Majelis Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Pidato Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Profesor Suhono Harso Supangkat

INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI UNTUK PEMBANGUNAN GENERASI YANG LEBIH BAIK

27 Februari 2009
Balai Pertemuan Ilmiah ITB

Hak cipta ada pada penulis

Judul: Pidato Ilmiah Guru Besar Institut Teknologi Bandung
INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
UNTUK PEMBANGUNAN GENERASI YANG LEBIH BAIK

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 menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).**
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).**

Hak Cipta ada pada penulis

Data katalog dalam terbitan

Suhono Harso Supangkat
Inovasi Teknologi Informasi & Komunikasi
Untuk Pembangunan Generasi yang Lebih Baik
Disunting oleh Suhono Harso Supangkat

Bandung: Majelis Guru Besar ITB, 2009
iv+58 h., 17,5 x 25 cm
ISBN 978-979-19147-3-4
1. Pendidikan Tinggi 1. Suhono Harso Supangkat

Percetakan cv. Senatama Wikarya, Jalan Sadang Sari 17 Bandung 40134
Telp. (022) 70727285, 0811228615; E-mail:paulusuyanto@yahoo.co.id

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI iii
BAB I. PENDAHULUAN 1
- Teori Shannon, Penemuan Bit 1
- Konektifitas *(Connectivity)* 2
- Konvergensi *(Convergency)* 3
- Kolaborasi *(Collaborative)* 3
- Konten Kreatif *(Creative Content)* 4
- Kontekstual *(Contextual)* 4

BAB II. REPRESENTASI, EFISIENSI DAN OTENTIFIKASI INFORMASI 6
- Perkembangan Teori Informasi dan Perangkatnya 6
- Teori Shannon 6
- Hukum Moore 7
- Hukum Metcalfe 9
- Teknologi Kompresi 9
- Teknik Watermarking, Karakteristik dan Aplikasinya 10
- Watermarking 10
- Karakteristik Watermarking 11
- Aplikasi Watermarking 12

BAB III. MANAJEMEN RISIKO TIK DI ERA *CONNECTED WORLD*: URGENSI DAN ONTOLOGY 14
- Urgensi Manajemen Risiko TIK 15
- Perspektif Bisnis Korporat 15
- Perspektif Pengembangan Generasi/Kemasyarakatan 16
- Ontology Risiko TI 16
- Domain Bisnis 17
- Domain Pengembangan Generasi/Masyarakat 17

BAB IV. GENERASI K *(C GENERATION)* 20
- Konetifitas *(Connectivity)* 21
- *Convergence* 25
- Kolaborasi *(Collaboration)* 28

- Konten Kreatif *(Creative Content)* 30
- Kontekstual *(Contextual)* 33

BAB V. e-INDONESIA INITIATIVES FORUM DAN DETIKNAS 40
- e-Indonesia Initiatives I (ITB, Mei 2005) 40
- e-Indonesia Initiatives 2 (ITB, Mei 2006) 43
- e-Indonesia Initiatives 3 (Jakarta, April 2007) 43
- e-Indonesia Initiatives 4 (Jakarta, Mei 2008) 44
- e-Indonesia Initiatives 5 (ITB, Juni 2008) 44
- Dewan TIK Nasional dan Program Kerjanya *(Flagship)* 44

BAB VI. AKSES PITA LEBAR & WIMAX SEBAGAI MOMENTUM PENGEMBANGAN INDUSTRI TIK DI INDONESIA TAHAP KE 3 46
- Era Pembangunan TIK di Indonesia 46
- Akses Pita Lebar *(Broadband)* 48

BAB VII. TATAKELOLA TIK DAN PIMPINAN PENGELOLA TIK (CIO) 50

BAB VIII. PENUTUP 52

UCAPAN TERIMA KASIH 53

DAFTAR PUSTAKA 54

CURRICULUM VITAE 57

BAB I
PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah merasuk ke berbagai sendi-kehidupan masyarakat maju, baik individu, organisasi, bisnis, perkantoran, maupun pemerintahan. Dengan cepatnya laju informasi memasuki masyarakat, maka dirasakan akan menimbulkan dampak dalam kehidupan masyarakat tersebut, yang lama kelamaan bisa merupakan bagian dari budaya manusia. Penerapan TIK dapat merubah cara kerja, cara berkomunikasi maupun cara berpemerintahan. Lebih lanjut peran TIK saat ini tidak hanya sebatas sebagai alat *(tools)* saja, tetapi sudah mulai menjadi pemungkin *(enabler)* atau bahkan menjadi peubah *(transformer).*

Jika tidak dimanfaatkan secara maksimal, maka bisa menimbulkan dampak yang negatif. Oleh karena itu, perlu dipikirkan suatu metoda sehingga penerapan ini bisa memberikan hal yang lebih baik bagi generasi mendatang.

Teori Shannon, Penemuan Bit

Kemajuan TIK tidak lepas dari perkembangan teori informasi yang dimulai dengan karya besarnya Claudia Shannon (1948) dalam makalahnya yg berjudul *"A Mathematical Theory of Communications"*[1]. Dalam karya besarnya tersebut, diusulkan bahwa bit adalah sebagai unit dari informasi. Inilah babak baru dalam ilmu informasi, baik yang digunakan untuk komunikasi maupun komputasi. Saat ini bit telah memasuki kantung saku kita (telpon genggam), komputer, rumah maupun perkantoran kita dengan jumlah dan laju yg sangat besar dan cepat. Bahkan gerak-gerik kita bisa dipantau *(tracking)* oleh industri pengelola bits, telekomunikasi, penyedia layanan internet dll.

Teknologi pemrosesan sinyal digital memberikan dampak yang cukup berarti dalam komunikasi digital, komputer digital maupun penyiaran digital. Pengembangan teknologi kompresi digital juga telah memberikan berbagai

kemungkinan layanan komunikasi dan komputer menjadi lebih efisien. Kemajuan teknologi kompresi digital memungkinkan kandungan bit yang bisa diproses dalam perangkat pemroses maupun yang dilewatkan melalui jaringan komunikasi semakin besar, hal ini memberikan suatu dampak proses komunikasi bisa semakin cepat serta menghasilkan suatu kemudahan.

Namun demikian, kemudahan berkomunikasi suara, data maupun video juga menyebabkan kompleksitas sistem sehingga menimbulkan beberapa persoalan baru, seperti otentifikasi, keamanan, penipuan yang bisa berakibat fatal dalam kehidupan perusahaan, pemerintahan maupun bermasyarakat. Bahkan gambar-gambar yang mungkin memberikan dampak negatif dalam perkembangan anak-anak juga semakin mudah didapat oleh masyarakat yang belum memerlukannya.

Konektifitas *(Connectivity)*

Sejalan dengan perkembangan teknologi digital, pengkodean dan protokol, teknologi jaringan juga semakin mampu mengirimkan bit yang semakin banyak *(capacity)*, mempunyai daya jangkau *(roaming)* yang luas serta mobilitas *(mobility)* yang semakin tinggi. Teknologi jaringan komputer dan komunikasi baik kabel maupun nirkabel seperti CDMA, 3G,ADSL, 4G termasuk WIMAX dan sebentar lagi LTE, memungkinkan konektivitas antara pengguna yang berlainan tempat, beda umur, beda waktu, beda kasta dan lainnya untuk saling berkomunikasi.

Beberapa paramenter yang menentukan konektivitas jaringan komunikasi dan komputer adalah kapasitas, kualitas layanan dan tarif pelanggan. Saat ini para operator layanan internet maupun suara telah melakukan inovasi tarif dengan melakukan harga gratis pada jam-jam tertentu pada saat pengguna layanan tersebut permintaannya sedikit. Hal ini memberikan dampak terhadap model trafik, yang sekarang ini dianut. Penelitian trafik yang membahas model pentarifan yang kompetitif menjadi suatu bahan riset baru.

Konvergensi *(Convergency)*

Perkembangan teknologi terminal maupun pemrosesan sinyal digital, memungkinkan kita mendengarkan radio, melihat TV, menghitung, berkomunikasi, menyimpan foto/video dilakukan dalam satu perangkat terminal. Layanan-layanan baru bisa dikembangkan lebih lanjut dari perkembangan ini, seperti IPTV, Video Conference, facebook, Yahoo Messenger, email, blogging, dll dengan menggunakan satu perangkat saja. Konvergensi teknologi akan memberikan lanjutan ke konvergensi layanan, yang seterusnya memerlukan konvergensi regulasi dan kelembagaan. Saat ini di Indonesia sedang dilakukan kajian tentang roadmap dan revisi undang-undang terkait dengan konvergensi. Ada 3 undang-undang yang telah ada terkait dengan ini, yaitu undang-undang telekomunikasi tahun 1999, undang-undang penyiaran tahun 2003 dan undang-undang informasi dan transaksi elektronik. Pembuatan undang-undang konvergensi sangat rumit, karena menyangkut berbagai hal dengan undang-undang lain. Konvergensi TIK berdampak pada perubahan struktur industri multimedia atau TIK dimana industri penyiaran, pers, akan lebih konsentrasi kepada industri pengumpul, pengelola konten *(content aggregator)*. Sedangkan pengirim konten lebih dijalankan oleh industri infrastruktur TIK. Ini akan menghasilkan semakin banyak industri-industri konten yang bisa dilakukan secara individu atau kelompok kecil.

Kolaborasi *(Collaborative)*

Kemudahan berkomunikasi antara para pengguna TIK yang cepat dengan informasi yang melimpah, menyebabkan kemudahan kolaborasi *(collaboration)* untuk menghasilkan suatu produk yang lebih cepat dan inovatif. Beberapa karya diantaranya pembuatan open source, pembuatan rancangan bangunan, rancangan karya tulis, karya penelitian, bisa dilakukan secara on line dan lebih cepat. Bahkan konsep inovasi terbuka *(Open Innovation)* bisa dilakukan diantara berbagai organisasi untuk mengoptimalkan karya-karya besarnya. Namun

demikian sebaliknya, dengan kemudahan berkolaborasi, memungkinkan suatu karya-karya negatif yang bisa destruktif.

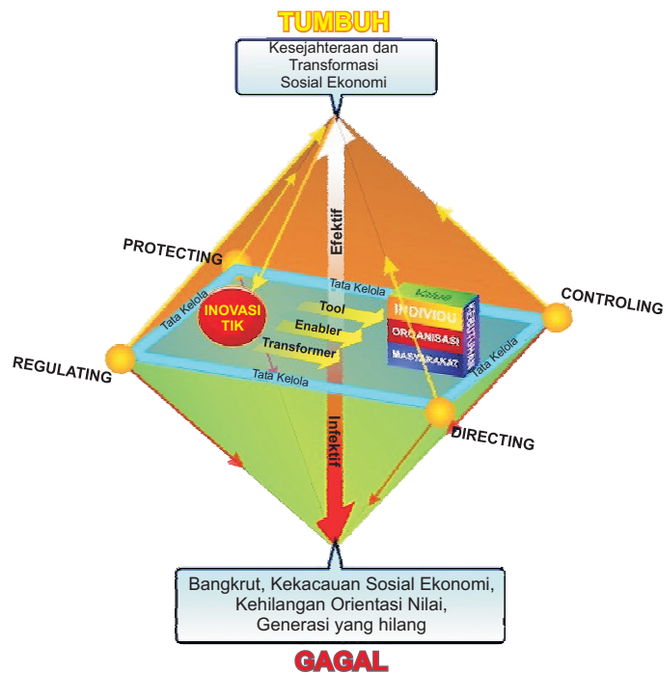
Konten Kreatif *(Creative Content)*

Kemudahan visualisasi peristiwa-peristiwa alam, organisasi, kebudayaan, pendidikan dan lainnya melalui teknologi digital, memungkinkan tumbuhnya muatan ataupun kandungan informasi baru yang lebih cepat, bervariasi, mudah dan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan pengguna di masyarakat tertentu. Teknologi permainan *(game), e-learning, e-commerce, e-government*, animasi, periklanan, rekayasa perangkat lunak, perfilman adalah suatu contoh industri kreatif yang perlu terus dikembangkan. Industri ini bisa dikembangkan oleh individu atau kelompok kecil, bahkan pengguna bisa menjadi produsen konten. Industri konten inilah yang akan memberikan warna dalam kehidupan generasi ke depan. Industri kreatif telah menjadi orientasi baru di berbagai negara, seperti Inggris, Korea dan termasuk Indonesia. Indonesia dengan kekayaan budaya, mempunyai potensi yang cukup tinggi untuk terus bisa dikembangkan, sebagai pemasok devisa negara.

Kontekstual *(Contextual)*

Semua inovasi TIK yang berbasis ledakan teori bits-nya Shanon Theory tersebut, perlu diwaspadai, apakah akan memberikan dampak positif dalam kehidupan keseharian, ataukah malah bisa menyebabkan kehidupan yang lepas kendali? Beberapa bidang kajian baru telah muncul seperti *digital prosperity* maupun *social informatics*. Bidang tersebut mencoba memperhatikan dampak TIK dalam kehidupan keseharian. Orientasi pembangunan ke arah manusia yang lebih baik perlu menjadi perhatian. Nilai *(value)* masyarakat atau generasi kedepan perlu terus digali, dengan melakukan suatu kontrol informasi yang sesuai dengan generasinya dan tujuan dari pembangunan manusia dan negara secara utuh. Pertanyaannya adalah kontrol dan tata kelola informasi yang

bagaimana yang diperlukan sehingga sesuai dengan teknologi dan masyarakat itu sendiri. Bahkan saat ini sering terdengar bahwa regulasi sangat tertinggal dibandingkan dengan inovasi teknologi.



Gambar I 1.
Model Interaksi Inovasi TIK dan Entitas

Gambar 1-1, memprlihathatkan suatu interaksi antara inovasi TIK yang diterapkan didalam kehidupan masyarakat. Jika inovasi bisa diterapkan secara efektif maka akan menimbulkan pertumbuhan (socio-economy), tetapi sebaliknya jika tidak efektif maka akan bisa menimbulkan kegagalan dalam kehidupan atau pembangunan generasi kedepan.

Tata kelola TIK menjadi sangat urgen, baik diterapkan di pemerintahan, korporasi maupun organisasi, sehingga penerapan TIK akan selaras dengan tujuan organisasi tersebut.

BAB II
REPRESENTASI, EFISIENSI DAN OTENTIFIKASI INFORMASI

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dimulai semenjak adanya data digital. Perkembangan informasi yang kian meningkat dalam bentuk data digital mengakibatkan peningkatan jumlah data dalam hal ini ukuran data. Ukuran data yang meningkat mengakibatkan terbatasnya pertukaran data dan media penyimpanan, hal tersebut memunculkan teknologi baru yaitu teknologi kompresi. Teknologi kompresi memberikan kemudahan pertukaran data melalui berbagai media seperti teks, suara, gambar dan video, dengan teknologi kompresi ukuran data dapat diperkecil. Dampak dari kemudahan tersebut adalah munculnya perilaku baru yang merugikan seperti penyalinan data tanpa izin, pengubahan data secara ilegal, dll. Dari dampak teknologi digital ini juga memunculkan teknologi yang berusaha untuk membendung dampak negatif. Diantaranya adalah teknologi keamanan yang dikenal dengan *watermarking*.

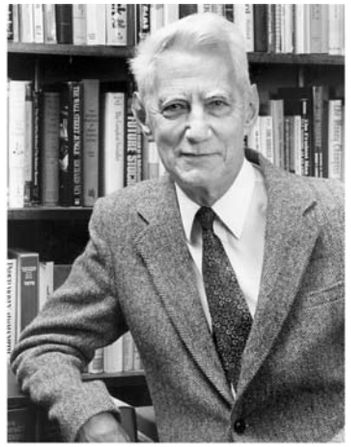
Perkembangan Teori Informasi dan Perangkatnya

Informasi berasal dari data-data yang tersusun atas bit-bit dan memiliki makna bagi pengguna. Hal ini diperkuat oleh Claude Shannon dengan teori Shannon. Bit-bit yang menyusun suatu data disalurkan ke setiap pengguna melalui jaringan. Meningkatnya jumlah bit sebagai dampak meningkatnya kecepatan pemrosesan bit. Perkembangan teknologi pemrosesan bit ini dikemukan dalam hukum Moore.

Teori Shannon

Claude Shannon mengemukakan teori Shannon memberikan gambaran maksimum kapasitas bit yang dapat ditampung oleh suatu kanal komunikasi, jumlah bit yang dapat dialirkan dalam suatu kanal komunikasi dinyatakan

dalam bits per second(bps). Shannon menyatakan bahwa kapasitas kanal komunikasi bergantung pada besarnya bandwidth saluran dikalikan dengan rata-rata kekuatan (daya) sinyal dibandingkan dengan kekuatan (daya) noise atau derau.



$$C = B * \log 2(1+S/N)$$

C = kapasitas kanal komunikasi yang dapat dicapai *(bps)*

B = Bandwidth saluran *(Hz)*

S = rata-rata kekuatan sinyal

N = rata-rata *noise* atau derau; *S/N(dB)*

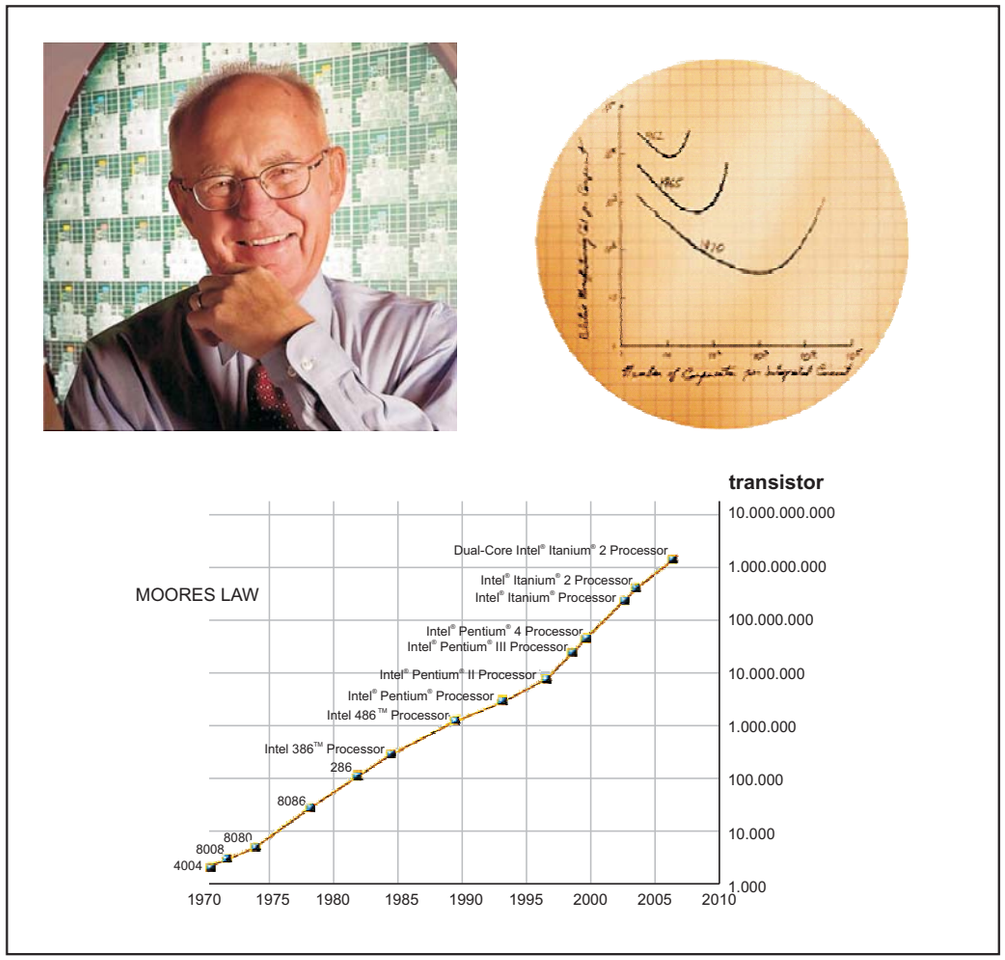
Gambar II 1.
Claude Shannon dengan teori informasi Shannon [19,1]

Hukum Moore

Peningkatan aliran data berupa bit-bit didukung oleh perkembangan teknologi pemrosesan data yaitu *chips computer* dengan ukuran yang semakin kecil dan kemampuan pemrosesan yang semakin cepat. Perkembangan teknologi *chips computer* menjadi sebuah trend yang diamati oleh Gordon Moore pada tahun 1965. Moore mengamati peningkatan penggunaan *Integrated Circuit (IC)* meningkat dua kali lipat dalam dalam setiap tahunnya, inilah yang kemudian dikenal dengan hukum Moore. Moore memprediksikan

> *"Perpaduan antara teori Shannon & hukum Moore memberikan gambaran data meningkat dengan pesat sehingga pengguna memungkinkan dibanjiri oleh data dalam waktu yang cepat"*

pertumbuhan IC secara eksponensial akan berlangsung lebih dari empat puluh tahun. Moore membuat sketsa hasil pengamatannya.



Gambar II 2.
Sketsa G Moore tahun 1965 mengenai perkembangan teknologi silikon[20,33]

Selain memprediksi pertumbuhan IC, Moore memprediksi bahwa biaya produksi prosesor sebagai komponen elektronik komputasi akan berkurang setengahnya setiap 18 bulan. Penurunan biaya ini berpengaruh terhadap harga perangkat yang diproduksi. Semakin murah harga jual perangkat maka semakin

meningkatkan nilai keterjangkauan.

Hal tersebut akan berbanding lurus dengan kepemilikan perangkat TIK dan peningkatan e-Literacy. Implikasi lain yang muncul adalah sebagai berikut:

Memperpendek siklus hidup komponen elektronik.

Meningkatkan jumlah inovasi produk elektronik yang pintar.

Perangkat otomasi pada suatu proses bisnis tertentu memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan tenaga kerja manusia.

Keahlian dan intelektualitas dapat direkam dan disebarkan dengan progresif.

Hukum Metcalfe[32]

Bob Metcalfe sebagai seorang penemu ethernet yang digunakan sebagai komponen jaringan komputer menemukan fenomena peningkatan jumlah koneksi antar komputer seiring dengan jumlah komputer yang terhubung dengan jaringan. Hukum ini mengemukakan bahwa kemungkinan terjadinya pertukaran informasi antar seseorang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya perangkat yang terkoneksi satu sama lain, terutama melalui internet. Implikasi lain yang muncul adalah sebagai berikut:

Akses informasi antara orang yang satu dengan yang lainnya akan semakin mudah, cepat dan relatif lebih murah.

Jarak sudah tidak menjadi kendala dalam interaksi dan melakukan fungsi tertentu, misalnya dalam menjalankan bisnis dan pendidikan.

Informasi akan meningkat secara eksponensial.

Teknologi Kompresi

Data-data yang memenuhi kanal komunikasi bervariasi jenisnya berupa data teks, suara, gambar dan video. Variasi tersebut juga menyebabkan ukuran suatu data berbeda-beda bergantung pada jenisnya. Ukuran data adalah jumlah

bit-bit yang dikandung dalam suatu data, yang berarti semakin besar ukuran data jumlah bit yang dikandung semakin banyak.

Besar kecilnya ukuran suatu data mempengaruhi sumber-sumber yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data seperti memori[9]. Sehingga memunculkan teknologi untuk memperkecil ukuran suatu data tanpa mempengaruhi representasi data tersebut bagi pengguna. Teknologi untuk memperkecil ukuran data dikenal dengan teknik kompresi.

> *"Teknik kompresi memperkecil ukuran data dengan memanfaatkan kekurangan yang dimiliki oleh indra manusia"*

Teknik Watermarking, Karakteristik dan Aplikasinya

Data yang meningkat disertai kemudahan mendapatkan data tersebut menimbulkan dampak lain, yaitu tindakan memanipulasi data yang merugikan bagi pemilik data dan pengguna lain serta tindakan penyalinan data tanpa seizin pemilik data. Kemudahan tersebut akhirnya dapat digunakan secara "negatif" tanpa memperhatikan aspek hak cipta *(Intellectual Property Right)*. Perlindungan hak cipta terhadap data digital telah menjadi perhatian orang-orang sejak dahulu. Satu dekade terakhir ini mulai muncul penggunaan *steganography* untuk mengatasi masalah hak cipta pada data digital tersebut. Cara ini lebih dikenal dengan istilah *watermarking.*

Watermarking

Istilah *watermarking* ini muncul dari salah satu cabang ilmu yang disebut dengan steganography. *Steganography* merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana menyembunyikan suatu informasi "rahasia" di dalam suatu informasi lainnya. *Watermarking* atau tanda air dapat diartikan sebagai suatu teknik penyembunyian data atau informasi "rahasia" kedalam

suatu data lainnya untuk "ditumpangi" (kadang disebut dengan *host* data), tetapi orang lain tidak menyadari kehadiran adanya data tambahan pada data *host*-nya. Sehingga seolah-olah tidak ada perbedaan antara data *host* sebelum dan sesudah proses *watermarking*. Disamping itu data yang ter-*watermark* harus tahan (robust) terhadap serangan-serangan baik secara sengaja maupun tidak sengaja untuk menghilangkan data *watermark* yang terdapat didalamnya. *Watermark* juga harus tahan terhadap berbagai jenis pengolahan atau proses digital yang tidak merusak kualitas data yang ter-*watermark*. *Watermark* dapat disisipkan atau diaplikasikan ke dalam data yang berbeda-beda seperti pada data teks, suara, gambar dan video.

Karakteristik Watermarking

Ada beberapa karakteristik sistem *watermarking* seperti *robustness, tamper resistance, fidelity,* dan *computational cost*. Dimana setiap karakteristik tersebut terdapat *trade-off* diantaranya. Evaluasi terhadap karakteristik sistem watermarking tidak sama untuk setiap aplikasi, sehingga pemilihan trade-off yang sesuai harus benar-benar dipertimbangkan berdasarkan aplikasi *watermarking*.

> *"Pertimbangan karakteristik watermark menjadi faktor penting. Sebagai contoh, watermark sebagai otentifikasi harus memiliki karakteristik robustness, tamper resistance dan fidelity"*

Karakteristik *watermarking* antara lain, sebagai berikut:

- *Robustness, watermark* harus robust artinya *watermark* di dalam *host* data harus kokoh terhadap beberapa operasi pemrosesan digital yang umum seperti proses konversi dari digital ke analog dan sebaliknya dari analog ke digital, dan kompresi terutama kompresi lossy.
- *Tamper resistance,* adalah ketahanan sistem *watermarking* terhadap kemungkinan adanya serangan *(attack)* atau usaha untuk menghilangkan, mengubah ataupun untuk memberikan *watermark* palsu terhadap

suatu *host* data.

- *Fidelity* adalah derajat degradasi host data sesudah diberikan *watermark* dibandingkan dengan sebelum diberikan *watermark.* Biasanya bila *robustness* dari *watermark* tinggi maka memiliki *fidelity* yang rendah sebaliknya *robustness* yang rendah dapat membuat *fidelity* yang tinggi. Jadi sebaiknya dipilih *trade-off* yang sesuai, sehingga keduanya dapat tercapai sesuai dengan tujuan aplikasi.

Aplikasi Watermarking

Beberapa aplikasi dari *watermarking* adalah sebagai berikut[11-14]:

1. **Implementasi blind watermarking dalam aplikasi m-ticketing**

   Suatu bentuk aplikasi konten dengan memanfaatkan teknologi watermarking pada layanan penjualan tiket digital melalui perangkat mobile atau m-Ticketing yang digunakan untuk meningkatkan keamanan pada layanan konten(gambar). Dengan memanfaatkan suatu konten yang berupa gambar sebagai proses otentifikasi, pada gambar tersebut teknologi watermarking digunakan untuk menanam kode-kode tertentu sehingga dapat dilakukan proses otentifikasi.

m-Ticketing dengan *watermark image*

2. **Pemanfaatan watermark pada dokumen teks digital di dalam sistem e-Record Management**

   Pemberian watermark pada dokumen teks untuk melindungi dokumen-dokumen berharga seperti artikel koran atau majalah. Penandaan pada dokumen teks selalu dapat dihilangkan dengan melakukan pengetikan ulang. Namun pada aplikasi dokumen legal (misal dalam pemerintahan), dokumen legal dan ilegal dapat dibedakan dengan memperhatikan watermark yang dibawanya. Apabila watermark tersebut tampak telah diubah atau dihilangkan, maka secara mudah dapat dikatakan bahwa dokumen tersebut diragukan (palsu), sehingga dokumen tersebut akan dianggap tidak sah dalam rangka pelaksanaan proses-proses pemerintahan.

3. **Authentication of Analog Telephone Signal Using Robust Signature**

   Penggunaan *watermark* ditujukan sebagai otentifikasi sinyal telepon untuk memeriksa keaslian dan integritas dari sinyal telepon. Untuk menyakinkan bahwa kita berbicara dengan orang yang dituju sebagai lawan bicara bukan dengan orang lain.

4. **Video Watermarking MPEG-4 Menggunakan Metoda Modifikasi VLC**

   Dalam video stream MPEG-4 video stream, watermarking ditujukan untuk melindungi kepemilikan pada komunikasi real time kecepatan rendah. Sebagai contoh hasil watermarking dengan teknik ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar II 3.
Beda frame video tertanda air dengan frame video asli (1024 kbps)

BAB III
MANAJEMEN RISIKO TIK DI ERA CONNECTED WORLD: URGENSI DAN *ONTOLOGY*

Pengunaan TIK, selain memungkinkan peningkatan kinerja proses bisnis, juga memiliki potensi risiko. Untuk memastikan ketercapaian obyektif organisasi, organisasi perlu memastikan bahwa risiko-risiko terkait dengan implementasi TIK di lingkungannya dikelola secara memadai. Risiko merupakan fungsi kemungkinan *(likelihood)* sumber ancaman *(threat-source)* mengeksploitasi kerentanan *(vulnerability)* potensial, yang menghasilkan dampak *(impact)* kejadian yang merugikan organisasi. Sedangkan manajemen risiko TI merupakan proses identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengambilan langkah-langkah untuk menurunkan risiko sampai level yang dapat diterima[22].

Manajemen Risiko TI merupakan usaha untuk memastikan ketercapaian value *(value preservation)* melalui mitigasi potensi-potensi risiko dalam *Value Delivery (Value Creation).* Perspektif *Value Preservation* atas Manajemen Risiko TI ini dapat digunakan tidak saja dalam konteks penyelenggaraan organisasi atau perusahaan, tapi juga dapat digunakan dalam pengembangan generasi atau masyarakat. Dalam konteks sebuah organisasi atau perusahaan, Manajemen Risiko TI diperlukan untuk memastikan obyektif organisasi (misalkan peningkatan *revenue, market share*, loyalitas pelanggan, *operational excellence*, pengembangan organisasi) tercapai melalui perlindungan aset-aset TI prioritas. Sedangkan dalam konteks pengembangan generasi atau masyarakat, Manajemen Risiko TI diperlukan untuk memastikan bahwa keterlimpahan konten informasi dan *delivery channel* saat ini dapat digunakan seoptimal mungkin dengan mereduksi potensi-potensi risiko yang ada sebagai efek samping.

URGENSI MANAJEMEN RISIKO TIK

Perspektif Bisnis Korporat

Manajemen risiko TI saat ini semakin dirasa penting, terutama pada perusahaan yang mempunyai kewajiban *compliance* dengan peraturan seperti Sarbanes Oxley atau Basel II. ITGI (IT Governance Institute) dan ISACA (Information System Audit and Control Association) sebagai misal mengeluarkan publikasi khusus terkait dengan kedua regulasi tersebut, menggunakan referensi utama COBIT (Control Objective for Information and Related Technology). Framework yang digunakan oleh ITGI dan ISACA dalam publikasinya sebenarnya adalah hasil adopsi dari COSO *Enterprise Risk Management*, yang dipetakan dalam *framework* kontrol TI COBIT. Dalam konteks nasional, Bank Indonesia juga telah mensyaratkan kepatuhan pelaksanaan Manajemen Risiko TI di seluruh Bank Umum yang menyelenggarakan bisnisnya di Indonesia.

Organisasi-organisasi yang memahami pentingnya mengelola risiko operasionalnya, terutama jika semakin banyak proses bisnisnya yang tergantung dengan TI, semakin menyadari pentingnya manajemen risiko TI ini. Portofolio risiko TI secara umum dapat dikategorikan menjadi beberapa bagian sebagai berikut[23]:

a. Proyek – gagal menghasilkan *deliverables*
b. Keberlangsungan layanan TI – ketika operasi bisnis berhenti karena berhentinya layanan TI
c. Aset-aset informasi – kegagalan melindungi dan memelihara
d. Vendor dan penyedia layanan – terganggunya rantai nilai TI
e. Aplikasi – sistem yang rentan
f. Infrastruktur – fondasi yang tidak kuat
g. Strategis – kegagalan agenda strategis karena TI

Perspektif Pengembangan Generasi/Kemasyarakatan

Penggunaan TI di Indonesia harus tetap mengacu kepada usaha untuk mencerdaskan bangsa, walaupun efek-efek negatif penetrasi TI yang semakin masif juga mungkin terjadi. Selain usaha menutup kesenjangan *Digital Divide* yang tetap menjadi agenda prioritas dalam implementasi TI di Indonesia, potensi-potensi risiko TI dalam penyelenggaraan TI juga harus mulai dipikirkan oleh pemerintah. Potensi risiko ini terkait misalnya dengan konten informasi yang kurang sesuai dengan kebutuhan pengembangan generasi dan ketersediaan fasilitas-fasilitas umum karena aktifitas TI yang merugikan. Pemerintah selaku penyelenggara TI yang berkepentingan dengan pengembangan generasi/kemasyarakat perlu menciptakan kontrol TI yang sistematis dan memberikan solusi dalam seluruh layer yang dibutuhkan.

Ontology Risiko TI

Keamanan TI adalah bidang riset yang terus berkembang saat ini, dengan berbagai jenis *threat* yang semakin beragam dari virus sampai dengan serangan fisikal, bencana alam, spionase industri, penyalahgunaan internal dan sebagainya. Seiring dengan diimplementasikannya manajemen risiko keamanan TI di berbagai perusahaan secara *worldwide*, berbagai latar belakang keahlian yang terlihat dalam manajemen risiko keamanan TI ini membutuhkan terminologi yang dapat menyatukan berbagai persepsi tersebut. Karena itulah kita membutuhkan *Security Ontology* untuk mengklarifikasi makna dan interdependensi berbagai terminologi terkait keamanan TI, yang akan dapat digunakan untuk memfasilitasi analisa risiko kualitatif dan proses pengambilan keputusan. Terminologi *"ontology"* dapat memiliki beragam arti. Dalam riset yang dilakukan oleh penelitian Doktoral saudara Basuki Rahmat, menggunakan definisi sebagai berikut[25]:

> *'An ontology defines the basic terms and relations compromising the vocabulary of a topic area as well as the rules for combining terms and relations to define extensions to the vocabulary.'*

Domain Bisnis

Ontology untuk Risiko Keamanan TI mensistematiskan pola hubungan kerentanan *(vulnerability)* yang terjadi di sebuah aset TI, bagaimana sebuah ancaman *(Threat)* mungkin mengeksploitasinya, dan bagaimana kontrol-kontrol diimplementasikan sebagai mitigasi risiko sebuah *threat* mengeksploitasi *vulnerability* tersebut.

Semakin penting posisi aset TI dalam organisasi, semakin prioritas pengelolaan risiko aset TI tersebut. Secara umum risiko-risiko terkait dengan keamanan TI adalah sebagai berikut [26]:

1. Risiko terkait dengan *Confidentiality*
2. Risiko terkait dengan *Integrity*
3. Risiko terkait dengan *Availability*
4. Risiko terkait dengan *Safety*
5. Risiko terkait dengan *Reliability*
6. Risiko terkait dengan *Maitainability*

Business Impact dalam konteks bisnis ini dapat bersifat *tangible* (seperti *loss of revenue*) atau *intangible* (seperti menurunnya atau rusaknya image bisnis perusahaan). Semakin masifnya penetrasi TI saat ini selain menawarkan peningkatan efisiensi proses bisnis, juga menyimpan risiko dengan semakin beragamnya kemungkinan *vulnerability* dan *threat* yang selalu berkembang dinamis bahkan dalam durasi harian.

Domain Pengembangan Generasi/Masyarakat

Dengan menganalogikan pada ontology pada konteks bisnis, ontology Risiko TI pada pengembangan generasi/masyarakat dapat dikembangkan. Berikut ini adalah perspektif *high level* untuk Ontology Risiko TI dalam konteks Pengembangan Generasi/Masyarakat:

1. **Personal Vulnerability** – yaitu tingkat kerentanan seseorang yang

ditentukan oleh *Security Awareness Scale*. Semakin rendah tingkat *Security Awareness Scale,* semakin tinggi kerentanannya, dan akan semakin tinggi kemungkinan *threat* mengeksploitasinya.

2. **Personal-Oriented Threat** – yaitu ancaman-ancaman yang memungkinkan kerentanan personal untuk dieksploitasi. Salah satu kategori threat paling utama dalam ini adalah *Social Engineering*.
3. **Control** – yaitu kebijakan, program dan kontrol-kontrol teknikal yang ditujukan untuk menumbukan kesadaran dan pemahaman publik akan keamanan TI, dan juga di sisi ditujukan untuk melindungi publik dari berbagai konten yang tidak tepat, dengan tetap memperhatikan hak publik akan akses informasi serta penumbuhan kreatifitas publik.
   a. Kebijakan-kebijakan pemerintah terkait dengan perlindungan masyarakat atas konten-konten yang tidak sesuai dengan visi mencerdaskan generasi.
   b. Program Public Security Awareness untuk menanamkan kesadaran dan pemahaman akan risiko-risiko TI khususnya yang terkait dengan aktifitas online dan ketersediaan konten yang berlimpah.
   c. Penyediaan kontrol-kontrol teknikal yang dapat diperoleh publik dengan mudah untuk menurunkan *personal vulnerability* dan *personal threat*. Misalnya ketersediaan *parental control* untuk para orang tua.
4. **Personal Value** – yaitu *value* apa yang ingin dicapai dengan kehadiran TI pada publik, misalnya terkait dengan peningkatan kreatifitas, produktifitas, kredibilitas dan sejenisnya. Risiko-risiko yang dimaksud dalam konteks pengembangan generasi/masyarakat adalah tidak tercapainya atau kurang optimalnya pencapaian atau realisasi *value* tersebut pada sebuah generasi.

Pengembangan riset yang terkait langsung dengan Manajemen Risiko TI:

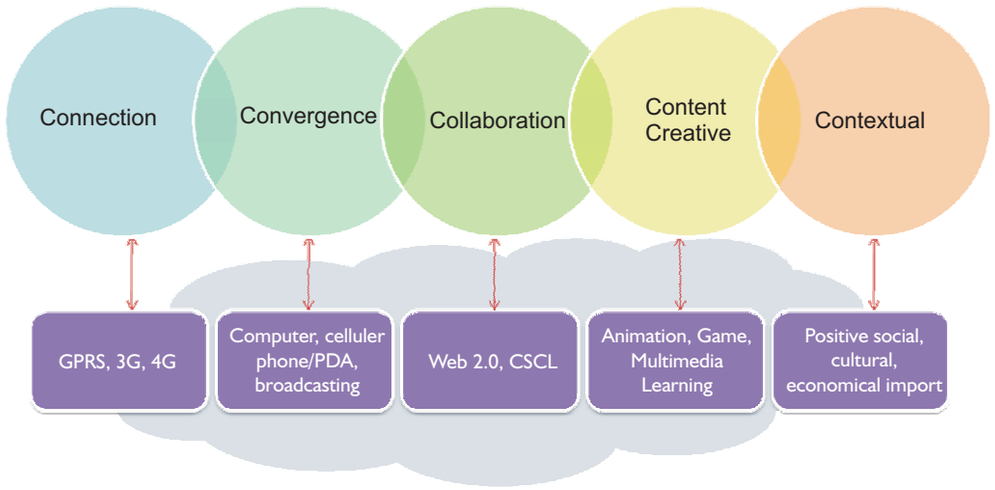
1. *Knowledge-Based Security Risk Management*
   a. IT Security Ontology
   b. IT Risk Ontology
   c. Knowledge-based Quantitative Risk Ontology
   d. Application Tool untuk Ontology-Based Risk Management
2. Risiko-Risiko TI dalam *Socio Computing*
   a. Ontology keamanan dan risiko TI pada *Socio Computing*
   b. Studi kebijakan TI nasional yang akan mendukung iklim positif penggunaan TI untuk publik dan komunitas

BAB IV
GENERASI K *(C GENERATION)*

Sejarah peradaban manusia tidak terlepas dari karya budaya dan intelektual manusia, yaitu teknologi. Kontribusi cendekiawan, filosof, peneliti, penemu, kaum intelektual di setiap zamannya secara berkesinambungan langsung maupun tidak langsung mengantarkan manusia memasuki era informasi –*knowledge based society*-, dimana informasi memegang peranan penting dan menjadi aset berharga bagi setiap entitas.

Teknologi sebagai karya manusia yang selalu berada di bawah kesempurnaan milik Tuhan, selalu memiliki nilai baik dan buruk, positif dan negatif, begitupun dengan TIK. Teknologi informasi dan komunikasi yang digunakan di berbagai bidang kehidupan sejatinya memberikan nilai positif, kemudahan, kemaslahatan dan kesejahteraan bagi manusia. Di sisi lain, berbagai dampak dan nilai negatif yang muncul dari TIK merupakan resiko yang perlu dikelola dan diminimalisir dalam batas tertentu atau bahkan -jika mungkin- dihilangkan sama sekali.

Sinergi dan interaksi antara teknologi, khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi serta manusia diharapkan menumbuhkan suatu generasi yang kami coba sebut sebagai *C-Generation* yang memiliki karakteristik kreatif dan tanggap terhadap hal-hal baru serta tumbuh sebagai bagian dari inovasi yang semakin berkembang terus menerus. *C Generation* merupakan generasi yang peka terhadap kebutuhan *connectivity, convergence, content creative, collaboration, competent* dan *contextual.*



Gambar IV 1.
C-Generation

Generasi ini merupakan bekal kemajuan bangsa di masa depan yang perlu dikelola, difasilitasi dan diarahkan menjadi generasi yang mampu mensintesa informasi menjadi pengetahuan yang kontributif sehingga mampu bertransformasi menjadi masyarakat yang bernilai.

Konetifitas *(Connectivity)*

Manusia merupakan makhluk yang lebih sempurna jika dibandingkan dengan makhluk ciptaan Tuhan lainnya. Manusia selain akal juga dianugerahi suatu fitrah, yaitu sesuatu yang melekat pada diri manusia dan bukan sesuatu yang diperoleh melalui usaha. Muthahhari seorang filosof mengatakan bahwa fitrah itu mirip dengan kesadaran dimana manusia mengetahui bahwa dirinya mengetahui apa yang ia ketahui. Artinya di dalam diri manusia terdapat sekumpulan hal yang bersifat fitrah dan ia tahu betul tentang hal itu. Kebutuhan manusia sebagaimana yang dikemukakan Maslow, menunjukkan suatu piramida dimana kebutuhan yang bersifat fisik, yaitu sandang, pangan, papan

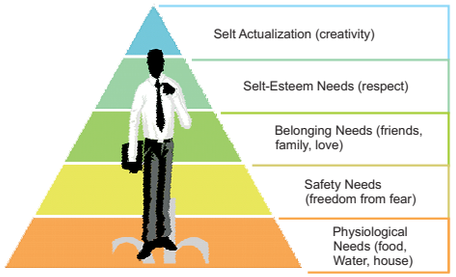
berada di dasar dan aktualisasi pribadi yang lebih bersifat ruhani meliputi kreativitas berada di puncak. Pada pembagian lain, Muthahhari membagi kebutuhan manusia menjadi dua klasifikasi, yaitu kebutuhan yang bersifat fisik dan rohani.

Kita ketahui secara bersama bahwa era informasi sekarang ini diterjemahkan oleh banyak kalangan menjadi era *knowledge economy* atau *knowledge based economy*. *Knowledge economy* secara historis merupakan istilah yang tidak asing lagi. Konsep dasar *knowledge economy* pertama kali dicetuskan oleh Peter Drucker pada tahun 1966 melalui bukunya, yaitu *The Effective Executive.* Pada bukunya, ia menjelaskan perbedaan antara *manual worker* dan *knowledge worker*. Perbedaannya terletak pada gambaran bahwa *manual worker* menggunakan tenaganya untuk menghasilkan suatu produk sedangkan *knowledge (creative worker)* bekerja dengan fokus menghasilkan ide, informasi dan pengetahuan. Kedua istilah ini mengakomodasi jenis kebutuhan yang menjadi fitrah manusia, yaitu *knowledge* sebagai fitrah kebutuhan yang bersifat rohani dan ekonomi sebagai fitrah kebutuhan manusia yang cenderung bersifat jasmani.

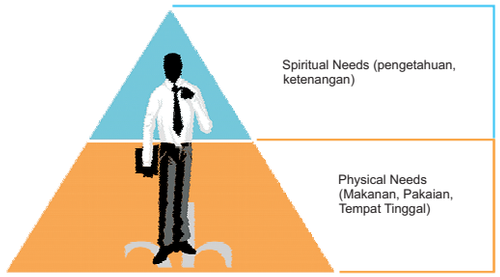
Jika dilihat dari piramida hasil sintesa antara Maslow dan Muthahhari sebagaimana ditunjukkan pada gambar di bawah, maka sesungguhnya era saat ini yang dirangkum melalui definisi *knowledge economy* merupakan era dimana kebutuhan jasmani dan ruhani bertemu secara proporsional, tentunya dengan asumsi adanya kesetimbangan antara keduanya (pengetahuan dan ekonomi) serta upaya menegakkan nilai positif dan prinsip keadilan. Sebagaimana diketahui, bahwa munculnya *knowledge based economy* didasarkan atas perubahan pada beberapa hal, yaitu:

- Globalisasi, dimana aktivitas ekonomi dapat berlaku secara global, tanpa mengenal batasan wilayah.
- Intensitas informasi dan *knowledge*, dimana efektivitas dan efisiensi didasarkan atas informasi dan pengetahuan tentang bagaimana cara untuk melakukan *(know how).*

- Konektivitas, dimana jaringan komputer berkembang secara revolusioner melalui teknologi internet.



Gambar IV 2.
Teori Kebutuhan (Maslow)



Gambar IV 3.
Teori Fitrah (Muthahhari)

C-Generation merupakan generasi yang tumbuh ketika kemudahan dan mobilitas akses informasi mulai menjadi bagian dari gaya hidup di era *knowledge based economy*, walaupun tidak dapat dipungkiri bahwa kondisi infrastruktur di Indonesia masih menemui kendala. *C-Generation* yang aktif adalah generasi diperkirakan yang lahir antara rentang tahun 1980 hingga saat ini. *C-Generation* begitu peka terhadap kecepatan akses, dimana kurang lebih 10 – 15 tahun ke belakang rata-rata kecepatan akses hanya berkisar 9600 – 33600 bps, saat ini teknologi menyediakan hingga lebih dari 10 kali lipatnya.

Kebiasaan dalam mengakses informasi pun telah bergeser, yang pada awalnya sudah cukup mendapatkan informasi melalui teks dan gambar statis, saat ini *C-Generation* sangat akrab dengan *video streaming*, animasi, permainan *online* yang memadukan multimedia. Aktivitas sehari-hari tidak lengkap tanpa terhubung dan berkomunikasi melalui internet. Baik itu ketika berada di depan komputer dalam kondisi menetap maupun ketika berada ditempat lain beraktivitas secara bergerak dengan memanfaatkan teknologi seluler sebagai media akses internet. Singkatnya *C-Generation* memiliki tingkat ketergantungan untuk terhubung dengan internet sangat besar.

Perilaku tersebut tercermin dari tingkat penggunaan aplikasi jejaring sosial yang begitu marak di internet saat ini, diantaranya adalah *facebook* dan *friendster*. Aplikasi jenis ini telah membuka ruang interaksi sosial yang begitu masif dan menjadi etalase eksistensi pengguna khususnya *C-Generation*. Jika pada masa sebelumnya, tingkat "melek" komunikasi ditandai dengan kepemilikan nomor telepon rumah, kemudian nomor telepon genggam, maka saat ini alamat email, identitas instant messenger dan profil jejaring sosial telah menjadi syarat kelengkapan biodata pribadi yang harus dimiliki.

Pada awalnya perkembangan TIK diawali dengan berbagai media yang sifatnya satu arah, semisal radio, televisi. Penemuan alat komunikasi seperti telegraf dan telepon memfasilitasi kebutuhan interaksi manusia sebagai makhluk yang selalu haus akan suatu informasi yang berlangsung secara dua arah. Internet merupakan [r]evolusi dalam dunia teknologi informasi dan komunikasi dimana perkembangannya bermula dari komunikasi antar komputer yang awalnya ditujukan untuk mengakomodasi proses berbagi sumber daya. Pada perkembangan selanjutnya komunikasi tersebut menjadi suatu kumpulan jaringan komputer yang saling terhubung satu sama lainnya dan mampu untuk berbagi informasi dalam berbagai bentuk. Dewasa ini, representasi paling kuat TIK terletak pada kemampuan dan posisi internet sebagai gerbang dan media informasi serta pengetahuan yang secera reversibel berinteraksi dengan gaya hidup sosial masyarakat.

Keberadaan internet dan berbagai penemuan perangkat TIK tidaklah berarti tanpa infrastruktur akses yang mengakomodasi lalu lintas informasi dalam besaran bit. Perkembangan akses informasi di internet dan perubahan gaya hidup masih terkendala keberadaan infrastruktur TIK yang meliputi *availability, affordability* dan *quality*. Pemerintah telah berada di jalur yang tepat ketika inisiatif Palapa Ring yang merupakan upaya pembangunan infrastruktur backbone nasional yang terdiri dari jalur *fiber optic* terbentang di seluruh kawasan baik Indonesia Barat maupun Timur menjadi salah satu Flagship Dewan TIK

> *"Pada era informasi atau knowledge based economy tumbuh C-Generation yang memiliki karakteristk kreatif dan selalu membutuhkan informasi terbaru serta menjadi bagian dari inovasi teknologi itu sendiri"*

Nasional. Kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari kepulauan dan daerah rural yang tersebar di berbagai wilayah memerlukan teknologi yang melengkapi keberadaan backbone Palapa Ring sebagai teknologi yang memudahkan akses informasi bagi pengguna baik dalam kondisi tetap maupun bergereak yang dikenal sebagai Wimax (**W**orldwide **I**nteroperability for **M**icrowave **A**ccess). Inisiatif tersebut sebagai upaya untuk meminimalisir kesenjangan *digital* dan di saat yang bersamaan meningkatkan *e-Literacy* serta memenuhi kebutuhan *C-Generation.*

Convergence

Perubahan gaya hidup dan interaksi sosial akibat dari perkembangan TIK di sisi lain menjadi sebab munculnya teknologi baru yang mengakomodasi kebutuhan memperoleh akses informasi dengan cepat dimana pun berada. C-Generation memiliki pola aktivitas yang lebih intens dalam menjalin relasi sosial maupun dalam memperoleh informasi. Munculnya berbagai teknologi yang memungkinkan untuk melakukan interaksi sosial di dunia maya seperti blog, aplikasi jaringan sosial hingga aplikasi pesan singkat dan berbincang menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Pola aktivitas tersebut merangsang perkembangan teknologi yang mampu mengakses informasi melalui internet dengan menggunakan berbagai macam perangkat elektronik.

Televisi, radio, koran, majalah merupakan media yang selama ini menjadi andalan untuk memperoleh sumber informasi. Namun saat ini, ketiganya dapat diakses melalui internet. Informasi berita yang selama ini hanya dapat disajikan melalui layar televisi, dengan teknologi internet, informasi tersebut dapat diperoleh tanpa terikat oleh ketersediaan perangkat televisi. Bahkan dengan

semakin berkembangnya teknologi media dengan menggunakan IP *(Internet Protocol)* di dunia *broadcasting*, berbagai informasi yang sifatnya menghibur atau pendidikan dapat bersifat *on demand* sesuai dengan keinginan pengguna (IPTV). Koran yang selama ini disajikan dalam bentuk kertas mengalami revolusi dengan menghadirkannya melalui internet dan dapat diakses secara cuma-cuma. Tidak saja berdampak terhadap perluasan akses informasi, revolusi tersebut secara bisnis juga menimbulkan dampak, secara jelas dapat terlihat melalui perluasan pasar yang menjadi target produk program tertentu, walaupun di sisi lain permasalahan distribusi serta perbanyakan informasi pada beberapa kasus informasi yang bersifat eksklusif akan mengemuka.

Konvergensi muncul disebabkan oleh perkembangan dan peningkatan berbagai konten yang didigitalisasi, jaringan informasi berbasiskan IP, akses *broadband* serta ketersediaan perangkat multimedia. Jelasnya konvergensi muncul pada beberapa aspek sebagai berikut:

- Konvergensi Jaringan

  Konvergensi difasilitasi oleh perkembangan teknologi IP, termasuk di dalamnya keterhubungan antara jaringan yang dapat digunakan oleh perangkat seperti seluler, komputer dan televisi.

- Konvergensi Layanan

  Konvergensi jaringan dan inovasi pada perangkat yang dapat mengakses internet berbasiskan *web* maupun teknologi *mobile* lainnya meningkatkan konvergensi layanan konten (informasi) yang dapat diberikan pada pengguna. Misalnya, saat ini aplikasi *messenger* bahkan video dapat diakses tidak saja melalui komputer melainkan juga melalui perangkat seluler bahkan konsol permainan.

- Konvergensi Industri/Pasar

  Konvergensi memberikan kemudahan dalam memperluas pasar dan tidak tersekat dalam jenis media yang digunakan. Di sisi target pasar, kondisi ini membuka ruang yang sangat besar bagi promosi dan operasi bisnis.

- Konvergensi Legal/Hukum

  Informasi yang terekam dan disebarkan secara dijital dalam berbagai media, selain memberikan kemudahan, kepraktisan, efisiensi dan efektvitas, di sisi lain menimbulkan permasalahan ketika materi informasi tersebut digunakan dan memiliki tujuan serta motivasi yang berbeda bahkan bertentangan dalam konteks etika dan sosial interaksi masyarakat. Oleh karena itu diperlukan suatu perangkat legal yang mengatur bagaimana penggunaan, pengelolaan hingga penyebaran materi informasi tersebut.

- Konvergensi Perangkat

  Implikasi konvergensi ini terjadi pada perkembangan perangkat. Jika masa sebelumnya menyaksikan televisi hanya bisa dilakukan melalui sebuah kotak memiliki layar dan terhubung dengan penerima frekuensi yang memiliki kemampuan menghantarkan informasi gambar bergerak dan suara, maka pada saat ini sebuah perangkat berukuran saku selain memiliki kemampuan berkomunikasi juga dapat digunakan untuk menonton televisi, mendengarkan radio, menjalankan aplikasi perkantoran, memainkan aplikasi permainan bahkan berselancar di internet.

C-Generation memandang konvergensi sebagai sesuatu yang sangat membantu dan memudahkan mereka dalam beraktivitas sehari-hari. Melalui satu perangkat, mereka dapat berinteraksi, memperoleh sumber informasi yang dibutuhkan dan bersantai memainkan aplikasi permainan dan mendengarkan musik. Aktivitas ini diakomodasi melalui layanan yang bersifat *anytime*, berarti akses dapat dilakukan kapan saja di setiap waktu yang diinginkan oleh pengguna, *anywhere*, pengguna dapat mengakses di mana pun dia berada serta

> *"Konvergensi memberikan kemudahan bagi setiap orang terutama C-Generation untuk beraktivitas dan terhubung dengan sumber informasi global dengan sifat anytime, anywhere, dan personalize."*

personalize, memungkinkan pengguna dapat melakukan pengaturan, mengubah dan menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkannya. Tidak mengherankan jika generasi ini tidak bisa terlepas dari suatu perangkat di setiap aktivitas mereka, semenjak pagi hingga beristirahat di malam hari. Bahkan aplikasi internet sebagai contoh *plurk* memungkinkan pengguna untuk memberikan informasi setiap aktivitas yang mereka lakukan dengan komputer maupun perangkat bergerak sehingga pengguna lain dapat mengetahui dan memberikan komentar di setiap aktivitas. Dengan bahasa sederhana, konvergensi ini mengakomodasi moto hidup generasi ini "selalu tau apa yang dimau, selalu bisa apa yang diinginkan".

Kolaborasi *(Collaboration)*

Jika pada masa sebelumnya informasi lebih banyak mengalir dengan pola satu arah, *(broadcast)*, maka saat ini dengan teknologi yang berkembang memungkinkan interaksi dan pola penyampaian informasi berlangsung dalam dua arah. Web 2.0 yang muncul sebagai tren penggunaan teknologi WWW mengakomodasi kreativitas, berbagi informasi dan kolaborasi yang menjadi embrio berkembangnya situs jejaring sosial, blog, wiki, video sharing dan lain-lain. Web 2.0 memiliki karakteristik antara lain memberikan pengalaman baru bagi pengguna, memfasilitasi partisipasi pengguna, dan dinamisasi konten.

Collaboration merupakan suatu kebutuhan *C-Generation* dimana mereka dapat menemukan ruang eksistensi dalam berkreasi memanfaatkan aplikasi yang ada di internet melalui interaksi sosial. Aplikasi blog memfasilitasi pengguna untuk menuangkan ide, pikiran hingga motivasi lain baik pribadi hingga bisnis. Blog juga digunakan oleh beberapa perusahaan untuk berkomunikasi dengan pelanggannya untuk memperoleh *feedback* maupun mencari ide segar terhadap produk atau jasa yang dimiliki. Berdasarkan laporan dari Forrester, perusahaan yang mengadopsi teknologi Web 2.0 didasarkan atas beberapa motivasi, yaitu meningkatkan produktivitas bisnis, meningkatkan

daya kompetisi, memecahkan kendala tertentu, rekomendasi mitra bisnis, permintaan karyawan dan layanan *bundling*.

Perkembangan teknologi perangkat diikuti juga dengan meningkatnya teknologi kompresi file multimedia. Kemampuan perangkat seluler untuk merekam gambar bergerak dan tersedianya aplikasi pengolah video yang mudah digunakan serta difasilitasi oleh aplikasi internet yang memungkinkan kolaborasi dan berbagi video, maka setiap orang dapat berkreasi dan mempublikasikan karyanya dengan bebas di internet dan pengguna lain dapat memberikan komentar terhadap karyanya. Beberapa teknologi kompresi yang ada memungkinkan perpindahan file tersebut berjalan dengan cepat dengan ukuran dan kualitas yang optimal disesuaikan dengan ketersediaan akses. Kondisi diatas menyebabkan aliran informasi multimedia sangat deras dan merangsang tumbuhnya ide kreatif melalui kolaborasi tanpa batas ruang dan waktu.

C-Generation adalah generasi yang secara natural merupakan seorang kolaborator dan generasi yang begitu menyadari pentingnya suatu relasi. Generasi ini gemar untuk mengasosiasikan dirinya dan bergabung dengan kelompok yang memiliki minat tertentu, merekomendasikan hal-hal baru pada temannya dan mendiskusikan serta mengemukakan pendapat dengan lebih percaya diri dan lugas. Generasi ini memiliki modal yang bagus dalam merespon pola kerjasama yang perlu diadopsi dalam dunia kerja.

Sebagai suatu generasi yang akan mewarisi kehidupan kelak, *C-Generation* merupakan tunas atau bahkan telah menjadi angkatan kerja yang bersaing di dunia bisnis. Generasi ini memiliki pendekatan yang energik dalam melakukan kolaborasi, *knowledge-sharing* serta inovasi dalam bisnis maupun pemerintahan. Setiap entitas terutama organisasi bisnis perlu memikirkan berbagai aspek bagaimana mengelola generasi tersebut dalam setiap tahapan dari proses rekrutman, pengembangan, kolaborasi dan pengawasan sehingga kemampuan dan tingkat *e-Literacy* yang tinggi dapat menjadi modal kuat dalam

perkembangan masyarakat, organisasi dan bisnis.

Kolaborasi bukan merupakan sesuatu yang baru dalam kehidupan bermasyarakat. Secara tradisional, kolaborasi mengalami kendala-kendala baik yang sifatnya fisik seperti jarak, ruang dan waktu, dimana manusia perlu memperhatikan dan memiliki besaran yang sama untuk merealisasikannya. Melalui internet dan akses digital, setiap orang dapat berkolaborasi tanpa terikat dalam ketiga hal tersebut, berbagai kegiatan bisa dilakukan secara bersamaan dengan jeda serta prioritas yang lebih fleksibel. Bagaimana seorang peserta didik di sela waktu mengerjakan tugasnya dapat berdiskusi dengan temannya terkait hal lain melalui instant messenger, melakukan perwalian secara online bahkan hingga mengakses permainan online. Kolaborasi melalui internet juga menghilangkan kendala psikis, seperti batasan dan sekat umur, pengalaman, gelar pendidikan dan lain-lain. Kekhawatiran yang muncul dari aktivitas yang bersifat multitasking tersebut adalah hilangnya fokus dan perhatian generasi ini jika dihadapkan suatu aktivitas tertentu, yang biasa disebut ADD (Attention Deficit Disorder).

> *"C-Generation merupakan generasi yang peka dan begitu adaptif dalam merespon aktivitas yang bersifat kolaborasi. Melalui TIK, generasi ini juga akrab dengan pola aktivitas yang bersifat multitasking."*

Konten Kreatif *(Creative Content)*

Kreativitas merupakan suatu proses yang meliputi mental maupun sosial dalam menghasilkan suatu ide baru. Sedangkan inovasi merupakan suatu tindakan sebagai kelanjutan kreativitas untuk mengejawantahkannya dalam bentuk sesuatu. Kreativitas merupakan langkah awal dalam mewujudkan inovasi, yang lebih sering dikaitkan dengan kesiapannya secara bisnis maupun fungsi. Content Creative dalam konteks pembahasan *C-Generation* dapat dilihat dari sisi kemungkinan pertumbuhan konten sebagai bagian dari partisipasi

pihak yang selama ini hanya berperan sebagai pengguna ataupun pihak yang memiliki kesempatan yang minim, sehingga munculnya berbagai konten baik teks hingga yang berbentuk animasi (multimedia) berjalan secara masif dan muncul sebagai realisasi ide maupun pikiran setiap pengguna.

Teknologi semakin berkembang baik yang berperan sebagai alat untuk menghasilkan informasi yang direpresentasikan dalam bentuk dan tujuan tertentu (konten) maupun yang berperan sebagai medium penghantar konten. Konten tersebut disajikan dalam berbagai bentuk dengan motivasi yang beragam, salah satunya adalah animasi, dimana aktivitas dengan teknik tertentu yaitu pengolahan gambar yang dibuat melalui lembaran menjadi sebuah gambar yang bergerak secara 2 dimensi. Perkembangan teknologi memungkinkan produksi animasi dilakukan dalam bentuk 3 dimensi dengan bantuan komputer bahkan dapat diaplikasikan dalam perangkat bergerak yang memiliki dimensi yang relatif kecil.

Konten kreatif merupakan bagian dari industri konten yang tumbuh sebagai respon semakin berkembangnya TIK dan munculnya sumber daya manusia dari generasi yang akrab dengan penggunaan perangkat maupun aplikasi TIK. Penetrasi sambungan telepon seluler dan keterjangkauan perangkat juga memacu tumbuhnya konten kreatif, salah satunya di industri musik. Sebelumnya, tidak akan ada yang menyangka bahwa aplikasi RBT *(Ring Back Tone)* sebagai nada tunggu sambungan seluler yang hanya didengar oleh orang lain (penelpon) bukan si pembeli layanan tersebut dapat meledak seperti saat ini. *C-Generation* yang terjun di dunia seni menemukan wahana baru dalam berekspresi, dimana kendala fisik yang ditemui dalam berpromosi, memasarkan karyanya mampu diatasi oleh kemajuan teknologi informasi. Tidak perlu menunggu kontrak dengan sebuah perusahan rekaman yang memiliki modal besar, seorang musisi dapat menjual dan mempromosikan karyanya walaupun hanya 1 buah lagu melalui internet. Di sisi lain, salah satu permasalahan yang muncul dari kemudahan dan kemajuan teknologi kompresi adalah semakin

mudahnya karya tersebut disebarkan dalam berbagai bentuk yang mengabaikan hak ekonomi dari pemilik karya tersebut.

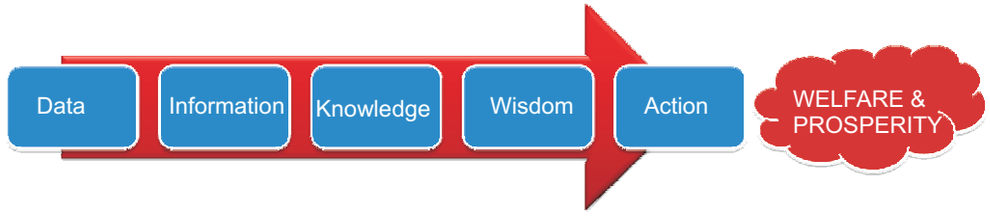
Ada fenomena yang menarik dari musik, internet dan popularitas seseorang. Invasi Israel ke Gaza, telah membangkitkan kesadaran seni seorang musisi menuliskan sebuah lagu yang didedikasikan kepada Palestina dan disebarkan secara gratis di Internet. Musisi tersebut bernama Michael Heart. Perpaduan antara kepekaan sosial, karya seni dan penggunaan internet telah berhasil menjadi fenomena baru di era informasi saat ini. TIK menjadi enabler, memberikan kemungkinan bagi siapa pun untuk berkreasi dan menuangkan idenya dalam berbagai karya dalam bentuk digital.

> *"TIK telah memberikan perubahan besar dalam kehidupan C-Generation. Tidak saja berpengaruh dari sisi sosial, TIK juga memberikan ruang untuk mendayagunakan kreativitas dan inovasi sehingga memiliki potensi ekonomi dan sebagai media representasi kepekaan sosial yang sangat ampuh."*

Animasi dan aplikasi TIK merupakan bagian dari sub sektor industri kreatif yang menjadi perhatian pemerintah. Pencanangan tahun 2009 sebagai tahun industri kreatif, sudah seharusnya dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak terkait untuk menciptakan suatu iklim kreativitas yang positif dengan *C-Generation* sebagai pelaku utamanya. Kebijakan lintas sektoral mutlak diperlukan, baik itu dari sisi penyediaan infrastruktur dan kualitas layanan informasi dan komunikasi, regulasi, kompetisi hingga program kemitraan dan dana pengembangan yang diperlukan oleh para pelaku industri animasi maupun aplikasi TIK yang potensial. Sehingga potensi besar yang dimiliki Indonesia di era informasi tidak hanya menjadi sasaran pasar dan market produk TIK melainkan juga dapat menikmati porsi ekonomi dari perkembangan TIK dan ledakan informasi yang begitu besar yang seakan tidak ada habisnya.

Kontekstual *(Contextual)*

Perkembangan IPTEK termasuk juga Teknologi Informasi dan Komunikasi tidak terlepas dari perkembangan Budaya. Kebudayaan selalu terkait dengan manusia, baik secara ontologis, teleologis, maupun aksiologis yang berjalan secara terus menerus. Dari segi ontologis, pengembangan TIK sepenuhnya bergantung pada kualitas manusia yang secara aktif melakukan pembelajaran dan berinovasi tiada habisnya. Secara teleologis, penciptaan produk TIK merupakan perwujudan dari sebuah tujuan yang didasarkan atas falsafah hidup, ideologi, dan cita-cita sosial yang melandasi suatu kehidupan masyarakat. TIK merupakan suatu karya manusia yang bertujuan menjadi solusi dari setiap permasalahan yang dihadapi manusia, baik yang berada di domain individu, organisasi maupun publik. Ditinjau dari sisi aksiologis, pada dasarnya produk TIK tidak bebas nilai karena merupakan kepanjangan dari nilai-nilai: etika, estetika, dan logika. Pembangunan TIK di Indonesia yang diwarnai oleh adanya tantangan kesenjangan (sosial, ekonomi) dan kondisi budaya dan politik memerlukan suatu aksi yang komprehensif dalam memandang value TIK terhadap kehidupan.



Gambar IV 4.
Rantai Informasi

Data dan informasi sebagai sesuatu yang didayagunakan TIK merupakan bagian dari suatu rantai yang mengantarkan manusia untuk mencapai suatu fase kebijaksanaan *(wisdom)*, dimana sesuatu tersebut telah mencapai derajat manfaat yang berguna bagi kehidupan serta kebutuhan fisik dan spiritual manusia.

Informasi bukanlah sesuatu yang telah memiliki nilai. Informasi yang dikelola dan diarahkan melalui suatu mekanisme yang komprehensif yang meliputi pengarahan, pengaturan, pengontrolan dan perlindungan serta mempertimbangkan tujuan kehidupan (sosial, ekonomi, budaya, politik, dll) barulah memiliki *value* sebagai sebuah harapan yang dicita-citakan bagi *C-Generation*, yaitu masyarakat yang bernilai.

Setiap entitas pada fitrahnya memiliki tujuan yang sama, yaitu kebahagiaan (immateri) walau pada implementasinya dipengaruhi oleh berbagai hal lain yang bersifat materi, seperti capaian finansial. Masyarakat yang bernilai merupakan masyarakat yang memiliki pondasi norma/etika dan hukum sebagai syarat menuju masyarakat yang lebih baik (bahagia). Etika pada umumnya disandarkan pada moral atau moralitas. Moral lebih condong pada pengertian nilai baik dan buruk dari setiap perbuatan manusia dan etika merupakan prinsip atau standar moral yang berada pada suatu entitas. Hukum merupakan peraturan perilaku yang tertulis yang dikeluarkan oleh otoritas tertentu untuk mengatur komunitas pada suatu entitas.

Pada konteks *C-Generation*, etika TIK merupakan prinsip dan analisa terkait dampak yang muncul akibat penggunaan TIK yang perlu diambil justifikasi kebijakannya agar pengggunaan teknologi dilakukan secara etis. Pentingnya etika dalam mengarahkan *C-Generation* didasarkan oleh beberapa hal terkait kemampuan TIK, yaitu:

- Faktor fleksibilitas implementasi logika pemrograman

  Kemampuan pemrograman komputer yang memungkinkan untuk melakukan apapun yang diinginkan.
- Faktor transformasi

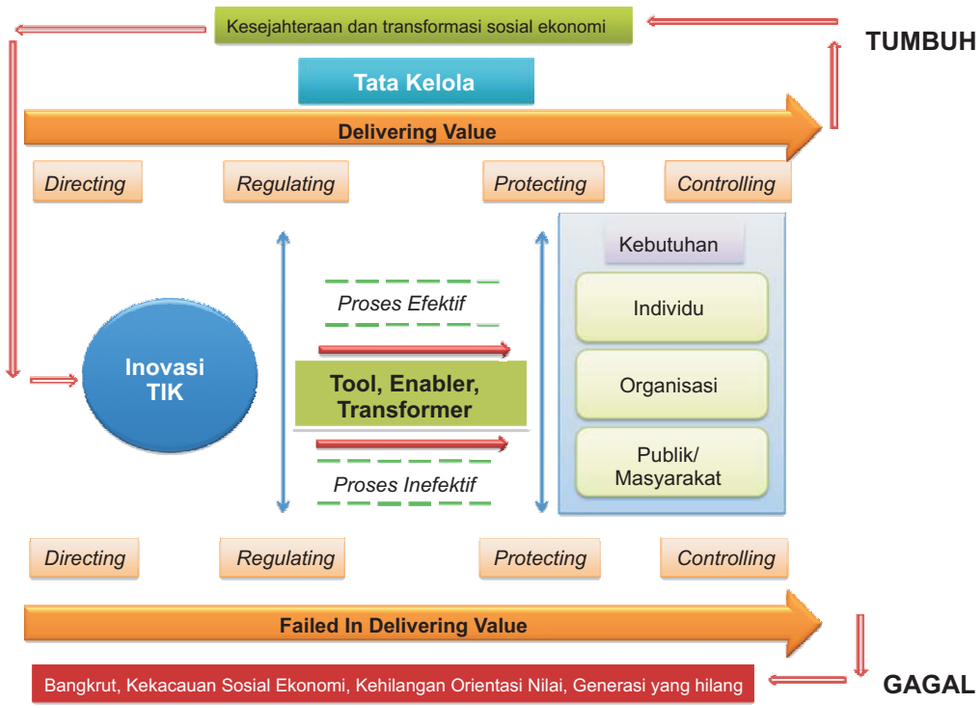
  Kemampuan perangkat/produk TIK yang mengubah secara drastis cara seseorang melakukan sesuatu.
- Faktor tak kasat mata

  Semua operasi dan penyimpanan informasi yang secara kasat mata hanya terlihat sebagai materi elektronik dan perlu proses atau medium tertentu untuk menampilkan sebagai sebuah informasi.

Faktor diatas menyebabkan munculnya peluang perilaku dan aktivitas yang kompleks, memberikan dampak konvergensi terhadap penegakan hukum hingga perubahan kecenderungan perilaku sosial.

Penegakan etika dalam pemanfaatan TIK lebih mudah untuk dilakukan pada lingkup entitas yang lebih kecil, seperti di perguruan tinggi, perusahaan dan organisasi lainnya, karena bersifat lebih spesifik dan mensyaratkan kesediaan dan kepatuhan seseorang untuk mematuhi etika yang berlaku ketika menjadi bagian dari entitas tersebut. Tidak demikian ketika etika tersebut diimplementasikan pada skala yang lebih luas dan beragam, yaitu masyarakat. Definisi rinci etika pada masyarakat sebagai suatu hal yang positif, seperti kesabaran, keberanian, kemurahhatian, penuh energi, optimis, penuh keyakinan, murah hati dapat dikatakan dapat diterima oleh semua pihak. Akan tetapi pendekatan dalam pengimplementasian dan penegakan etika tersebut yang masih menjadi perdebatan.

Untuk memperoleh hal positif yang didefinisiskan di atas maka *C-Generation* perlu untuk memperoleh informasi yang positif pula. Informasi yang membanjiri ruang gerak kehidupan melalui berbagai kemudahan dan kemampuan yang dimiliki TIK seringkali tidak memiliki batasan siapa yang berhak mengakses informasi dan bagaimana kualitas informasi tersebut. Pornografi, materialisme konsumerisme dan kekerasan merupakan informasi yang menjadi komoditas paling laku dan dikhawatirkan akan merusak *C-Generation* menuju titik sebuah masyarakat yang gagal *(failed society)*. Pembentukan masyarakat bernilai bagi *C-Generation* dapat dilakukan melalui empat upaya dalam tata kelola yang dijelaskan pada gambar dibawah.



Gambar IV 5.
Model Interaksi TIK dan Entitas (Datar)

Proses penyampaian, pendayagunaan inovasi TIK untuk memberikan value yang bermanfaat bagi entitas baik itu individu, organisasi maupun publik memiliki dua capaian yaitu pertumbuhan dan kegagalan yang tercermin dalam dua proses:

- Proses Efektif

  Praktek terbaik yang dilakukan dalam mengelola setiap tujuan dan kebutuhan tiap entitas berjalan dengan baik serta berjalan secara seimbang *(equilibrium)* dan berkelanjutan *(continuous)*. Proses ini memunculkan suatu siklus pertumbuhan dari kebutuhan entitas dan penciptaan inovasi TIK yang berujung pada kesejahteraan dan transformasi sosial yang baik.

- Proses Inefektif

  Praktek terbaik yang dilakukan dalam mengelola setiap tujuan dan kebutuhan tiap entitas tidak berjalan dengan baik dan menemui kegagalan. Proses ini memunculkan suatu akibat yang berujung pada kebangkrutan pada suatu organisasi bisnis, kekacauan sosial ekonomi, kehilangan orientasi nilai maupun menyebabkan "kehilangan" sebuah generasi.

Inovasi TIK sendiri merupakan sebuah sejarah yang panjang diawali dengan Teori Shannon, Moore dan Metcalfe yang telah dikemukakan pada pembahasan sebelumnya. Inovasi TIK diajukan sebagai suatu solusi bagi tujuan dan kebutuhan suatu entitas. Guna mencapai nilai yang diinginkan bagi tercapainya suatu tujuan tersebut (*C-Generation* menuju masyarakat bernilai) maka diperlukan suatu usaha pengelolaan TIK yang terdiri dari upaya *directing, regulating, protecting* dan *controlling* yang dijelaskan sebagai berikut:

1. *Directing*

   Upaya untuk mengarahkan inovasi TIK dapat berkontribusi secara maksimal dalam mencapai tujuan dan memenuhi kebutuhan suatu entitas. Beberapa contoh perspektif:

   - Pada konteks organisasi bisnis berarti menyelaraskan pemanfaatan TIK dengan orientasi bisnis.
   - Pada konteks berbangsa dan bermasyarakat berarti menyelaraskan pemanfaatan TIK sesuai dengan tujuan dan cita-cita nasional.
   - Kompetisi konten kreatif, pembiayaan wirausaha produk TIK, dan lain-lain.

2. *Regulating*

   Upaya untuk mengatur pemanfaatan TIK agar sesuai dengan karakter dan konteks kepentingan suatu entitas. Beberapa contoh:

   - Penerapan Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE)

- Penerapan peraturan penggunaan akses internet di lingkungan pendidikan, termasuk adanya sanksi akademis.

3. *Protecting*

   Upaya untuk melindungi kepentingan dan tujuan entitas dari penyalahgunaan penggunaan perangkat/produk TIK. Upaya ini bersifat teknikal implementasi teknologi yang berguna, antara lain *Digital Right Management.*

4. *Controlling*

   Upaya untuk mengatur, mengantisipasi, meminimalisir melindungi kepentingan dan tujuan entitas dampak buruk yang terjadi dari pemanfaatan TIK, seperti informasi yang mengandung kekerasan dan pornografi. Upaya yang dilakukan antara lain penerapan aplikasi *parental control* untuk orang tua.

Pada dasarnya masing-masing upaya saling terkait satu sama lain dimana upaya yang satu merupakan pengejawantahan dari upaya yang lain. *Directing* dan *Regulating* lebih bersifat konseptual sedangkan *protecting* dan *controlling* sifatnya teknikal. Ada dua pendekatan yang dapat disarikan dari model interaksi diatas dan secara moderat bisa dilakukan secara bersamaan untuk mengupayakan pengelolaan dan pemanfaatan TIK yang bernilai dalam penegakan etika bagi *C-Generation*.

> *"Pengembangan C-Generation menjadi masyarakat bernilai memerlukan suatu upaya yang komprehensif bersifat pengelolaan yang meliputi directing, regulating, protecting dan controlling."*

- Struktural

  Pendekatan ini melakukan upaya yang bersifat legal formal dan dilaksanakan melalui perangkat/struktur tertentu, seperti pemerintah sebagai pemegang otoritas dalam kebijakan dan pelaksanaan hukum. Upaya melalui regulasi, undang-undang hingga yang bersifat teknis

seperti pemblokiran informasi tertentu termasuk dalam pendekatan ini.

- Kultural

  Pendekatan ini lebih menekankan pada upaya pemenuhan alternatif lain, sebagai antitesis atas informasi dan perilaku yang tidak bermanfaat. Kompetisi pembuatan konten pendidikan, penumbuhan kreativitas dan seni yang mendidik dan inovatif serta kampanye peningkatan kesadaran informasi yang bernilai.

BAB V
e-INDONESIA INITIATIVES FORUM DAN DETIKNAS

Penerapan TIK di dalam organisasi, korporasi, apalagi pemerintahan, tidaklah seperti membeli mobil langsung bisa digunakan untuk membawa penumpang. Membangun TIK paling tidak melibatkan 3 komponen penting yaitu, teknologi, proses dan manusia. Di beberapa negara penerapan TIK dilakukan dengan melalui berbagai inisiatif, seperti di USA pada dekade 90 dengan menggunakan nama NII *(National Information Infrastructure)*, kemudian di Jepang dengan nama e-Japan yang kemudian dilanjutkan dengan U-Japan (Ubiquitous Japan) dan di Malaysia dengan program Multimedia Super Coridor (MSC).

Sebetulnya di Indonesia juga telah melakukan beberapa upaya inisiasi melalui program Telematika Indonesia sejak tahun 1998, yang dinamai dengan program TKTI (Tim Koordinasi Telematika Indonesia). Namun demikian program program tersebut masih belum bisa berkelanjutan, karena memang mungkin kepemimpinan yang terkait dengan penerapan TIK masih belum kuat.

e-Indonesia Initiatives I (ITB, Mei 2005)

Pada tahun 2005, sebuah inisiasi telah dilakukan kembali, yang diprakarsasi oleh ITB dengan mengadakan suatu forum yang disebut dengan *e-Indonesia Initiatives Forum* (eII) ke I. Forum ini merupakan suatu pertemuan yang mengundang para peneliti, akademisi, otoritas, regulator, dan industri untuk memaparkan hasil penelitian, kajian, usulan dan hal-hal terkait dengan TIK. Forum ini dibuka secara resmi oleh Presiden Republik Indonesia, Dr. Susilo Bambang Yudoyono, melalui Video Conference dari Istana Presiden ke Aula Barat ITB. Peserta forum ini lebih dari 600 orang dengan materi yang dibahas sekitar 80 makalah. Hasil konferensi ini telah menghasilkan deklarasi Dasa Sila TIK Bandung dengan isi terlampir:

"Deklarasi Komunitas Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Rangka Mencerdaskan Masyarakat Indonesia menuju Masa Depan yang Lebih Baik

Kami sekumpulan insan yang terkait dengan TIK Indonesia yang berasal dari elemen-elemen perguruan tinggi, pemerintahan, industri, pengusaha, peneliti serta inisiatif dari masyarakat lainnya, yang berkumpul di Bandung pada tanggal 3-4 Mei 2005 dalam kegiatan Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia (ICT for Indonesia). Kami mendeklarasikan hasrat dan komitmen untuk membangun persatuan masyarakat yang terbuka dan berorientasi kepada pengetahuan, dimana masyarakat dapat menciptakan, mengakses, menggunakan serta saling berbagi ilmu pengetahuan dan informasi.

Kami menyadari bahwa TIK merupakan elemen penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara Terutama dalam lingkungan yang tepat dapat berperan sebagai perangkat yang sangat membantu dalam meningkatkan produktivitas, pendidikan, mendukung peningkatan ekonomi, mempererat tali persatuan di antara masyarakat dan secara keseluruhan akan meningkatkan potensi diri demi peningkatan kualitas hidup yang lebih baik.

Kami menyadari pula bahwa seluruh elemen bangsa memiliki hak yang sama dalam memanfaatkan TIK. Infrastruktur komunikasi dan informasi yang dibangun dengan baik, dapat dijangkau dan tersedia merupakan pondasi bagi pembangunan komunitas berpengetahuan.

Kami juga menyadari bahwa kebijakan yang melandasi pembangunan dan pengembangan TIK harus dapat menciptakan suasana yang kondusif dan kompetitif untuk kemajuan dan kemandirian bangsa serta keamanan negara.

Mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas dan dengan kesadaran yang penuh, demi kepentingan masyarakat dan masa depan bangsa Indonesia, kami menyatakan prinsip-prinsip dasar dalam membangun TIK Indonesia:

1. *Pendayagunaan TIK untuk membangkitkan kembali kejayaan bangsa Indonesia melalui pembangunan masyarakat cerdas yang berujung pada*

kemampuan dalam meningkatkan daya saing dan kesejahteraan bangsa

2. *Peningkatan kemampuan Sumber Daya Manusia TIK mulai dari ketrampilan dan pengetahuan, perencanaan, pengoperasian, perawatan dan pengawasan, serta peningkatan kemampuan TIK para pimpinan di lembaga pemerintahan, pendidikan, perusahaan, UKM dan LSM.*
3. *Percepatan penetrasi satuan sambungan layanan TIK yang luas dan murah secara nasional, sehingga kesenjangan digital dapat diatasi*
4. *Peningkatan kesesuaian penerapan TIK dengan arah dan tujuan lembaga pemerintah dan non-pemerintah melalui prinsip tata kelola TIK yang baik (ICT Governance termasuk Security Governance)*
5. *Peningkatan pengelolaan usaha jasa operator jaringan dan layanan TIK yang optimal sesuai dengan daya beli masyarakat Indonesia*
6. *Peningkatan kemampuan industri TIK sektor perangkat lunak, perangkat keras, audit, dan konsultasi nasional untuk meningkatkan daya saing industri nasional yang berorientasi pada skala persaingan global*
7. *Peningkatan kerjasama lembaga pemerintah, pendidikan, industri dan masyarakat dalam pemanfaatan dan pengembangan TIK untuk mendorong kemandirian bangsa*
8. *Peningkatan penerapan aplikasi TIK untuk mendorong terciptanya sistem pemerintahan dan pelayanan publik yang bersih, akuntabel, adil, transparan, efektif dan efisien dengan memberikan prioritas pemanfaatan produk dan sumber daya dalam negeri*
9. *Peningkatan kuantitas dan kualitas muatan informasi yang memberikan dampak positif terhadap produktivitas, moral dan budaya bangsa*
10. *Penyempurnaan regulasi dan pengawasan TIK yang lebih transparan, sehingga menumbuhkan sistem kompetisi yang sehat.*

Berdasarkan semangat deklarasi ini, kami berdedikasi untuk mendukung dengan sepenuh hati, bersama-sama membangun suatu masyarakat baru yang saling berbagi informasi dan ilmu pengetahuan berlandaskan solidaritas dan keadilan.

Kami percaya, yang kami nyatakan akan dapat membuka masa depan Indonesia yang lebih baik.

Bandung, 4 Mei 2005"

e-Indonesia Initiatives 2 (ITB, Mei 2006)

Forum yang kedua ini lebih fokus pada pengembangan indutri TIK dan pentingnya kepemimpinan dalam penerapan Teknologi Informasi dan komunikasi. Forum ini dibuka oleh Wakil Presiden RI Bpk Jusuf Kalla melalui konferensi video dari Istana Negara ke Aula Barat ITB. Beberapa butir rekomendasi juga telah diterbitkan, terutama berkaitan dengan kebangkitan industri telekomuikasi dan informatika di Indonesia. Salah satu dari hasil rekomendasi ini pada tahun 2007 Pemerintah melalui Direktorat Jendral POSTEL mulai melakukan riset WIMAX yang mengajak berbagai kalangan terkait seperti LIPI, BPPT dan Perguruan Tinggi.

Selain itu dalam forum ini juga terbentuk suatu forum akademik pengembangan CIO di Indonesia yang merupakan bagian dari International Academy of CIO. Hasil pertemuan ini juga Depkominfo mulai tahun 2007 memberikan dana beasiswa CIO kepada para PNS terkait CIO ke UGM dan ITB.

e-Indonesia Initiatives 3 (Jakarta, April 2007)

Sebagai hasil eII 2005 yang memberikan masukan tentang kepemimpinan bidang TIK, forum eII tahun 2007 dilaksanakan bekerjasama dengan Detiknas (Dewan TIK Nasional) dan dilaksanakan di Jakarta. Selain itu untuk pertama kali juga diselenggarakan suatu konferensi internasional dalam bidang CIO yang diikuti oleh berbagai negara. Beberapa rekomendasi hasil konferensi ini termuat dalam Deklarasi Jakarta untuk TIK Indonesia dengan fokus harmonisasi pada program flagship Dewan TIK Nasional. Selain itu juga ada pernyataan Jakarta (Jakarta Statement) tentang pentingnya CIO untuk pembangunan bangsa dan negara.

e-Indonesia Initiatives 4 (Jakarta, Mei 2008)

Forum eII tahun 2008 diadakan bertepatan dengan tahun Kebangkitan Nasional dan diadakan di Kemayoran Jakarta. Dalam kegiatan ini selain melanjutkan Konferensi Internasional tentang CIO juga diadakan pameran terkait produk-produk nasional. Pada kesempatan ini juga didemokan produk WIMAX nasional dari 2 perusahaan nasional yang telah mengikuti peta jalan pemerintah yaitu produk WIMAX Indonesia oleh PT Harif dan PT TRG dan karya PT INTI yang bernama ICN (INTI COMPACT NGN). Beberapa rekomendasi dari hasil konferensi ini adalah usulan agar pemikiran pengembangan TIK dari sisi pengguna harus mulai digalakan. Termasuk diantaranya adalah pembangunan industri konten kreatif

e-Indonesia Initiatives 5 (ITB, Juni 2008)

Konferensi dalam rangka eII forum ke 5 akan dilakukan bertepatan dengan Dies Emas ITB tahun 2009 dan diadakan di Bandung. Isu utama yang akan dibahas dalam konferensi ini adalah tentang pembangunan TIK untuk Pembangunan Generasi men datang, termasuk diantaranya adalah Next Generation e-Government, Next Generation Infratruktur, konten kreatif dan lain sebaginya. Juga diharapkan dalam konferensi ini akan memberikan masukan tentang roadmap TIK 5 tahun mendatang.

Dewan TIK Nasional dan Program Kerjanya *(Flagship)*

Dewan TIK nasional dibentuk oleh Presiden RI melalui Kepres pada tanggal 13 Nopember 2007. Dalam pengantar pelantikan DETIKNAS Presiden mengemukakan bahwa Dewan ini terbentuk sebagai respon dari masukan forum TIK empat perguruan tinggi, yaitu UI,ITB,UGM dan ITS. Forum ini memang diminta oleh Presiden RI pada saat melakukan pembukaan eII yg pertama tahun 2005. Beberapa masukan dari Forum TIK 4 perguruan tinggi selain

kepemimpinan TIK nasional adalah Flagship yang perlu dikembangkan menjadi prioritas utama yaitu:

- TIK untuk pendidikan (e-education)
- TIK untuk pelayanan (National Single Window)
- TIK untuk Nomor Indentitas Tunggal Nasional
- TIK untuk pengadaan (e-procurment)

Setelah Detiknas terbentuk, program nasional ditambah dengan 3 program lagi yaitu penerapan perangkat Lunak Legal, e-anggaran dan Palapa Ring.

Saat ini semua program tersebut sedang dalam taraf penerapan, masih perlu pengawalan dan evaluasi yang ketat.

BAB VI
AKSES PITA LEBAR & WIMAX SEBAGAI MOMENTUM PENGEMBANGAN INDUSTRI TIK DI INDONESIA TAHAP KE 3

Era Pembangunan TIK di Indonesia

Pidato Guru Besar ITB Almarhum Prof Iskandar Alisjahbana pada tahun 1969 memuat pentingnya Indonesia membangun sistem komunikasi satelit nasional merupakan suatu ide dan kepeloporan yang patut kita ingat dan banggakan. Konsep ini, telah menjadi salah satu pendorong bagi pemerintah RI untuk membangun SKSD (Sistem Komunikais Satelit Domestik) PALAPA. Dengan sistem satelit ini, maka sistem komunikasi antara berbagai daerah di Nusantara bisa dilakukan, baik untuk teleponi, Televisi maupun sistem komunikasi lainnya. Sebagai dampak dari pembangunan sistem satelit ini, maka telah tumbuh beberapa perusahaan nasional sebagai pendukung sistem telekomunikasi ini, diantaranya RFC, LEN, INTI dll. Era kepeloporan ini kita sebut sebagai tahap 1 pembangunan sistem telekomunikasi di Indonesia. Sampai dengan akhir tahun 1990, pembangunannya belum mencapai 10 juta satuan sambungan.

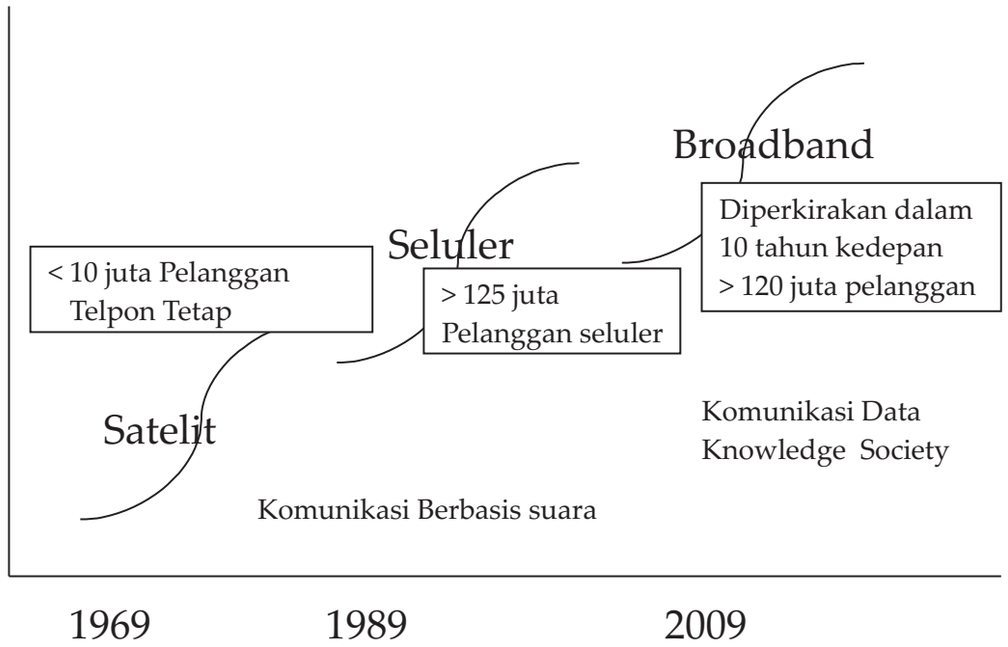
Dekade 90 an, yang bisa disebut sebagai pembangunan tahap ke 2, setelah sekitar 20 tahun satelit Palapa diluncurkan, telah muncul teknologi seluler. Cukup menggembirakan karena tidak sampai 20 tahun, saat ini jumlah pelanggan telepon seluler telah mencapai 120 juta pelanggan, walau banyak pelanggan yang mempunyai lebih dari 1 nomor seluler. Ciri dari era ini adalah konektifitas dengan lebar pita (bandwidth) dan lebih cocok untuk sinyal suara tetapi dengan mobilitas yang tinggi.

Namun demikian dalam era ini, walau rata-rata investasi jaringan dan kelengkapannya pertahun bisa diatas Rp 40 Triliun, disayangkan tidak

mengahasilkan industri pendukung manufaktur yang menggembirakan. Sehingga Negara Indonesia hanya sebagai pengguna saja, tidak bisa menjadi bagian dari produsen global.

Sejalan dengan kemajuan kearah era kreatif dan pengetahuan, sistem komunikasi berbasis suara sudah harus dipindahkan ke era komunikasi data. Dengan demikian mulai dekade kedepan keperluan akan akses jalan raya semakin meningkat yang digunakan untuk kepentingan, pendidikan, bisnis, pemerintahan, hiburan dan lain-lainnya. Diperkirakan, perjalanan teknologi pita lebar (Broadband) seperti teknologi WIMAX, Serat Optik ataupun LTE beberapa tahun kedepan akan mencapai kemampuannya melayani layanan pita lebar dengan sifat portabilitas dan mobilitas yang tinggi. Diprediksi bahwa kebutuhan pengguna akses pita lebar ini akan mencapai lebih dari sekitar 120 Juta pelanggan dalam 10 tahun kedepan. Nilai ekonomi dari pembangunan akses pita lebar selain pembangunan jaringan (Base Station), stasiun pelanggan juga bisa dipandang dari segi terminal, seperti komputer, perangkat interner bergerak *(Mobile Internet Devices)*. Juga kebutuhan konten kreatif diprediksi juga semakin tinggi.

Diperkirakan nilai ekonomi dalam 10 tahun kedepan akan melebihi nilai Rp 300 Triliun. Dengan demikian maka sudah sepantasnya kalau kita perlu menyiapkan industri pendukung sehingga semaksimal akan menghasilkan nilai ekonomi. Maka tahapan pembangunan ke 3 ini perlu kita cermati dan elaborasi semaksimal mungkin.



Gambar VI.1
Perkembangan Pembangunan TIK di Indonesia

Akses Pita Lebar *(Broadband)*

Akses Pita Lebar berbasis Nirkabel atau *Broadband Wireless Access* (BWA) merupakan teknologi akses yang dapat menawarkan akses data/internet berkecepatan tinggi dan berkemampuan menyediakan layanan kapan dan dimanapun *(anytime anywhere)* dengan menggunakan media nirkabel. Sejumlah layanan yang dapat disediakan oleh penyelenggaraan BWA antara lain akses internet pita lebar, VoIP/Teleponi, Multimedia, layanan *on demand,* yang dapat diakses melalui 1 (satu) perangkat secara bersamaan.

Aliran informasi yang lebih cepat dengan kandungan yang lebih banyak jika dikelola dengan baik akan memberikan kualitas kehidupan dan pertumbuhan ekonomi yang menjanjikan. Beberapa negara, USA, Korea, Jepang dan negara-negara dibawah OECD tengah melakukan penelitian terkait dengan ekonomi

pita lebar, bahkan Presiden terpilih USA Obama juga telah menyiapkan paket stimulus berkaitan dengan pembangunan akses pita lebar ini untuk pencipataan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi. Saat ini pembangunan akses pita lebar menjadi fokus pembangunan di negara-negara maju dan sedang berkembang, sekaligus melakukan transformasi dari masyarakat komunikasi berorientasi suara menjadi orientasi data, gambar dan video.

Rekomendasi dari hasil forum *e-Indonesia Initiatives 2006* yang disambut oleh Pemerintah melalui Depkominfo tentang kebangkitan Industri Manufaktur TIK dengan memberikan insentif penelitian WIMAX, adalah langkah strategis. Kolaborasi perguruan tinggi, lembaga penelitian dan industri terjadi secara sinergis. Peraturan Menkominfo tentang *BWA* yang dikeluarkan pada awal tahun 2009 tentang penyelenggaran komunikasi pita lebar dengan menambahkan komponen kandungan lokal minimal 30 %, memberikan angin segar bagi tumbuhnya industri dalam negeri. Bahkan industri global sedang mencari upaya menjadi mitra industri nasional dalam pengembangan industri manufaktur Wimax.

Upaya ini terus perlu didukung agar pengembangan sumber daya manusia, penelitian, industri manufaktur, industri layanan dan masyarakat bisa saling selaras. Upaya pembuatan peta jalan nasional industri TIK, insentif penelitian, insentif pengembangan produk dan kemitraan antara pemerintah,universitas dan Industri perlu terus diupayakan, agar hasilnya menjadi optimum. Penghargaan kepada peneliti juga perlu diperbaiki melalui aturan-aturan yang proporsional. Insentif kepada pembanguna industri dalam negeri tentang konten serta terminal perlu menjadi fokus kedepan,

BAB VII
TATAKELOLA TIK DAN PIMPINAN PENGELOLA TIK (CIO)

Pembangunan TIK seperti *e-Government, e-commerce* di berbagai organisasi pada awalnya masih banyak yang gagal atau tidak memenuhi harapan. Hal ini disebabkan karena kebanyakan memandang TIK hanya dari segi perangkat keras dan perangkat lunak saja, belum memperhatikan aspek proses, orang dan budaya organisasi yang ada. Disamping itu pengertian dan persepsi *e-Governmet*-pun masih beragam, mungkin hanya sebatas website, aplikasi tertentu atau infratruktur jaringan juga menyebabkan kurang tuntasnya pembangunan ini. Karena kompleksitas pembangunan TIK mulai dari proses usulan, perubahan proses bisnis, pengukuran, maka sejak pertengahan dekade 1990, di berbagai asosiasi terkait audit TIK di dunia telah mengeluarkan kerangka kerja pengendalian penerapan TIK seperti COBIT (Control Objective for Information and Related Technology), ITIL (Information Technology Infrastructur Library).

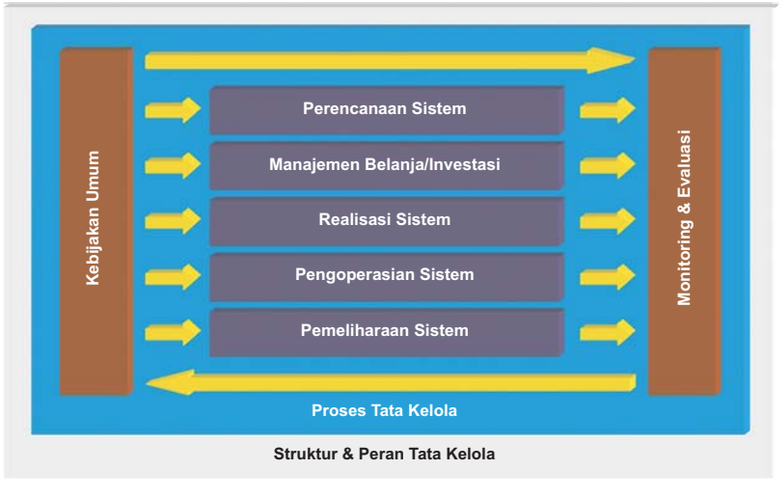
Salah satu luaran dari e-Indonesia Initiatives rahun 2005, juga merekomendasikan agar Indonesia segera menerapkan Tata Kelola TIK untuk pembangunan e-Government maupun yang terkait dengan pembangunan TIK lainnya. Pada tahun 2007 pemerintah telah membentuk gugus kerja Tata Kelola TIK Indonesia, dimana saya diberi amanah menjadi Ketua Gugus Tugas tersebut. Pada akhir tahun 2007 telah ditetapkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika tentang Tatakelola TIK Nasional. Kerangka kerja dari Tata Kelola TIK Nasional bisa dilihat di gambar (VI-1), pada prinsipnya menyangkut kebijakan, struktur tata kelola, proses tetakelola dan evaluasi penerapan TIK. Setiap pembangunan TIK harus dimulai dengan perencanaan, pengelolaan anggaran, realisasi, operasi, perawatan, evaluasi yang dilakukan secara loop tertutup, sehingga terjadi perbaikan yang terus menerus.

Struktur tata kelola juga merupakan hal penting dalam pembangunan TIK, siapa yang mempunyai proses, siapa yang memutuskan, siapa yang

menjalankan dan siapa yang menggunakan. Karena kompleksitasnya penerapan TIK dan adanya kepentingan dari dalam maupun luar organisasi, maka kepemimpinan dalam menerapkan TIK dalam organisasi menjadi isu penting. Hal ini disebabkan karena pembangunan TIK harus terintegrasi, efisien dan terjadi interoperability dengan kualitas yang baik dan aman.

Istilah *Chief Information Officer (CIO)* telah mulai mencuat sejak awal dekade 2000-an. *CIO* adalah jabatan didalam organisasi/korporasi yang bertanggung-jawab pada penggunaan Teknologi Informasi agar penerapannya sesuai dengan tujuan organisasi. Beberapa BUMN dan Multinasional juga sudah mulai menerapkan *CIO* yang setingkat dengan *CXO* lainnya seperti *CFO, CMO* dan lainnya.

Sementara itu untuk penerapan *CIO* di pemerintahan kelihatannya masih cukup rumit karena harus selaras dengan aturan-aturan lainnya. Perlu upaya yang lebih terkordinasi untuk penerapan *CIO* di Pemerintah. Upaya pemberian beasiswa dan pendirian program magister terkait *CIO* oleh Depkominfo di ITB dan UGM adalah upaya yang cukup strategis yang perlu terus diupayakan agar penerapan TIK di pemerintahan pusat dan daerah lebih cepat dan efisien.



Gambar VI 1.
Kerangka Kerja Tatakelola TIK Nasional

BAB VIII
PENUTUP

- Inovasi teknologi informasi dan komunikasi yang dimulai dari teori Shannon 1948 dengan bit sebagai ukuran informasi dan dilanjutkan dengan Hukum Moorer tahun 1965 tentang laju perangkat elektronika memberikan suatu dampak yang cukup signifikan. dalam kecepatan proses pengolahan informasi
- Kemajuan tekonologi kompresi digital pada dekade 1990 juga memberikan konstribusi yang cukup besar dalam penerapan pemrosesan sinyal multimedia, sehingga memungkinkan komunikasi dan informasi secara tripleplay (video, gambar, suara) secara serentak
- Kemudahan komunikasi dan kecepatan ini juga telah menghasilkan teknologi jaringan berbasis IP yang memungkinkan konvergensi antara berbagai teknologi, seperti komputer, komunikasi dan penyiaraan. Lebih lanjut juga menimbulkan produk-produk baru jejaring sosial seperti *Facebook, Blog, Multiply* dan lain-lainnya,
- Kehadiran teknologi pita lebar *(broadband)*, akan merubah cara komunikasi berbasi suara menjadi berbasis data. Konsentrasi pembangunan akses pita lebar menjadi bagian kruisial untuk 10 tahun kedepan
- Adanya kemudahan laju informasi ke semua orang yang tidak membedakan umur, tempat dan kelamin akan menimbulkan dampak yang bisa positif tetapi juga bisa memberikan dampak negatif. Kehadiran *C Generation* perlu diwaspadai secara arif. Diperlukan suatu tata kelola dan metoda yang baik agar penerapan TIK bisa maksimum untuk pertumbuhan sosial ekonomi masyarakat
- Peluang era pembangunan TIK tahap ke 3 *(Broadband)* perlu di barengi dengan upaya-upaya *affirmative action* atau keberpihakan pengembangan

industri dalam negeri. Hal ini tidak saja hanya untuk industri perangkat keras jaringan dan terminal, namun perlu dikembangkan juga untuk industri perangkat lunak dan Industri Konten. Perlu suatu sinkronisasi dan sinergi yang kuat antara pemerintah, industri dan perguruan tinggi. Perlu perangsang (stimulus) ekonomi nasional khusus untuk ini.

- Penerapan Tata kelola TIK Nasional, kepemimpinan untuk penerapan TIK di pemerintahan (CIO) dan fungsi koordinasi Detiknas perlu terus digalakan agar penerapan TIK menjadi lebih efisein dan efektif.
- Pendidikan Teknologi Informasi perlu memperhatikan aspek-aspek jejaring sosial, ekonomi maupun transformasi budaya. ◈

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami haturkan kepada kedua orangtua saya tercinta Ibu/Bapak Rubiyo Sigit Seputro, kakak dan adik tercinta, Guru-guru sejak SD s/d SMA, Dosen-dosen dan pembimbing saya. Secara khusus juga kami mengucapkan terimakasih kepada almarhum Prof. Kudrat Soemintapura yang telah banyak memberikan pandangan, pemikiran serta diskusi terkait berbagai persoalan akademik maupun non akademik. Terimakasih kepada Prof. Adang Suwandi, Prof Yanuarsyah Harun, Prof Tati RM, Prof Indra Nurhadi dan Prof Sri Widyantoro yang telah mempromosikan dan merekomendaiskan sebagai Guru Besar Teknologi Informasi di STEI ITB. Penghargaan juga ingin saya sampaikan kepada rekan-rekan Dosen Kelompok Keilmuan Teknologi Informasi yang telah bekerjasama selama ini. Juga rekan-rekan dari grup penelitian MUCER (Multimedia and Cyberspace Engineering Research Group), termasuk Triyogo, Fety, Zuhri dll yang telah membantu menyiapkan bahan pebulisan pidato ini. Juga kepada Istri tersayang Lusiana dan anak-anak tercinta Pratama Havidiarahman dan Hafsa Aliya Rahma, yang telah dengan sabar menemani selama pendidikan S3, dan berkarya selama ini.

BAB IX
DAFTAR PUSTAKA

1. C.E. Shannon, A Mathematical Theory of Communications, *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948
2. Abelson, Hal; Ledeen, Ken; Lewis, Harry: *"Blown to bits: your life, liberty, and happiness after the digital explosion"*, Addison-Weasley, 2008
3. Blelloch, G.E.: *"Introduction to data compression"*, Computer Science Department Carnegie Mellon University, 2001
4. Choi, John: *"Digital Rights Management(DRM)"*, Kuliah Umum di ITB, Januari, 2007
5. Cox, Ingemar J.; Miller, Matt L.; Bloom, Jeffrey A.: *"Watermarking applications and their properties"*, Int. Conf. On Information Technology 2000, Las Vegas, 2000.
6. Supangkat, Suhono. HS dan I.B, Hariesya: *"Blind Watermarking Implementation for Mobile Ticketing Application"*, dalam proses pengiriman
7. Person, L.L dan Davie, B.S: *"Computer Networks: a System Approach"*, Morgan Kauffmann, 1996
8. Shuen, Amy. *Web 2.0: A Strategy Guide* . Canada : O'Reilly, 2008.
9. Suhono H. Supangkat dan Keinosuke Mukarami, *"Quantity Control for JPEG Image Data Compression Using Fuzzy Logic Algorithm,"* IEEE Transaction on Consumer Electronic vo. 41, no. 1, pp. 42-48, Feb 1995
10. Suhono H. Supangkat, Shuji Kawasaki and Hiroyoshi Morita, *"On Analysis of Acceptable Region of a Statistical Multiplexer Based on Fractional Brownian Traffic Models"*, IEICE Transaction on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Science, February 1998
11. Suhono H. Supangkat and Theodorus Eric, *"Authenctication of Analog Signal Using Robusrt Signature"*, WSEAS Transaction on Communication, Issue 7, Volume 5, July 2006, ISSN 1109-2742
12. Suhono H.S., Kuspriyanto, Juanda, *"Watermarking sebagai Teknik Penyembunyian Label Hak Cipta pada Data Digital"*, Majalah Ilmiah Teknik Elektro, Vol. 6 No. 3 Tahun 2000, ISSN 0853-7186.
13. Suhono Harso Supangkat, Theodorus Eric, Agus S. Pamuji, *"A Public Key Signature for Authentication inTelephone Conversation"*, Majalah Ilmiah Teknik Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada No.2 Th. XXVIII Edisi Mei 2006
14. Suhono H.S., Syaifuddin Z., Agus S. Pamuji, *"Video Watermaking MPEG-4 menggunakan metoda Modifikasi VLC "* Jurnal Teknik Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Edisi April 2005 Volume XII No.1,
15. Tapscott, Don. *Grown Up Digital*. New York : McGraw-Hill, 2009.
16. Marshall, David, 2007, *"Compression: Basic Algorithm"*, Cardiff University
17. Muthahhari, Murthada. *Fitrah*. Jakarta : Lentera, 2008.
18. Widodo, Mohamad.S dan Supangkat, Suhono.H: *"Pemanfaatan watermark pada dokumen teks digital"*, Proceeding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Indonesia ITB, 3-4 Mei 2005
19. http://www.bell-labs.com/news/2001/february/26/shannon2_lg.jpeg diakses 23-Januari-2009
20. http://automationnotebook.com/2007_Issue_9/technologybrief_issue9_2007.pdf diakses 23-Januari-2009
21. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Resolution_illustration.png diakses 23-Januari-2009
22. Gary Stoneburner, Alice Goguen, and Alexis Feringa, *"Risk Management Guide for Information Technology System"*, NIST, 2002

23. Ernie Jordan and Luke Silcock, *"Beating IT Risks"*, John Wiley & Sons, 2005

24. Christopher Alberts, Audrey Dorofee, *"Managing Information Security Risks: The Octave Approach"*, SEI Series in Software Engineering, Pearson Education, 2003

25. A. G´omez-P´erez, M. Fern´andez-L´opez, and O. Corcho, *Ontological Engineering,* 1st ed. London: Springer, 2004

26. Ernie Jordan and Luke Silcock, *"Beating IT Risks"*, John Wiley & Sons, 2005

27. Suhono H. Supangkat and Hendro Gunawan, *"S Vector for Assessing Web Application Security"* , WSEAS Transaction on Computers, Issue 10, Volume 3, October 2006,

28. Suhono H. Supangkat and Basuki Rahmad, *Adaptive IT Governance Framework: Integration and Harmonization of Structure, IT Decision and The Control Mechanism*. WSEAS Transaction on Computers, Issue 10, Volume 3, October 2006, ISSN 1790-0832

29. Hasil-hasil konferensi e-Indonesia Initiatives 2005,2006,2007 dan 2008

20. Draft Konsultasi Publik Pita Akses Lebar, Direktorat Jendral Pos dan Telekomunikasi, Departemen Komunikasi dan Inforamatika

31. Draft Peraturan Presiden Tentang Pengelola Informasi Pemerintah

32. H. Lee Martin, Techonomics, *The Theory of Industrial Evolutions,* Taylor and Franis

33. http://www.aawbite.com/1240_Moores_law.jpeg, diambil 16 Feb 2009

CURRICULUM VITAE

Nama	: **Prof. Dr. Suhono Harso Supangkat, MEng**
Tempat dan tanggal lahir	: Sleman 3-12-1963
Fakultas/Sekolah	: Sekolah Teknik Elektro Informatika
Kelompok/Keahlian	: Teknologi Informasi

Pendidikan:

- Sarjana Teknik Elektro ITB, 1986
- Master of Engineering, Meisei University Tokyo Japan, 1994
- Doctor of Engineering, University of Electro Communications Tokyo Japan 1998

Pekerjaan yang pernah dijabat:

- Sekretaris Departemen Teknik Elektro, 1998-2001
- Direktur Kemitraan ITB, 2002-2003
- Koordinator Program S2 Teknik Elektro Opsi Teknologi Informasi, 1998-2005
- Ketua Kelompok Keilmuan Teknologi Informasi, 2006-2007
- Ketua Kelompok Kerja Tata Kelola TIK Depkominfo/Detiknas 2007
- Ketua Pokja Penyelenggaraan Akses Pita Lebar Depkominfo 2008
- Ketua Pokja Revisi Undang-undang Konvergensi TIK 2008
- Presiden International Academi of CIO Indonesian Section (2006-sekarang)
- Staf Khusus Menteri Komunikasi dan Informatika 2007-sekarang

Keanggotaan:

- Anggota Dewan TIK Nasional (2007-sekarang)
- Anggota Tim Ahli Pembangunan Nasional Single Window Depkeu
- Anggota Tim Ahli TIK Untuk Pendidikan, Depdiknas (2006-2007)
- Anggota IEEE
- Anggota ISACA

Beberapa Inisiasi dan kegiatan yang telah dilakukan:

- Pencetus dan penggagas *e-Indonesia Initiatives Forum* dan ICT Institute
- Penggagas Indonesian Society on Electro-Communication and Information (IECI)
- Pencetus dan penggagas *C Generation Forum*
- Penggagas Ganesha Creative Industries, salah satu grup baru industri kreative yang sedang mengembangkan produk Novel, Film 3G dan terkait.

Beberapa Penghargaan:

2004 : Ganesha Technopreunership ITB dari LAPI ITB

2000 : Tanda Kerhormatan Satyalancana Karya Satya Pemerintah RI

1996 : Menteri P & K, Juara Lomba Karya Tulis PPI Jepang dengan Topik, Multimedia Indonesia 21, Membangun Infrastruktrur Informasi dan Industri Termanfaatkan.

Tambahan:

Prof. Suhono telah menghasilkan lebih dari 50 karya penelitian yang dipublikasikan di jurnal Internasional, konferensi Internasional maupun jurnal Nasional. Lebih dari 100 kali menjadi pembicara baik di seminar nasional maupun Internasional. Prof Suhono juga aktif menjadi anggota tim nasional untuk regulasi terkait dengan TIK dan pernah menjadi konsultan TIK di beberapa industri.