengan Undang-Undang.
- c. Mengubah ketentuan Pasal 43 ayat (3) mengenai penggeledahan dan/atau penyitaan terhadap sistem elektronik; dilakukan sesuai dengan hukum acara pidana.
- d. Menambah dua kewenangan Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) pada Pasal 43 ayat (5), yakni: kewenangan membuat data dan/atau sistem elektronik tidak dapat diakses dan kewenangan meminta informasi elektronik terkait tindak pidana kepada penyelenggara sistem elektronik.
- e. Mengubah ketentuan Pasal 43 ayat (6) mengenai penangkapan dan penahanan; dilakukan sesuai dengan hukum acara pidana.
- f. Mengubah redaksional ketentuan pidana Pasal 45, yang menurunkan ancaman pidana penghinaan dan/atau pencemaran baik dari sebelumnya enam tahun penjara dan/atau denda Rp 1 Miliar menjadi empat tahun penjara dan/atau denda Rp 750 juta.
- g. Menyisipkan dua pasal, yakni Pasal 45A dan Pasal 45B. Pasal 45A mengatur ancaman pidana penyebaran berita bohong dan menyesatkan, mengakibatkan kerugian konsumen dalam transaksi elektronik, serta penyebaran informasi yang menimbulkan rasa kebencian atau permusuhan individu dan/atau kelompok masyarakat tertentu berdasarkan atas SARA. Adapun hukuman yang dikenakan yaitu enam tahun penjara dan/atau denda Rp 1 Miliar. Sedangkan Pasal 45B mengatur pembedaan terhadap perilaku mengancam yang bertendensi kekerasan atau menakut-nakuti, atas pribadi seseorang. Hukumannya adalah 12 (dua belas) tahun penjara dan/atau denda Rp 2 Miliar.



Gambar 3-11. Alur Proses Perubahan UU ITE

Sejak Agustus 2015, uji publik RUU Perubahan atas UU ITE yang melibatkan masyarakat telah selesai dilaksanakan. Selain itu, telah pula dilakukan proses harmonisasi di Kementerian Hukum dan HAM yang melibatkan instansi terkait, yaitu Kementerian Koordinator Bidang Politik Hukum dan Keamanan, Kementerian Sekretariat Negara, Kementerian Pertahanan, Kepolisian Republik Indonesia, Kejaksaan Agung, Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK), Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Naskah RUU Perubahan UU ITE telah disampaikan Presiden kepada Dewan Perwakilan Rakyat (DPR), melalui surat bernomor R-79/Pres/12/2015 tertanggal 21 Desember 2015. Melalui surat tersebut pula Presiden menugaskan Menteri Kominfo serta Menteri Hukum dan HAM untuk mewakili pemerintah dalam pembahasan RUU Perubahan UU ITE bersama DPR RI. RUU Perubahan UU ITE akan dibahas dalam Program Legislasi Nasional Tahun 2016.⁷⁹ Melalui berbagai rangkaian Rapat Kerja, Rapat Panja, Rapat Tim Perumus dan Rapat Tim Sinkronisasi, Pemerintah dan DPR RI akhirnya sepakat terhadap muatan materi perubahan. Hingga pada tanggal 27 Oktober 2016, Rapat Paripurna DPR mengesahkan RUU Perubahan UU ITE menjadi Undang Undang.

⁷⁹ Buku Dinamika Data Aptika 2015 : 6



Gambar 3-12. Muatan Materi Perubahan UU ITE⁸⁰

⁸⁰ <http://aptika.kominfo.go.id/index.php/berita/135-pengesahan-ruu-perubahan-uu-ite-menjadi-uu-perubahan-uu-ite> di akses pada 17 November 2016

3.3.2. Peraturan Menteri Kominfo Terkait Bidang Aplikasi dan Informatika Tahun 2016

Dalam bagian ini dipaparkan mengenai Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika yang diterbitkan pada tahun 2016 dan berkaitan dengan bidang Aplikasi dan Informatika.

PERMENKOMINFO NO. 4 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Tentang Sistem Manajemen Pengamanan Informasi

PERMENKOMINFO NO. 7 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Tentang Administrasi Penyidikan dan Penindakan Tindak Pidana di Bidang Teknologi Informasi dan Transaksi Elektronik

PERMENKOMINFO NO. 11 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Tentang Klasifikasi Permainan Interaktif Elektronik

PERMENKOMINFO NO. 13 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Tentang Hasil Pemetaan Urusan Pemerintahan Daerah di Bidang Komunikasi dan Informatika

PERMENKOMINFO NO. 14 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Tentang Pedoman Nomenklatur Perangkat Daerah Bidang Komunikasi dan Informatika

PERMENKOMINFO NO. 20 TAHUN 2016

- Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Tentang Perlindungan Data Pribadi Dalam Sistem Elektronik

Gambar 3-13. Permenkominfo Terkait Bidang APTIKA Tahun 2016

Dalam Permenkominfo No. 4 Tahun 2016 diatur tentang Sistem manajemen pengamanan informasi dengan menetapkan batasan istilah yang digunakan dalam pengaturannya. Materi Pokoknya memuat kategorisasi Sistem Elektronik, Standar Sistem Manajemen Pengamanan Informasi, Penyelenggaraan Sistem Elektronik, Sertifikat Sistem Manajemen Pengamanan Informasi, Lembaga Sertifikasi, Penerbitan Sertifikat, Pelaporan Hasil Sertifikasi, dan Pencabutan Sertifikat, Penilaian Mandiri, Pembinaan, Pengawasan, dan Ketentuan Sanksi. Dalam ketentuan peralihan dinyatakan bahwa penyelenggara sistem elektronik wajib menyesuaikan dalam jangka waktu paling lambat 2 (dua) tahun sejak berlakunya Peraturan Menteri ini. Permenkominfo No. 4 Tahun 2016 ini disusun dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 20 ayat (4) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik

Permenkominfo No. 7 Tahun 2016 disusun sebagai bentuk pelaksanaan tugas dan tanggung jawab serta kewenangan sebagai Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) Bidang Teknologi Informasi dan Transaksi Elektronik diperlukan suatu pengaturan administratif dalam melaksanakan penyidikan dan penindakan tindak pidana di bidang Teknologi Informasi dan Transaksi Elektronik. Dalam Permenkominfo ini diatur tentang Administrasi penyidikan dan penindakan tindak pidana di bidang teknologi informasi dan transaksi elektronik dengan menetapkan batasan istilah yang digunakan dalam pengaturannya. Ruang lingkup peraturan menteri ini terdiri atas kedudukan dan lingkup tugas dan tanggungjawab PPNS; pemeriksaan kebenaran laporan atau pengaduan atau keterangan; penyidikan dan penindakan oleh PPNS; dan koordinasi eksternal. Dalam proses penyidikan, bentuk kegiatan yang dilakukan oleh PPNS meliputi pengorganisasian rencana penyidikan; pemberitahuan dimulainya penyidikan; pengolahan TKP; pemanggilan; penangkapan; penahanan; penggeledahan; penyitaan; pemeriksaan; bantuan hukum; penyelesaian berkas perkara; pelimpahan perkara; penghentian penyidikan; administrasi penyidikan; pelimpahan penyidikan; dan tindakan lain yang sah menurut peraturan perundang-undangan.

Dalam rangka memfasilitasi pemanfaatan teknologi informasi dan melindungi kepentingan umum dari penyalahgunaan informasi elektronik yang mengganggu ketertiban umum sesuai dengan ketentuan perundang-undangan, perlu melindungi masyarakat dalam penggunaan produk teknologi informasi disusunlah Permenkominfo No. 11 Tahun 2016. Dalam Permenkominfo ini diatur tentang klasifikasi permainan elektronik dengan batasan istilah dalam pengaturannya. Peraturan Menteri ini bertujuan untuk mengklasifikasi permainan interaktif elektronik yang membantu penyelenggara dalam memasarkan produk permainan interaktif elektronik sesuai dengan nilai-nilai luhur bangsa Indonesia. Ruang lingkup Peraturan Menteri ini meliputi tata cara klasifikasi permainan interaktif elektronik diklasifikasikan berdasarkan kategori konten dan kelompok usia pengguna. Selain itu juga diatur mengenai peran komite klasifikasi, dan peran masyarakat.

Untuk mendukung pelaksanaan Pasal 24 ayat (2) Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah diterbitkanlah Permenkominfo No. 13 Tahun 2016. Dimana dalam Permenkominfo No. 13 Tahun 2016 ini diatur mengenai hasil pemetaan urusan bidang komunikasi dan informatika merupakan hasil perhitungan variabel Urusan Pemerintahan Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/ Kota bidang komunikasi dan informatika setelah dikalikan dengan faktor kesulitan geografis; Evaluasi terhadap hasil Pemetaan dimaksud tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Permenkominfo No. 14 Tahun 2016 diterbitkan dalam upaya mendukung pelaksanaan ketentuan Pasal 109 ayat (2) PP No. 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah. Melalui Permenkominfo ini diatur mengenai Pedoman Nomenklatur

Perangkat Daerah di Bidang Komunikasi dan Informatika dengan menentukan batasan istilah dalam pengaturannya; mengatur bentuk, tipe, nomenklatur, dan penggabungan urusan perangkat daerah bagi perangkat daerah Provinsi dan perangkat daerah Kabupaten/Kota serta mengatur Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten/Kota; Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi.

Untuk melaksanakan ketentuan Pasal 15 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, perlu menetapkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika tentang Perlindungan Data Pribadi dalam Sistem Elektronik hingga kemudian lahir Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Perlindungan Data Pribadi Dalam Sistem Elektronik. Perlindungan Data Pribadi dalam Sistem Elektronik mencakup perlindungan terhadap perolehan, pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penyimpanan, penampilan, pengumuman, pengiriman, penyebarluasan, dan pemusnahan Data Pribadi.

3.3.3. Inkubator Industri Informatika

Inkubator Industri Informatika merupakan tempat yang dirancang untuk membina dan mempercepat keberhasilan pengembangan bisnis terhadap Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), berbasis TIK. Program ini pada umumnya ditujukan bagi startup company atau perusahaan yang masih berada di tahap-tahap awal usaha. UMKM binaan (disebut dengan *tenant*) akan diberikan pendampingan penuh oleh tim konsultan yang secara intensif melakukan evaluasi dan konsultasi agar mampu menjadi teknopreneur tangguh dan mandiri. Proses inkubasi umumnya antara satu hingga tiga tahun.



Gambar 3-14. Fasilitas Selama Masa Inkubasi (Konsep 7S)⁸¹

Dalam penyelenggaraan pengembangan Inkubator Industri Informatika dilakukan dalam 6 (enam) tahapan yang ditunjukkan dalam Gambar 3.15 menjelaskan tahapan dimaksud.

⁸¹ Buku Dinamika Data Aptika 2015 : 19



Gambar 3-15. Tahapan Penyelenggaraan Pengembangan Inkubator Industri Informatika⁸²

Direktorat Jenderal Aplikasi dan Informatika (Ditjen Aptika) Kementerian Komunikasi dan Informatika telah membangun Inkubator Industri Informatika di dua kota, yaitu Bandung dan Yogyakarta. Inkubator Bandung bertempat di PT INTI Bandung, sedangkan Inkubator Yogyakarta bertempat di Yogyakarta, bekerja sama dengan STMIK AMIKOM. Dari pengembangan yang telah dilakukan selama ini, telah

⁸² Buku Dinamika Data Aptika 2015 : 20

menghasilkan beberapa produk unggulan yang telah berhasil dikembangkan oleh para tenant binaan yang dipaparkan dalam gambar ... berikut ini :

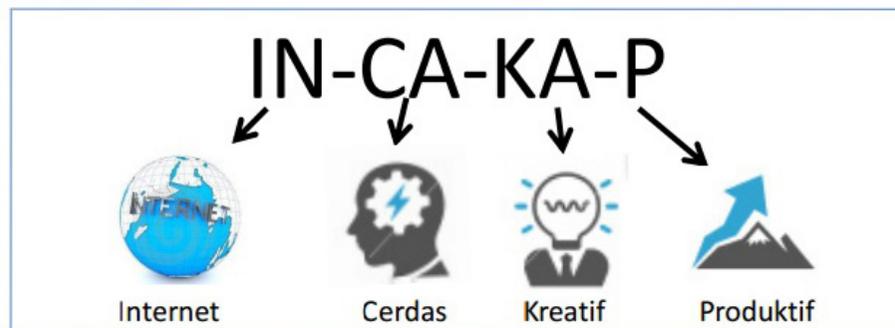
- Berikut produk-produk unggulan dari para tenant binaan Inkubator Industri Informatika:
1. HiCO dari IndonesiaIT adalah sebuah sistem smarthome yang terdiri dari hardware dan software. HiCO dapat digunakan untuk mengontrol peralatan listrik atau elektronik (Lampu, TV, AC, CCTV, sensor, dimmer, dll) secara interaktif melalui smartphone dengan memanfaatkan jaringan Internet.
 2. TRAFLE merupakan sebuah aplikasi tourism berbasis Android yang menghubungkan masyarakat sebagai pembeli tiket dengan penyedia layanan transportasi umum, khususnya perusahaan bus dan travel.
 3. TENA/Bdg24 dari Mugi adalah aplikasi berisi city directory Kota Bandung, dengan fokus pada direktori darurat yang tidak umum seperti tukang tambal ban, bengkel 24 jam, apotek 24 jam, ATM, dan lain-lain.
 4. Heroes of Pajang Kingdom" dari Rexaise Studio adalah aplikasi Role Playing Game (RPG) bergenis 2D side scrolling, diambil dari kisah petualangan Jaka Tingkir berisi permainan yang membuat pemain penasaran.
 5. ANVIDO merupakan sebuah sistem layanan jasa pengiriman barang secara interaktif antara pengirim, penerima, dan kurir, menggunakan menu chatting dan voice call serta dilengkapi tracking secara realtime; menggunakan Global Positioning System (GPS).
 6. AeroNet dari Aero Network Indonesia adalah layanan akses internet bagi tiga segmen yaitu perusahaan, UKM, dan personal dengan memanfaatkan layanan nirkabel. Kerjasama telah dilakukan dengan sejumlah institusi pemerintahan seperti pendidikan, layanan kesehatan, dan perusahaan-perusahaan besar di Yogyakarta.
 7. SCADA dari Enroll adalah aplikasi pengontrol gardu secara mobile, dengan fokus pada data profiling menggunakan embedded system dan bisnis lewat Internet of Things (IoT).
 8. Pengirim.com dari Teknimo adalah situs untuk manajemen paket pengiriman, untuk membantu, memantau, dan mengelola paket pengiriman dalam industri e-commerce.

Gambar 3-16. Produk-produk Unggulan dari Tenant Binaan Inkubator Industri Informatika Ditjen Aptika⁸³

3.3.4. Cerdas, Kreatif dan Produktif

Salah satu kegiatan Direktorat Aplikasi dan Telematika (Aptika) adalah melakukan sosialisasi dan Training of Trainer Internet CAKAP (Cerdas, Kreatif, dan Produktif) bertujuan untuk memfasilitasi, mengedukasi/literasi dan memberikan pemahaman tentang penggunaan internet secara positif tidak hanya sehat dan aman namun juga cerdas, kreatif dan produktif kepada agen perubahan di masyarakat guna mendorong pemberdayaan TIK yang berdaya guna, bernilai tambah dan bermanfaat.

⁸³ Buku Dinamika Data Aptika 2015 : 22



Gambar 3-17. INCAKAP

1. Cerdas : “Memanfaatkan internet secara baik dalam arti tepat guna, aman sesuai etika, budaya, dan norma yang berlaku.”
2. Kreatif : “Menciptakan karya baru yang berpotensi memberikan manfaat dan nilai tambah.”
3. Produktif : “Mendapatkan atau memberikan manfaat yang maksimal dari penggunaan teknologi dan internet, untuk diri sendiri dan orang lain.”

Guna mempercepat getok tular penggunaan internet secara cerdas, kreatif dan produktif di kalangan generasi muda, Direktorat Pemberdayaan Informatika Ditjen Aplikasi Informatika Kementerian Komunikasi dan Informatika mengadakan Pemilihan Duta Internet Cakap 2016. Duta Internet Cakap merupakan sosok generasi muda yang cerdas, kreatif dan produktif dan mampu menularkan pemanfaatan internet ke lingkungan sekitarnya serta masyarakat luas. Setelah dilakukan seleksi melalui penilaian karya dan kelengkapan administrasi peserta. Sehingga terpilihlah 22 (duapuluh dua) peserta dari 13 provinsi. Mereka dinilai dewan juri yang terdiri dari Didik Partono (INIXINDO), Irwin Day (Sekjen FTII), Hilman Almadani (Psikolog Yayasan Kita dan Buah Hati), M Yamin (Nawala Nusantara) serta Septriana Tangkari (Kementerian Kominfo).

Duta INCAKAP Terbaik

- Soebagja Salim dari Kota Cirebon, Jawa Barat
- Pande Komang Novia Arsita Wijaya dari Kabupaten Klungkung

Duta INCAKAP Favorit

- Farhan Achmad Fajari dari Cibinong, Jawa
- Siti Fenisha Indah Putri dari Pontianak Kalbar

Gambar 3-18. Duta INCAKAP Nasional 2016

Kementerian Komunikasi dan Informatika meluncurkan Buku Panduan Internet secara CAKAP (Cerdas, Kreatif dan Produktif) sesuai dengan Program Agen Perubahan Informatika (API). “Buku ini akan menjadi panduan bagi API sebagai garda terdepan untuk melakukan sosialisasi dan pemanfaatan internet secara cerdas, kreatif, dan produktif di seluruh Indonesia.

Selain itu didirikan juga Pusat Kreatif dan Produktif (PKP)/Rumah Inovatif INCAKAP adalah sebuah tempat/ruangan dimana masyarakat dapat melakukan komunikasi dan mengakses informasi melalui sarana TIK untuk Menciptakan suatu lingkungan/ekosistem ICT yang kondusif untuk menghasilkan inovasi-inovasi anak negeri yang cerdas, kreatif dan produktif serta Meningkatkan taraf hidup masyarakat, merubah budaya internet sebagai sarana konsumtif menjadi sarana produktif, dengan menyediakan sarana dan prasarana TIK (hardware, software dan brainware/program pelatihan). Juga diluncurkan Aplikasi Web *api.id* sebagai media daring untuk memonitor dan memperluas proses rekrutmen Agen Perubahan Informatika (API).

API adalah orang yang mampu menggunakan TIK dan Internet dan dapat mempromosikan, menularkan serta memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan Internet Secara Cerdas, Kreatif dan Produktif. API dibentuk dengan tujuan untuk membentuk Agen Perubahan Informatika diseluruh Indonesia yang dapat memberikan edukasi dan pendampingan di masyarakat, untuk meningkatkan pemanfaatan TIK dan Internet secara positif yang memberikan manfaat dan bernilai tambah baik untuk diri sendiri dan masyarakat, untuk menguatkan kapasitas Agen Perubahan Informatika, dan untuk mengurangi akses terhadap Konten Negatif di Internet oleh Masyarakat.

3.3.5. Gerakan Nasional 1000 Startup Digital

Potensi industri digital di Indonesia tidak dapat dipandang sebelah mata. Saat ini ada sekitar 93,4 juta pengguna internet dan 71 juta pengguna perangkat telepon pintar di Indonesia. Ini adalah modal besar bagi Indonesia untuk mengembangkan ecommerce dan bisnis berbasis teknologi digital di Tanah Air. Volume bisnis ecommerce di Indonesia diprediksi akan mencapai USD 130 miliar dengan angka pertumbuhan per tahun sekitar 50%. Di sisi lain, salah satu faktor pendukung yang menentukan kemajuan sebuah negara adalah jumlah entrepreneur. Hingga Maret 2016 lalu, jumlah entrepreneur di Indonesia baru mencapai 1,65% dari total penduduk. Melihat fakta tersebut, kita sebenarnya memiliki peluang untuk menciptakan entrepreneur nation dengan memanfaatkan teknologi digital yang akan menjadikan kita tuan rumah di negara sendiri. Oleh karena itu, Pemerintah Indonesia di bawah koordinasi Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian serta berkolaborasi

dengan Kementerian Komunikasi dan Informatika, bekerja untuk menciptakan peta jalan e commerce dan ekosistem industri teknologi digital yang terus berkembang dan berkesinambungan.

Joko Widodo, Presiden Republik Indonesia telah mendeklarasikan visi untuk menjadikan Indonesia sebagai 'The Digital Energy of Asia' di Silicon Valley pertengahan Februari tahun ini. Berdasarkan hal tersebut diluncurkanlah Gerakan Nasional 1000 Startup Digital, sebuah gerakan untuk mewujudkan potensi Indonesia menjadi The Digital Energy of Asia di tahun 2020 dengan mencetak 1000 startup yang menjadi solusi atas berbagai masalah dengan memanfaatkan teknologi digital. Gerakan ini diinisiasi oleh KIBAR dan didukung oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia dan diluncurkan di Jakarta, Sabtu, 30 Juli 2016. KIBAR adalah sebuah perusahaan yang bertujuan membangun ekosistem teknologi di Indonesia melalui inisiatif-inisiatif pembangunan kapasitas, mentoring, dan inkubasi di berbagai kota. Startup yang ingin diciptakan oleh gerakan ini adalah startup yang fokus menciptakan solusi dari suatu permasalahan dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti melalui aplikasi mobile, website, dan IoT.



Gambar 3-19. Visi dan Misi Gerakan Nasional 1000 Startup Digital

Target 1000 startup digital di tahun 2020 adalah sebagai tolok ukur awal yang realistis mengingat Indonesia adalah bangsa yang besar. Harapannya adalah akan lahir 1000 startup digital yang berkualitas dan nantinya mampu menggerakkan elemen masyarakat lainnya hingga semangat mendirikan startup digital ini akan menjadi sebuah virus yang menjangkiti seluruh anak muda Indonesia. Dengan begitu diharapkan startup digital yang menciptakan solusi akan menjadi sebuah trend baru yang membuat masyarakat tergerak untuk terus berinovasi dengan teknologi.

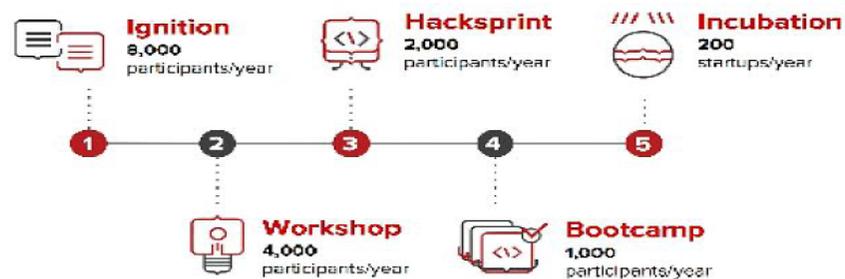


**Jakarta, Yogyakarta, Surabaya,
Bandung, Semarang, Malang,
Medan, Pontianak, Denpasar, Makassar**

Gambar 3-20. 10 Kota yang Menjadi Fokus Gerakan Nasional 1000 Startup Digital

Di tahun pertama gerakan ini berfokus di 10 kota yang sudah memiliki kesiapan ekosistem dari segi infrastruktur digital serta komunitas penggerakannya. Gerakan Nasional 1000 Startup Digital ini akan dimulai dengan 10 kota yaitu Jakarta, Bandung, Surabaya, Yogyakarta, Semarang, Malang, Medan, Bali, Makassar, dan Pontianak. Di 10 kota tersebut akan didirikan pusat inovasi sebagai titik kumpul komunitas teknologi, kreatif, dan budaya, sekaligus juga menyediakan co-working space agar para pelaku dan kreator lokal dapat berkolaborasi menciptakan solusi bagi kebutuhan masyarakat, baik dalam level lokal maupun nasional. Ke depannya, gerakan ini akan menyebar ke kota-kota lain untuk mendorong terciptanya ekosistem nasional yang mendukung Gerakan Nasional 1000 Startup Digital, sehingga tidak akan berhenti hanya di 10 kota pertama saja.

Tujuan besar dari gerakan ini adalah memajukan pertumbuhan ekonomi digital di Indonesia dengan cara membina para pemuda Indonesia agar mampu membuat startup digital yang menyelesaikan masalah bangsa dan mampu bertahan hingga nantinya menjadi sebuah perusahaan yang sustainable. Hal lainnya yang harus dipahami adalah gerakan ini bukan sebuah kompetisi ataupun one-off program seperti hackathon atau bootcamp saja, namun merupakan sebuah rangkaian menyeluruh. Rangkaian program ini adalah alur yang telah dirancang untuk menciptakan orang-orang dengan kompetensi dasar dan mindset yang harus dimiliki oleh seorang founder startup yang punya hati untuk membangun bangsanya. Peserta akan mendapatkan pengetahuan dan materi yang dibutuhkan untuk membuat suatu startup digital yang berkelanjutan. Mulai dari pembentukan pola pikir, membangun sebuah tim, sampai nantinya bagaimana mengembangkan produk, membangun business model, memetakan target pasar, hingga strategi untuk meluncurkan produk di pasar. Setiap peserta nantinya wajib mengikuti rangkaian kegiatan secara berurutan mulai dari Ignition, Workshop, Hacksprint, Bootcamp, sampai Incubation. Satu periode program ini akan berlangsung selama kurang lebih 6 bulan: 3 bulan pra-inkubasi (Ignition, Workshop, Hacksprint, dan Bootcamp) dan 3 bulan inkubasi.



Gambar 3-21. Roadmap Kegiatan Gerakan Nasional 1000 Startup Digital

Di tahap *Ignition*, peserta diharapkan akan mendapat insight tentang bagaimana pola pikir yang benar agar mereka mau bergerak, memanfaatkan potensi Indonesia dan mengubahnya menjadi solusi untuk menyelesaikan berbagai permasalahan bangsa melalui startup digital. Pada tahap workshop, peserta diharapkan mampu memetakan masalah yang ada dan memahami solusi yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, selain itu peserta mampu membuat sebuah business model berdasarkan ide yang telah ia buat. Sebelum melanjutkan ke tahap Hacksprint, setiap peserta workshop akan diberikan tugas yang harus diselesaikan. Hanya peserta yang memenuhi kriteria penilaian yang dapat lanjut ke Hacksprint. Pada tahap Hacksprint ini, tiap peserta akan diminta untuk membentuk tim yang terdiri dari 3-5 orang. Setiap peserta harus menemukan partner untuk melengkapi skill yang dibutuhkan dalam mendirikan startup. Ada 3 tipe partner yang dibutuhkan dalam membentuk startup yaitu hacker, hipster, hustler. Tahap selanjutnya adalah tahap Bootcamp yang memiliki tujuan utama agar setiap tim mampu menguji prototipe yang sudah mereka buat sebelumnya (saat Hacksprint), membangun sebuah strategi untuk meluncurkan produk digitalnya, serta mampu mengembangkan produk tersebut agar siap untuk dipasarkan ke publik. Startup yang telah dinyatakan lolos dari tahap Bootcamp, yaitu mereka yang dinilai siap untuk mulai mengembangkan startup mereka ke tahap yang lebih jauh sampai nantinya produk yang diciptakan benar-benar siap untuk dipasarkan.

Tahapan yang terakhir adalah tahap inkubasi dimana setiap tim startup akan mendapatkan mentoring dari para ahli di bidangnya, berkesempatan mendapatkan peluang kolaborasi dengan para stakeholder terkait dalam ekosistem startup digital dan juga seed funding. Yang ingin dicapai dari tahap inkubasi adalah startup yang terpilih dapat mengembangkan produk mereka sampai nantinya siap dipasarkan, membantu startup-startup terpilih untuk mulai mencari partner yang akan diajak bekerja sama

untuk lebih mengembangkan startup mereka. Proses Inkubasi akan dilaksanakan di co-working space yang menjadi partner dari gerakan ini di setiap kota. Setiap startup akan mulai bekerja mengembangkan produk mereka sampai nantinya siap untuk mendapatkan pendanaan dari investor.



Gambar 3-22. Hasil Gerakan Nasional 1000 Startup Digital Periode Agustus – Oktober 2016⁸⁴

Sejak diluncurkannya Gerakan Nasional 1000 Startup Digital ini, antusiasme anak muda Indonesia sangat luar biasa. Tiga kota pertama, Jakarta, Surabaya dan Yogyakarta telah menyelesaikan tahap ignition dan workshop dan saat ini tengah

memasuki tahap Hackspint, dimana para peserta yang lolos harus membentuk sebuah tim yang terdiri dari 3 sampai 5 orang yang memiliki latar belakang Hustler, Hacker dan Hipster.

3.4. Revolusi Mental

Revolusi mental merupakan suatu gerakan seluruh masyarakat (pemerintah & rakyat) dengan cara yang cepat untuk mengangkat kembali nilai-nilai strategis yang diperlukan oleh Bangsa dan Negara untuk mampu menciptakan ketertiban dan kesejahteraan rakyat sehingga dapat memenangkan persaingan di era globalisasi.

Revolusi mental dapat diartikan juga sebagai gerakan mengubah cara pandang, pikiran, sikap, dan perilaku setiap orang untuk berorientasi pada kemajuan dan kemodernan sehingga Indonesia menjadi Bangsa yang besar dan mampu berkompetisi dengan bangsa-bangsa di dunia. "GPR Report : Revolusi Mental, 2015, Ditjen IKP KemenKominformo"⁸⁵.

Revolusi mental bermula dari ajakan Presiden Jokowi sebagai pemimpin bangsa Indonesia untuk mengangkat kembali karakter bangsa yang telah mengalami kemerosotan dengan secepat-cepatnya dan bersama-sama (revolusioner)⁸⁶.

8 (delapan) prinsip dasar revolusi mental :

1. Revolusi Mental adalah gerakan sosial untuk bersama-sama menuju Indonesia yang lebih baik.
2. Harus didukung oleh tekad politik (political will) Pemerintah
3. Harus bersifat lintas sektoral.
4. Kolaborasi masyarakat, sektor privat, akademisi dan pemerintah.
5. Dilakukan dengan program "gempuran nilai" (value attack) untuk senantiasa mengingatkan masyarakat terhadap nilai-nilai strategis dalam setiap ruang publik.
6. Desain program harus mudah dilaksanakan (user friendly), menyenangkan (popular) bagi seluruh segmen masyarakat.
7. Nilai-nilai yang dikembangkan terutama ditujukan untuk mengatur moralitas publik (sosial) bukan moralitas privat (individual).
8. Dapat diukur dampaknya dan dirasakan manfaatnya oleh warga masyarakat.

⁸⁵ <https://sikp.kominfo.go.id/bitstream/handle/123456789/210/06%20GPR%20Report%20Revolusi%20Mental.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, akses 1-12-2016.

⁸⁶ <http://revolusimental.go.id/tentang-gerakan/siapa-penggerak-revolusi-mental>, akses 1-12-2016

Menurut KemenKo Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan penggerak revolusi mental mula-mula digerakkan oleh Presiden dan didukung oleh suatu konsorium yang terdiri dari para tokoh nasional (birokrasi pemerintah, dunia usaha, tokoh agama, akademisi, seniman, budayawan, dan masih banyak lagi). Gerakan ini diharapkan akan terus menyebar menjadi gerakan-gerakan masyarakat di tingkat lokal dan komunitas di seluruh Indonesia. **Penggerak Revolusi Mental adalah kita, seluruh bangsa Indonesia.**



Gambar 3-23. Konsep Revolusi Mental

Ruang lingkup dan kontribusi KemKominfo dalam melaksanakan revolusi mental, yaitu :

1. Peningkatan peran lembaga sosial, agama, keluarga, media publik (dalam bidang Kepribadian dalam Kebudayaan).
2. Perkuat kelembagaan politik, dan reformasi birokrasi pemerintahan 9dalam bidang Kedaulatan Politik).

3.5. Kebijakan SKKNI dan Sertifikasi (Kebijakan SDM TIK)

3.5.1. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia(SKKNI)

Menyiapkan SDM yang berkualitas sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar kerja atau dunia usaha dan industri memerlukan hubungan timbal balik antara pihak dunia usaha/industri dengan lembaga diklat baik pendidikan formal, informal maupun yang dikelola oleh industri itu sendiri. Salah satu bentuk hubungan timbal balik tersebut adalah pihak dunia usaha/industri harus dapat merumuskan standar kebutuhan kualifikasi SDM yang diinginkan, untuk menjamin kesinambungan usaha atau industri tersebut. Sedangkan pihak lembaga diklat akan menggunakan standar tersebut sebagai acuan dalam mengembangkan program dan kurikulum sedangkan pihak birokrat akan menggunakannya sebagai acuan dalam merumuskan kebijakan dalam pengembangan SDM secara makro.

Standar kebutuhan kualifikasi SDM tersebut diwujudkan ke dalam Standar Kompetensi Bidang Keahlian yang merupakan refleksi atas kompetensi yang diharapkan dimiliki orang-orang atau seseorang yang akan bekerja di bidang tersebut. Di Indonesia, disebut sebagai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Di samping itu standar tersebut harus juga memiliki ekuivalen dan kesetaraan dengan standar-standar relevan yang berlaku pada sektor industri di negara lain bahkan berlaku secara internasional. SKKNI merupakan salah satu komponen terpenting dalam sistem standarisasi dan sertifikasi kompetensi/profesi, sebagai acuan dalam penyelenggaraan sertifikasi kompetensi atau profesi. Sehingga sertifikasi kompetensi SKKNI harus memiliki keandalan dan akurasi untuk mengukur kompetensi seseorang sesuai standar yang ditetapkan. Atas dasar pemikiran itulah standar kompetensi harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain memiliki kandungan isi substansi yang benar, tersusun secara sistematis, komunikatif dan mampu menjadi alat ukur kompetensi serta kompatibel dengan standar sejenis dari negara lain atau standar internasional. SKKNI disusun melalui konvensi yang melibatkan berbagai stakeholder, lembaga profesi, lembaga pendidikan, industri/wakil masyarakat pengguna, pemerintah dan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP).

Berdasarkan Permenakertrans Nomor 21 Tahun 2007 tentang Tata Cara Penetapan SKKNI dirumuskan bahwa SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan/atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Fasilitasi penyusunan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia bidang komunikasi dan informatika telah diselenggarakan sejak tahun 2005. Sampai dengan tahun 2015, telah ditetapkan 26 (duapuluh enam) SKKNI bidang komunikasi dan informatika oleh Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, seperti dalam Tabel berikut.

Tabel 3-1. Daftar SKKNI Bidang Koinfo yang Telah Ditetapan Menteri Tenaga Kerja

No.	No. Kepmen	Tanggal Penetapan	Judul Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	Keterangan
1.	KEP.94/MEN/IV/2005	20 April 2005	Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi Sub Sektor Operator Komputer	
2.	KEP.142/MEN/V/2005	11 Mei 2005	Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi Sub Sektor Programmer Komputer	Sudah dikaji ulang dengan keluarnya SKKNI 2016-615 tetapi yang lama belum dicabut

No.	No. Kepmen	Tanggal Penetapan	Judul Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	Keterangan
3.	KEP.269/MEN/VII/2006	10 Juli 2006	Sektor Komunikasi dan Informasi Sub Sektor Telematika Bidang Jaringan dan Sistem Administrasi	
4.	KEP.272/MEN/VII/2006	18 Juli 2006	Sektor Komunikasi dan Informasi Sub Sektor Telematika Bidang Computer Technical Support	
5.	KEP.115/MEN/III/2007	12 Maret 2007	Sektor Komunikasi Sub Sektor Pos dan Telekomunikasi Bidang Jaringan Telekomunikasi Sub Bidang Jasa Multimedia	
6.	KEP. 39/MEN/II/2008	29 Februari 2008	Sektor Komunikasi dan Informatika Bidang Kehumasan	
7.	KEP. 114/MEN/VI/2008	2 Juni 2008	Sektor Transportasi, Pergudangan dan Komunikasi Sub Sektor Pos dan Telekomunikasi Bidang Jaringan Telekomunikasi Sub Bidang Teknisi Telekomunikasi Satelit	
8.	KEP.109/MEN/VI/2010	11 Juni 2010	Sektor Komunikasi dan Informatika Sub Sektor Teknologi dan Informatika Bidang Desain Grafis	
9.	Nomor 610 Tahun 2012	27 September 2012	Sektor Teknologi Informasi Bidang Manajemen Layanan Teknologi Informasi	
10.	Nomor 615 Tahun 2012	27 September 2012	Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi Bidang Keahlian Programmer Komputer	
11.	Nomor 717 Tahun 2012	28 Desember 2012	Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi, Sub Sektor Komunikasi Fiber Optik, Bidang Keahlian Teknisi Instalasi Fiber Optik	
12.	Nomor 165 Tahun 2014	7 Mei 2014	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang Perencanaan dan Perencanaan Jaringan Seluler	
13.	Nomor 349 Tahun 2014	24 September 2014	Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Kegiatan Kantor Pusat dan Konsultasi Manajemen pada Jabatan Kerja ICT Project Manager	

No.	No. Kepmen	Tanggal Penetapan	Judul Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	Keterangan
14.	Nomor 351 Tahun 2014	24 September 2014	Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Periklanan dan Penelitian Pasar Bidang Keahlian Periklanan	
15.	Nomor 352 Tahun 2014	24 September 2014	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Produksi Gambar Bergerak, Video dan Program Televisi, Perekaman Suara dan Penerbitan Musik Bidang Pekerjaan Produser Televisi	
16.	Nomor 354 Tahun 2014	24 September 2014	Kategori Transportasi dan Pergudangan Golongan Pokok Pos dan Kurir Bidang Keahlian Pos Sub Bidang Penanganan Layanan Komunikasi Tertulis/ Elektronik dan Paket	
17.	Nomor 400 Tahun 2014	30 Desember 2014	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Produksi Gambar Bergerak, Video dan Program Televisi, Perekaman Suara dan Penerbitan Musik Bidang Pembuatan Animasi	
18.	Nomor 45 Tahun 2015	23 Februari 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Jasa Informasi Bidang Pengelolaan Pusat Data	
19.	48 Tahun 2015	23 Februari 2015	Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Kegiatan Kantor Pusat dan Konsultasi Manajemen Bidang Auditor Teknologi Informasi	
20.	Nomor 55 Tahun 2015	24 Februari 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Pemrograman, Konsultasi Komputer dan Kegiatan YBDI Bidang Keamanan Informasi	
21.	Nomor 90 Tahun 2015	9 Maret 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Pemrograman, Konsultasi Komputer dan Kegiatan YBDI Bidang Enterprise Architecture Design	

No.	No. Kepmen	Tanggal Penetapan	Judul Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	Keterangan
22.	Nomor 105 Tahun 2015	12 Maret 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Jasa Informasi pada Jabatan Kerja Auditor Komunikasi	
23.	Nomor 346 Tahun 2015	11 Agustus 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Produksi Gambar Bergerak, Video dan Program Televisi, Perekaman Suara dan Penerbitan Musik Bidang Penyutradaraan Televisi	
24	Nomor 455 Tahun 2015	31 Desember 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Produksi gambar Bergerak, Video dan Program Televisi, Perekaman Suara dan Penerbitan Musik Bidang Penulis Naskah Program Siaran Televisi	
25	Nomor 456 Tahun 2015	31 Desember 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Jasa Informasi Bidang Cloud Computing	
26	Nomor 458 Tahun 2015	31 Desember 2015	Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Jasa Informasi Bidang Mobile Computing	

Keterangan : Data per juli 2016

Sumber : Pusbang Literasi dan Profesi SDM Komunikasi, Badan Litbang SDM Kominfo.

3.5.2. Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)

Dalam rangka meningkatkan profesionalisme dan daya saing SDM bidang komunikasi dan informatika, diperlukan peningkatan dan pengakuan kompetensi melalui sertifikasi kompetensi kerja oleh Lembaga Sertifikasi (LSP) bidang Kominfo. LSP yang melaksanakan sertifikasi kompetensi harus mendapatkan lisensi dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). SKKNI menjadi dasar Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) untuk mengeluarkan sertifikat setelah melalui uji kompetensi di tempat uji kompetensi (TUK). Pendirian LSP diakreditasi oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), dan TUK dibentuk oleh LSP.

Peraturan Badan nasional Sertifikasi Profesi Nomor: 2/BNSP/III/2014 tentang Pedoman Pembentukan Lembaga Sertifikasi Profesi menegaskan bahwa terdapat 4 (empat) jenis Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP), yakni LSP pihak ketiga, LSP pihak kedua, LSP pihak kesatu industry, dan LSP pihak kesatu lembaga pendidikan dan/atau pelatihan. Oleh karena Kementerian Kominfo merupakan instansi pembina sektor, maka Kementerian Kominfo melakukan koordinasi dengan LSP pihak ketiga. Berdasarkan data BNSP, terdapat 7 (tujuh) LSP pihak ketiga bidang komunikasi dan informatika⁸⁷, yakni :

1. LSP TIK Indonesia
2. LSP Public Relation Indonesia
3. LSP Telekomunikasi
4. LSP Komputer
5. LSP Informatika
6. LSP Telecommunication Indonesia
7. LSP LPK Triutama Sistem Indonesia

3.5.3. Program Sertifikasi Bidang Komunikasi dan Informatika

Program sertifikasi bidang komunikasi dan informatika telah diselenggarakan sejak tahun 2012 di sejumlah Provinsi di Indonesia dan sampai dengan tahun 2016 tercatat 5.455 orang peserta telah mengikuti program ini (data per Juli 2016), seperti pada tabel berikut.

Tabel 3-2. Data Sertifikasi Bidang Komunikasi dan Informatika

No.	Tahun	Nama Kegiatan	Lokasi	Jumlah Peserta
1.	2012	Fasilitasi Sertifikasi Nasional (SKKNI) Bidang TIK	Yogyakarta, Surabaya	120 orang
2.	2013	1. Fasilitasi Sertifikasi Internasional Bidang Keamanan Informasi "Systems Security Certified Practitioner" bagi Angkatan Kerja Muda	Ciputat	Angkatan 1 : 20 orang Angkatan 2: 20 orang
		2. Fasilitasi Sertifikasi Nasional Bidang Komunikasi dan Informatika untuk Angkatan Kerja Muda	Surabaya (dua kali pelaksanaan), Ciputat (tiga kali pelaksanaan), Cikarang, Yogyakarta, Bandung (dua kali pelaksanaan)	698 orang

⁸⁷ Data Pusbang Literasi dan Profesi SDM Komunikasi Badan Litbang SDM, per Juli 2016

3.	2014	Fasilitasi Sertifikasi Nasional Berbasis SKKNI Bidang Komunikasi dan Informatika Tingkat Keahlian "Junior Multimedia" dan "Grafika Fundamental"	Ciputat, Bandung, Cikarang, Makasar, Malang, Medan, Semarang, Surabaya (dua kali pelaksanaan), Yogyakarta	727 orang
4.	2015	Fasilitasi Sertifikasi Nasional Berbasis SKKNI Bidang Komunikasi dan Informaika untuk Angkatan Kerja Muda, dengan 6 (enam) pilihan bidang keahlian : <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan Komputer (Klaster Junior Ntwork Administration) - Programmer (Klaster Junior Programming) - Multimedia (Klaster Junior Multimedia) - Operator (Klaster Computer Assistant/Practical Office Advance) - Desain Grafis (Klaster Grafika Fundamental/Junior Graphic Design) - Technical Computer Support (Klaster Basic Computer Assembling/PC Technician) 	Yogyakarta (tiga kali pelaksanaan), Cikarang (dua kali pelaksanaan), Ciputat (dua kali pelaksanaan), Medan, Surabaya (empat kali pelaksanaan), Denpasar, Lampung (tiga kali pelaksanaan), Padang (tiga kali pelaksanaan), Palembang (dua kali pelaksanaan), Malang, Banjarmasin (dua kali pelaksanaan), Manado, Garut, Sleman (dua kali pelaksanaan), Tangerang, Semarang (tiga kali pelaksanaan), Pangkal Pinang, Cirebon (dua kali pelaksanaan), Serpong (dua kali pelaksanaan), Bandung	3129 orang
5.	2016	1. Fasilitasi Sertifikasi Nasional Berbasis SKKNI Bidang Komunikasi dan Informaika untuk Angkatan Kerja Muda, dengan 6 (enam) pilihan bidang keahlian : <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan Komputer (Klaster Junior Network Administration) - Programmer (Klaster Junior Programming) - Multimedia (Klaster Junior Multimedia) - Operator (Klaster Computer Assistant/Practical Office Advance) - Desain Grafis (Klaster Grafika Fundamental/Junior Graphic Design) - Technical Computer Support (Klaster Basic Computer Assembling/PC Technician) 	Surabaya, Yogyakarta, Cikarang, Bogor, Semarang, Ciputat (dua kali pelaksanaan), Cikarang	584 orang



Fasilitasi Sertifikasi Kompetensi
Berbasis Standar Kompetensi Kerja
Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang
Komunikasi Untuk Angkatan Kerja
Muda Yogyakarta, Semarang 157 orang

