TEKNOLOGI INFORMASI DAN PERGURUAN TINGGI: Menjawab Tantangan Pendidikan Abad ke-21

Prof. Richardus Eko Indrajit
indrajit@post.harvard.edu

APTIKOM

Versi 1.0 – Juni 2011

cc BY NC SA

TEKNOLOGI INFORMASI dan PERGURUAN TINGI:
Menjawab Tantangan Pendidikan Abad ke-21

Prof. Richardus Eko Indrajit
indrajit@post.harvard.edu

Anggota Badan Standar Nasional Pendidikan
Anggota Badan Nasional Sertifikasi Profesi
Anggota Dewan Pendidikan Tinggi
Anggota Dewan Riset Nasional

Ketua Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer se-Indonesia

Dokumen in Dilindungi oleh
Lisensi “Creative Commons”
http://creativecommons.org/

Lisensi “Creative Commons”

Creative Commons

Creative Commons License Deed

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0)

This is a human-readable summary of the Legal Code (the full license).
Disclaimer

You are free:

to Share — to copy, distribute and transmit the work

to Remix — to adapt the work

Under the following conditions:

Attribution — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).

Noncommercial — You may not use this work for commercial purposes.

Share Alike — If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

With the understanding that:

Waiver — Any of the above conditions can be waived if you get permission from the copyright holder.

Public Domain — Where the work or any of its elements is in the public domain under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Other Rights — In no way are any of the following rights affected by the license:

- Your fair dealing or fair use rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- The author's moral rights;
- Rights other persons may have either in the work itself or in how the work is used, such as publicity or privacy rights.

- **Notice** — For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work. The best way to do this is with a link to this web page.

Kata Pengantar

Salah satu hal yang mencirikan abad ke-21 dalam dunia pendidikan adalah berkembangnya paradigma tekno-sains yang menggejala akibat kehadiran teknologi informasi dan komunikasi. Revolusi sistem pembelajaran terjadi akibat hilangnya batasan sekat-sekat ruang dan waktu sebagai konsekuensi didigitalisasikannya berbagai sumber daya dan entitas pendidikan, beserta proses belajar-mengajar itu sendiri. Institusi atau lembaga pendidikan yang tidak tanggap dalam menghadapi dinamika perubahan jaman ini akan perlahan-lahan punah karena tidak mampu beradaptasi dan beradopsi dengan kebutuhan masyarakat baru tersebut.

Satu-satunya cara agar institusi perguruan tinggi dapat tetap relevan dimata pemangku kepentingannya adalah melalui pemahaman holistik dan menyeluruh akan prinsip-prinsip perubahan paradigma pendidikan di masa moderen ini. Hanya melalui keterbukaan berfikir dan kearifan bertindak sajalah maka pergeseran paradigma ini dapat diterima serta dihayati sebagai sebuah kenischayaan hidup yang tidak saja perlu dicermati, namun patut pula disyukuri karena merupakan buah karya umat manusia dalam usahanya untuk memperbaiki kualitas kehidupanya dari masa ke masa.

Buku sederhana ini pada dasarnya merupakan suatu bunga rampai pemikiran penulis yang disusun berdasarkan pengetahuan serta pengalaman selama menekuni dunia pendidikan sebagai seorang mahasiswa, dosen, peneliti, mantan dekan dan rektor, anggota Dewan Pendidikan Tinggi, sekretaris Badan Standar Nasional Pendidikan, anggota Dewan Riset Nasional, dan anggota Badan Nasional Sertifikasi Profesi. Harapannya adalah agar paling tidak kumpulan tulisan ini dapat menggugah dan meyakinkan para dosen maupun pimpinan perguruan tinggi, terhadap keragu-raguan atau kegamangan dalam mengadapi era yang serba digital tersebut. Atau paling tidak karya ini dapat menjadi jawaban terhadap begitu banyak pertanyaan yang sangat prinsip dan esensial mengenai makna kehadiran teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pendidikan tinggi (sistem pendidikan nasional).

Akhir kata, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah begitu banyak berperan dan membantu sehingga karya ini dapat diterbitkan. Mudah-mudahan kehadiran sejumlah pemikiran ini dapat menjadi oase dalam pengembangan khazanah ilmu pengetahuan di tanah air tercinta.

Selamat menikmati …..

Salam hangat,

t.t.d.

Prof. Richardus Eko Indrajit
Guru Besar Komputer Institut Perbanas

Daftar Isi

PERANAN STRATEGIS TIK DALAM DUNIA PENDIDIKAN 11

Pendahuluan 12

Konteks Keberadaan TIK dalam Pendidikan dan Pembelajaran 12
Alasan 1: Perilaku Pembelajaran Generasi Terkini 12
Alasan 2: Evolusi Bentuk Sumber Daya Pembelajaran 14
Alasan 3: Keterbatasan Fisik dan Panca Indra Manusia 15
Alasan 4: Perbedaan Kecerdasan dan Ragam Gaya Belajar 16
Alasan 5: Tuntutan Penyelenggaraan Proses yang Efektif dan Efisien 18

Ragam Peran Strategis TIK bagi Dunia Pendidikan 19

Nilai Tambah TIK bagi Dunia Pendidikan Nasional 25
Keterbatasan Kuantitas Sumber Daya Pendidikan 25
Kesenjangan Kualitas Sumber Daya Pendidikan 25
Ketidakmerataan Kesempatan Memperoleh Pendidikan 26
Model dan Pendekatan Pendidikan yang Kurang Relevan 26
Keterbatasan Biaya Pengembangan Institusi 27
Ketiadaan Lingkungan Akademik yang Kondusif 28
Kecilnya Kesempatan Pengembangan Diri 28
Keengganan untuk Berubah dan Berbenah Diri 28

Strategi Menghadapi Tantangan Penerapan TIK 29
Penyediaan Infrastruktur dan Fasilitas TIK 29
Akselerasi Penerapan TIK di Tanah Air 30

Penutup 32

KONTEKS TIK DALAM PENDIDIKAN TINGGI 33

Persepsi Generasi terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi 34

Kenyataan Lapangan dan Tantangannya 35

Manfaat TIK bagi Perguruan Tinggi 35
Peranan Utama TIK dalam Proses Pembelajaran 36
1. TIK sebagai Pendukung Aktivitas Pembelajaran 36
2. TIK sebagai Pemberdaya Dosen dan Mahasiswa 37
3. TIK sebagai Alat Kelola Aset Intelektual 39
4. TIK sebagai Penunjang Proses Penelitian 41
5. TIK sebagai Pengembang Produk Pendidikan 43
Peranan Penunjang TIK dalam Penyelenggaraan Institusi 44
1. TIK untuk Mendukung Aktivitas Operasional dan Administrasi 45
2. TIK untuk Membantu Proses Pengambilan Keputusan 46
3. TIK untuk Menunjang Aktivitas Komunikasi antar Stakeholders 47
4. TIK untuk Penjamin terjadinya Optimalisasi Proses dan Sumber Daya 49
5. Penjalin Kemitraan Strategis dengan Pihak Eksternal 51
Ekses Negatif dari Keberadaan TIK 52
Kedangkalan dalam Proses Berfikir dan Bereksperimen 52
Penggunaan Informasi dan Pengetahuan Berkualitas Rendah 52
Kecenderungan Hanya Menjadi Konsumen Informasi Semata 53

Proteksi Berlebihan terhadap Informasi dan Ilmu Pengetahuan yang Dimiliki *53*
Ketegangan dalam Berinteraksi antara Dosen dan Mahasiswa *53*
Keengganan dalam Beradaptasi dengan Lingkungan Pembelajaran Moderen *54*
Kesulitan dalam Mengembangkan Kurikulum Termutakhir *54*
Ketidaksiapan Menghadapi Budaya Evaluasi Kinerja *55*
Tantangan Mengimplementasikan Aspek "Good Governance" *55*
Strategi Implementasi Efektif TIK 55
Langkah Pertama: *55*
Langkah Kedua: *56*
Langkah Ketiga: *57*
Langkah Keempat: *58*
Penutup 58

KERANGKA ARSITEKTUR SISTEM TIK DALAM KAMPUS 59

Pendahuluan 60

Arsitektur TIK Perguruan Tinggi 60
Arsitektur Bisnis dan Organisasi 62
Arsitektur Informasi dan Basis Data 63
Arsitektur Aplikasi dan Piranti Lunak 64
Arsitektur Piranti Keras dan Jaringan Infrastruktur 67

Aspek Strategis Pengembangan Arsitektur TIK 68
Keselarasan antara Strategi TIK dan Strategi Pengembangan Perguruan Tinggi 68
Dinamika Manusia Kampus dan Perguruan Tinggi 69
Atribut dan Kebutuhan Kualitas 69
Lingkungan Teknologi Informasi 70
Representasi Rancangan 70

Penutup 71

PENGUKURAN KINERJA TIK DI PERGURUAN TINGGI 72

Pendahuluan 73

Kerangka Utama Sistem TIK 73
Domain 1: Aspek Value dan Manfaat TIK (Kebutuhan) 75
Manfaat Primer #1 – Peningkatan Kualitas Pembelajaran *75*
Manfaat Primer #2 – Pemberdayaan Dosen dan Staf Akademik *75*
Manfaat Primer #3 – Pengelolaan Sumber Daya Intelektual dan Pengetahuan *76*
Manfaat Primer #4 – Pendukung Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan *76*
Manfaat Primer #5 – Pengembangan Inovasi Program Pendidikan *77*
Manfaat Sekunder #1 – Automatisasi Proses Operasional dan Administrasi *77*
Manfaat Sekunder #2 – Optimalisasi Sumber Daya *78*
Manfaat Sekunder #3 – Dukungan Proses Pengambilan Keputusan *78*
Manfaat Sekunder #4 – Media Komunikasi dan Koordinasi *79*
Manfaat Sekunder #5 – Penjalin Kolaborasi dengan Mitra Strategis *79*
Domain 2: Aspek Spesifikasi dan Kapabilitas TIK (Ketersediaan) 80
Komponen Piranti Keras, Infrastruktur, dan Fasilitas Penunjang *80*
Komponen Program dan Aplikasi *81*
Komponen Data, Informasi, dan Pengetahuan *82*
Komponen Sumber Daya Manusia *83*
Domain 3: Aspek Strategi Tata Kelola dan Manajemen TIK 83

Manajemen TIK **84**
Governance TIK 84
Prinsip, Kebijakan, dan Strategi 85
Proses dan Prosedur 85
Indikator Kinerja 85

Penutup **86**

MANAJEMEN TATA KELOLA TIK DI PERGURUAN TINGGI **87**

Pendahuluan **88**

Prinsip Tata Kelola yang Baik **88**
Proses Perencanaan dan Pengaturan Organisasi 89
Penyusunan Rencana Strategis TIK *89*
Pengembangan Model Arsitektur Informasi *89*
Penentuan Adopsi Jenis Teknologi *90*
Penentuan Kerangka Proses TIK, Organisasi, dan Relasinya *90*
Pengelolaan Investasi TIK *91*
Pelaksaan Sosialisasi dan Komunikasi Sasaran Manajemen *91*
Pengelolaan Sumber Daya Manusia TIK *92*
Pengelolaan Aspek Kualitas *92*
Pengkajian dan Pengelolaan Manajemen Resiko *92*
Pengelolaan Manajemen Proyek *93*
Proses Pengadaan dan Implementasi 93
Identifikasi Solusi Automatisasi *93*
Pengadaan dan Pemeliharaan Aplikasi Piranti Lunak *94*
Pengadaan dan Pemeliharaan Infrastruktur Teknologi *94*
Pendayagunaan Operasi dan Pemanfaatan *94*
Pengadaan Sumber Daya TIK *94*
Pengelolaan Perubahan *95*
Instalasi dan Akreditasi Solusi dan Perubahan *95*
Proses Pendayagunaan dan Penunjang 95
Penenentuan dan Pengelolaan Tingkat Pelayanan *95*
Pengelolaan Pelayanan Kemitraan *96*
Pengelolaan Kinerja dan Kapasitas *96*
Penjaminan Operasional Berkesinambungan *97*
Penjaminan Keamanan Sistem *97*
Pengkajian dan Alokasi Biaya *97*
Pendidikan dan Pelatihan Pengguna *98*
Pengelolaan Pusat Informasi dan Insiden *98*
Pengelolaan Konfigurasi Sistem *98*
Pengelolaan Masalah *98*
Pengelolaan Data *99*
Pengelolaan Lingkungan Fisik *99*
Pengelolaan Kegiatan Operasional *99*
Proses Pemantauan dan Evaluasi 99
Pemantauan dan Evaluasi Kinerja TIK *99*
Pemantauan dan Kinerja Kontrol Internal 100
Penjaminan Kepatuhan pada Peraturan *100*
Pelaksanaan Tata Kelola TIK secara Baik *100*

Penutup **100**

E-LITERACY: MENANAMKAN BUDAYA PEMANFAATAN TIK DI KAMPUS 101
Domain 1: Penggunaan Piranti Komputasi dan Komunikasi 102
Domain 2: Pemanfaatan Aplikasi Standar Penunjang Pendidikan 103
Information Management 103
Communication Media 104
Productivity Tools 104
Cyber Discourse 105
Various Educational Applications 105
Membentuk Budaya Paham, Perduli, dan Melek TIK 106
Paham dan Perduli 106
Stimulasi untuk Belajar 107
Fasilitas Pendukung 108
Penghargaan dan Pengakuan 109

TEKNOLOGI INFORMASI DAN PARADIGMA PENDIDIKAN ABAD XXI 111
Pendahuluan 112
Karakteristik SDM Abad XXI 112
Model Pendidikan Masa Mendatang 115
Pemanfaatan Teknologi Pendidikan 115
Peran Strategis Guru/Dosen dan Peserta Didik 115
Metode Belajar Mengajar Kreatif 116
Materi Ajar yang Kontekstual 116
Struktur Kurikulum Mandiri berbasis Individu 117
Keterlibatan Intensif Orang Tua dan Komunitas Sekitar 117
Sekolah/Kampus sebagai Mercu Suar serta "Center of Excellence" 117
Pembaharuan Pola Pikir mengenai Pendidikan dan Pengajaran 118
Pergeseran Paradigma Pendidikan 118
Perubahan Paradigma Belajar Mengajar 118
Perubahan Paradigma Penyelenggaraan Institusi Pendidikan 120
Penutup 121

FENOMENA OPEN-COURSEWARE DAN KEKAYAAN KONTEN DI INTERNET 123
Gerakan dan Inisiatif OpenCourseWare 124
Kekayaan Konten di Internet 127
Mencari Bahan Presentasi 127
Memastikan Kualitas Bahan 128
Menghormati Aset Intelektual 129
Mengembangkan Pencarian 129
Memperkaya Khazanah Referensi 130
Mendapatkan Gambar Ilustrasi 130
Mengunduh File Video 131
Memfokuskan Pencarian Aset Intelektual 132
Memanfaatkan Perintah Lain 132
Menjelajah Fitur dan Kapabilitas Tambahan 133

Penutup **133**

INISIATIF KONSEP OPEN EDUCATION DAN TANTANGANNYA **134**

Pendahuluan **135**

Konsep OPEN EDUCATION **135**

Model OPEN LEARNING **136**
Online Learning 136
E-Learning 136
Virtual Learning 136
Distance Learning 137
Flexible Learning 137
Independent Learning 137
Individualised Learning 137
Resource-Based Learning 138
Self-Supported Learning 138
Student-Centered Learning 138
Computer-Assisted Learning 138
Interactive Learning 139
Work-Based Learning 139

Implementasi OPEN EDUCATION **139**

Manfaat OPEN EDUCATION **141**
Peserta Didik 141
Instruktur 142
Manajemen Pendidikan 142
Institusi Pendidikan 143

Cara Merancang OPEN EDUCATION **144**
Langkah #1: Perubahan Paradigma Pembelajaran 145
Langkah #2: Penetapan Obyektif Pembelajaran 145
Langkah #3: Pengembangan Kerangka Program Belajar-Mengajar 145
Langkah #4: Penyiapan Sumber Daya Pembelajaran 145
Langkah #5: Penyusunan Model Tata Kelola Proses Belajar 147

Penutup **147**

INSTRUMEN EVALUASI ADOPSI TEKNOLOGI INFORMASI **148**

Pendahuluan **149**

Instrumen Penerapan TIK di Perguruan Tinggi **149**
Profil Perguruan Tinggi 149
Informasi Umum dan TIK Perguruan Tinggi 150
Kriteria 1 : Tata Kelola TIK Perguruan Tinggi 150
Organisasi TIK *150*
Perencanaan TIK *151*
Evaluasi TIK *152*
Kriteria 2: Infrastruktur dan Fasilitas TIK Perguruan Tinggi 153
Kriteria 3: Sistem dan Aplikasi TIK Perguruan Tinggi 156
Kriteria 4: Informasi dan Konten TIK Perguruan Tinggi 157
Kriteria 5: Stakeholder TIK Perguruan Tinggi 159

Cara Penilaian 160
Langkah 1: Scoring Hasil Evaluasi Diri 160
Langkah 2: Hitung Nilai Sub-Total per Kriteria 167
Langkah 3: Hitung Nilai Total Akhir 167
Langkah 4: Mengartikan Nilai Akhir 167

Penutup 169

Daftar Pustaka 170

Indeks 173

Profil Penulis 175

Bagian 1

PERANAN STRATEGIS TIK
DALAM DUNIA PENDIDIKAN

Pendahuluan

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi (baca: TIK) telah merubah tata cara manusia bersikap dan berperilaku dewasa ini, terutama dalam kaitannya dengan proses komunikasi dan interaksi. Adalah merupakan suatu kenyataan bahwa hampir seluruh bidang industri dan aspek kehidupan masyarakat moderen tidak luput dari jangkauan teknologi ini, karena telah terbukti mampu mendatangkan sejumlah nilai dan manfaat signifikan bagi perkembangan jaman dan peradaban umat manusia (Banks, 2003). Kemajuan teknologi yang tumbuh pesat secara eksponensial ini telah menghasilkan sejumlah situasi yang tidak pernah terpikirkan sebelumnya oleh umat manusia. Fenomena seperti bumi terasa menjadi semakin kecil, masyarakat terkesan bertambah kritis, bisnis tumbuh jauh lebih dinamis, ekonomi bergerak secara fluktuatif, dan politik antar negara bergejolak tak menentu, hanya merupakan suatu tanda-tanda jaman dan bukti bahwa pada dasarnya dunia telah banyak mengalami perubahan yang sangat mendasar. Pendidikan sebagai sebuah proses dan industri, tidak terlepas pula dari jangkauan perkembangan teknologi ini. Bahkan petinggi dan peneliti UNESCO menilai bahwa dampak terbesar dari perkembangan TIK di dunia ini justru akan menimpa sektor pendidikan (UNESCO, 1998). Diperkirakan puncak dari implementasi TIK dalam dunia pendidikan akan secara revolusioner berdampak pada terjadinya proses transformasi besar-besaran dalam proses mengajar-belajar di sekolah maupun pada lembaga atau institusi pendidikan formal lainnya, dari tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi (Zucker, 2008). Terlepas dari telah begitu banyaknya pihak yang menerapkan dan mengimplementasikan TIK dalam institusi pendidikannya, tidak sedikit pula mereka yang masih mempertanyakan isu-isu seputar kenyataan ini, seperti:

- Bagaimana hal tersebut dapat terjadi?
- Aspek apa saja yang melatarbelakanginya?
- Mengapa perlu mencermati kecendurungan ini?
- Adakah peluang dan kesempatan yang dapat dimanfaatkan?
- Persiapan seperti apa yang harus dilakukan oleh para praktisi pendidikan?

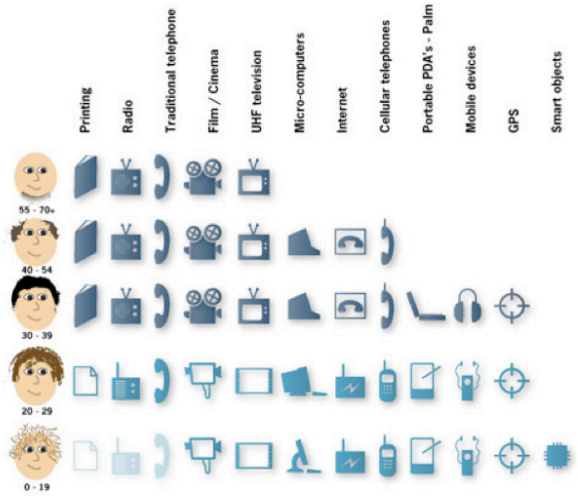
Konteks Keberadaan TIK dalam Pendidikan dan Pembelajaran

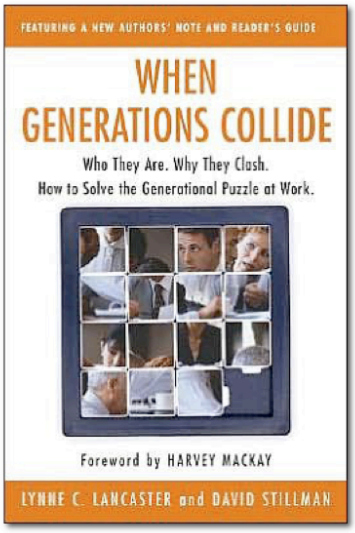
Ada sejumlah alasan mendasar dan sangat prinsip yang melatarbelakangi berbagai negara untuk berlomba-lomba melibatkan serta memanfaatkan teknologi informasi semaksimal mungkin untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penyelenggaraan pendidikan yang dilakukan. Berikut adalah sejumlah alasan utama yang dimaksud.

Alasan 1: Perilaku Pembelajaran Generasi Terkini

Bayi yang lahir di atas tahun 90-an sudah biasa melihat berbagai teknologi informasi dan komunikasi dalam lingkungan kehidupannya sehari-hari. Berbeda dengan generasi lama yang ketika lahir baru ada televisi dan radio, generasi milenial ini lahir ketika teknologi semacam telepon genggam, komputer, SMS, PDA (Personal Digital Assistant), internet, games (Playstation, XBox, Nintendo, dsb.), dan piranti-piranti digital lainnya sedang dalam puncak perkembangannya. Sehingga tidaklah aneh jika dikatakan bahwa generasi ini sangatlah handal dalam menggunakan perangkat teknologi (baca: technology literacy), karena sumber daya ini telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan mereka sehari-hari (Conrad et al., 2010).

Dalam perspektif cara pandang perilaku, mereka menganggap bahwa hampir semua aspek kehidupan saat ini berhubungan dan dapat diatur dengan keberadaan berbagai aplikasi teknologi, seperti yang dikenal dalam konsep seperti e-government, e-learning, e-procurement, e-democracy, dan lain sebagainya.



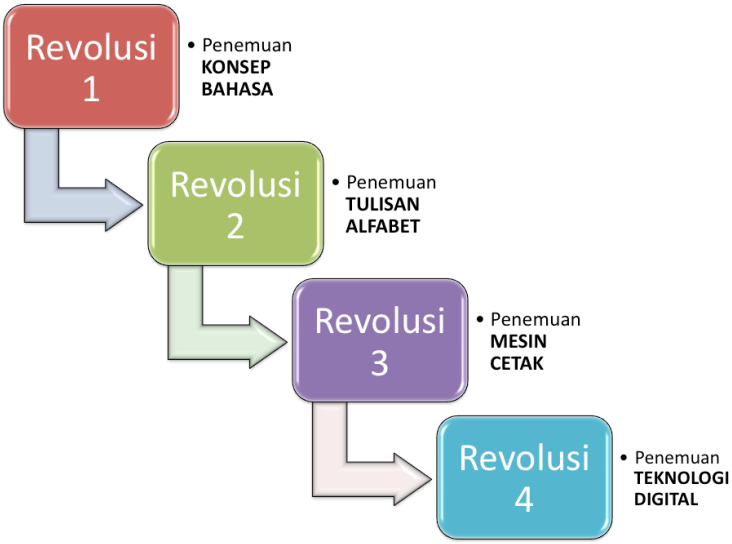


Terkait dengan proses pendidikan dan pembelajaran, generasi ini berada dalam empat domain berbeda yang bekerja secara simultan. Mereka belajar melalui interaksi dalam keluarga di rumah, melalui kegiatan pendidikan di sekolah, melalui aktivitas dan relasi dengan teman-teman komunitas di ranah-ranah publik, dan melalui proses berselancar di dunia maya (baca: internet). Berbagai statistik memperlihatkan bahwa dari hari ke hari, proporsi berinteraksi di dunia maya memperlihatkan kecenderungan meningkat secara cukup tajam – meninggalkan model komunikasi dan interaksi tradisional di rumah, sekolah, dan ranah publik. Artinya, bayi-bayi yang lahir pasca tahun 2000, akan memiliki pola belajar yang sangat berbasis teknologi; karena di mata mereka, ketika lahir, keberadaan konsep teknologi telah ada terlebih dahulu sebelum yang bersangkutan mengenal konsep sekolah. Mereka akan merasa asing jika melihat ada sebuah sekolah atau lembaga pendidikan yang tidak melibatkan teknologi dalam proses belajar mengajarnya.

VETERANS < 1946	BABY BOOMERS 1946-1964	XERS 1965-1980	MILLENIALS >1981
RUMAH	RUMAH	RUMAH	RUMAH
	SEKOLAH	SEKOLAH	SEKOLAH
		RANAH PUBLIK	RANAH PUBLIK
			DUNIA MAYA

Alasan 2: Evolusi Bentuk Sumber Daya Pembelajaran

Dalam dunia pembelajaran, jika diperhatikan secara seksama, telah terjadi empat kali revolusi besar-besaran karena ditemukannya empat buah konsep dan/atau produk "teknologi" dalam berkomunikasi. Pertama adalah ketika ditemukannya "konsep berbahasa". Dalam ranah prasejarah manusia, ketika individu-individu di dunia ini menemukan konsep "bahasa" sebagai alat berkomunikasi, maka mulailah jaman revolusi pembelajaran pertama. Mereka yang memiliki ilmu tertentu segera menularkannya ke orang lain, baik sanak saudara dari keluarga sendiri maupun pihak lainnya, demi berbagai tujuan kehidupan – mulai dari sekedar membantu mencari kebutuhan hidup (mencari makan dan minum, membuat pakaian, dan membangun tempat tinggal) sampai dengan membentuk sebuah komunitas sebagai alat pertahanan (suku bangsa). Siapa saja yang sanggup menguasai bahasa verbal maupun non verbal, berpotensi menjadi "guru" dan "siswa" dalam kelompoknya. Kunci pembelajaran pada saat ini adalah kemampuan dalam berbahasa lisan.



Permasalahan yang timbul pada saat itu adalah adanya keterbatasan dalam proses penularan ilmu dari individu ke individu lainnya. Jika ada seorang guru utama atau "suhu" yang menguasai ilmu tertentu dan tiada bandingannya, maka siapapun yang berniat berguru dengannya harus bertatap fisik dengan yang bersangkutan karena harus saling berkomunikasi secara langsung.

Pada saat inilah maka revolusi kedua terjadi, yang dipicu dengan ditemukannya konsep tulisan alfabet. Ilmu yang tadinya hanya "menempel" pada seseorang, yang semakin tua semakin hilang memori dan kemampuan penularannya, mulai dapat ditorehkan dalam berbagai berkas atau entitas seperti batu, kayu, daun lontar, kertas papirus, buku-buku, dan lain sebagainya. Dimulai dari era inilah maka pengetahuan atau ilmu sanggup "berkelana" dari satu tempat ke tempat lainnya, sejalan dengan perpindahan beraneka ragam berkas atau entitas tersebut. Contoh klasik adalah primbon rahasia jurus-jurus kung-fu yang diperebutkan berbagai perguruan bela diri, atau buku teknik operasi kedokteran yang dipelajari oleh institusi-institusi terkemuka di dunia, atau kumpulan rahasia pengobatan tradisional cina yang dicari oleh tabib-tabib manca negara, dan lain sebagainya. Permasalahan dalam era ini adalah keterbatasan dari sumber ilmu pengetahuan yang dimaksud, karena biasanya masing-

masing sumber pengetahuan tersebut jumlahnya hanya ada satu (karena membuatnya cukuplah sulit dan memakan waktu yang lama). Oleh karena itu tidaklah heran jika bahan tersebut menjadi rebutan dari berbagai pihak, sehingga tidak heran jika wujudnya dari masa ke masa semakin hancur serta rusak karena adanya perpindahan tangan dan kepemilikan.

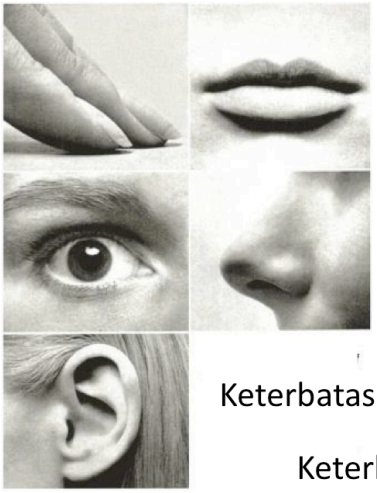
Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, revolusi ketiga mulai terjadi seiring dengan ditemukannya mesin cetak (baca: Gutenberg). Dengan ditemukannya teknologi memperbanyak berkas cetakan di atas kertas dalam waktu cepat, maka dimulailah era penerbitan koran dan majalah berkala lainnya. Tentu saja hal ini berpengaruh terhadap dunia penyebaran ilmu pengetahuan mengingat seluruh sumber-sumber pembelajaran yang tadinya berjumlah terbatas, dapat segera ditulis kembali dan dicetak dalam oplah atau volume yang besar. Satu-satunya permasalahan yang dihadapi ketika itu adalah masalah distribusi, karena untuk mengirimkan begitu banyak publikasi ke berbagai tempat diperlukan sumber daya yang tidak sedikit, dimulai dari kuda hingga kereta api atau bahkan kapal terbang. Tidak jarang dijumpai kasus dimana berita sudah sampai terlebih dahulu sebelum publikasi yang dikirimkan diperoleh pelanggan, atau bahkan biaya yang dipergunakan untuk mengirimkan kabar jauh lebih mahal dari pada nilai dari pesan itu sendiri.

Revolusi terakhir dalam dunia pendidikan dan pembelajaran terjadi ketika mulai ditemukan teknik digitalisasi dalam laboratorium komputer. Dengan adanya kemajuan teknologi ini, berkas-berkas berbasis teks dan gambar yang biasanya dicetak pada kertas, dapat disimpan dalam bentuk file elektronik. Bahkan tidak hanya itu, audio dan video yang dahulu harus disimpan secara fisik dalam bentuk pita rekaman, telah berhasil pula diubah formatnya menjadi file elektronik. Dengan telah berhasil ditransformasikannya entitas fisik menjadi file elektronik, maka proses penggandaan dan penyebaran dapat dilakukan secara super cepat. Hanya dalam hitungan detik, sebuah berkas digital dapat dikirimkan langsung ke seluruh penjuru dunia untuk segera dinikmati keberadaannya. Mengingat bahwa pada dasarnya buku, majalah, jurnal, artikel, suara, dan film dapat direpresentasikan dalam format file elektronik, maka tentu saja hal ini mendatangkan dampak yang sangat signifikan terhadap kemajuan teknologi pendidikan dan pembelajaran (Gaurav et al., 2003). Seorang peserta didik dapat dengan leluasa melakukan proses pembelajaran dari mana saja, kapan saja, dan di mana saja diinginkan, tanpa harus melakukan proses tunggu yang lama serta mahal (baca: on-demand learning).

Alasan 3: Keterbatasan Fisik dan Panca Indra Manusia

Secara filosofis, teknologi diciptakan untuk membantu manusia dalam melakukan aktivitasnya. Manusia perlu dibantu karena pada dasarnya kemampuan seorang individu sangatlah terbatas. Katakanlah dalam hal ingatan atau memori. Selain terbatasnya kemampuan mengingat-ingat suatu peristiwa atau kejadian, kecenderungan tingkat daya ingat seseorang menurun sejalan dengan pertambahan usia. Demikian pula terhadap keterbatasan panca indera. Seorang siswa misalnya, hanya dapat melihat atau mendengar hal-hal yang ada di sekitarnya saja, sehingga proses pembelajaran sangat terbatas pada lingkungan fisik atau lingkungan dimana guru dan siswa berada. Demikian pula dengan kemampuan seorang guru dalam mengajarkan sebuah materi kepada banyak siswanya, dimana tingkat konsistensi dan kualitasnya cenderung menurun karena lelah, bosan, fatik, dan lain-lain.

Dalam berbagai konteks keterbatasan ini, teknologi informasi dan komunikasi menawarkan berbagai terobosan dan solusi pemecahan masalah. Misalnya adalah kemampuan sebuah flash disk berkapasitas 2GB untuk menyimpan sekitar 100 rim kertas akan sangat membantu guru dan siswa dalam mengatasi masalah kemampuan daya ingat dan mereduksi volume fisik buku-buku referensi.



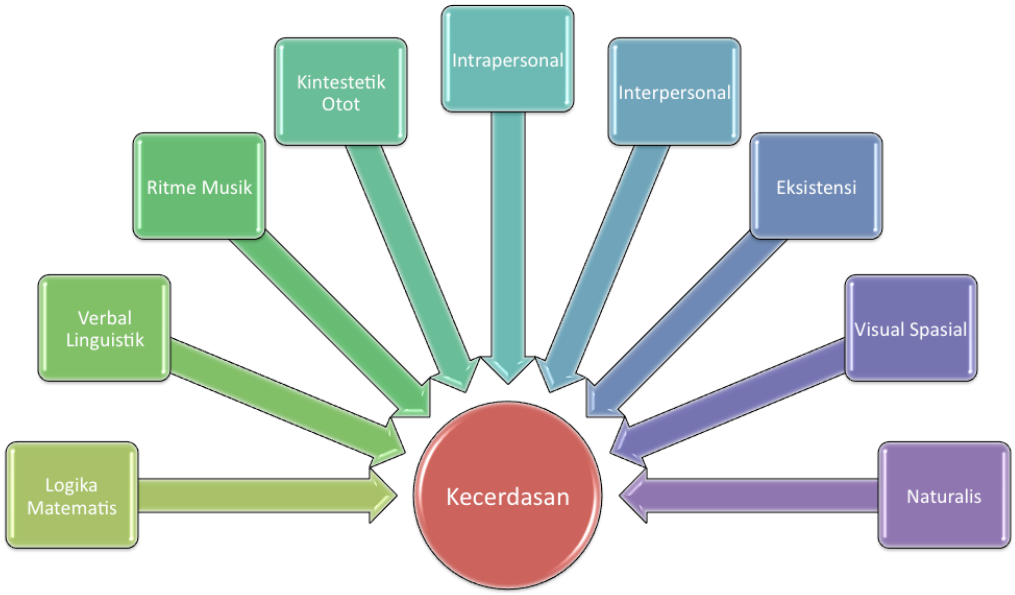
Atau aplikasi tele conference maupun webcast yang memungkinkan seorang peserta didik untuk dapat menikmati ceramah atau kuliah seorang pengajar di lokasi geografis yang berbeda. Artinya, teknologi dalam konteks ini berfungsi untuk mengatasi berbagai kendala yang dihadapi karena keterbatasan panca indra manusia – dimana UNESCO menterjemahkan fungsi ini ke dalam definisi e-learning sebagai sebuah konsep dengan obyektif utama memenuhi kebutuhan pendidikan dan pembelajaran yang selama ini tidak dapat terselesaikan atau "to meet the unmet educational needs".

Alasan 4: Perbedaan Kecerdasan dan Ragam Gaya Belajar

Pada dasarnya setiap individu itu unik, karena diciptakan dengan kemampuan dan talenta yang berbeda-beda. Oleh karena itulah maka seorang pakar dari Harvard University memperkenalkan model spektrum tipe kecerdasan manusia.
Dalam konsep "multiple intelligence" atau kecerdasan majemuk ini, dikenal ada 9 (sembilan) jenis kecerdasan manusia, yaitu:

1. Kecerdasan Logika Matematis – terkait dengan kemampuan berfikir secara runtut dan terstruktur dalam memecahkan suatu persoalan;
2. Kecerdasan Verbal Linguistik – terkait dengan kemampuan berbahasa dan menggunakan bahasa sebagai alai komunikasi;
3. Kecerdasan Ritme Musik – terkait dengan kemampuan dalam memahami keteraturan bunyi dan menciptakan keindahan darinya;
4. Kecerdasan Kinestetik Otot – terkait dengan kemampuan menggerakkan dan memfungsikan berbagai anatomi fisik manusia untuk berbagai tujuan atau obyektif tertentu;
5. Kecerdasan Intrapersonal – terkait dengan kemampuan dalam menggunakan kekuatan internal individu melalui proses pengendalian diri dan introspeksi ke dalam secara intensif;

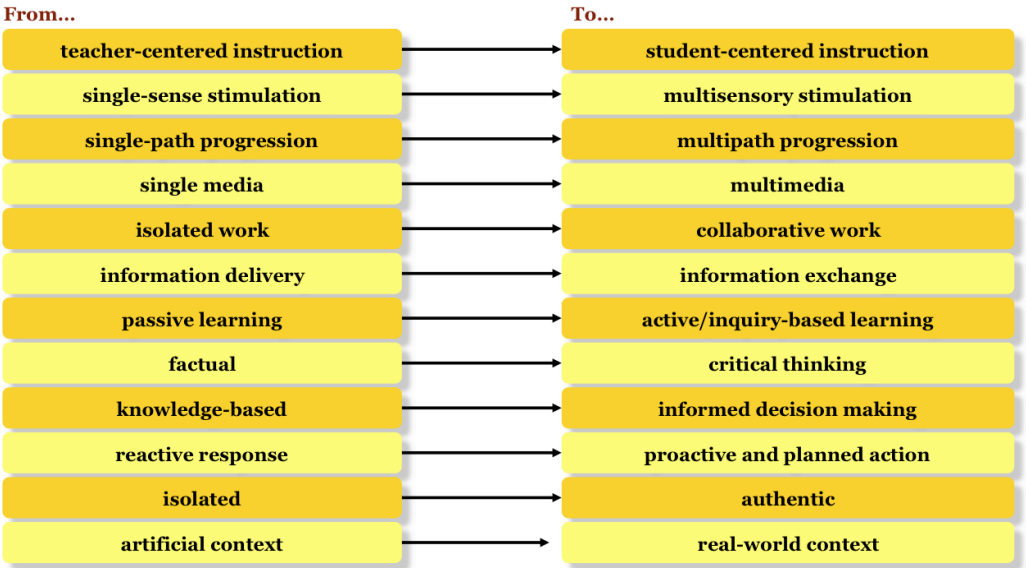
6. Kecerdasan Interpersonal – terkait dengan kemampuan menjalin kerjasama dengan pihak-pihak eksternal di luar diri sendiri untuk menciptakan jejaring relasi yang bermanfaat;
7. Kecerdasan Eksistensi – terkait dengan kemampuan menjawab pertanyaan-pertanyaan mendasar mengenai asal usul suatu sebab dan menciptakan berbagai teori terkait dengannya;
8. Kecerdasan Visual Spasial – terkait dengan kemampuan memahami keteraturan dan keindahan suatu gambar maupun tata ruang entitas dua atau tiga dimensi untuk berbagai keperluan nyata; dan
9. Kecerdasan Naturalis – terkait dengan kemampuan memahami dan melaksanakan kegiatan yang ramah lingkungan dalam rangka menciptakan bumi yang lebih baik.



Mengingat bahwa pada dasarnya setiap manusia memilii kekuatan dan kecerdasan yang berbeda-beda, maka dapat diduga bahwa gaya belajar mereka pun pasti beraneka ragam. Dengan gaya belajar yang beranekaragam tersebut, sangat mustahil jika pendekatan proses belajar mengajar dilakukan secara homogen alias seragam (Beetham et al., 2007). Dalam kaitan ini, harus terjadi perubahan paradigma, pola pikir, dan perilaku dalam penyelenggaraan belajar mengajar di kelas seperti yang ditampilkan pada gambar berikut. Perubahan yang dimaksud antara lain:

- Dari model belajar mengajar dimana guru menjadi pusat perhatian, menjadi pola pembelajaran dimana peserta didik menjadi subyek yang lebih aktif;
- Dari pola interaksi yang hanya satu arah dimana guru berbicara dan siswa mendengar, menjadi suatu model interaksi yang melibatkan seluruh panca indera;
- Dari perspektif pembelajaran dimana setiap siswa memperoleh ilmu dan pengalaman yang sama, menjadi terjadinya akuisisi terhadap pengetahuan yang bervariasi dan beragam;
- Dari lingkungan belajar yang monoton, menjadi suatu lingkungan yang interaktif dengan menggunakan berbagai media dan fasilitas pendidikan;

- Dari lokasi pembelajaran yang terisolasi di kelas dan/atau laboratorium semata, menjadi tempat belajar mengajar yang bervariasi;
- Dari alur penyampaian pengetahuan yang satu arah, menjadi pertukaran ilmu pengetahuan dan kompetensi yang multi arah;
- Dari mekanisme pembelajaran yang pasif, menjadi sangat aktif karena terjadinya komunikasi multi arah antara seluruh peserta didik;
- Dari mempelajari hal-hal yang bersifat faktual dan historis, menjadi aktivitas berfikir secara lateral;
- Dari yang berbasis pengetahuan pasif untuk dihafalkan, menjadi latihan pengambilan keputusan berdasarkan ragam informasi yang diperoleh;
- Dari pembahasan suatu materi ilmu yang bersifat reaktif, menjadi lebih terencana dan holistik;
- Dari pembahasan kasus-kasus masa lalu yang telah terjadi dan bersifat historik serta tertutup, menjadi lebih otentik karena kontekstual; dan
- Dari konteks kejadian yang artifisial, menjadi peristiwa yang kongkrit.



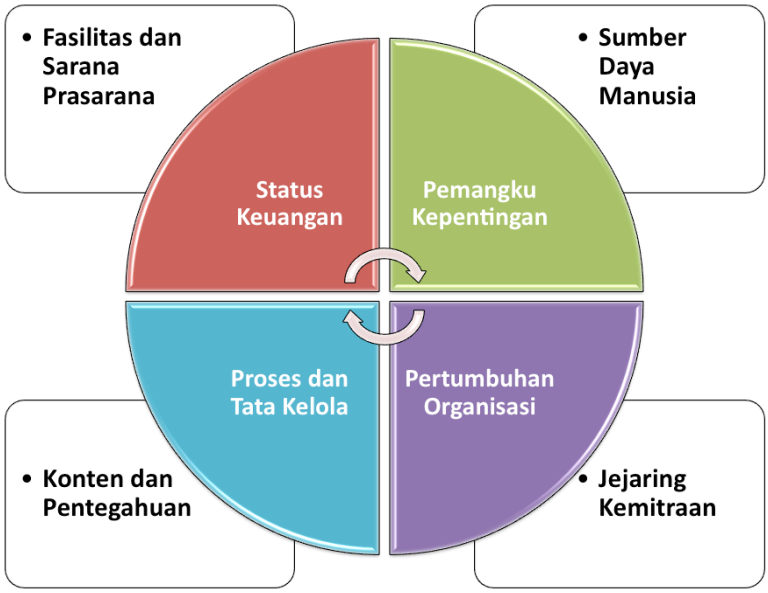
Keseluruhan perubahan model pembelajaran ini sangat mustahil untuk dilakukan tanpa kehadiran teknologi informasi dan komunikasi yang memadai.

Alasan 5: Tuntutan Penyelenggaraan Proses yang Efektif dan Efisien

Dalam domain manajemen penyelenggaraan institusi pendidikan, terdapat sejumlah besar sumber daya yang dibutuhkan, seperti: manusia, fasilitas dan sarana prasarana, konten dan pengetahuan, serta jejaring kemitraan. Di mata pemilik dan pengelola organisasi, terkait dengan pemanfaatan berbagai sumber daya tersebut, tingkat kesuksesan dan keberhasilan kinerja dilihat dari empat sektor utama atau yang kerap dikenal dengan the Balanced Scorecard, yaitu:

(i) Aspek Keuangan;
(ii) Aspek Pemangku Kepentingan;
(iii) Aspek Penyelenggaraan Proses Internal; dan
(iv) Pertumbuhan Institusi secara Keseluruhan (Mason et al., 2007).

Teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks ini dipergunakan untuk menjalankan dua fungsi utama, yaitu: fungsi pencapaian dan fungsi pengawasan. Fungsi Pencapaian adalah peranan teknologi informasi dan komunikasi dalam mendukung usaha manajemen strategis dan operasional agar dapat mencapai target kinerja yang berkualitas tinggi (baca: efektif dan efisien). Dengan menggunakan teknologi informasi, maka terbukti akan terjadi mekanisme kerja yang lebih cepat, lebih murah, dan lebih baik dalam organisasi – yang tentu saja sangat bermanfaat bagi para pemangku kepentingan. Hal tersebut sangat dimungkinkan untuk dicapai mengingat teknologi informasi dan komunikasi mampu mengeliminasi, mensimplifikasi, mengintegrasikan, dan mengautomatisasikan berbagai pekerjaan manual yang sekarnang masih kerap dilakukan oleh praktisi pendidikan. Dengan menerapkan konsep seperti business process reengineering, customer relationship management, datawarehousing, knowledge management, dan lain sebagainya – implementasi teknologi informasi dan komunikasi di institusi pendidikan akan menemukan konteksnya.



Fungsi kedua yang diharapkan dapat didukung oleh teknologi informasi adalah masalah pengawasan kinerja manajemen, melalui cara implementasi konsep pengukuran kinerja operasional, seperti misalnya yang ditawarkan oleh Balanced Scorecard. Melalui aplikasi seperti Executive Information System, Management Information System, Decision Support System, Transactional Information System, Dashboard Management, dan lain-lain, dengan mudahnya seorang pimpinan dapat melakukan analisa terhadap berbagai aspek tata kelola organisasi. Tanpa dilibatkannya teknologi informasi dan komunikasi, akan sangat sulit sekali dilakukan proses pengawasan yang diinginkan, karena begitu banyaknya frekuensi dan volume transasksi serta interaksi yang terjadi setiap harinya.

Ragam Peran Strategis TIK bagi Dunia Pendidikan

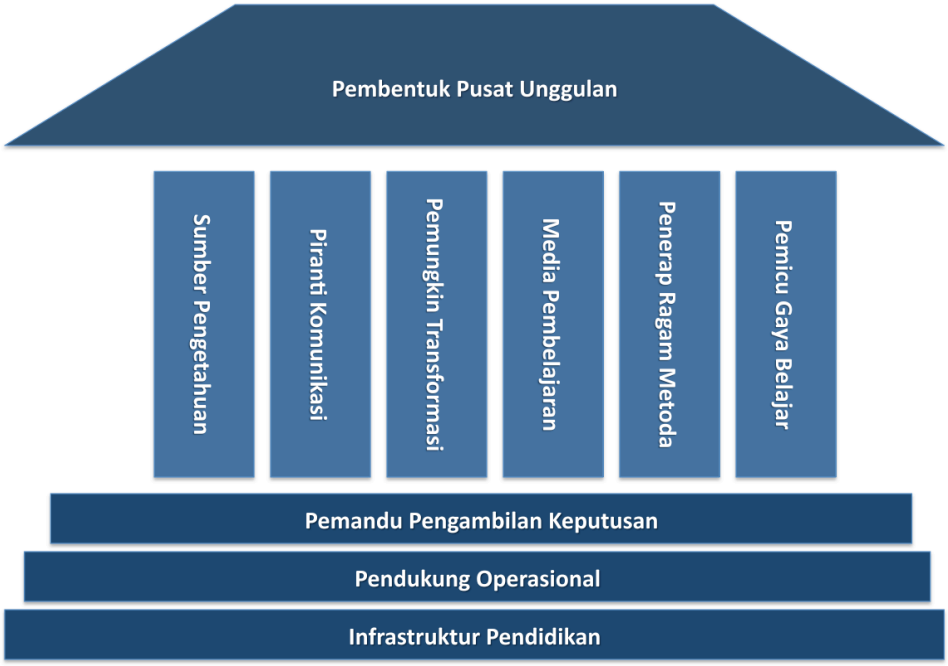
Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) mengisyaratkan bahwa seorang peserta didik harus memiliki ragam kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor. Bahkan secara jelas disampaikan bahwa dua jenis kompetensi dasar – dari sembilan buah yang

dicanangkan - dalam KBK yang harus dimiliki peserta didik adalah Kompetensi Dasar Komunikasi dan Teknologi serta Kompetensi Dasar Komputer dan Internet. Alasan paling mendasar mengapa hal ini disarankan adalah karena berpegang pada prinsip bahwa bahan atau referensi belajar dapat berasal dari berbagai sumber, tidak semata terpaku pada buku yang dipergunakan di kelas. Demikian pula halnya dengan keberadaan pengajar. Guru atau dosen di dalam kelas berfungsi sebagai fasilitator, bukan satu-satunya sumber diseminasi pengetahuan – karena pada hakekatnya semua manusia di dunia ini dapat dan berpotensi sebagai "guru" bagi peserta didik. Dalam kaitan inilah maka peranan TIK yang pertama didefinisikan, yaitu sebagai sebuah sumber ilmu pengetahuan. Tentu saja TIK yang dimaksud di sini adalah internet, suatu jejaring raksasa yang mempertemukan dan mengintegrasikan seluruh pusat-pusat referensi pembelajaran yang ada di muka bumi ini (Kumail, 2002). Melalui internet, seorang mahasiswa di tanah Papua misalnya dapat dengan mudah mengakses perpustakaan yang ada di perguruan tinggi terkemuka dunia semacam Stanford University dan Cambridge University untuk menemukan referensi yang dibutuhkan. Atau seorang siswa sekolah dasar di Bukit Tinggi yang sedang giat-giatnya menekuni pelajaran ekstrakurikuler Bahasa Inggris dapat dengan leluasa mencari bahan-bahan terbaik dari negara sumbernya, seperti Amerika Serikat dan Inggris. Demikian halnya pula dengan seorang guru di Semarang yang kesulitan memperoleh contoh studi kasus untuk mengajar ekonomi dan koperasi dapat memperolehnya melalui internet dari Kementrian Usaha Kecil Menengah yang ada di seluruh dunia. Dalam konteks ini, secara seketika, seluruh individu memiliki hak akses yang merata di seluruh dunia, terutama terhadap berbagai pengetahuan dan produk-produk HAKI yang dihimpun oleh para praktisi pendidikan, industri, pemerintahan, komunitas, dan masyarakat. Jendela aplikasi pencari referensi atau perangkat lunak berselancar di internet semacam Google, Altavista, dan Yahoo, merupakan teknologi yang sangat tinggi nilai manfaatnya dalam perspektif ini. Demikian pula keberadaan situs-situs yang dapat menjadi sumber pembelajaraan seperti YouTube dan Wikipedia memperlihatkan bagaimana internet dapat meningkatkan kompetensi serta keahlian seorang peserta didik dalam waktu yang relatif singkat. Proses belajar menjadi semakin cepat dan menyenangkan.

Peranan strategis TIK yang kedua, masih dalam konteks KBK dan internet, adalah kenyataan bahwa internet tidak saja menjadi pusat sumber referensi, tetapi lebih jauh lagi menjadi tempat bertemunya para individu pembelajar itu sendiri. Dengan fasilitas aplikasi komunikasi seperti email, mailing list, chatting, dan blogging maka seorang siswa yang sedang belajar fisika di Balikpapan dapat berinteraksi dengan tokoh idolanya pemenang nobel fisika dari belahan bumi lain dengan leluasa. Tidak hanya itu, seorang mahasiswa yang mengalami kesulitan ketika sedang menyusun skripsi dapat berdiskusi dan bertukar pikiran dengan rekan-rekan sesama mahasiswanya dari perguruan tinggi lain tanpa harus beranjak dari lokasinya. Tentu saja selain menghemat biaya transportasi, model belajar bernuansa kelompok ini meningkatkan kualitas dan efektivitas hasil pembelajaran terkait (Isjoni, 1999). Dengan telah terkoneksinya internet di seluruh dunia dengan pengguna aktif sebanyak 1.8 miliar individu pada akhir tahun 2007, dapat dibayangkan betapa besar potensi peningkatan kualitas ilmu yang dapat dihasilkan melalui interaksi seluruh manusia yang ada – terutama dalam kaitannya dengan proses pendidikan. Jika proses komunikasi ini dilakukan secara benar, intensif, dan efisien, maka nischaya kendala kekurangan

tenaga guru atau pengajar maupun keluhan terhadap rendahnya kualitas guru atau pengajar dapat teratasi dengan baik.

Dengan menggabungkan kedua peranan strategis TIK yang telah dipaparkan sebelumnya, maka akan didapatkan sebuah peranan yang menjadi penyebab terjadinya revolusi di dunia pendidikan, yaitu TIK sebagai media pemungkin (baca: driver) terjadinya transformasi pendidikan. Hal ini sejalan dengan filsafat pendidikan dan teknologi yang mengatakan bahwa dengan teknologi, manusia semakin lebih berpeluang untuk menciptakan perubahan yang bermanfaat bagi kehidupan yang lebih berkembang dan maju, karena teknologi pada dasarnya merupakan suatu sistem intelektual pemberdayaan manusia yang dihasilkan dari sistem kegiatan pendidikan. Dalam kaitan ini, proses digitalisasi terhadap sumber daya pendidikan dan proses pendidikan melahirkan berbagai inisiatif penyelenggarakan kegiatan mengajar-belajar dengan memanfaatkan internet sebagai media penembus batas ruang dan waktu.



Sebuah sekolah di pedesaan yang tidak memiliki fasilitas perpustakaan lengkap dengan konsep e-library dapat menambah koleksi referensinya secara sangat signifikan karena dihubungkan dengan perpusakaan nasional. Sebuah universitas yang tidak pnya ahli komputer robotika dapat menyelenggarakan mata kuliah yang bermutu karena menerapkan konsep e-learning dengan perguruan tinggi di Jepang (Wen, 2003). Seorang dosen yang sedang melakukan riset dapat berkolaborasi dengan mudah dengan rekan-rekan akademisi lainnya yang tersebar di seluruh dunia dengan memanfaatkan aplikasi e-research. Seorang mahasiswa magister tingkat akhir dapat diuji thesisnya oleh para pakar akademisi di bidangnya melalui piranti e-conference. Beraneka ragam konsep, produk, dan/atau jasa yang kerap dimulai dengan inisial “e-“ ini pada dasarnya ingin menawarkan suatu metode interaksi yang dibutuhkan oleh dunia pendidikan, tetapi selama ini belum pernah dapat dilaksanakan secara efektif karena belum adanya teknologi pendidikan yang sanggup

mewadahinya. Secara tegas dan bijaksana UNESCO mendefinisikan obyektif dari proses "e-education" ini sebagai: "to meet the unmet educational needs…"

Peranan TIK selanjutnya, yaitu keempat, adalah dengan menjadikan teknologi pendidikan ini sebagai pendukung pengajar maupun peserta didik untuk mengatasi keterbatasan panca indera dalam menyerap, mengolah, mengorganisasikan, menyampaikan, mengelaborasikan, menyimpulkan, dan mengimplementasikan berbagai khasanah pengetahuan dan kompetensi yang menjadi obyek pembelajaran. Dengan menggunakan animasi yang diunduh dari internet, seorang guru dapat mengilustrasikan bagamana sistem peredaran darah manusia terjadi. Melalui aplikasi tabel periodik, maka seorang siswa dapat secara bebas melakukan eksperimen mencampurkan berbagai jenis zat atau atom yang dikenal oleh manusia tanpa intervensi dari pihak manapun. Dengan menggunakan pendekatan permainan (baca: game), sekelompok siswa secara giat berkolaborasi untuk dapat memecahkan teka teki logika yang menjadi obyektif pembelajaran secara mengasyikkan. Melalui piranti kamera tersembunyi misalnya, guru bersama-sama dengan siswa dapat melakukan pengamatan langsung terhadap obyek penelitian, seperti perilaku manusia dalam berlalu-lintas, jalannya proses operasi katarak oleh dokter bedah, tingkah laku anak balita dalam bermain, dan lain sebagainya. Disamping itu dewasa ini berkembang pula beraneka ragam modul aplikasi berbasis "edutainment" yang sangat digemari siswa untuk mengasah kemampuan intelektualnya dan keterampilannya; terutama dikembangkan guna meningkatkan minat belajar mereka terhadap mata ajar yang dipandang sulit atau "menyeramkan" seperti: matematika, fisika, dan kimia. Melalui modul-modul ini, siswa dapat melakukan proses pembelajaran secara mandiri (Johnson, 2008).

Peranan kelima dari TIK adalah sebagai komponen atau bagian tak terpisahkan (baca: terintegrasi) dari kerangka kurikulum dan metode pendekatan mengajar-belajar yang disusun (Dakir, 2004). Salah satu strategi pembelajaran berbasis kompetensi adalah dengan mengimplementasikan beragam metode instruksional sekaligus, seperti model studi mandiri, simulasi, insiden, bermain peran, praktikum, eksperimen, dan lain-lain (Yamin, 2003). Contohnya adalah untuk mata ajar sejarah, dimana seorang guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk meneliti mengapa Napoleon kalah di Waterloo dengan cara melakukan studi literatur di internet. Hasilnya sangatlah mengejutkan bagi siswa maupun guru karena ternyata dari empat puluh siswa di kelas yang mengerjakannya, terdapat empat puluh jawaban yang berbeda karena beragamnya sudut pandang yang dipergunakan. Secara pedagogis, intinya adalah bukan pada benar tidaknya jawaban siswa, tetapi bagaimana dalam proses menjawab pertanyaan tersebut siswa berusaha untuk mencari data/informasi yang relevan, memilah-milahnya secara hati-hati, melakukan pengolahan ragam fakta yang ada, mencoba mencari relasi antar kejadian-kejadian, hingga menyimpulkan fenomena yang dipelajari (Jogiyanto, 2006). Sang guru pun menjadi semangat untuk datang ke kelas, untuk "belajar" dari para siswanya yang telah berhasil melakukan penelitian sederhana melalui tugas yang diberikan tersebut. Kelaspun menjadi menyenangkan, proses belajar pun menjadi mengasyikkan.

Berikutnya adalah peranan TIK yang keenam bagi pengajar dan peserta didik adalah sebagai alat pemicu atau penyeimbang gaya belajar individu yang bermacam-macam karena berbedanya tingkat dan ragam kecerdasan manusia (Hoerr, 2007). Konsep

kecerdasan majemuk yang sifatnya unik bagi masing-masing individu menggambarkan perlunya proses kustomisasi terhadap bahan ajar dan metode pendekatan pembalajaran agar menjadi semakin efektif (Armstrong, 2002). Dalam konteks inilah maka setiap peserta didik dipersilahkan dan dimungkinkan untuk men-"tailor made" sendiri referensi, bahan ajar, dan pendekatan pembelajarannya dengan tetap berada dalam koridor sistem pendidikan yang ditetapkan pengajar. Dengan kata lain, heterogenitas karakterisik peserta didik harus diimbangi dengan heterogenitas dalam mekanisme dan model pembelajaran agar sesuai dengan gaya belajar dan kemampuannya. Di sinilah TIK yang dibangun dengan menggunakan arsitektur informasi dan aplikasi modular dapat menemukan konteksnya yang signifikan. Siswa A yang lebih menyenangi model pemahaman secara deduktif memiliki fitur aplikasi TIK yang berbeda dengan Siswa B yang lebih menyukai model induktif. Demikian pula dengan Siswa C yang lebih merasa nyaman dengan materi yang kaya akan ilustrasi gambar spasial akan memiliki fitur aplikasi TIK yang jauh berbeda dengan Siswa D yang lebih suka dengan materi cerita (baca: verbal) atau Siswa E yang lebih memilih pendekatan logika dalam penjelasan mata ajarnya. Intinya adalah bahwa TIK memberikan pilihan model pembelajaran yang fleksibel dan adaptif bagi setiap individu yang memiliki gaya belajar berbeda, sehingga mereka yang ingin menggunakan model "action learning" misalnya (McGill, 1992), atau yang lebih senang memakai paradigma konstruktivistik (Yamin, 2008), atau bahkan pendekatan "home schooling" yang sedang menjadi wacana publik, dapat diadopsi secara efektif (Suardiono, 2007).

Jika keenam peran TIK yang telah dikemukakan sebelumnya memiliki keterkaitan erat dengan guru atau dosen sebagai pengajar dan siswa sebagai peserta didik, maka peran ketujuh TIK dalam dunia pendidikan lebih mengarah pada unsur pengelolaan institusi pendidikan seperti sekolah dan kampus. Peranan yang dimaksud adalah kemampuan TIK sebagai teknologi penunjang manajemen operasional institusi pendidikan, agar pengolahan berbagai sumber daya yang dimiliki dapat terjadi secara efektif, efisien, optimal, dan terkontrol dengan baik. Pemanfaatan aplikasi manajemen kelas dan mata ajar misalnya (baca: course/class management system), akan mempermudah terlaksananya proses operasional dan administrasi pembelajaran secara terintegrasi, yang selama ini masih dikelola secara manual, seperti: mekanisme absensi, penggandaan bahan ajar, pelaksanaan ujian, penghitungan nilai evaluasi, hingga pemberitahuan hasil belajar. Aplikasi lain yang tidak kalah pentingnya misalnya terkait dengan pengisian rencana studi untuk mahasiswa perguruan tinggi, atau pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler untuk sekolah menengah atas, atau manajemen keuangan lembaga yang diperlukan yayasan pendidikan, dan lain-lain (Mulyono, 2008). Penerapan lebih lanjut terhadap aplikasi TIK dalam aspek manajemen dan admnistrasi operasional akan terus berkembang ke arah inovasi berbagai proses dan jasa-jasa lainnya, seperti: kemudahan orang tua dalam memantau nilai putra putrinya melalui SMS pada telpon genggam, kemungkinan melakukan pemesanan buku perpustakaan melalui PDA (Personal Digital Assistant), kemudahan melakukan penyetoran uang sekolah, kemungkinan memberikan surat keteragan dokter ketika siswa bersangkutan sakit, dan lain sebagainya (Fattah, 2004).

Peran kedelapan TIK dalam dunia pendidikan ditujukan bagi para pimpinan dan pengelola institusi sebagai pemegang otoritas tertinggi dalam pengambilan keputusan. Melalui penerapan aplikasi seperti MIS (Management Information

System), DSS (Decision Support System), TIS (Transactional Information System), datawarehouse, dashboard, dan sejenisnya – pemilik dan penyelenggara lembaga pendidikan dapat melakukan pemantauan terhadap pelaksanaan proses penyelenggaraan mengajar-belajar di institusi terkait. Syarat dari proses pengambilkeputusan adalah tersedianya informasi yang lengkap dan berkualitas. Informasi yang dimaksud pada dasarnya diambil dari seluruh data hasil rekaman pada proses operasional dan administrasi sehari-hari (Oriondo, 1984). Dengan menggunakan fitur pembuatan laporan berdasarkan kriteria dan filter tertentu, ditambah melalui kemampuan untuk melakukan analisa "what if", seorang kepala sekolah atau dekan dapat melakukan kajian terhadap unit pendidikan yang dipimpinnya guna pengambilan keputusan secara tepat (Morin, 2005). Melalui aplikasi ini, dapat diketahui hal-hal strategis sebagai berikut: indeks kinerja dosen dari hasil evaluasi mahasiswa, tingkat utilisasi ruang kelas dan fasilitas mengajar-belajar lain, rata-rata indeks prestasi kumulatif siswa, profil absensi tenaga pengajar, dan lain-lain (Rochaety, 2006).

Peran TIK yang kesembilan diperoleh dari kenyataan bahwa pada akhirnya, untuk dapat menjalani keseluruhan kapabilitas teknologi yang telah dipaparkan di atas, TIK harus dapat menjadi salah satu infrastruktur penting yang dimiliki institusi pendidikan. Dalam kaitan ini, sebuah sekolah atau kampus harus memiliki koneksi transmisi data dengan cara terhubung langsung ke infrastruktur telekomunikasi, baik melalui jalur terestrial, kabel laut, maupun satelit. Kemudian di atas infrastruktur tersebut, perlu dibangun sebuah jaringan komputer yang dapat menghubungkan berbagai piranti elektronik dan/atau digital yang ada di lingkungn institusi pendidikan terkait. Hanya dengan jejaring inilah maka keseluruhan inisiatif pengembangan TIK sebagai media teknologi pendidikan dapat terwujud (Syukur, 2002). Perlu diperhatikan bahwa komputer bukanlah merupakan satu-satunya jenis TIK yang dipergunakan dalam dunia pendidikan. Piranti keras lain seperti PDA, telepon genggam, web-TV, dan smart phone hanyalah sejumlah contoh dari beraneka ragam "digital gadget" yang telah tersedia di pasar. Oleh karena itulah maka infrastruktur TIK yang dibangun haruslah bersifat terbuka terhadap berbagai jenis kemungkinan penggunaan piranti teknologi yang dipakai oleh segenap pemangku kepentingan.

Dan pada akhirnya peranan TIK yang terakhir, atau kesepuluh, adalah untuk mengubah institusi pendidikan yang telah menerapkan sebagian atau keseluruhan peran TIK tersebut menjadi sebuah pusat unggulan atau "center of excellence" bagi lembaga-lembaga pendidikan sejenis lainnya. Hal ini mengandung arti bahwa siapapun yang dapat menghubungkan dirinya dengan institusi penerap TIK ini – tidak perduli yang bersangkutan adalah individu, kelompok masyarakat, organisasi, atau lembaga badan hukum – akan langsung mendapatkan keseluruhan manfaat yang dirasakan oleh pemangku kepentingan (baca: stakeholder) dari institusi pendidikan tersebut. Artinya adalah bahwa sebuah institusi pendidikan yang telah menerapkan TIK berpotensi menjadi "mercu suar" pengetahuan bagi masyarakat di sekitarnya maupun lembaga-lembaga lain yang ingin menjalin kerjasama dengannya (Miarso, 2004). Fenomena yang didasari oleh Hukum Metcalfe ini merupakan ciri khas atau karakteristik dari TIK yang tidak dimiliki oleh teknologi lainnya.

Seperti yang digambarkan pada ilustrasi "rumah peranan TIK" sebelumnya, terlihat bahwa kesepuluh peranan tersebut dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian. Bagian pertama merupakan fundamental utama pembentuk rumah tersebut yang merupakan tiga peranan TIK bagi institusi pendidikan. Bagian kedua terdiri dari 6 (enam) pilar peranan TIK yang sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi pendidikan untuk meningkatkan kualitas mengajar-belajar yang dilakukan oleh tenaga pengajar dan peserta didik. Dan bagian ketiga yang merepresentasikan atap rumah merupakan peranan TIK yang dapat mendatangkan manfaat bagi masyarakat sekitar.

Nilai Tambah TIK bagi Dunia Pendidikan Nasional

Meningkatkan kualitas penyelenggaraan kegiatan belajar-mengajar di institusi pendidikan akan berdampak langsung terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia pembelajar yang ada di lingkungannya. Dengan berpegang pada kesepuluh peranan TIK yang telah dipaparkan, maka sejumlah permasalahan klasik yang menimpa dunia pendidikan di tanah air dapat teratasi.

Keterbatasan Kuantitas Sumber Daya Pendidikan

Di negara dengan populasi sekitar 250 juta ini aspek keterbatasan sumber daya pendidikan menjadi isu penting yang tak berkesudahan. Terbatasnya jumlah guru dan dosen dengan kualifikasi pendidikan tertentu, terbatasnya jumlah referensi pendidikan yang dapat dipergunakan siswa, terbatasnya jumlah sekolah bermutu yang dapat diandalkan, terbatasnya jumlah perpustakaan pendidikan yang dapat diakses, dan terbatasnya jumlah laboratorium untuk praktek, hanyalah merupakan sejumlah contoh keterbatasan yang dimaksud. Dengan membangun jejaring kerjasama antar sekolah melalui pemanfaatan TIK seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, maka masalah keterbatasan ini dapat teratasi melalui konsep berbagi pakai sumber daya (baca: shared resources). Misalnya adalah lima buah sekolah yang bersepakat untuk bersama-sama "urunan" mendirikan sebuah laboratorium internet yang dapat dipergunakan bergantian secara fisik maupun simultan secara non-fisik (baca: logika). Dengan adanya kapabilitas TIK yang dapat menembus batas ruang dan waktu semacam ini, maka hal yang sama dapat diberlakukan bagi tenaga pengajar yang secara fisik hanya dapat berada di satu lokasi dalam satu waktu, tetapi secara non-fisik dapat berada di beberapa tempat sekaligus untuk "melayani" berbagai kebutuhan pembelajaran secara simultan.

Kesenjangan Kualitas Sumber Daya Pendidikan

Selain kuantitas, isu kualitas terkait dengan sumber daya pendidikan Indonesia juga kerap mengemuka belakangan ini. Baru sedikit terdapat program studi dengan nilai akreditasi A, belum banyak institusi pendidikan dasar yang dikategorikan sebagai sekolah nasional plus, masih dapat dihitung dengan jari sekolah-sekolah yang berstandar internasional, tidak banyak perpustakaan dengan koleksi jurnal ilmiah internasional yang lengkap, hanya satu dua perguruan tinggi yang memiliki super komputer – hanyalah beberapa contoh bagaimana kualitas masih belum merata dimiliki oleh institusi-institusi pendidikan nasional. Dengan diimplementasikannya TIK secara benar, maka nischaya terdapat kesempatan yang sama bagi institusi-institusi pendidikan untuk dapat menghubungkan dirinya dengan pusat-pusat pembelajaran yang dikategorikan unggul secara kualitas, tidak saja di dalam negeri,

namun dapat mencakup wilayah regional bahkan internasional. Sebuah sekolah tinggi dengan akreditasi C dapat meningkatkan kualitasnya dengan menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi terbaik di Singapura misalnya, atau guru di sebuah sekolah kejuruan dapat dengan leluasa belajar dari rekan sejawatnya yang berada di sebuah perusahaan terkemuka. Dengan demikian, maka diharapkan terjadinya penularan kualitas secara cepat dari sumber daya pendidikan yang dikategorikan unggul ke sekolah-sekolah, kampus-kampus, dosen-dosen, guru-guru, perpustakaan-perpustakaan, laboratorium-laboratorium yang masih dalam tahap berkembang.

Ketidakmerataan Kesempatan Memperoleh Pendidikan

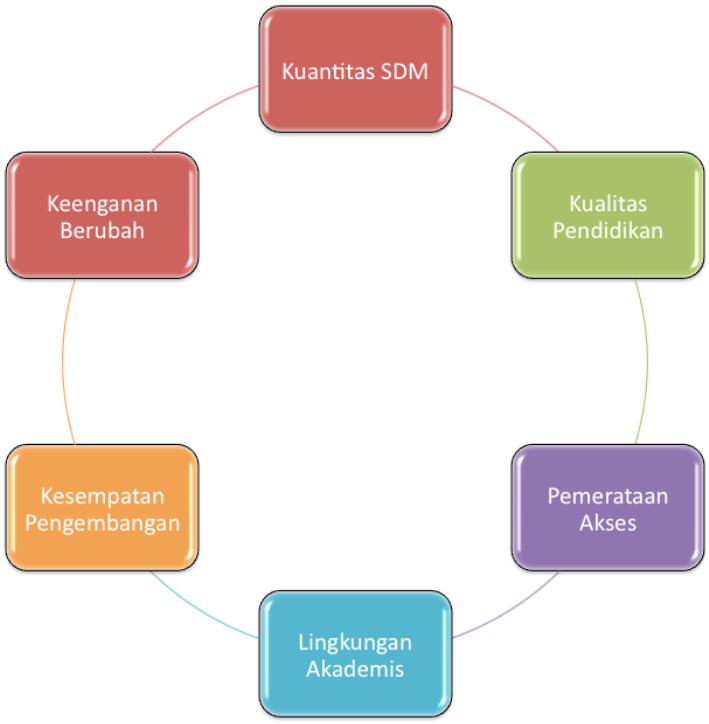
Secara tidak langsung, melalui manfaat peningkatan kuantitas dan kualitas yang telah disampaikan di atas, permasalahan klasik terkait dengan pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan bermutu bagi seluruh masyarakat Indonesia dalam rangka meningkatkan kecerdasan bangsa dengan sendirinya dapat segera terwujud. Konsep Universitas Terbuka yang telah mampu menjangkau seluruh masyarakat hingga ke daerah terpencil dapat segera diikuti dengan penerapan konsep "sekolah terbuka" atau "perpustakaan terbuka". Tidak ada alasan lagi bagi siapapun di republik ini untuk dapat memperoleh kesempatan untuk mengenyam pendidikan, sejauh yang bersangkutan hidup di lokasi yang telah terjangkau listrik dan telepon – atau paling tidak berada cukup dekat dengan warung internet. Sejauh peserta didik yang bersangkutan bersemangat untuk belajar keras, dan institusi pendidikan yang ada mau merubah paradigma penyelenggaraan model pendidikannya, maka dengan bantuan TIK, segala keterbatasan-keterbatasan tersebut dapat diatasi permasalahannya. Rintangan terbesar dalam menerapkan pendekatan ini biasanya terdapat pada keinginan untuk berbagi ilmu, pengetahuan, dan konten pendidikan – terutama dari pemilik HAKI terhadap mereka yang membutuhkannya. Oleh karena itu perlu dipikirkan lebih lanjut model pengelolaan HAKI yang tepat agar seluruh pihak bersemangat untuk melakukan proses pemerataan ini.

Model dan Pendekatan Pendidikan yang Kurang Relevan

Semakin cepatnya perkembangan ilmu dan perubahan di dunia ini menuntut setiap manusia dan institusi pendidikan untuk selalu memperbaharui dirinya dengan cara-cara pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan perubahan itu sendiri. Dan seperti diketahui, tidak mudah untuk melakukan perubahan secara internal maupun eksternal dalam sebuah institusi pendidikan, tanpa dihadapkan pada berbagai isu rintangan dan resiko yang tidak kecil. Jika diamati secara sungguh-sungguh, TIK sebenarnya berpotensi menawarkan berbagai kemungkinan perubahan paradigma penyelenggaraan kegiatan mengajar-belajar dengan pendekatan operasional yang dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan. Bagaimana TIK dapat dimanfaatkan untuk dapat secara evolusioner maupun revolusioner mengubah model pendidikan yang ada sepenuhnya sangat tergantung dari situasi dan kondisi masing-masing institusi yang bersangkutan. Bahkan berkaca dari negara-negara maju yang telah berhasil melakukannya, cukup banyak lembaga yang menerapkan secara perlahan-lahan namun pasti – sebelum pada akhirnya menemui satu titik dimana transformasi yang sebenarnya dilakukan. Melalui penerapan TIK untuk membantu melakukan proses pendidikan berbasis kasus, mempelajari suatu teori melalui model simulasi, menggambarkan suatu ilustrasi proses dengan animasi, dan menyelenggarakan pra ujian evaluasi secara mandiri, maka model pendidikan yang dilakukann akan semakin relevan dengan kebutuhan dunia industri atau dunia nyata.

Keterbatasan Biaya Pengembangan Institusi

Ada hal yang menarik untuk dipelajari jika melihat bagaimana negara-negara berkembang lainnya - yang dulu tertinggal jauh dari Indonesia namun saat ini telah begitu tinggi tingkat daya saingnya – menempatkan TIK dalam konteks pendidikan nasionalnya. Mereka menilai bahwa ukuran kesiapan dan/atau keberhasilan sebuah lembaga pendidikan tidak semata-mata terlihat dari aspek aset fisik semata, namun lebih jauh lagi ditinjau dari segi seberapa efektifnya komunitas manusia pembelajar di lingkungan terkait melakukan proses akuisisi ilmu dan kompetensi yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas hidupnya, dan bagaimana aktivitas pengumpulan dan pengorganisasian modal intelektual (baca: intellectual capital) yang dihasilkan mereka dikelola secara baik.



Singkat kata, keterbatasan sumber daya finansial yang mereka miliki tidak secara langsung dan semata-mata dialokasikan untuk mengembangkan infrastruktur dan fasilitas fisik sekolah, namun diprioritaskan pula untuk mengadakan paling tidak satu atau dua komputer yang terhubung ke internet. Piranti TIK inilah yang menjadi motor penggerak pemangku kepentingan dalam mencari berbagai sumber pendanaan dari pihak-pihak terkait lainnya melalui mekanisme saling menguntungkan yang bermuara pada pertukaran barang atau jasa intelektual yang dimiliki oleh komunitas institusi pendidikan tersebut. Lihatlah bagaimana sebuah daerah terpencil di tanah air berhasil memiliki pusat belajar (baca: sekolah) yang berkualitas moderen “hanya” karena berhasil meyakinkan pihak mitra bisnis untuk menjalin kerjasama dengan usaha kecil menengah di daerahnya melalui pengembangan kelas pembimbingan khusus di sekolah yang bersangkutan melalui fasilitas e-learning. Sebuah kampus di daerah perbatasan yang cukup jauh dari keramaian berhasil pula membangun fasilitas pendidikannya melalui kerjasama di bidang riset kelautan dengan negara tetangga, yang difasilitasi oleh jejaring TIK yang dibangun kedua belah pihak. Ada pula sebuah kampus yang berhasil meyakinkan industri manufaktur besar yang ada di daerahnya

untuk mengalihdayakan (baca: outsource) divisi riset dan pengembangan (baca: R&D) ke institusi pendidikan terkait, tentu saja dengan cara membangun jejaring e-research di antara kedua organisasi ini. Segala jenis keterbatasan sumber daya finansial untuk membangun institusi dapat dengan mudah diatasi melalui inovasi-inovasi pemanfaatan TIK yang tepat.

Ketiadaan Lingkungan Akademik yang Kondusif

Tidak semua institusi pendidikan dasar, menengah, dan tinggi memiliki lingkungan akademik yang kondusif untuk belajar dan berkarya mengembangkan diri. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti: gaya kepemimpinan manajemen yang berbeda, filosofi penyelenggaraan institusi pendidikan yang dianut, keterbatasan sarana prasarana, nilai-nilai kemandirian dan kemanusiaan yang ditanam, dan lain sebagainya. Cukup banyak peserta didik yang mengeluh bahwa dirinya kurang dapat memperoleh kesempatan dalam memaksimalkan potensi yang dimilikinya untuk berkarya. Keadaan lingkungan tempat yang bersangkutan menempa ilmu kerap dijadikan kambing hitam penyebab terjadinya permasalahan ini. Terlepas dari benar tidaknya institusi yang dimaksud, diperlukan waktu cukup lama untuk membentuk suatu lingkungan akademik seperti yang setiap insan pendidikan dambakan. Dalam konteks ini, TIK sebenarnya menawarkan suatu jalan pintas bagi mereka yang benar-benar ingin memaksimalkan dirinya di dalam suatu lingkungan akademik yang telah matang (baca: mature), untuk menggunakan berbagai fitur dan kapabilitas teknologi yang telah tersedia. Melalui pemanfaatan TIK, seorang dosen dapat langsung terjun ke dinamika perdebatan akademik di MIT (Massachusetts Institute of Technolog) atau di Curtin University of Technology tanpa kesulitan dengan cara bergabung di mailing list atau newgroup terkait. Seorang mahasiswa dapat langsung merasakan panasnya perdebatan antar mahasiswa sedunia mengenai isu-isu seputar demokrasi melalui forum maya yang disediakan oleh George Washington University dan National University of Singapore misalnya. Tidak lagi menjadi hambatan bagi seorang peneliti untuk dapat aktif melakukan kajian secara kolaboratif melalui TIK dengan kolega-koleganya yang ada di belahan dunia lain.

Kecilnya Kesempatan Pengembangan Diri

Keluhan lain yang kerap disampaikan adalah sedikit dan kecilnya kesempatan dalam aktivitas pengembangan diri bagi tenaga pengajar maupun peserta didik. Terbatasnya tawaran bea siswa nasional, mahalnya biaya sertifikasi internasional, jarangnya diselenggarakan konferensi ilmiah, dan sedikitnya diterbitkan jurnal-jurnal berbobot hanya merupakan sejumlah situasi yang meperlambat proses pengembangan diri seseorang baik sebagai tenaga pengajar maupun peserta didik. Melalui aplikasi webcast, siapapun dapat mengikuti perkuliahan berstandar internasional dari berbagai lembaga pendidikan, pemerintahan, maupun industri swasta secara cuma-cuma untuk menambah wawasan pengetahuannya. Dengan memanfaatkan “search engine” atau aplikasi “content browser”, alumni perguruan tinggi dapat mencari ribuan tawaran bea siswa untuk bersekolah di luar negeri. Demikian pula telah sangat banyak tersedia tawaran program sertifikasi kompetensi kognitif dan keahlian yang dapat diperoleh secara mandiri melalui internet, dengan penyelenggaraan e-learning yang berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan keabsahan serta kinerjanya.

Keengganan untuk Berubah dan Berbenah Diri

Akhirnya musuh terbesar dari perubahan adalah adanya keengganan dari para pelaku pendidikan untuk introspeksi dan berbenah diri guna menyesuaikan diri dengan

tuntutan lingkungan mengajar-mengajar dunia pendidikan dewasa ini. Sikap enggan tersebut biasanya didasari karena perasaan takut akan ketidakjelasan hasil yang akan diperoleh jika perubahan dilakukan, atau merasa malu karena tidak mampu untuk menggunakan TIK, atau disebabkan tidak adanya motivasi yang cukup besar untuk menggerakkan seluruh jiwa dan raga dalam menjalankan berbagai perubahan yang dibutuhkan, dan beberapa alasan klasik lainnya. Dimana posisi TIK dalam perspektif ini? Berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya, keengganan dan ketiadaan motivasi tersebut lebih disebabkan karena kesalahpahaman atau kesalahpersepsian mengenai keberadaan dan kehadiran TIK di institusi pendidikan. Sekali lagi ditekankan bahwa TIK menemui konteksnya untuk mengatasi keterbatasan candra indera manusia, bukan untuk menggantikannya. Demikian pula halnya dengan proses belajar mengajar dan keberadaan guru/dosen yang dalam perspektif tertentu tidak akan pernah tergantikan peranannya. Untuk itulah dalam tahapan penerapan awalnya, fasilitas atau fitur TIK yang dikembangkan untuk diterapkan haruslah yang bersifat menunjang kinerja peran pendidik di tempat yang bersangkutan bekerja. Di sinilah keunikannya TIK karena dapat diterapkan secara modular, dalam kerangka kustomisasi, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik penggunanya sehingga terasa jauh lebih personal, jauh dari kesan adanya pemaksaan secara sepihak untuk melakukan perubahan secara kaku.

Strategi Menghadapi Tantangan Penerapan TIK

Penyediaan Infrastruktur dan Fasilitas TIK

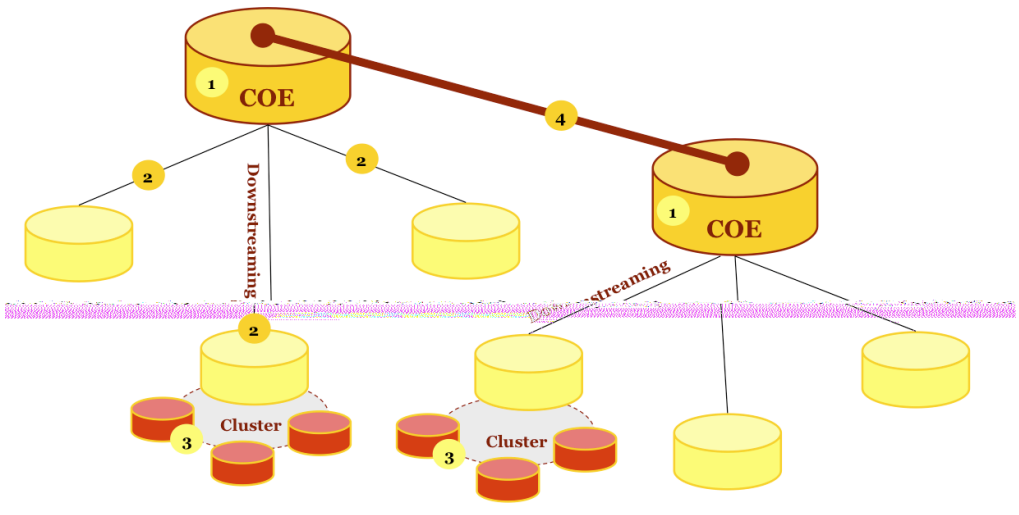
Setelah komponen manusia dan proses berhasil ditangani – yang sebenarnya merupakan bagian yang tersulit dalam mengelola perubahan – maka hal terakhir yang harus dipikirkan adalah bagaimana dengan segala keterbatasan yang ada dapat disediakan infrastruktur dan fasilitas TIK yang memadai. Untuk institusi pendidikan yang memiliki modal finansial yang kuat, tentu saja hal ini tidaklah menjadi masalah. Namun bagaimana dengan sekolah-sekolah dan kampus-kampus kecil di daerah terpencil yang notabene merupakan mayoritas dari populasi institusi pendidikan di Indonesia? Kuncinya hanya satu, yaitu motivasi dan keinginan untuk terjalinnya kerjasama antara sesama institusi pendidikan, dan dengan pihak swasta, komunitas, maupun pemerintah sebagai perumus kebijakan pendidikan nasional. Agar semangat bekerjasama ini terwujud, harus ada perubahan pola pikir yang ditanamkan terutama kepada para pemilik dan pengelola lembaga pendidikan khususnya yang telah mendapatkan predikat unggul. Prinsip yang perlu ditanamkan dan dipahami adalah:

- Nilai sebuah jejaring komputer meningkat secara kuadratik sejalan dengan semakin banyaknya titik-titik yang dihubungkan dengannya (baca: Hukum Metclafe). Artinya adalah cara mengakumulasikan ilmu pengetahuan yang termudah dan termurah adalah dengan menghubungkan komputer atau jaringan komputer dengan titik-titik komputer dan/atau jaringan lainnya. Dengan demikian, sebuah sekolah atau kampus yang memiliki referensi pendidikan yang disimpan di satu komputer atau jaringan komputer, dapat meningkatkan repositori referensi dan ilmu pengetahuan yang dikandungnya dengan cara menjalin hubungan dengan institusi lain yang memiliki komputer atau jaringan serupa. Internet merupakan bukti dari kebenaran prinsip ini.

- Dalam era globalisasi yang ditandai dengan tingginya persaingan antar negara, perlu diterapkan strategi "coopetition" untuk memenangkan lomba ini, yaitu semangat untuk melakukan "collaboration to compete". Sudah waktunya berbagai lembaga pendidikan – di tengah-tengah kompetisi antar mereka - melakukan kolaborasi untuk meningkatkan daya saing pada level yang lebih tinggi, yaitu regional atau internasional. Tanpa adanya ini, maka masing-masing institusi akan mengalami kesulitan bertahan dalam waktu yang lama akibat sedemikian ketatnya situasi persaingan global dewasa ini.
- Perlu diingat pula bahwa dengan adanya kerjasama antar lembaga pendidikan, maka akan tercipta frekuensi dan volume interaksi maupun transaksi yang tinggi di industri pendidikan Indonesia. Semakin tinggi frekuensi dan volume interaksi akan meningkatkan "bargaining position" antara industri pendidikan dengan sektor swasta karena adanya "economy of scale" yang tidak dapat diingkari. Hal ini berarti bahwa akan semakin banyak tercipta produk-produk dan jasa-jasa khusus bagi dunia pendidikan yang jauh lebih terjangkau secara biaya, jauh lebih cepat dari segi akses pelayanan, dan jauh lebih baik dari segi kualitas produk/jasa. Hanya dengan kebersamaan inilah maka keluhan terhadap mahalnya TIK untuk pendidikan dapat ditekan serendah mungkin biayanya.

Akselerasi Penerapan TIK di Tanah Air

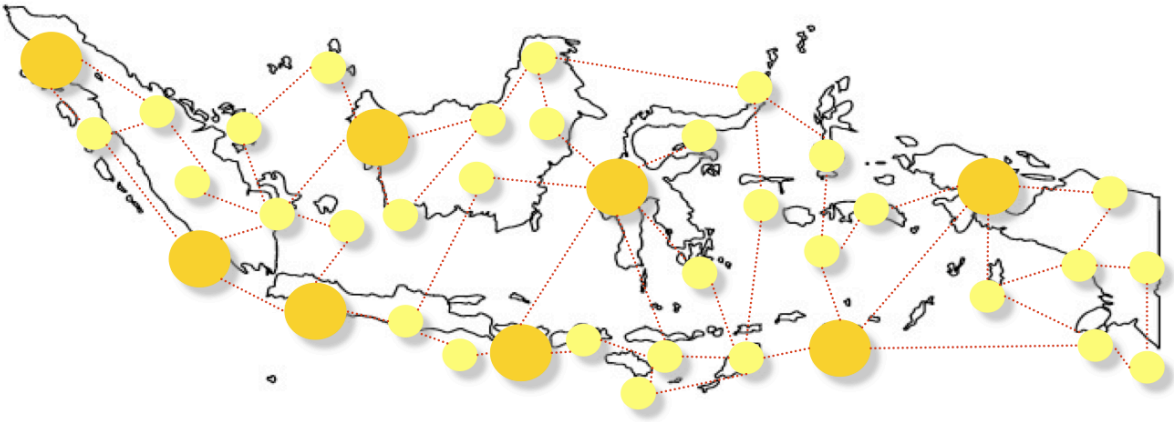
Pertanyaan berikutnya adalah, jika secara mikro telah terdapat sejumlah institusi pendidikan di tanah air yang TIK-nya telah maju dan bersedia untuk melakukan kerjasama dalam format "shared services" dan "shared resources", maka langkah apa yang harus dilakukan untuk mempercepat akselerasi adopsi TIK secara makro atau nasional? Bagi negara sebesar Indonesia, isu yang selalu mengemuka adalah masalah "scalability" dan "sustainability". Bagaimana agar inisiatif pengembangan TIK ini dapat diduplikasikan dan direplikasikan secara cepat ke seluruh tanah air? Bagaimana agar masing-masing institusi pendidikan dapat memelihara TIK yang dimilikinya selama terus-menerus dan berkesinambungan? Secara konseptual, ada 3 (tiga) langkah yang dapat dilakukan seperti yang dijelaskan berikut ini.



Langkah pertama adalah dengan menggunakan model "multi level marketing". Sekolah-sekolah atau kampus-kampus yang telah memiliki TIK canggih, baik yang

dibangun sendiri maupun yang dibantu dengan dana dari pemerintah atau hibah luar negeri, membuka dirinya untuk dapat disambungkan ke institusi pendidikan mana saya yang tertarik – baik yang secara fisik berdekatan, maupun yang secara logis memiliki visi dan misi yang selaras. Jika hal ini dilakukan sampai level dua, maka dalam waktu cepat akan terdapat sejumlah komunitas sekolah dan/atau kampus yang memiliki fitur kapabilitas relatif sama dalam bidang aplikasi TIK.

Dalam model ini, institusi pendidikan unggulan menjadi node utama yang berfungsi sebagai Center Of Excellence (COE) dari komunitas "downstreamnya". Artinya adalah, yang bersangkutan akan menjadi pemimpin atau kepala suku implementasi TIK di komunitas lembaga-lembaga yang ada di bawahnya.



Langkah Kedua yang perlu dilakukan adalah dengan menghubungkan keseluruhan node-node atau COE-COE yang tersebar di seluruh Indonesia. Jika langkah ini dilaksanakan, maka mendadak seluruh institusi pendidikan di Indonesia telah terhubung secara virtual, sehingga trafik interaksi antar lembaga-lembaga pendidikan dapat meningkat secara signifikan. Pada saat inilah maka nilai atau manfaat tertinggi implementasi TIK bagi dunia pendidikan nasional akan terasa. Kedua langkah ini secara langsung menjawan isu "scalability" yang dimaksud.

Langkah terakhir merupakan strategi untuk menjawab tantangan atau isu "sustainability". Setelah memiliki trafik yang tinggi, akibat banyaknya interaksi dan transaksi antar institusi pendidikan, maka tibalah dilakukan inisiatif kerjasama dengan pihak lain dalam kerangka PPP (Public Private Partnerships). Melalui kerangka PPP ini, bertemu tiga pihak besar yaitu Akademisi, Bisnis, dan Government (baca: ABG). Mereka saling menjalin kesepakatan tertentu, yang tentu saja saling mendatangkan manfaat bagi masing-masing pihak, untuk membangun sebuah inisiatif berskala nasional untuk meningkatkan daya saing. Dalam konteks ini, misalnya kerjasama yang bisa dibangun untuk menjamin adanya keberlangsungan pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Pihak swasta bekerjasama dengan pemerintah membangun infrastruktur dan fasilitas TIK yang khusus bagi institusi pendidikan di Indonesia dengan melakukan investasi bersama;
2. Setiap COE dengan kelompok komunitas pendidikan yang telah terbentuk tadi urunan untuk membeli dan membayar produk/jasa yang tersedia berbasis

pemakaian (misalya: per transaksi atau per interaksi atau per bulan) dengan harga yang relatif murah sekali karena adanya "economy of scale" yang dijelaskan sebelumnya;
3. Keseluruhan pembayaran dari sentra-sentra COE ini akan dipergunakan untuk membiayai operasional infrastruktur dan fasilitas serta guna mengembalikan modal investasi yang telah dikeluarkan sebelumnya, disamping tentu saja untuk meningkatkan kinerja dan mengembangkan teknologi terkait;
4. Trafik interaksi yang tinggi akan mendatangkan transaksi bisnis di antara pihak swasta dan institusi pendidikan, yang pajaknya akan menjadi pemasukan pemerintah untuk selanjutnya diinvestasikan kembali di sektor pendidikan.

Melalui mekanisme di atas diharapkan dapat terjadi akselerasi atau percepatan adopsi TIK di dunia pendidikan di tanah air.

Penutup

seperti teknologi lainnya, selain mendatangkan manfaat yang besar, TIK juga memiliki potensi ancaman yang cukup berbahaya jika tidak dikelola secara sungguh-sungguh. Isu-isu seputar pornografi, kejahatan maya, penipuan bisnis, kebohongan publik, dan lain-lain hanyalah merupakan sebagian efek negatif yang mengancam komunitas pendidikan sewaktu-waktu. Oleh karena itulah maka perlu ditanamkan perilaku "self censorship" terhadap setiap insan pendidikan agar tidak terpengaruh dengan godaan tersebut.

Dalam sebuah kesempatan tokoh pendidikan almarhum J. Drost mengatakan:

> *"Teknologi ini bersifat netral, karena hanya merupakan alat, piranti dan sarana untuk pembelajaran dan melayani masyarakat. Yang berbahaya bukan teknologi, tetapi mental mereka yang takut akan teknologi atau keranjingan teknologi…"*

Artinya jelas bahwa biarkan teknologi pendidikan seperti TIK menemukan posisi dan peranan sesuai dengan karakteristiknya. Kehadiran TIK di dunia pendidikan sekali lagi bukan untuk menggantikan berbagai infrastruktur dan suprastruktur mengajar-belajar yang sudah ada, melainkan untuk menjadi komplemen dalam rangka "to meet the unmet educational needs…"

Bagian **2**

KONTEKS TIK DALAM PENDIDIKAN TINGGI

Persepsi Generasi terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi

Dalam sebuah konferensi internasional yang disponsori oleh UNESCO, seorang pemakalah membuka presentasinya dengan sebuah pertanyaan yang menggelitik: "Seandainya konsep internet lebih dahulu ada di dunia ini sebelum diperkenalkannya konsep sekolah, apakah bentuk perguruan tinggi akan seperti sekarang ini?". Pertanyaan yang usil ini membuat sebagian besar peserta konferensi tersentak, karena dalamnya makna filosofis yang tersirat. Apa yang sebenarnya hendak disampaikan si pemakalah?

Dalam bukunya "Growing Up Digital", Don Tapscott menggambarkan secara gamblang bedanya bayi yang dilahirkan setelah tahun 2000 dengan sebelumnya. Mereka yang dilahirkan sebelum tahun 2000, baru mengenal komputer dan teknologi informasi setelah yang bersangkutan dewasa atau paling tidak ketika memasuki usia akil balik. Artinya adalah, bahwa generasi ini terlebih dahulu mengenyam pendidikan di sekolah sebagaimana layaknya generasi pendahlulnya, sebelum piranti digital komputer dilibatkan sebagai bagian dari teknologi pendukung pembelajaran. Oleh karena itulah sejumlah praktisi teknologi menyebut generasi angkatan ini sebagai "digital immigrant".

Sebaliknya bagi mereka yang lahir setelah tahun 1990, adalah merupakan kumpulan dari komunitas "digital native", dimana yang bersangkutan terlebih dahulu mengenal teknologi informasi dan komunikasi (baca: TIK) sebelum memasuki usia sekolah. Pada masa-masa balita, mereka sudah dikelilingi oleh sejumlah piranti elektronik dan digital seperti handphone, blackberry, notebook, personal digital assistant, digital television, dan beragam gadget lainnya - yang dipergunakan untuk melakukan berbagai proses interaksi dan komunikasi melalui internet, email, mailing list, blog, newsgroup, dan lain-lain. Bagi mereka, keberadaan teknologi ini telah lebih dahulu ada sebelum yang bersangkutan untuk pertama kalinya menjejakkan kaki di sekolah dasar. Karena selama lima tahun pertama mereka tumbuh dan berkembang bersama-sama dengan teknologi ini, yang tentu saja secara tak sadar telah menjadi bagian tak terpisahkan dari proses pendidikan dan pembelajaran usia dini dalam lingkungan keluarga dan kehidupan sehari-hari, mereka menganggap bahwa "sekolah normal" pastilah dibangun di atas prinsip-prinsip karakteristik dan kapabilitas TIK. Mereka tentu saja membayangkan sebuah sekolah yang bebas kertas, sarat dengan pemanfaatan internet, sumber belajar yang kaya dan berbasis multimedia, guru-guru yang bervariasi, serta proses belajar mengajar yang menyenangkan.

Kembali ke pertanyaan awal yang disampaikan oleh pembawa makalah tadi. Jika seorang calon siswa sekolah dasar - yang lahir setelah tahun 1990 - memiliki persepsi dan pandangan demikian terhadap sebuah sekolah yang normal, bagaimana kelak jika yang bersangkutan telah menjadi kandidat mahasiswa? Kampus seperti apa yang didamba dan diharapkannya? Jika direnungkan secara sungguh-sungguh, jawaban dari pertanyaan inilah sebenarnya arti atau peranan strategis dari TIK bagi perguruan tinggi!

Kenyataan Lapangan dan Tantangannya

Pada saat ini, komunitas kampus dapat dibagi secara umum menjadi dua generasi yang berbeda. Kebanyakan dosen dan jajaran manajemen merupakan representasi dari komunitas "digital immigrant" sementara mayoritas mahasiswanya merupakan representasi dari generasi "digital native". Artinya terdapat dua kubu yang memiliki pandangan dan pengalaman berbeda mengenai makna dan fungsi keberadaan TIK dalam lingkungan kampus. Dimata "digital immigrant", teknologi ini lebih dianggap sebagai sebuah alat bantu atau pendukung pelaksanaan proses belajar mengajar maupun penyelenggaraan proses pendidikan oleh institusi terkait. Sementara dalam pandangan "digital native" teknologi ini tidak sekedar alat komunikasi berinteraksi semata, melainkan merupakan suatu medium dan salah satu "arena utama" tempat komunitas moderen belajar, selain lingkungan klasik lain seperti rumah, sekolah, dan ranah publik. Dengan kata lain, terdapat dua paradigma berbeda yang sebenarnya dapat saling memperkaya jika dikelola dengan baik (Jukes et.al., 2010). Di satu sisi teknologi dapat dianggap sebagai suatu "enabler" dari beragam kebutuhan belajar masa kini, sementara di sisi lain teknologi yang sama dianggap menjadi sebuah "driver" perubahan menuju prose belajar mengajar termutakhir. Bahkan dengan diperkenalkannya istilah "the world is my classroom" dan "the network is the class", TIK dapat menjadi "transformer" dari industri pendidikan dan pengajaran. Terlepas dari berbagai pandangan dan perspektif terkait dengan bagaimana manusia pembelajar melihat kehadiran TIK dalam lingkungan kampus, nampaknya definisi yang dipergunakan UNESCO dapat dipergunakan sebagai batu pijakan awal. Dalam rumusannya dikatakan bahwa fungsi teknologi informasi dalam dunia pendidikan adalah "to meet the unmet educational needs" atau "untuk memenuhi kebutuhan pendidikan yang selama ini belum dapat terpenuhi". Kondisi "belum dapat terpenuhi" antara lain dan disebabkan karena:

- kesamaan akses terhadap sumber daya pembelajaran yang bermutu, karena kondisi geografis suatu negara yang sedemikian rupa;
- keterkinian atau tingkat kemutakhiran ilmu pengetahuan yang dipelajari, karena perkembangan materi ajar yang sedemikian cepat;
- kemudahan mengerti dan menyerap materi ajar, karena kebanyakan model pembelajaran yang masih bersifat monoton dan satu arah;
- keberhubungan antara materi yang dipelajari dengan konteks kehidupan, karena miskinnya contoh kasus atau terbtasanya referensi yang relevan dengan kebutuhan; dan lain sebagainya.

Dalam konteks inilah TIK berusaha untuk memposisikan keberadannya agar dapat memberikan nilai tambah bagi proses belajar mengajar di kampus dan aktivitas pengelolaan institusi pendidikan tinggi yang dimaksud.

Manfaat TIK bagi Perguruan Tinggi

Berdasarkan hasil sejumlah kajian, observasi, penelitian, dan perbandingan antar perguruan tinggi nasional dengan institusi pendidikan tinggi lain dalam lingkungan regional dan internasional, pada dasarnya manfaat atau peranan TIK bagi perguruan tinggi dapat dibagi menjadi 2 (dua) kategori besar. Kategori pertama disebut sebagai "core values", yaitu terkait dengan manfaat yang diperoleh perguruan tinggi melalui

implementasi TIK yang berkaitan langsung dengan proses pembelajaran - atau yang di Indonesia berkaitan langsung dengan Tri Dharma perguruan tinggi. Dalam konteks ini, pemangku kepentingan (baca: stakeholders) utama adalah peserta didik (mahasiswa), pendidik (dosen), peneliti, dan pelayan/pengabdi masyarakat.

Sementara kategori kedua disebut sebagai "supporting values", yaitu terkait dengan manfaat yang diperoleh perguruan tinggi melalui implementasi TIK yang berkaitan langsung dengan manajemen penyelenggaraan institusi pendidikan tinggi. Dalam konteks ini, pemangku kepentingan utamanya adalah pimpinan dan manajemen institusi pendidikan, pemilik (yayasan atau BHP), karyawan, staf, orang tua mahasiswa, mitra kerja, dan pihak-pihak terkait lainnya - seperti vendor pemasok (supplier), komunitas sekitar, pemerintah/regulator, badan eksternal (seperti BAN, Kopertis, BSNP, dsb.), dan lain sebagainya.

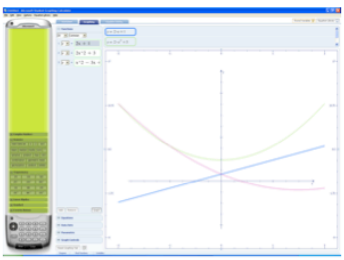
Peranan Utama TIK dalam Proses Pembelajaran

Pada dasarnya, terdapat 5 (lima) peranan TIK terkait dengan proses belajar mengajar yang terjadi dalam lingkungan kampus, masing-masing adalah: (i) TIK untuk mendukung aktivitas pembelajaran; (ii) TIK untuk memberdayakan guru dan siswa; (iii) TIK untuk mengelola aset intelektual; (iv) TIK untuk menunjang proses penelitian; dan (v) TIK untuk mengembangkan berbagai produk pendidikan.

1. TIK sebagai Pendukung Aktivitas Pembelajaran

Dalam proses belajar mengajar, terjadi interaksi antara dosen dan mahasiswa. Biasanya, interaksi yang terjadi cenderung monoton dan satu arah, dalam hal ini adalah dosen menjelaskan, mahasiswa mendengar. Sering kali dalam prosesnya, mahasiswa diharapkan untuk membayangkan apa yang dikatakan oleh dosennya. Misalnya ketika seorang dosen kimia sedang mengajarkan proses penggaraman, dimana mahasiswa diminta membayangkan terjadinya percampuran antara asam dan basa; atau pada saat seorang dosen sejarah menceritakan mengenai tujuh keajaiban dunia, dimana mahasiswa diharapkan dapat membayangkan apa yang dideskripsikan di muka kelas; atau pada saat seorang dosen fisika sedang menjelaskan proses terjadinya bom atom, yang harus mampu diserap atau digambarkan oleh mahasiswa di dalam kalbunya. Tentu saja hal tersebut sangat sulit dilakukan, mengingat keterbatasan mahasiswa sebagai seorang manusia. Dengan dilibatkannya berbagai aplikasi TIK, diharapkan apa yang ingin disampaikan dosen dapat diilustrasikan atau disimulasikan dalam bentuk paparan multimedia, sehingga membantu mahasiswa dalam menyerap ilmu pengetahuan terkait.

Simulasi Peta Indonesia



Simulasi Persamaan Matematika

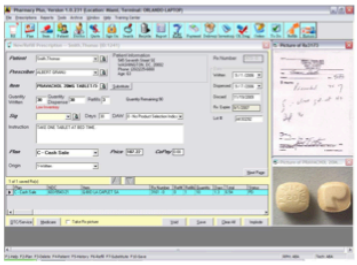
Simulasi Situs Sejarah

Bantuan visualisasi yang lengkap dengan teks, audio, dan video ini tidak saja memudahkan mahasiswa dalam menyerap materi yang disajikan, namun lebih jauh membantu pula dosen sebagai pengajar dalam menjelaskan hal-hal yang sulit untuk

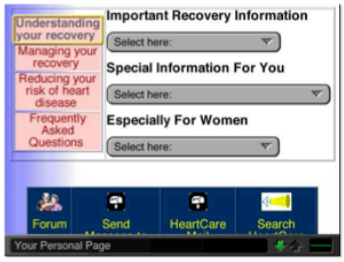
dideskripsikan. Karena sifatnya yang situasional dan kontekstual, secara tidak langsung dosen sebagai sang pengajar turut serta bersama mahasiswa "belajar" memahami berbagai fenomena yang terjadi; sehingga apa yang sering digembar-gemborkan sebagai perubahan paradigma dari dosen sebagai sumber ilmu menjadi berperan sebagai fasilitator sangat mungkin dan mudah diterapkan dalam lingkungan ini. Jika masing-masing mahasiswa memiliki notebook dengan aplikasi yang diinstalasi di dalamnya, maka jelas model pembalajaran yang berfokus pada pengajar atau dosen, akan langsung beralih kepada masing-masing individu. Dosen hanya bertugas untuk menjadi koordinator dan fasilitator di kelas dengan cara memberikan perintah, tantangan, pertanyaan, dan pernyataan yang dapat secara langsung dijawab oleh mahasiswa melalui interaksinya dengan beragam aplikasi TIK (Kolderie et.al., 2009).

Disamping mempermudah mahasiswa dalam menyerap ilmu dan mempermudah dosen dalam menjalankan fungsinya sebagai fasilitator, pemanfaatan berbagai aplikasi secara inovatif akan membuat proses belajar menjadi menyenangkan (baca: edutainment). Karena menyenangkan, maka kerap kali sang mahasiswa maupun dosen menjadi ketagihan untuk melakukan eksplorasi terhadap materi yang sedang menjadi topik pembelajaran, karena sifatnya yang dinamis dan penuh misteri. Artinya, secara tidak langsung, fenomena "life long learning" sudah mulai tertanam ke dalam diri dosen sebagai manusia pembelajar. Untuk itulah maka kampus perlu memiliki koleksi aplikasi yang dapat dipergunakan untuk menunjang proses belajar mengajar ini, terutama yang memiliki fitur dan kapabilitas untuk melakukan hal-hal seperti: simulasi skenario, analisa "what-if", interaksi sistem pakar, eksplorasi lingkungan, dan lain sebagainya.

Eksplorasi Lingkungan



Interaksi Sistem Pakar



Analisa "what if"

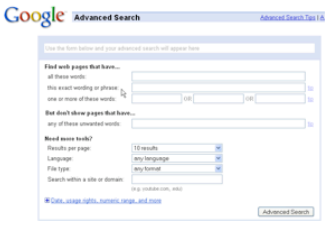
Dengan adanya kapabilitas ini, maka selain memungkinkan bagi dosen dan mahasiswa untuk belajar sendiri secara mandiri, yang bersangkutan dapat melakukan eksplorasi tak henti terhadap materi yang dipelajari, karena begitu banyaknya kombinasi konten dan konteks yang dapat disimulasikan maupun diujicobakan.

2. TIK sebagai Pemberdaya Dosen dan Mahasiswa

Ilmu pengetahuan berkembang dengan cepatnya, memberikan tantangan tersendiri bagi tenaga pengajar maupun pembelajar dalam memahami dan menguasainya. Jika dosen maupun mahasiswa tidak tahu cara menghadapi fenomena kecepatan ini, selain akan membuat frustasi, juga akan sulit dapat mempertahankan daya saing yang dimiliki. TIK yang dalam hal ini internet, dapat membantu dosen maupun mahasiswa dalam usahanya untuk tetap "update" dan mempersenjatai dirinya dengan pengetahuan termutakhir secara efektif dan defisien (Lehman et.al., 2010).

Contohlah dosen yang harus selalu mempersiapkan materi ajar yang baik, berkutalitas, dan mutakhir. Yang bersangkutan dapat menggunakan fasilitas “advanced search” pada alat pencari (baca: search engine) semacam Google atau Yahoo atau Altavista untuk mendapatkan materi yang dimaksud. Berikut adalah contoh “keyword” atau kunci yang biasa dipergunakan dosen dalam mencari materi berkualitas, misalnya:

- Keyword: “cloud computing” filetype:ppt site:edu - untuk mencari presentasi dalam format “powerpoint” dari perguruan tinggi terkemuka dunia terkait dengan materi pembahasan “cloud computing”; atau
- Keyword: psychology + applied filetype:pdf site:stanford.edu - untuk mencari artikel atau jurnal mengenai “applied psychology” dari Stanford University; atau
- Keyword: “spatial data” + cases filetype:pdf site:edu - untuk mencari artikel terkait dengan kasus pemanfaatan data spasial; dan lain sebagainya.



www.GOOGLE.com

www.YAHOO.com

www.ALTAVISTA.com

Disamping itu, telah banyak situs-situs web yang menyediakan berbagai jenis “white paper”, artikel, jurnal, buku digital, dan lain-lain yang siap diunduh secara cuma-cuma. Ambillah contohnya situs http://scholar.google.com yang merupakan portal publikasi ilmiah dimana sejumlah dokumennya dapat dimiliki secara gratis, atau situs http://book.google.com yang mengkususkan diri pada publikasi buku, atau http://www.brint.com yang banyak berisi “white paper” dari industri swasta mengenai beragam pengetahuan terkini dan termutakhir. Bahkan yang menarik di alamat http://www.google.com/patent, terdapat informasi detail mengenai daftar ciptaan yang telah memperoleh hak paten.

BOOK.google.com

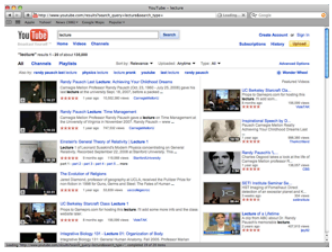
www.google.com/PATENT

www.BRINT.com

Yang tersedia di internet tidak sebatas pada format teks maupun gambar semata, namun audio atau video pun dapat dengan mudah diperoleh. Banyak sekali format dan model pengetahuan yang direpresentasikan melalui multimedia ini, antara lain:

- Video hasil rekaman dosen yang sedang memberikan kuliah dalam sebuah kelas di berbagai perguruan tinggi dunia - yang tentu saja dapat diikuti oleh siapa saja yang ingin belajar secara virtual;
- Animasi dua dan/atau tiga dimensi mengenai berbagai fenomena ilmu pengetahuan untuk mempermudah dosen dan mahasiswa dalam mendapatkan dukungan ilustrasi mengenai berbagai hal;
- Rekaman audio atau suara sejumlah pakar dan ahli dalam berbagai bidang mengenai beragam hal, seperti: hasil penelitian, pendapat profesional, debat akademik, preskripsi, pemberian motivasi, dan lain sebainya;
- Film hasil olahan profesional lembaga-lembaga penelitian yang diberikan secara gratis atau cuma-cuma kepada siapa saja yang membutuhkannya; dan lain sebagainya.

Di antara beribu-ribu situs yang terkenal sebagai sumber bahan pengetahuan adalah www.YOUTUBE.com sebagai pusat video berdurasi pendek, atau iTunes University di alamat deimos3.apple.com/indigo/main/main.xml yang dikembangkan oleh Apple Inc. atau di alamat http://video.google.com.


www.YOUTUBE.com

iTunes University

VIDEO.google.com

Mahasiswa pun sebagai pihak pembelajar dapat mempergunakan situs-situs yang sama seperti halnya dosen, sehingga keduanya saat ini memiliki “kesetaraan” dalam hak dan kemampuan melakukan akses terhadap sumber-sumber ilmu pengetahuan dan pembelajaran. Dengan adanya fenomena ini, maka apa yang dituangkan dalam prinsip penerapan KBK menjadi mudah untuk dilaksanakan, antara lain: bahan referensi ajar sifatnya adalah “multi sourcing” alias dapat berasal dari berbagai sumber, dan guru atau dosen sumber ilmu pengetahuan dapat berasal dari berbagai tempat, lokasi, bahkan negara yang berbeda-beda. Dengan adanya kesetaraan antara dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran ini, maka peran dosen menjadi seorang fasilitator menjadi suatu hal yang harus dan perlu dilakukan agar proses pembelajaran bagi keduanya menjadi efektif.

3. TIK sebagai Alat Kelola Aset Intelektual

Harta paling berharga dari sebuah perguruan tinggi adalah modal atau aset intelektual yang secara kolektif dikumpulkan dari masa ke masa melalui proses pengajaran, penelitian, dan pelayanan masyarakat. Dokumen diktat yang disusun oleh dosen, jurnal ilmiah yang disusun oleh peneliti, tulisan karya ilmiah yang dikembangkan oleh mahasiswa, paten yang dihasilkan oleh individu maupun kelompok “scholars”, studi kasus yang dibuat bersama dengan industri, koleksi pustaka dalam berbagai bentuk, hanyalah merupakan sebagian dari begitu banyaknya jenis aset kekayaan intelektual yang dimiliki kampus (baca: intellectual asset and capital). Berkaca pada perguruan tinggi yang telah berdiri lebih dari dua abad, aset

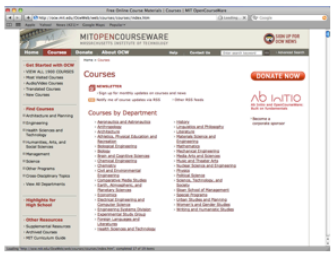
intelektual inilah yang menjadi tulang punggung keberlangsungan hidup sebuah kampus (baca: sustainability). Bahkan untuk kampus-kampus tertua di dunia seperti Harvard University, Yale University, M.I.T., Cambridge University, dan Oxford University, pendapatan terbesar bukanlah dari "tuition fees" mahasiswanya, melainkan dari "penjualan" dan pemanfaatan aset intelektual yang dimilikinya - baik yang bersifat "tangible" maupun "intangible". Aset "tangible" yang dimaksud adalah semua barang yang terlihat secara fisik, seperti fasilitas kampus, laboratorium, pasukan dosen, kumpulan peneliti, koleksi pustaka, referensi dan dokumen bahan ajar, uang, dan lain sebagainya; sementara aset "intangible" termasuk di dalamnya adalah pengetahuan kolektif yang ada di kepala para profesor dan peneliti (dimana sewaktu-waktu akan dapat menghasilkan atau melahirkan karya-karya intelektual yang bernilai tinggi), jejaring relasi yang dimiliki (baik dengan pemerintah, swasta, maupun perguruan tinggi lain), kerjasama dengan pihak lain (pusat penelitian, laboratorium pengembangan, tempat pelatihan, lembaga sertifikasi, dan lain sebagainya), jumlah dan ragam temuan serta paten, hak cipta atas merek dan karya, dan lain sebagainya (Jonassen, 2000).

Untuk mengelola dan menjaga kelestariannya, hampir keseluruhan aset intelektual tersebut dapat dipresentasikan dan disimpan dalam bentuk format digital (baca: file), seperti yang penggunaannya secara luas telah disampaikan pada pembahasan terdahulu. Hampir semua dokumen dan referensi yang diciptakan oleh dosen, peneliti, dan mahasiswa dewasa ini telah berupa file-file digital berbasis teks, gambar, audio, dan/atau video (multimedia). Terkait dengan itulah maka sebuah kampus harus memiliki "tempat" untuk menyimpan seluruh harta tak ternilai harganya tersebut, yang dalam hal ini biasanya dalam sebuah "database warehouse" tersendiri. Di dalam gudang data ini, yang biasanya disimpan adalah:

- Sejumlah bahan dan materi kuliah yang ditawarkan dan diselenggarakan oleh kampus;
- Sejumlah jurnal dan artikel hasil penelitian yang dihasilkan oleh profesor, dosen, dan peneliti, baik yang telah diterbitkan oleh jurnal ilmiah maupun yang belum dipublikasikan;
- Sejumlah hasil karya ilmiah mahasiswa yang dikembangkan dalam berbagai mata kuliah yang diikutinya;
- Sejumlah rekaman yang diambil pada saat dosen mengajar di kelasnya maupun ketika ada acara seminar yang menghadirkan pembicara-pembicara yang memiliki reputasi nasional maupun internasional;
- Sejumlah gambar-gambar atau foto-foto dari berbagai karya seni maupun karya rekayasa (baca: engineering) yang dihasilkan oleh kampus;
- Sejumlah rekaman suara dari hasil wawancara dengan tokoh-tokoh terkemuka di dunia akademik;
- Sejumlah link-link URL ke pusat-pusat referensi akademik atau perpustakaan digital lainnya dimana kampus yang bersangkutan telah mendapatkan hak akses melalui berbagai kerjasama dan kesepakatan; dan lain sebagainya.

Bagaimana dengan naskah-naskah akademik yang masih dalam bentuk kertas karena ketika disusun belum ada teknologi komputer? Sejumlah kampus mengambil langkah melakukan digitalisasi terhadap kertas-kertas bernilai tersebut agar dapat dikelola dengan baik dan bermanfaat bagi seluruh civitas akademika.

Fungsi TIK berikutnya dalam konteks ini adalah sebagai sarana untuk mengumpulkan, menyimpan, mengkategorisasikan, mengakses, menduplikasi, mendistribusikan, serta memelihara berbagai aset intelektual yang telah didigitalisasikan. Dengan diinstalasikannya sebuah komputer utama (baca: server) yang dihubungkan ke gudang data berisi kumpulan koleksi aset intelektual tersebut, maka seluruh civitas akademika - bahkan publik sekalipun - dapat mengakses informasi dan pengetahuan yang dimaksud. Dapatlah dibayangkan bagaimana seandainya berbagai kampus saling sepakat untuk melakukan "knowledge sharing" terhadap data digital yang dimilikinya, tentu saja akan memberikan kontribusi yang sangat luar biasa bagi kemajuan dunia pendidikan dewasa ini. Semakin banyak akses dan jumlah koleksi aset intelektual yang dimiliki dan berada dalam posesi sebuah kampus, semakin kayalah atau bernilai perguruan tinggi tersebut.



MIT OpenCourseWare

Stanford University

Open University Europe

Perlu diperhatikan bahwa saat ini cara melakukan akses terhadap kumpulan koleksi aset intelektual tersebut sudah dapat dilakukan melalui berbagai cara dan variasi. Seluruh e-book, e-journal, e-library, e-laboratory, dan 'e-'lainnya tersebut dapat dengan mudah diakses melalui komputer PC, notebook, PDA (Personal Digital Assistant), blackberry, smartphone, web-TV, dan beraneka ragam piranti teknologi digital yang lain.

4. TIK sebagai Penunjang Proses Penelitian

Salah satu tugas utama perguruan tinggi selain menyelenggarakan proses mengajar belajar adalah melakukan serangkaian penelitian di berbagai bidang ilmu. Seperti diketahui bersama, proses penelitian membutuhkan sumber daya yang tidak sedikit, dan terkadang memerlukan dana yang sangat besar. Namun saat ini, dengan keberadaan beraneka ragam aplikasi dan piranti TIK, beberapa jenis penelitian dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Pertama, seorang peneliti biasanya membutuhkan sumber daya referensi yang cukup banyak, dan terkadang sangat mahal harganya (seperti jurnal internasional, hasil studi pihak independen, beragam kajian dan penelitian dari lembaga terkemuka, dan lain sebagainya). Namun sekarang dengan adanya e-book, e-journal, dan e-library, sang peneliti tidak harus mengeluarkan biaya transportasi untuk mengunjungi berbagai perpustakaan yang ada di belahan bumi ini karena dapat diakses melalui internet.

Kedua, seorang peneliti sangat perlu untuk berkomunikasi, berinteraksi, bertukarpikiran, dan berkoordinasi dengan peneliti lain dari beragam institusi yang berbeda. Jika dahulu "temu darat" harus dilakukan secara berkala - yang tentu saja

memerlukan biaya transportasi dan akomodasi yang tidak sedikit - saat ini dengan fasilitas email, mailing list, newsgroup, chatting, dan tele conference para peneliti dapat berkolaborasi secara virtual dalam mode 24/7 (dua puluh empat jam sehari, tujuh hari seminggu).

Ketiga, seorang peneliti dalam melakukan penelitiannya membutuhkan berbagai laboratorium. Sebagian besar laboratorium yang dimaksud dewasa ini berbentuk perangkat komputasi (atau piranti digital) dengan beraneka ragam aplikasi yang kompleks dan mahal. Dengan adanya teknologi internet dan jaringan, maka sebuah super komputer yang dimiliki institusi tertentu misalnya, dapat di-"share" pemakaiannya oleh peneliti yang berada di luar teritori geografis institusi dimaksud. Dengan menggunakan teknologi kendali jarak jauh ini (baca: remote access), seorang peneliti dapat dengan leluasa mengakses berbagai piranti teknologi yang dipergunakan oleh beranekaragam laboratorium yang tersebar di seluruh dunia, sejauh yang bersangkutan mendapatkan akses yang dibutuhkan. Implementasi e-laboratory ini sangat membantu peneliti moderen saat ini.

Keempat, seorang peneliti perlu menyampaikan hasil penelitiannya dalam bentuk karya tulis atau jurnal akademik ke pihak eksternal. Kalau dulu yang bersangkutan harus menunggu berbulan-bulan karena miskinnya jumlah jurnal yang diterbitkan dan jarangnya konferensi yang diadakan, maka pada saat ini yang bersangkutan dapat langsung "mempublikasikannya" tanpa harus lama menunggu. Dengan aplikasi semacam webcast atau tele-conference misalnya, seorang peneliti dapat langsung "mempublikasikan" atau menyebarkan hasil pengetahuannya ke seluruh dunia. Atau melalui situs-situs terkemuka di dunia yang menerbitkan e-journal dan e-book, sang peneliti dapat bekerjasama untuk mempublikasikan hasil temuannya tersebut - bahkan tidak jarang yang bersangkutan dapat memperoleh penghasilan dari setiap individu yang mengunduh karyanya.

Kelima, seorang peneliti perlu pula mendapatkan masukan dari rekan sejawat atau sesama penelitian dari seluruh dunia yang telah membaca karya temuannya. Dalam kerangka ini, kembali dengan menggunakan beranekaragam fasilitas TIK, yang bersangkutan dapat memperoleh masukan tersebut dalam waktu yang sangat cepat namun efektif.

Perlu dicatat, penelitian harus menjadi sebuah proses yang membudaya di sebuah perguruan tinggi. Salah satu alasan mengapa selama ini banyak kampus yang tidak berhasil mengangkat derajat aktivitas penelitian ke tingkat yang seharusnya antara lain karena ada persepsi dari awam - maupun kalangan akademis sendiri - yang menganggap bahwa penelitian merupakan proses yang membosankan, berdaya efek jangka panjang, hanya diperuntukkan bagi mereka yang "introvert", membutuhkan biaya besar, dan aktivitas yang kerap tak berujung. Namun dengan adanya dukungan dari TIK, siapa saja individu di kampus, mahasiswa maupun dosen, dapat melakukan penelitian dengan baik. Tidak hanya demikian, pemanfaatan TIK yang benar akan membuat proses penelitian menjadi sebuah aktivitas yang menyenangkan, menantang, dan memberikan dampak yang langsung terhadap komunitas dan dunia ilmu pengetahuan. Apalagi belakangan ini diperkenalkan berbagai kategori penelitian seperti "applied research" dan "action research" yang secara filosofis dapat dilakukan

oleh siapa saja yang ingin menjawab berbagai misteri ilmu pengetahuan yang belum terungkapkan hingga saat ini.

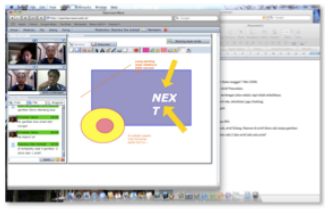
5. TIK sebagai Pengembang Produk Pendidikan

Dengan terhubungnya perguruan tinggi ke dunia maya melalui internet, seluruh orang di belahan dunia dapat berinteraksi secara langsung ke dunia kampus. Artinya, banyak sekali terobosan-terobosan baru yang dapat dilakukan oleh manajemen kampus dalam mengembangkan dunia pendidikan. Salah satunya yang paling banyak dilakukan oleh perguruan tinggi terkemuka dunia adalah menawarkan program "continuous education" melalui mekanisme e-learning alias melakukan proses mengajar belajar melalui dunia maya. Stanford University misalnya, menawarkan programnya yang terkenal yaitu "Advanced Project Management" melalui mekanisme e-learning, dimana lulusannya akan memperoleh gelar SCPM (Stanford Certified Project Manager). Melalui pemanfaatan berbagai aplikasi TIK, penyelenggaraan serangkaian mata kuliah lanjutan ini sangat diminati oleh kaum praktisi maupun mereka yang sehari-hari telah menempati jabatan manajemen senior di perusahaan. Contoh lainnya adalah George Washington University yang menawarkan pula program khusus untuk para "IT Project Manager" dan "Senior Business Analyst" untuk mengambil sejumlah mata kuliah yang dikembangkan sedemikian rupa sehingga efektif untuk diselenggarakan melalui mekanisme e-learning. Hingga kini telah ratusan ribu bahkan jutaan mahasiswa bergabung dalam jejaring e-learning. Bahkan di sebuah perguruan tinggi di Texas, jumlah mahasiswa luar kampusnya (baca: off campus) telah mencapai 40,000 orang, empat kali lipat dibandingkan dengan mahasiswa "on campus"-nya yang hanya 10,000 orang.

Produk berikutnya yang sekarang marak ditawarkan oleh sejumlah kampus adalah webcast, atau yang kerap dikenal sebagai tele-conference atau tele-seminar (Latchem et.al., 2010). Pada saat sebuah perguruan tinggi sedang menggelar seminar atau konferensi yang diikuti berbagai pembicara terkemuka, melalui aplikasi TIK - seperti "video streaming" - acara tersebut disiarkan melalui internet. Siapa saja yang tertarik untuk mengikutinya dapat membuka alamat situs tertentu pada waktu yang telah ditentukan - tentu saja setelah yang bersangkutan diberi hak akses berdasarkan hak dan kewajibannya.

Open University Europe

E-Learning UI



APTIKOM OpenCourseWare

Tentu saja mekanisme ini selain akan "mencerdaskan" banyak orang juga akan mengurangi beban panitia penyelenggara yang harus menanggung biaya cukup besar untuk mengundang nara sumber terkemuka tersebut. Dengan adanya masukan dari webcast, maka biaya yang besar tersebut dapat dibagi rata bebannya.

Model interaksi pembelajaran berikutnya yang sering ditawarkan dan diselenggarkan oleh kampus melalui mekanisme TIK adalah kegiatan e-consultancy, alias kegiatan

“tatap muka” di dunia maya dengan sejumlah pakar/akademisi yang teori atau konsepnya sangat dikenal di dunia pendidikan, seperti Michael Porter, Peter Drucker, Alvin Toffler, dan lain sebagainya. Sebagai seorang tokoh internasional, mereka mengalokasikan jam kerja tertentu untuk berada di kampus. Pada saat berada di kampus tersebut, yang bersangkutan memiliki “office hour” tertentu yang diperuntukkan untuk menyelenggarakan kegiatan e-consultancy, dimana siapa saja individu di seluruh dunia dengan menggunakan web camera dapat berkonsultasi dengan yang bersangkutan. Terlepas dari apakah kegiatan ini berbayar atau tidak, namun jelas merupakan suatu nilai tambah yang dapat dilakukan kampus untuk komunitas di sekitarnya, terutama dalam mendekatkan kaum akademisi dengan praktisi industri.

Dalam perjalanannya ada sebuah kampus yang cukup kreatif, dimana mereka melakukan kegiatan “lomba akademik” melalui aplikasi simulasi yang dapat diikuti oleh semua orang di internet. Tema lomba yang dilaksanakan beraneka-ragam, seperti: Business Start-Up (simulasi memulai dan mengembangkan bisnis baru), Programming Challenge (tantangan menyelesaikan kasus bahasa pemrograman), Dillemma Problem (masalah yang penuh dengan dilema penyelesaian), dan lain sebagainya. Setiap individu atau kelompok dari berbagai kampus dapat turut serta dalam program tantangan ini, atau yang di dunia maya sering diistilahkan sebagai lomba ilmiah. Alhasil, pemenangnya akan mendapatkan penghargaan khusus dari perguruan tinggi penyelenggaranya. Melalui program ini perguruan tinggi penyelenggara tidak sekedar mendapatkan nama atau citra yang baik semata, namun pada saat yang bersamaan kampus yang bersangkutan memperoleh manfaat lain, seperti: diperolehnya sejumlah penyelesaian dari permasalahan yang dihadapi, diperolehnya basis data individu maupun kelompok yang memenangkan lomba (selanjutnya diundang untuk bergabung ke kampus mengikuti program akademik jenjang S1, S2, atau S3), diperolehnya pemasukan tambahan dari sponsor yang berpartisipasi dalam lomba, dan lain sebagainya.

Produk-produk dan jasa-jasa lainnya yang memungkinkan untuk ditawarkan kepada pihak di luar kampus melalui TIK adalah dengan cara memanfaatkan aset fisik maupun aset intelektual yang telah dimiliki kampus, dengan cara misalnya:

- Menawarkan hak akses ke perpustakaan digital melalui program e-library;
- Menawarkan pemakaian sejumlah sumber daya piranti komputasi berbasis digital secara bersama-sama melalui mekanisme “shared services” dalam kerangka kerjasama e-laboratory atau e-administration;
- Menawarkan jasa ujian sertifikasi tertentu melalui mekanisme e-learning dan e-examination untuk memperoleh sertifikat internasional semacam CISA, CISSP, CEH, CCNA, CHFI, dan lain sebagainya;
- Menawarkan koleksi rekaman audio dan video yang dimiliki dan dikembangkan oleh kampus; dan lain sebagainya.

Peranan Penunjang TIK dalam Penyelenggaraan Institusi

Jika kelima manfaat terdahulu sangat terkait dengan pemanfaatan TIK dalam proses mengajar belajar, maka lima peranan TIK berikutnya sangat erat hubungannya dengan manajemen penyelenggaraan institusi perguruan tinggi. Terdapat 5 (lima) peranan TIK terkait dengan proses penyelenggaraan dan pengelolaan manajemen

institusi pendidikan tinggi, masing-masing adalah: (i) TIK untuk mendukung aktivitas operasional dan administrasi; (ii) TIK untuk membantu proses pengambilan keputusan; (iii) TIK untuk menunjang aktivitas komunikasi dan interaksi antar pemangku kepentingan; (iv) TIK untuk memungkinkan terjadinya optimalisasi proses dan sumber daya; dan (v) TIK untuk menjalin kemitraan strategis dengan pihak eksternal.

1. TIK untuk Mendukung Aktivitas Operasional dan Administrasi

Ada sebuah hasil kajian lembaga independen yang menyimpulkan bahwa perguruan tinggi termasuk jenis organisasi yang kompleks. Alasan utamanya adalah karena dalam lingkungan perguruan tinggi, terdapat banyak sekali jenis pemangku kepentingan dengan obyektif yang berbeda-beda, walaupun disatukan oleh visi dan misi yang sama. Katakanlah diantara pemangku kepentingan tersebut adalah: mahasiswa, dosen, peneliti, manajemen, karyawan, yayasan, komunitas, pemerintah, mitra, dan lain sebagainya. Oleh karena itulah untuk menangani berbagai aktivitas operasional dan administrasi yang cukup rumit ini dibutuhkan bantuan teknologi. Secara garis besar ada dua jenis aplikasi yang dibutuhkan, masing-masing untuk keperluan “front office” dan “back office”. Aplikasi “front office” adalah piranti TIK yang diperlukan untuk membantu manajemen dan tata kelola penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar, yaitu dimulai dari mahasiswa masuk melalui proses PMB (Penerimaan Mahasiswa Baru), hingga yang bersangkutan diwisuda. Termasuk di dalamnya adalah:

- Aplikasi TIK yang terkait dengan informasi mengenai program studi dan portofolio matakuliah yang ditawarkan perguruan tinggi, yang dapat diambil oleh mahasiswa baru dan lama;
- Aplikasi TIK untuk membantu manajemen penerimaan mahasiswa baru, dimulai dari pendaftaran, pengambilan nomor ujian, pelaksanaan test, pengumuman hasil, dan penerimaan resmi;
- Aplikasi TIK yang dipergunakan oleh manajemen dalam mengatur jadwal mata kuliah, alokasi ruangan, dan jam mengajar dosen untuk seluruh program studi pada tahun akademik yang bersangkutan;
- Aplikasi TIK untuk membantu mahasiswa dalam proses pengambilan mata kuliah yang diinginkan untuk setiap semester atau masa studi;
- Aplikasi TIK yang merekam seluruh aktivitas penyelenggaraan mata kuliah yang akan dan sedang berjalan, terutama dalam kaitannya dengan absensi dosen dan mahasiwa, administrasi tes dan ujian, hasil evaluasi studi, dan lain-lain;
- Aplikasi TIK untuk membantu proses pencetakan dan distribusi hasil studi mahasiswa dan seluruh catatan penting terkait dengan proses belajar mengajar yang ditekuninya; dan lain sebagainya.

Sementara itu yang termasuk dalam kategori “back office” adalah berbagai portofolio modul yang terkait dengan:

- Aplikasi TIK yang dipergunakan untuk mengelola aset keuangan dan proses akuntansi kampus;
- Aplikasi TIK untuk membantu manajemen dalam mengelola sumber daya manusia yang berada dalam teritori perguruan tinggi;

- Aplikasi TIK yang dipakai untuk mengelola sarana dan prasarana yang dimiliki kampus;
- Aplikasi TIK untuk mendukung manajemen dalam mengelola proses pengadaan dan logistik;
- Aplikasi TIK yang dipergunakan untuk mengelola berbagai data dan dokumen administrasi atau rekam jejak penting yang bersifat digital;
- Aplikasi TIK untuk berbagai keperluan yang berkaitan dengan proses pemasaran, komunikasi publik (baca: public relations), dan berbagai hal yang bersifat penciptaan citra kampus terhadap lingkungan eksternal;
- Aplikasi TIK yang berfungsi untuk membantu berbagai unit independen yang ada dalam lingkungan kampus seperti: perpustakaan, unit kegiatan mahasiswa, koperasi pegawai, pusat pelatihan, inkubator bisnis, dan lain-lain;
- Aplikasi TIK untuk membantu manajemen dalam membuat laporan-laporan yang bersifat rutin kepada pihak internal maupun eksternal kampus; dan lain sebagainya.

Manajemen Dosen

Rekam Jejak Nilai Mahasiswa

Manajemen Skripsi

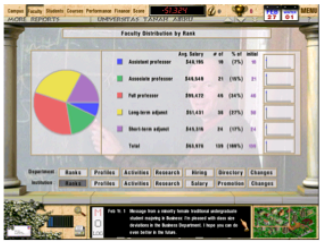
Bagi perguruan tinggi di negara maju, peranan TIK untuk membantu proses administrasi dan operasional ini bukanlah merupakan hal yang istimewa, sudah dianggap sebagai sebuah hal yang normal (baca: taken for granted). Keberadaannya jelas untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyelenggaraan proses operasional manajemen perguruan tinggi. Tanpa dilibatkannya TIK, akan sulit mengatur begitu banyaknya transaksi dan interaksi yang terjadi dalam lingkungan sebuah kampus berskala nasional atau internasional.

2. TIK untuk Membantu Proses Pengambilan Keputusan

Setiap harinya, banyak sekali proses pengambilan keputusan yang terjadi dalam lingkungan kampus. Pimpinan perguruan tinggi seperti rektor, direktur, dekan, atau kepala unit harus berhadapan dengan berbagai persoalan pelik yang membutuhkan pengambilan keputusan yang tepat dan cepat. Tentu saja proses pengambilan keputusan yang cepat dan berkualitas membutuhkan sejumlah data dan informasi yang tepat dan cukup. Mengingat begitu banyaknya data dan informasi yang dimiliki serta perlunya data dan informasi tersebut diolah secukupnya, maka jelas dibutuhkan TIK yang sesuai. Fungsi TIK strategis berikutnya yang harus dimiliki oleh perguruan tinggi adalah sebagai alat bantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan.

Sistem ini terdiri dari tiga komponen besar, yaitu: (i) sebuah sistem penyimpanan berbagai jenis data dan informasi yang dimiliki perguruan tinggi; (ii) sebuah sistem pengolahan data dan informasi tersebut menjadi “pengetahuan” yang dibutuhkan oleh beragam penggunanya; dan (iii) sebuah sistem yang berfungsi untuk menyajikan hasil

pengolahan tersebut menjadi sebuah format yang mempermudah pengambilan keputusan dalam mempelajari data dan informasi yang direpresentasikan.



Portofolio Dosen

Grafik Portofolio Sumber Daya

Analisa Skenario "What-If"

Aplikasi TIK tersebut dibangun dengan sejumlah prinsip sebagai berikut:

- Setiap individu memiliki gaya pengambilan keputusan yang berbeda-beda, sehingga cara mempresentasikan data, cara menyajikan informasi, dan cara menganalisa data/informasi tersebut haruslah disesuaikan dengan gaya setiap individu yang berbeda tersebut;
- Walaupun data dan informasi yang dimiliki sangatlah banyak dan bersifat multi-dimensi, cara mengorganisasikan dan menyajikannya haruslah sederhana, namun dapat di-"drill down" atau didetailkan sesuai dengan keperluan;
- Program yang dikembangkan haruslah memungkinkan para pengambilan dalam menjalankan sejumlah skenario "what-if", dalam arti kata yang bersangkutan dapat melakukan berbagai simulasi skenario pengambilan keputusan untuk melihat keluaran atau output-nya;
- Apapun hasil dari keputusan yang diambil, demi terselenggaranya "good governance", harus terjadi proses perekaman terhadap profil pengambil keputusan, konteks lingkungannya, data yang dilibatkan, dan hasil evaluasinya; dan
- Kecepatan ketersediaan sebuah data atau informasi tertentu harus disesuaikan dengan kebutuhan riil dari pengambil keputusan terkait dalam konteks kondisi yang dihadapi.

Dalam kaitan ini, kualitas data dan informasi (baca: information quality) merupakan kunci utama dari efektivitas pengambilan keputusan. Data atau informasi yang salah akan sangat membahayakan karena dapat membuat proses pengambilan keputusan menjadi tidak efektif dan beresiko tinggi. Oleh karena itulah prinsip "garbage-in, garbage-out" harus benar-benar diperhatikan oleh manajemen kampus. Audit Informasi merupakan salah satu cara yang dapat diambil untuk meyakinkan dan menjamin tersedianya data dan informasi yang berkualitas dalam lingkungan TIK kampus.

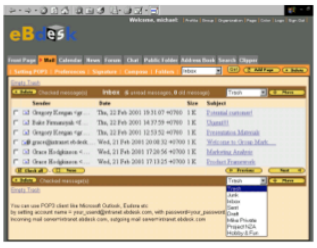
3. TIK untuk Menunjang Aktivitas Komunikasi antar Stakeholders

Dalam lingkungan akademik kampus yang kondusif, komunikasi antar civitas akademika setiap harinya terjadi secara masif dengan frekuensi yang sedemikian tingginya. Dewasa ini, pemanfaatan telepon genggam, blackberry, smartphone, PDA (Personal Digital Assistant), notebook, dan piranti "digital portable" lainnya telah menjadi gaya hidup yang tak terpisahkan dalam kehidupan manusia moderen. Secara

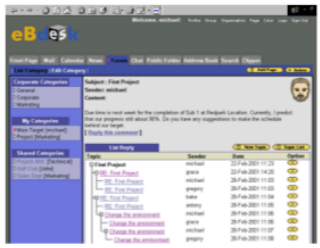
langsung maupun tidak langsung, keberadaannya telah menjadi “tulang punggung” teknologi komunikasi di dalam kampus. Dengan kata lain, seluruh pemangku kepentingan mengharapkan tersedianya infrastruktur teknologi dan aplikasi TIK di kampus yang terkait dengan aktivitas komunikasi, kooperasi, kolaborasi, dan koordinasi secara virtual. Ada sejumlah komponen penting berhubungan dengan hal ini.

Pertama, adanya infrastruktur transmisi data, suara, gambar, dan video (baca: broadband) - dengan tingkat “coverage” 100% - dalam wilayah teritori kampus. Melalui backbone seperti fiber optic dan wireless (baca: hot spot) inilah mekanisme komunikasi ini dapat terwujud. Tanpa adanya infrastuktur yang handal - yang biasanya diukur dengan melihat jenis teknologi, kualitas transmisi, besaran bandwidth, dan kinerja operator - maka mustahil aktivitas komunikasi dalam kampus akan berjalan secara efektif dan efisien.

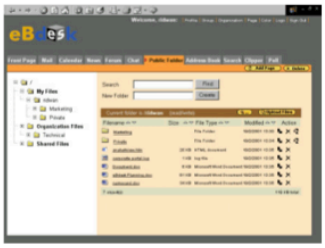
Kedua, adanya kerjasama dengan berbagai pihak penyedia jasa (baca: provider) yang menyediakan berbagai layanan komunikasi dengan menggunakan tulang punggung infrastruktur ini. Tiga jejaring utama seperti intranet (intra-kampus), internet (luar kampus), dan ekstra-net (antar kampus) haruslah tersedia untuk diimplementasikan dalam lingkungan perguruan tinggi. Intranet merupakan jejaring yang menghubungkan setiap individu pemangku kepentingan dalam lingkungan pendidikan tinggi sehingga yang bersangkutan dapat saling berkomunikasi, berkolaborasi, berkoordinasi, dan berkooperasi. Sementara internet adalah yang menghubungkan kampus dengan dunia maya, tempat berkumpulnya seluruh jejaring raksasa sebagai arena interaksi antar individu yang ada di seluruh dunia. Dan akhirnya ekstranet, yang menghubungkan kampus dengan berbagai mitra kerjanya, seperti lembaga pemerintahan, pusat penelitian, jejaring perpustakaan, dan lain sebagainya.



Electronic Mail



Forum Diskusi



Jajak Pendapat

Ketiga, adanya beragam aplikasi komunikasi yang diinstalasi pada jejaring yang dimiliki. Aplikasi komunikasi standar yang kerap dipergunakan untuk komunikasi antara lain: electronic mail (email), mailing list, chatting, newsgroup, discussions, push mail, dan lain sebagainya. Sementara yang sudah agak “advanced” antara lain: tele-conference, webcast, social networking, virtual classroom, student second life, dan lain sebagainya. Tentu saja untuk dapat menjalankan aplikasi yang beragam ini perguruan tinggi memerlukan sejumlah infrastruktur komputer server yang tidak sederhana.

Keempat, adanya konten yang ingin diciptakan, dipertukarkan, dan diperkaya dalam lingkungan perguruan tinggi terkait, baik yang bersifat tangible dan formal, maupun

intangible dan non-formal. Pengetahuan yang bersifat eksplisit (dokumen, pustaka, referensi, diktat, karya ilmiah, dan lain-lain) maupun tacit (pengetahuan, ide, inisiatif, gagasan, dan lain-lain) ini merupakan materi yang biasa mengalir dan dipertukarkan dalam setiap proses komunikasi.

Kelima, adanya konteks yang sedemikian rupa sehingga mendorong dan merangsang setiap individu untuk melakukan kegiatan komunikasi. Contoh konteks yang dimaksud seperti: pengumpulan tugas melalui email, pengunduhan materi ajar melalui portal, pelaksanaan jajak pendapat (baca: polling) melalui internet, pengambilan mata kuliah secara virtual, pertukaran informasi antar dosen dan mahasiswa, pelaksanaan diskusi antar peneliti, penyelenggaraan e-seminar melalui webcast, dan lain sebagainya.

4. TIK untuk Penjamin terjadinya Optimalisasi Proses dan Sumber Daya

Perubahan lingkungan dunia yang sedemikan cepat (baca: globalisasi) telah membawa dampak yang luar biasa kepada dunia pendidikan. Terkait dengan berbagai tantangan baru yang dihadapi, hampir semua kampus-kampus besar dunia mencoba kembali untuk meredefinisikan peran dan cara penyelenggaraannya. Konsep perubahan secara fundamental dan radikal untuk mendapatkan peningkatan kinerja yang signifikan (baca: BPR=Business Process Reengineering) merupakan kunci keberhasilan berbagai perguruan tinggi dunia untuk tetap dapat relevan dan "sustainable" dalam menghadapi tantangan global yang sedemikian dahsyat. Dari berbagai implementasi BPR yang berhasil, nampak jelas dilibatkannya TIK sebagai salah satu "tokoh sentral" atau kunci sukses perubahan yang dijalankan. Paling tidak ada 2 (dua) peranan TIK yang benar-benar dijalankan dalam konteks ini (Mason et.al., 2007).

Pertama adalah pemanfaatan TIK untuk menjamin terselenggaranya proses yang optimal. Proses yang dimaksud di sini adalah seluruh aktivitas kerja atau "tasks" yang terjadi dalam lingkungan kampus, baik yang bersifat "core" atau proses inti, maupun yang tergolong sebagai "non core" atau aktivitas penunjang. Banyak kampus-kampus baru yang berfikir ulang dalam mendesain penyelenggaraan manajemen pendidikannya karena begitu banyaknya kapabilitas TIK yang ditawarkan, yang dahulu secara konvensional tidak mungkin dilakukan. Sebaliknya perguruan tinggi yang telah lama berdiri melihat banyaknya kesempatan yang dapat diambil untuk meningkatkan kinerja perguruan tingginya dengan cara memanfaatkan TIK secara tepat. Bagi kampus yang telah lama berdiri, biasanya TIK berperan untuk merubah struktur dan tatanan proses kerjanya sehingga dapat lebih optimal, dengan cara sebagai berikut:

- Eliminasi sejumlah proses yang selama ini terjadi dan bersifat memperpanjang rantai birokrasi serta tidak memberikan nilai tambah apa pun bagi siapapun. Dengan adanya beraneka ragam implementasi TIK, maka banyak sekali proses yang dahulu dilakukan saat ini dapat dihilangkan. Ambillah contohnya proses alokasi ruangan dan jadwal mata kuliah yang dahulu membutuhkan waktu seminggu lebih untuk menyusunnya namun saat ini sudah dapat dilakukan oleh komputer dalam hitungan detik.
- Simplifikasi serangkaian proses berantai yang harus melewati "beberapa meja" menjadi serangkaian proses yang ramping dan cepat. Misalnya dengan

memanfaatkan aplikasi FRS Online, maka kegiatan pengisian Formulir Rencana Studi tidak harus lagi bertele-tele melalui mekanisme dosen pembimbing, administrasi akademik, dan bagian keuangan, namun seluruhnya dapat dilakukan langsung melalui komputer PC atau notebook karena aplikasinya sudah berbasis web (internet).

- Integrasi berbagai proses yang tadinya berdiri sendiri sehingga akan sangat menghemat waktu, biaya, dan sumber daya dalam pelaksanaannya. Contohnya adalah proses pengambilan KHS (Kartu Hasil Studi) dan pengisian FRS untuk semester berikutnya yang selama ini berjalan secara berurutan dapat dilaksanakan langsung secara paralel atau simultan.
- Automatisasi proses manual yang dapat digantikan dengan komputer atau TIK, seperti misalnya: penghitungan Indeks Prestasi Kumulatif, analisa pola distribusi nilai mata kuliah tertentu, penentuan calon penerima bea siswa, pencetakan surat peringatan akademis, pembayaran uang kuliah, pemutakhiran jadwal mata kuliah pengganti, perencanaan mata kuliah semester pendek, dan lain sebagainya.

Kedua adalah nilai tambah TIK yang diberikan kepada perguruan tinggi dalam kaitannya dengan aktivitas optimalisasi sumber daya. Prinsip yang ditawarkan dalam konteks ini berasal dari kemampuan TIK untuk mendigitalisasikan entitas fisik - seperti teks, gambar, suara, dan video - dan mendigitalisasikan proses maupun aktivitas fisik - seperti interaksi, komunikasi, dan transaksi. Dengan dapat didigitalisasikannya sejumlah entitas atau komponen fisik, maka:

- Sebuah perguruan tinggi tidak harus memiliki sarana fisik perpustakaan yang besar dan mahal, karena yang penting adalah adanya koleksi dan hak akses terhadap beranekaragam sumber referensi yang telah diubah bentuknya menjadi bentuk digital (misalnya: e-book, e-journal, e-article, e-case, dan e-library);
- Sebuah perguruan tinggi tidak selalu harus khawatir terhadap pengeluaran yang begitu besar untuk membeli kertas dan membayar tinta demi kebutuhan fotocopy karena hampir semua berkas digital telah berupa file yang dapat dipertukarkan dengan sangat murah dan cepat;
- Sebuah perguruan tinggi tidak perlu lagi mengeluarkan biaya besar untuk mendanai proses orientasi kampus karena dosen maupun mahasiswa baru dapat melakukannya secara mandiri melalui CD-ROM yang telah dipersiapkan;
- Sebuah perguruan tinggi tidak harus bingung dalam mengelola berbagai data, informasi, dan pengetahuannya yang begitu banyak dan menumpuk karena saat ini keseluruhannya dapat dipindai (baca: di-scan) dan disimpan dalam format digital; dan lain sebagainya.

Sementara itu yang terkait dengan kemampuan TIK dalam mendigitalisasikan proses adalah sebagai berikut:

- Sebuah perguruan tinggi tidak harus mengeluarkan biaya besar untuk melatih dosen atau karyawannya karena yang bersangkutan saat ini telah dapat mengikuti pelatihan secara jarak jauh melalui program e-learning, e-conference, e-seminar, dan lain sebagainya; sementara di lain pihak

- Sebuah perguruan tinggi dapat menawarkan berbagai program pendidikan dan pengajarannya melalui pemanfaatan berbagai kanal teknologi informasi, seperti: u-learning atau ubiquitous learning (model pembelajaran dengan memanfaatkan beragam teknologi seperti telepon genggam, internet, web-TV, PDA, dan lain-lain), CBT (Computer Based Training), Web 2.0 Interactive Campus, dan lain sebagainya.

5. Penjalin Kemitraan Strategis dengan Pihak Eksternal

Dalam melaksanakan kegiatannya, perguruan tinggi bermitra dengan cukup banyak pihak, baik untuk keperluan "front office" dan "back office"-nya. Terkait dengan hal ini, peranan TIK sangatlah dibutuhkan. Contohnya adalah untuk administrasi sistem pembayaran. Biasanya untuk mempermudah mahasiswa, perguruan tinggi akan bekerjasama dengan dunia perbankan, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk melakukan pembayaran melalui ATM maupun internet banking, atau bahkan dapat dilakukan proses debet langsung dari rekening tabungan orang tua. Melalui sistem yang sama proses pembayaran gaji dosen dan karyawan dapat juga dilakukan secara otomatis dan berkala, sesuai dengan kebijakan dan peraturan yang berlaku. Agar proses pembayaran dapat terintegrasi dengan penyelenggaraan perkuliahan, maka jelas perguruan tinggi yang bersangkutan harus memiliki sistem TIK yang sesuai.
Hal-hal lainnya yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan TIK untuk keperluan ini antara lain:

- Sistem TIK yang meghubungkan perguruan tinggi dengan perguruan tinggi lainnya, sehingga dapat dilakukan aktivitas "shared services" dan "shared resources", terutama dalam kaitannya dengan penggunaan secara bersama-sama sumber daya perpustakaan, laboratorium, pusat komputasi, kelas berbasis seminar, lokakarya publik, dan lain sebagainya;
- Sistem TIK yang memungkinkan siswa atau dosen berinteraksi langsung dengan industri swasta, misalnya dalam proses seperti: simulasi bursa saham di Bursa Efek Indonesia, pemantauan lalu lintas jalanan oleh Kepolisian, operasi katarak mata pada Rumah Sakit Pondok Indah (baca: tele-medicine), dan lain-lain;
- Sistem TIK yang dipergunakan untuk membantu aktivitas penelitian dimana perguruan tinggi bekerja sama dengan pemerintah, seperti: pemantauan kamera terhadap beberapa laboratorium hidup, analisa transportasi publik dengan menggunakan sensor pada setiap halte busway, pemindaian geografis Indonesia melalui satelit, penciptaan data spasial oleh sistem GIS (baca: Geographical Information System), dan lain sebagainya;
- Sistem TIK yang secara otomatis menyediakan berbagai data dan informasi yang dibutuhkan stakeholders eksternal, misalnya melalui fasilitas portal yang dapat diolah secara realtime dan online;
- Sistem TIK yang khusus dihubungkan ke Dikti dan Depdiknas untuk keperluan pelaporan yang bersifat rutin maupun ad-hoc, ataupun untuk keperluan pemantauan penyelenggaraan pendidikan; dan lain sebagainya.

Intinya adalah, bahwa untuk mendapatkan manfaat dari kerjasama dengan pihak-pihak yang telah fasih dan intensif menggunakan TIK, perguruan tinggi yang bersangkutan harus membangun sistem yang memadai agar manfaat tersebut dapat dirasakan oleh segenap civitas akademika.

Pengalaman memperlihatkan bahwa terkait dengan hal ini, perguruan tinggi tidak selalu harus mengalokasikan dana yang besar untuk investasi sistem dimaksud (baca: Capital Expenditure), karena kebanyakan mekanisme kerjasama bisa dilakukan secara "gratis" - karena adanya manfaat yang saling dirasakan oleh kedua belah pihak - atau melalui pendekatan Operational Expenditure, alias perguruan tinggi hanya melakukan pembayaran per-pemakaian atau per-transaksi (dimana investasi pengembangan sistem ditanggung oleh pihak eksternal di luar perguruan tinggi).

Ekses Negatif dari Keberadaan TIK

Terlepas dari sejumlah manfaat dan peranan strategis TIK yang dikemukakan di atas, terdapat pula sejumlah fenomena negatif yang ditimbulkannya. Seorang praktisi pendidikan dalam bukunya "Filsafat Teknologi" mengingatkan, bahwa pada dasarnya teknologi itu bersifat netral; manusialah yang pada akhirnya memberikan warna "positif" atau "negatif" di dalamnya. Ekses negatif yang dimaksud tidak saja menimpa generasi baru yang ada di negara berkembang seperti Indonesia, namun terjadi pula pada negara-negara maju seperti Amerika, Australia, Kanada, Cina, Jepang, dan Singapura.

Kedangkalan dalam Proses Berfikir dan Bereksperimen

Akibat begitu mudah dan cepatnya bagi seseorang dalam memperoleh informasi atau pengetahuan yang dibutuhkannya, maka hal ini mengurangi "jam terbang" proses berfikir dan bereksperimen bagi siswa maupun dosen. Fenomena serba ada dan serba instan ini mengakibatkan hampir seluruh "variabel" atau "parameter" kognitif yang biasanya baru akan didapatkan ketika seorang individu melakukan permenungan yang mendalam terhadap subjek ilmu yang sedang dipelajarinya telah tersedia secara gratis alias cuma-cuma, karena telah di-"share" oleh mereka yang terlebih dahulu menemukannya. Jika kebiasaan ini terjadi secara terus-menerus akan berdampak pada "malasnya" seorang siswa atau dosen dalam melakukan pendalaman terhadap ilmu pengetahuan yang digelutinya, yang pada akhirnya nanti berakibat pada dangkalnya kemampuan mereka dalam menjalani proses berfikir dan bereksperimen - suatu hal yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik maupun pengajar dalam menjalani hidup kesehariannya. Tanda-tanda atau gejala ini telah terlihat ketika semakin banyaknya ditemukan aktivitas "copy and paste" yang dilakukan oleh berbagai praktisi pendidikan.

Penggunaan Informasi dan Pengetahuan Berkualitas Rendah

Tidak semua informasi yang tersedia di internet atau dunia maya memiliki kualitas yang baik - sebagaimana halnya buku-buku atau jurnal referensi lain pada perpustakaan yang telah mengalami seleksi ketat terlebih dahulu. Banyak ditemukan berbagai data, informasi, maupun pengetahuan yang tidak jelas asal usulnya, dan patut dipertanyakan validitasnya. Misalnya adalah keberadaan sebuah artikel yang tidak jelas pengarangnya dimana isinya sangat subyektif atau tendensius, atau tabel serta grafik hasil penelitian terhadap sebuah fenomena yang tidak dijelaskan metodologi dan "sample" populasi yang dipergunakan, atau data mentah mengenai pengamatan sebuah objek yang tidak jelas metode pengumpulannya dan pihak yang melaksanakannya, atau materi presentasi "powerpoint" yang tidak ada pengarang atau penyusunnya, atau gambar skema entitas tertentu yang tidak jelas sumbernya, dan lain sebagainya. Ada perilaku unik di kalangan generasi muda saat ini yang cenderung percaya 100% terhadap berbagai data dan informasi yang berada di

internet. Sekali lagi jika hal negatif ini menjadi kebiasaan yang tertanam dalam individu pembelajar, maka akan berdampak buruk pada kualitas proses belajar mengajar yang dilakukan - karena informasi yang berkualitas rendah akan menghasilkan pengetahuan yang tidak bermutu!

Kecenderungan Hanya Menjadi Konsumen Informasi Semata

Internet pada dasarnya merupakan sebuah arena atau "pasar" tempat bertemunya para produsen dan konsumen informasi. Dalam dunia pendidikan, produsen informasi adalah mereka yang secara aktif dan intens menebarkan karya-karya ilmiahnya melalui jejaring dunia maya ini; sementara konsumen informasi adalah mereka yang secara aktif dan intens mengambil serta memanfaatkan hasil karya ilmiah yang bertebaran di dunia maya. Terkait dengan hal ini, kenyataan memperlihatkan bahwa tidak banyak ditemukan mahasiswa, dosen, maupun peneliti di Indonesia yang mengambil posisi sebagai produsen informasi. Kebanyakan dari mereka adalah pengguna mesin pencari atau "search engine" semacam www.google.com atau www.yahoo.com untuk mencari data, informasi, dan pengetahuan yang akan dipergunakannya. Fenomena lebih senang mengambil dan bukan menciptakan ini sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas manusia pembelajar dalam melakukan berbagai inovasi serta terobosan berfikir yang original. Akibatnya adalah tidak banyaknya ditemukan karya-karya brilian hasil terobosan pemikiran bernilai tinggi yang dapat dipatenkan untuk kesejahteraan umat manusia. Bahkan tidak banyak "scholar" yang "beralih" fungsinya dari individu pemikir, pembelajar, dan peneliti menjadi seorang "broker informasi" - yang hidupnya adalah mengumpulkan "kliping" ilmu pengetahuan dari internet untuk selanjutnya di-"repackaging" (baca: ditata ulang) sehingga bisa dipergunakan sebagai alat mencari uang (misalnya melalui aktivitas: seminar, pelatihan, penerbitan buku, dan lain sebagainya).

Proteksi Berlebihan terhadap Informasi dan Ilmu Pengetahuan yang Dimiliki

Trauma atau ketakutan berlebihan akibat begitu terbukanya internet kerap menghantui para dosen generasi lama, terutama terhadap mereka yang telah begitu banyak melahirkan karya-karya ilmiah. Akibat dari ketakutan mereka bahwa karyanya akan dibajak, atau mahasiswanya akan mengetahui seluruh materi yang diajarkan sebelum waktunya, atau formula penemuannya akan dipergunakan oleh mereka yang tidak bertanggung jawab, atau tulisan mereka akan mendapatkan kritik luas dari masyarakat, membuat mereka cenderung memutuskan untuk melakukan proteksi terhadap kekayaan intelektual yang dimilikinya dengan cara menjaganya dan sama sekali tidak men-share-nya kepada siapapun. Hal ini tentu saja sangat menguntungkan bagi mereka, tetapi cukup "merugikan" bagi dunia ilmu pengetahuan. Dengan disimpannya hasil karya mereka dalam "laci proteksi" yang tidak dapat diakses, akan memperlambat terjadinya inovasi-inovasi baru terkait dengan subjek yang dimaksud.

Ketegangan dalam Berinteraksi antara Dosen dan Mahasiswa

Sudah menjadi rahasia umum bahwa jam terbang mahasiswa dalam memanfaatkan internet dan teknologi informasi jauh melampaui rata-rata dosennya. Jika tidak dikelola dengan baik, maka kerap terjadi ketegangan-ketegangan tidak perlu di dalam proses belajar mengajar yang diakibatkan pada adanya gap akses terhadap dunia maya. Lihatlah contoh seorang mahasiswa yang "memprotes" dosennya di muka kelas karena memberikan informasi yang telah cenderung kadaluwarsa, karena yang

bersangkutan lebih dahulu mengetahui informasi termutakhir yang diperolehnya melalui internet. Contoh lain adalah seorang mahasiswa yang "menggugat" dosennya melalui Ketua Jurusan atau Senat Perguruan Tinggi karena dianggap "kurang menguasai" ilmu yang diajarkannya - hanya karena yang bersangkutan pernah beberapa kali memberikan data yang kurang akurat atau menjawab "tidak tahu" ketika mendapatkan pertanyaan kritis dari sejumlah mahasiswanya. Atau sebuah peristiwa dimana seorang peneliti "mempertanyakan" dosen pembimbing atau pendampingnya yang cenderung memberikan saran menggunakan formula dan pendekatan usang padalah telah ada berbagai metodologi baru yang diperkenalkan oleh peneliti dunia dan telah dibicarakan keabsahannya di internet. Jika dosen, pengajar, atau pembimbing tidak memiliki "wisdom" atau kedewasaan yang cukup dalam menyikapi fenomena ini, akan berakibat pada kontra produktifnya kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan karena adanya ketegangan-ketegangan yang tidak perlu.

Keengganan dalam Beradaptasi dengan Lingkungan Pembelajaran Moderen

Perkembangan teknologi yang sedemikian cepat dan dengan mudah dikuasai oleh para generasi muda sebagai peserta didik sering kali membuat dosen atau pengajar menjadi "minder" (baca: rendah diri) karena keterbatasan kemampuan, kompetensi, dan keahlian mereka dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Jika tekanan psikologis ini tidak dikelola dengan baik, akan berakibat pada timbulnya keengganan bagi sang pengajar untuk beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran moderen. Ekses dari sikap ini biasanya berwujud timbulnya perilaku yang "mempersulit" mahasiswa dalam menjalankan aktivitas belajar mengajar, seperti: membuat soal ujian yang sangat sulit dan kompleks (diluar kewajaran), memberikan tugas tambahan yang sangat menyita banyak waktu dan tenaga, mempersulit perolehan angka tinggi dalam mata pelajaran, dan lain sebagainya. Tentu saja hal ini akan berpengaruh buruk terhadap penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di kampus.

Kesulitan dalam Mengembangkan Kurikulum Termutakhir

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang sedemikian cepat, terlebih lagi dengan adanya peranan internet dalam melakukan diseminasi informasi terkini dan termutakhir, membuat tingginya tingkat kesulitan bagi perguruan tinggi dalam mengembangkan kurikulum yang selalu relevan dengan perubahan jaman. Dalam tataran operasional, terlihat jelas bagaimana sulitnya misalnya seorang dosen harus membuat soal yang belum pernah dibuat sebelumnya dan jawabannya belum tersebar luas di internet. Bahkan tidak sedikit mahasiswa maupun dosen yang menaruh hasil karya pekerjaan rumah yang telah dinilai pada situs-situs pribadinya, yang dengan mudah dapat diakses oleh siapa saja yang membutuhkannya. Akan sangat sulit dewasa ini mencari studi kasus berkualitas yang belum dibahas kontennya oleh siapapun di dunia ini, karena kebanyakan diskusi mengenainya telah dilakukan secara masif dan intensif di dunia maya. Keseluruhan fenomena ini memperlihatkan bagaiamana sulitnya seorang dosen atau perancang kurikulum dalam mengembangkan materi mata kuliah yang selain memiliki sifat originalitas yang tinggi, dapat pula memberikan nilai tambah bagi para mahasiswa yang mengambilnya - bukan sekedar sebuah perjalanan penyelenggaraan mata kuliah yang materinya telah dibahas tuntas oleh berbagai pihak sebelumnya, dimana rekam jejaknya dapat dengan mudah ditemukan di internet.

Ketidaksiapan Menghadapi Budaya Evaluasi Kinerja

Melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam menunjang tata kelola operasional perguruan tinggi berarti memberikan kemungkinan dan keleluasaan bagi manajemen untuk melakukan evaluasi kinerja di semua lini atau unit kerja terkait. Pertanyaannya adalah: apakah sudah siap para dosen, karyawan, pimpinan, peneliti, mahasiswa, dan seluruh pemangku kepentingan lainnya dinilai atau dievaluasi kinerjanya? Dengan adanya sistem informasi akademik dan manajemen perguruan tinggi terpadu, maka banyak hal yang dapat diukur kinerjanya, seperti: (i) tingkat kehadiran dosen dan ketepatan waktu dalam memberikan kuliah; (ii) indeks kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen; (iii) daftar mata kuliah dengan distribusi nilai yang tidak wajar; (iv) rata-rata kelulusan peserta didik yang tepat waktu; (v) level efisiensi dan utilisasi penggunaan ruangan; (vi) progres kenaikan nilai kum dosen tetap; (vii) jumlah keluhan dan komplain mahasiswa per bulan; (viii) profil ketepatan waktu menyerahkan nilai akhir mata kuliah; dan lain sebagainya. Jika semua ukuran atau indikator ini dikeluarkan oleh sistem informasi dan dipergunakan oleh manajemen kampus dalam mengevaluasi kinerja SDM yang dimilikinya, dan dipergunakan sebagai dasar dalam usahanya untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan institusi dari waktu ke waktu, harus diyakinkan bahwa mereka yang terlibat telah siap secara mental dan psikis untuk menerimanya. Kalau tidak, hal tersebut akan menimbulkan bumerang bagi perguruan tinggi yang bersangkutan.

Tantangan Mengimplementasikan Aspek “Good Governance”

Bagi pemilik dan pengelola institusi pendidikan, keberadaan dan implementasi TIK secara langsung maupun tidak langsung “mempromosikan” diterapkannya prinsip “good governance” di kalangan organisasi. Dengan dikelolanya data dan informasi dengan baik, maka aspek transparansi, akuntabilitas, responsibilitas, independensi, dan keadilan dapat dengan mudah diterapkan secara sistem (baca: “by design”). Namun kenyataan memperlihatkan, belum semua pemangku kepentingan di lingkungan pimpinan dan manajemen tertinggi - karena satu dan lain alasan - telah siap menerapkan prinsip-prinsip “good governance” ini. Oleh karena itu bukanlah suatu hal yang aneh jika masih banyak individu pengambil kebijakan dan keputusan yang belum bersedia mengimplementasikan TIK secara utuh dan holistik di perguruan tinggi.

Strategi Implementasi Efektif TIK

Bagaimana cara dan sikap yang harus diambil dalam menghadapi tantangan dan rintangan pemanfaatan TIK tersebut? Ada beberapa langkah yang perlu diambil agar TIK dapat diadopsi secara baik dan memberikan manfaat yang besar bagi perguruan tinggi yang mengimplementasikannya.

Langkah Pertama:

Sosialisasi Perubahan Paradigma Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi oleh Pimpinan Institusi

Komunitas perguruan tinggi terdiri dari kumpulan individu yang berfikir secara sangat rasional (baca: “scholars”), sehingga berbagai inisiatif institusi yang berniat melibatkan mereka harus disampaikan sebagai sebuah program yang ada landasan logika dan data empiris yang mendukungnya. Tren dunia memperlihatkan adanya revolusi di bidang penyelenggaraan pendidikan tinggi karena kehadiran TIK, sehingga

berbagai institusi pendidikan tinggi dunia telah melakukan berbagai aktivitas perubahan dalam mengadopsi tren yang terajadi. Fungsi TIK sebagai “enabler”, “supporter”, “driver”, bahkan “transformer” dalam konteks kebutuhan perguruan tinggi moderen harus dijawab oleh siapa saja yang ingin mempertahankan tingkat relevansi keberadaan institusi pendidikan tinggi yang dikelolanya. Oleh karena itulah,maka harus ada inisiatif dari pimpinan tertinggi dari institusi perguruan tinggi - misalnya Rektor atau Direktur Sekolah Tinggi - yang dengan menggunakan pendekatan “top down” menyampaikan dan mensosialisasikan “visi dan misi” barunya yang dipicu oleh fenomena TIK yang mendunia tersebut. Inti dari sosialisasi adalah menanamkan kesadaran, keperdulian, dan keinginan untuk segera bergerak menyesuaikan diri dengan dinamika lingkungan yang membutuhkan adanya perubahan paradigma pola pikir dan perilaku praktisi pendidikan tinggi. Sang pimpinan yang “visioner” ini harus tampil meyakinkan dalam penyampaian pesannya untuk mendapatkan komitmen utuh dari segenap civitas akademika dan para pemangku kepentingan dalam lingkungan organisasi. Harus ditanamkan sebuah pengertian, bahwa keputusan memanfaatkan TIK merupakan sebuah keputusan yang harus disokong penuh - it’s a decision with no return !

Langkah Kedua:
Bentuk Tim Kerja yang Solid dan Susun “Roadmap” Pengembangan TIK Kampus

Pengembangan TIK di kampus tidak akan berjalan dengan sendirinya, alias akan ada “invisible hand” yang mewujudkannya. Harus ada sebuah tim kerja yang solid dan fokus pada perencanaan, pengadaan, perancangan, pembangunan, penerapan, dan pengembangan TIK yang dimaksud. Tim ini haruslah terdiri dari individu yang tidak saja tertarik dengan implementasi TIK di perguruan tinggi, namun memiliki rekam jejak pengalaman dan kapabilitas yang cukup dalam membangun sistem informasi dalam industri pendidikan tinggi. Kompetensi dan keahlian yang perlu dimiliki oleh tim ini sifatnya bergam dan multi-disiplin. Mereka haruslah terdiri dari individu yang tidak saja memiliki latar belakang pengetahuan dan kompetensi di bidang manajemen dan teknologi perguruan tinggi, namun juga harus ada orang yang ahli dalam aspek proses, sumber daya manusia (baca: psikologis), dan manajemen perubahan. Agar obyektivitas tercapai, tim ini selain harus diberikan hak dan wewenang yang cukup (baca: otoritas) untuk mengambil keputusan penting dan langsung berada di bawah kendali pimpinan puncak institusi (baca: rektor untuk universitas atau direktur untuk sekolah tinggi), individu yang bersangkutan sedapat mungkin haruslah merupakan para “full timer” alias pekerja penuh waktu yang terbebaskan dari kewajiban-kewajiban organisasi lainnya. Hanya dengan fokus dan komitmen waktu yang penuh inilah maka kualitas dan target pengembangan TIK dapat terjamin. Setelah tim terbentuk, tugas pertama dan utama yang harus mereka kerjakan adalah membuat dokumen formal Rencana Induk Strategis dan Cetak Biru Pengembangan TIK pada perguruan tinggi yang bersangkutan (baca: IT Strategic Planning and Blue Print). Dokumen resmi ini sangatlah strategis sifatnya, mengingat akan menjadi panduan bersama dalam mengembangkan TIK di kampus. Konten dari dokumen ini di antaranya adalah: (i) visi, misi, peranan, sasaran, dan target keberadaan TIK di perguruan tinggi; (ii) definisi kebutuhan TIK dan ragam domain implementasinya serta manfaatnya; (iii) arsitektur holistik dari TIK yang perlu dimiliki dan strategi pengembangannya; (iv) daftar aset dan inventarisasi TIK termutakhir yang saat ini dimiliki oleh kampus beserta evaluasi kinerjanya; (v) analisa gap kebutuhan dan

ketersediaan untuk menentukan portofolio program yang perlu dikembangkan; (vi) "roadmap" atau peta jalan atau pentahapan pelaksanaan program untuk jangka pendek, menengah, dan panjang dalam bentuk pengerjaan portofolio proyek TIK; dan (vii) model tata kelola atau "governance" yang disepakati untuk diadopsi sebagai bagian dari manajemen pengembangan TIK.

Langkah Ketiga:
Kembangkan Infrastruktur dan "Suprastruktur" yang Mendukung Implementasi TIK

Suka atau tidak suka, mau atau tidak mau, setuju atau tidak setuju, hakekat penerapan TIK dalam sebuah organisasi semacam kampus pada dasarnya merupakan sebuah tantangan inisiatif manajemen perubahan (baca: change management). Hal ini secara sederhana terlihat dari dilibatkannya TIK secara intensif dalam kegiatan belajar mengajar dan penyelenggaraan manajemen serta operasional perguruan tinggi, sesuatu yang selama ini "belum" pernah dilakukan secara holistik dan terintegrasi. Berdasarkan pengalaman beberapa perguruan tinggi yang pernah menjalainya, ada tiga jenis transformasi yang dapat diambil, dipandang dari segi model pendekatan dan signifikansi hasil yang ingin diperoleh, yaitu yang sifatnya: (i) evolusioner - perlahan tapi pasti; (ii) revolusioner - hasil cepat dengan resiko tinggi; dan (iii) pentahapan berjenjang - bertahap dan terkendali. Setiap organisasi sesuai dengan target, sasaran, dan budaya-nya, memiliki strategi transformasinya masing-masing agar berjalan dengan efektif. Terlepas dari jenis apa pun yang dipilih, yang paling penting untuk dilakukan adalah mempersiapkan berbagai infrastruktur dan suprastruktur fisik maupun non-fisik yang perlu untuk mendukung serta mengakselerasi proses perubahan yang dimaksud. Dari segi infrastruktur, misalnya, perlu mulai disediakan berbagai fasilitas semacam: koneksi jaringan lokal dan internet (baca: bandwidth) yang memadai, pusat-pusat akses komputasi untuk dosen dan mahasiswa, ruang server dan pusat data yang memadai, beragam konten belajar mengajar yang relevan, kelas berbasis multi-media yang menarik, pusat informasi akademik dan non-akademik yang handal, beraneka jenis software dan program atau aplikasi bagi sistem pendidikan tinggi, website institusi yang menarik dan interaktif, dan lain sebagainya. Intinya adalah bahwa harus ada contoh-contoh program "quick win" yang dapat segera bermanfaat bagi para pemangku kepentingan, agar seluruh sosialisasi dan "janji-janji" pimpinan dalam mentransformasikan TIK bagi peningkatan kinerja institusi pendidikan tinggi dapat segara dirasakan oleh segenap civitas akademika tanpa harus menunggu waktu yang cukup lama. Pembangunan sejumlah infrastruktur fisik yang dapat memberikan hasil cepat dan manfaat yang nyata baik untuk dilakukan sebagai bagian dari program penerapan dan implementasi TIK jangka pendek. Setelah itu, untuk mempercepat adopsi dan pengembangan TIK bagi masa jangka menengah dan panjang selanjutnya, mulai perlu dipikirkan sejumlah "suprastruktur" pendukung - sebuah tataran kebijakan, manajemen, dan "governance" yang berdiri di atas infrastruktur yang telah dibangun, antara lain: (i) disediakannya program pelatihan yang cukup bagi para dosen, peneliti, karyawan, staf, maupun mahasiswa yang ingin belajar TIK; (ii) dikembangkannya model insentif yang tepat bagi para dosen, peneliti, karyawan, maupun staf yang secara efektif berhasil menerapkan TIK untuk meningkatkan kinerja aktivitasnya sehari-hari; (iii) disusunnya kebijakan (baca: policy) manajemen mutu yang selaras dengan pemanfaatan TIK dalam kelas maupun unit-unit kerja; (iv) dibentuknya tim "help

desk" dan struktur organisasi pendukung untuk membantu para pengguna yang baru belajar menerapkan TIK dan membutuhkan pendampingan khusus; (v) diberlakukannya konsep manajemen sumber daya saling berbagi pakai dan berdaya guna (baca: shared resources) antar berbagai unit kerja berbeda dalam sebuah institusi pendidikan tinggi; (vi) dialokasikannya dana investasi dan operasional dalam anggaran tahunan pengembangan TIK (baca: capex dan opex); (vii) diintensifkannya fungsi "PR dan marketing" lokal untuk terkait dengan target pemanfaatan TIK di perguruan tinggi yang bersangkutan; dan lain sebagainya.

Langkah Keempat:
Senantiasa Lakukan Evaluasi dan Belajar dari Pengalaman Terkait

Kenyataan memperlihatkan bahwa tidak ada implementasi TIK yang berjalan secara lancar dan sempurna tanpa adanya tantangan dan resistansi sedikitpun. Pengembangan dan penerapan implementasi TIK dalam lingkungan perguruan tinggi merupakan sebuah perjalanan panjang yang "cukup" melelahkan namun sekaligus menantang serta menyenangkan. It's a long and winding road. Oleh karena itulah, maka sebuah inisiatif besar berlu dibagi menjadi program yang kecil-kecil, yang mudah membangun serta mengelolanya, dan jelas keluaran serta hasilnya. Memiliki "deliverable" yang jelas dan terukur merupakan sebuah prasyarat sebuah proses evaluasi dapat dilakukan terhadapnya. Keberhasilan dan/atau kegagalan dalam mengimplementasikan sebuah program, proyek, atau modul inisiatif implementasi TIK memiliki nilai strategis yang sama besarnya. Setelah sebuah "milestone" diselesaikan, sebuah pernyataan "closure" harus didefinisikan agar manajemen dapat segera melakukan proses evaluasi, yang tidak lain bertujuan untuk belajar dari pengalaman riil yang ada, sebagai modal perbaikan dan penyempurnaan dalam langkah-langkah implementasi selanjutnya. Biasanya dengan mempelajari dan mengevaluasi apa yang telah terjadi secara seksama, akan diperoleh sejumlah prinsip "do" dan "don't" yang akan menjadi pegangan dalam mengimplementasikan modul-modul TIK berikutnya. Sesuai dengan pepatah bijaksana "pengalaman adalah guru yang baik", maka langkah keempat ini sangatlah baik untuk dilaksanakan.

Penutup

Pada akhirnya, belajar dari pengalaman perguruan tinggi yang berhasil meningkatkan kinerjanya melalui pemanfaatan TIK, dapat diambil kesimpulan bahwa sukses tidaknya "invasi" TIK dalam dunia pendidikan tinggi tergantung pada kesiapan sumber daya manusia kampus dalam merubah paradigma, pola pikir, dan peri laku sehari-harinya. Seorang bijak mengatakan: "Old Campus, plus Information Technology, is equal to Old and Expensive Campus !". Sebuah kampus yang menerapkan TIK tanpa disertai dengan perubahan pola pikir dan perilaku hanya akan bermuara pada penyelenggaraan sebuah kampus kuno yang semakin mahal biayanya. "Change" adalah kunci utama keberhasilan pemanfaatan TIK secara optimal di sebuah pendidikan tinggi.....

Bagian 3

KERANGKA ARSITEKTUR SISTEM TIK DALAM KAMPUS

Pendahuluan

Seperti halnya membangun rumah atau jembatan, dalam mengembangkan TIK-pun diperlukan arsitektur dan cetak biru yang baik. Membangun TIK tanpa arsitektur yang jelas dapat menyebabkan terjadinya berbagai hal yang tidak diinginkan (baca: resiko), seperti:

- Tambal sulam aplikasi yang berakibat pada buruknya integrasi data dan informasi yang dimiliki;
- Bongkar pasang infrastruktur yang menghabiskan biaya sedemikian besar dan dilakukan berkali-kali;
- Redudansi piranti software dan/atau hardware sehingga memakan biaya investasi dan operasi yang besar;
- Keterbatasan fitur dan kapabilitas aplikasi ketika harus menghadapi volume transaksi yang meningkat;
- Kesulitan dalam melakukan berbagai integrasi dengan modul-modul piranti lunak yang baru;
- Tingginya tingkat kompleksitas pengembangan sistem baru yang perlu dihubungkan dengan sistem lama; dan lain sebagainya.

Bahkan sejumlah hasil riset memperlihatkan bahwa membangun sebuah sistem teknologi informasi tanpa berdasarkan arsitektur yang baik sama halnya dengan “bunuh diri” karena hal tersebut sama saja dengan “menanam bom” yang dapat meledak setiap waktu.

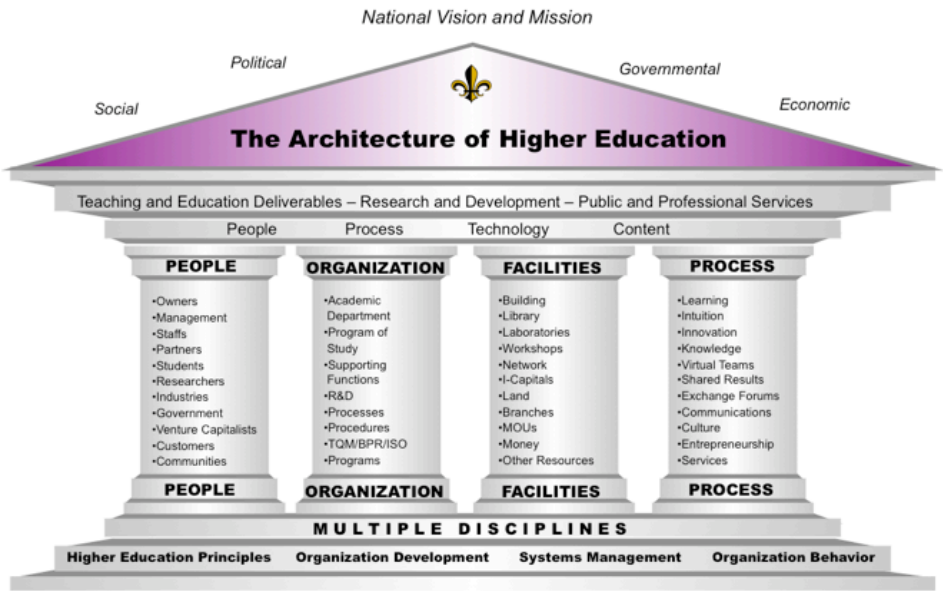
Arsitektur TIK Perguruan Tinggi

Menurut IASA (International Association of Software Architect), sebuah organisasi harus mengembangkan 4 (empat) buah arsitektur yang saling terintegrasi satu dengan lainnya - tidak terkecuali kampus sebagai sebuah organisasi penyelenggaraan sistem pendidikan. Keempat arsitektur yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Arsitektur Bisnis dan Organisasi - kerangka cara pandang holistik dan terintegrasi terkait dengan struktur bisnis serta organisasi institusi perguruan tinggi;
2. Arsitektur Informasi dan Basis Data - kerangka perspektif yang holistik dan terintegrasi terkait dengan sistem pengelolaan informasi dan basis data institusi:
3. Arsitektur Aplikasi dan Piranti Lunak - kerangka cara pandang yang utuh serta lengkap terkait dengan portofolio piranti lunak aplikasi dan modul-modul lainnya yang saling berhubungan dalam lingkungan pegnelolaan kampus: dan
4. Arsitektur Piranti Keras dan Jaringan Infrastruktur - kerangka perspektif yang menyeluruh mengenai keberadaan piranti keras dan desain infrastruktur jejaring yang menghubungkan seluruh titik komunikasi yang ada dalam lingkungan perguruan tinggi.

Secara esensi, keempat arsitektur ini memiliki hubungan keterkaitan sebagai berikut:

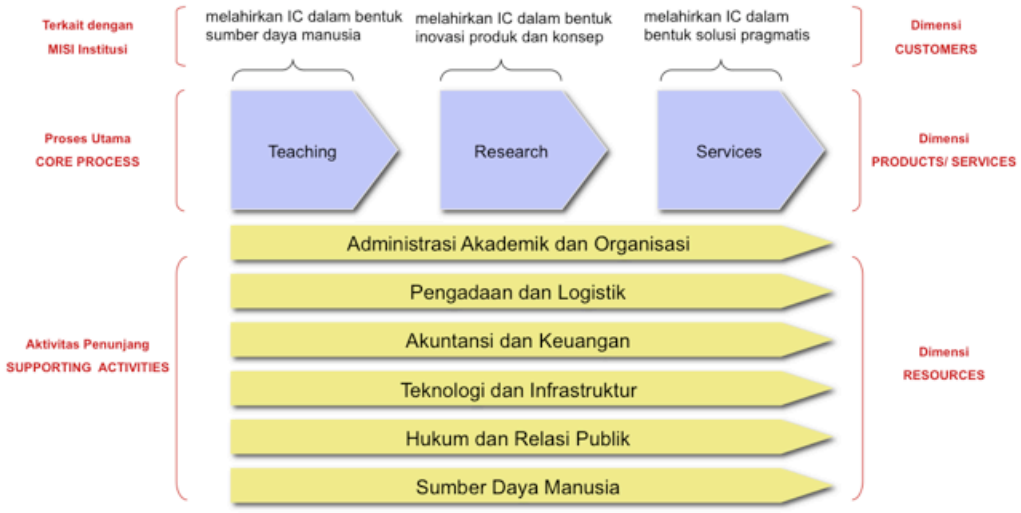
- Arsitektur Bisnis dan Organisasi akan menjadi dasar atau referensi pijakan dalam memahami sistem sebuah perguruan tinggi dalam tataran yang utuh, menyeluruh, holistik, dan terintegrasi. Dengan memahami visi, misi, obyektif, nilai, program, proses, dan aktivitas bisnis/organisasi perguruan tinggi inilah maka dapat ditentukan dan didefinisikan jenis informasi seperti apa sajakah yang diperlukan oleh masing-masing pihak, unit, dan pemangku kepentingan dalam kaitannya dengan penyelenggaraan institusi pendidikan tinggi. Dasar inilah yang nantinya akan menjadi referensi dalam mengembangkan Arsitektur Informasi dan Basis Data.
- Arsitektur Informasi dan Basis Data yang berisi gambaran aliran data serta informasi secara keseluruhan dalam lingkungan organisasi pada dasarnya diperlukan (baca: input) dan dihasilkan (baca: output) oleh sejumlah proses yang ada dalam lingkungan penyelenggaraan organisasi. Memperhatikan bahwa sebagian proses telah dilakukan secara otomatis oleh aplikasi TIK dan data/informasi yang mengalir di dalamnya disimpan serta dikelola secara elektronik, maka dapat dikembangkan Arsitektur Aplikasi dan Piranti Lunak yang dimaksud.
- Arsitektur Aplikasi dan Piranti Lunak yang disusun dan dikembangkan pada dasarnya memperlihatkan hubungan keterkaitan dari portofolio software serta modul-modulnya yang dimiliki oleh sebuah perguruan tinggi. Memperhatikan bahwa hubungan tersebut secara langsung menggambarkan bagaimana secara fisik dan logika terjadi interkoneksi komunikasi data elektronik, maka keberadaannya akan berkaitan langsung dengan Arsitektur Piranti Keras dan Jaringan Infrastruktur yang perlu dikembangkan dalam lingkungan kampus.
- Arsitektur Piranti Keras dan Jaringan Infrastruktur pada akhirnya menggambarkan tulang punggung "jejaring syaraf" transmisi antara satu titik unit dengan titik unit lainnya yang berada dalam wilayah teritori institusi perguruan tinggi. Tanpa adanya "backbone" ini akan mustahil dapat dikembangkan sistem TIK yang terpadu dan menyeluruh.



Sebuah perguruan tinggi yang ingin mengembangkan TIK secara holistik dan terpadu memerlukan desain keempat arsitektur yang dimaksud, agar proses pembuatan dan pengembangannya dapat berjalan dengan baik dan terhindar dari resiko yang tidak diiginkan. Untuk memperjelas apa yang dimaksud dengan keempat arsitektur di atas, berikut ini adalah penjelasan masing-masing arsitektur yang ada beserta contoh implementasinya. Perlu dicatat bahwa setiap perguruan tinggi akan memiliki desain arsitektur yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik uniknya masing-masing.

Arsitektur Bisnis dan Organisasi

Sebagaimana sebuah institusi pendidikan, perguruan tinggi adalah tempat berkumpulnya sejumlah individu atau manusia dalam sebuah organisasi dengan sejumlah fasilitas dan sumber daya yang ada untuk menjalankan serangkaian aktivitas pembelajaran. Dengan demikian, dari segi bisnis dan organisasi, perguruan tinggi berdiri di atas empat pilar utama, yaitu: (i) komunitas pendidikan; (ii) organisasi; (iii) fasilitas sarana dan prasarana; dan (iv) aktivitas pembelajaran. Konteks keberadaan empat pilar ini pada dasarnya adalah untuk mencapai visi dan misi utama yang secara filosofis dikenal dengan istilah Tri Dharma Perguruan tinggi, yaitu terselenggarakannya aktivitas: (i) pendidikan dan pengajaran; (ii) penelitian dan pengembangan; serta (iii) pelayanan dan pengabdian masyarakat.



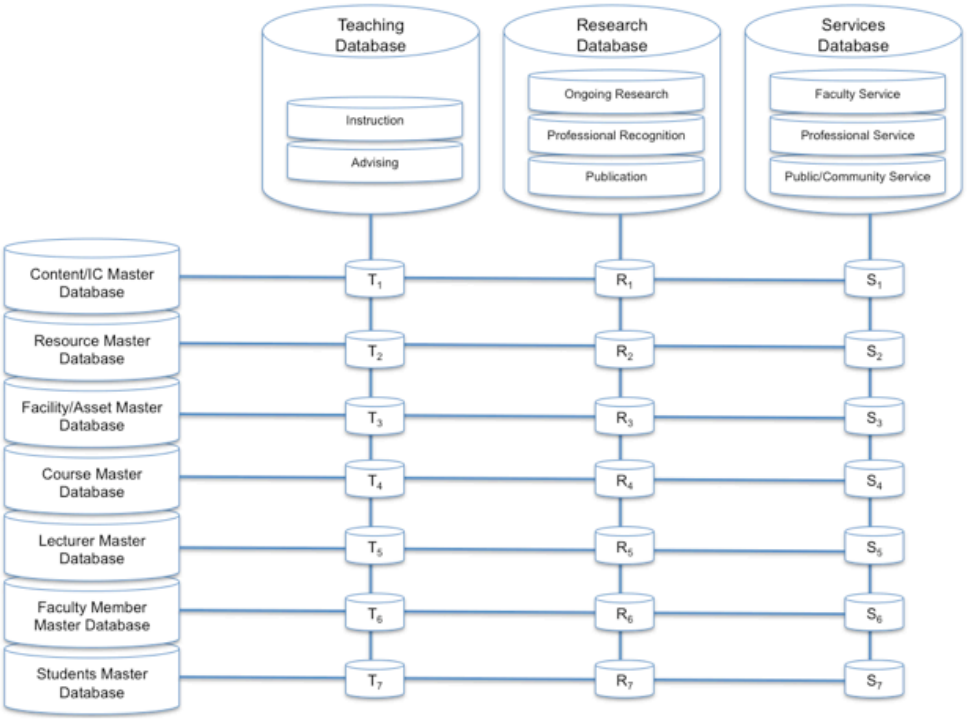
Kedua dimensi arsitektur tersebut merupakan hal yang mutlak harus dilakukan oleh perguruan tinggi di Indonesia, terlepas dari beranekaragamnya jenis dan karakteristik institusi pendidikan tinggi yang ada. Oleh karena itulah maka ditinjau dari segi "bisnis dan organisasi" seluruh institusi perguruan tinggi di Indonesia harus mengadopsi arsitektur dimaksud. Perlu dipahami pula bahwa diluar lingkungan kampus, terdapat pula sejumlah faktor eksternal lainnya, seperti dinamika politik, ekonomi, sosial, budaya, dan lain sebagainya - yang mau tidak mau, langsung atau tidak langsung, berpengaruh terhadap manajemen penyelenggaraan institusi pendidikan tinggi.

Sementara itu sebagai fundamental utama yang harus diperhatikan oleh setiap institusi adalah faktor atau aspek internal dari perguruan tinggi terkait, yaitu yang menyangkut masalah: (i) postur organisasi; (ii) sistem manajemen; (iii) perilaku dan budaya organisasi; (iv) prinsip dan nilai pendidikan lokal/nasional; dan hal-hal terkait lainnya.

Terkait dengan TIK, yang perlu diperhatikan sungguh-sungguh adalah arsitektur "business process" utama dari sebuah perguruan tinggi, karena hal tersebut akan menjadi acuan dan tulang punggung dalam pengembangan arsitektur lainnya. Selaras dengan semangat Tri Dharma Perguruan Tinggi, proses bisnis dalam sebuah institusi pendidikan tinggi juga memiliki 3 (tiga) proses utama, yaitu: (i) teaching atau proses belajar-mengajar; (ii) research atau proses riset dan pengembangan; dan (iii) services atau proses pelayanan. Sementara proses penunjangnya yang dibutuhkan oleh manajemen penyelenggara pendidikan tinggi antara lain: proses pengelolaan sumber daya manusia, proses administrasi operasional institusi, proses manajemen keuangan dan akuntansi, proses pengadaan dan pemeliharaan aset, proses penerapan teknologi pendidikan, dan lain sebagainya.

Arsitektur Informasi dan Basis Data

Berpijak pada Arsitektur Bisnis dan Organisasi yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat didesain suatu kerangka Arsitektur dan Basis Data yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam merancang dan mengembangkan sistem manajemen basis data yang lebih rinci dan detail.



Secara prinsip, ada tiga jenis sistem basis data yang perlu dibangun oleh sebuah perguruan tinggi. Jenis pertama dinamakan sebagai Master Database, yaitu kumpulan dari catatan, inventarisasi, dan standar pengkodean terhadap seluruh aset terlihat maupun tidak terlihat yang dimiliki oleh sebuah perguruan tinggi (baca: resources).

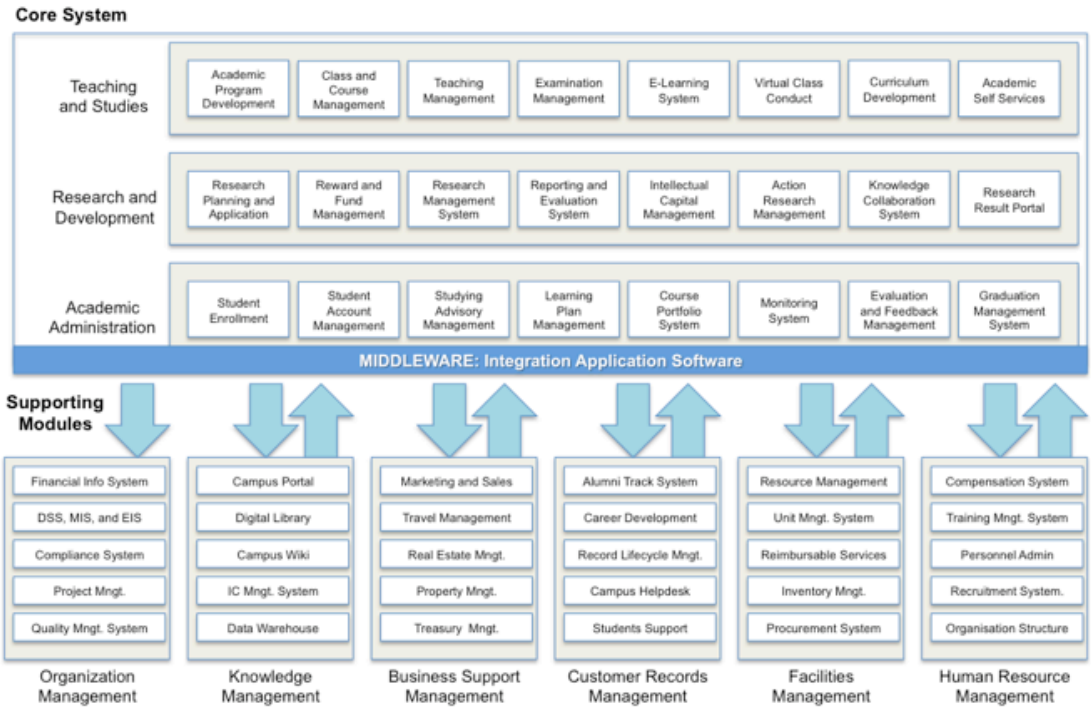
Termasuk di dalamnya basis data mahasiswa, basis data dosen, basis data mata kuliah, basis data ruang kelas, basis data laboratorium, basis data konten, dan lain sebagainya. Jenis kedua adalah Main Database, yang berisi data, fakta, informasi, dan pengetahuan terkait dengan seluruh aktivitas dan proses dari Tri Dharma Perguruan Tinggi atau core processes yang menjadi tulang punggun pendapatan dan penyelenggaraan proses pendidikan di institusi terkait. Pada sistem database teaching misalnya, akan dicatat dan direkam seluruh hal yang terkait dengan proses instruction (belajar mengajar) maupun yang berhubungan dengan proses advising (pembimbingan atau pendampingan). Sementara itu untuk sistem database research akan berisi seluruh catatan kegiatan riset yang sedang berjalan atau ongoing research, kemudian professional recognition alias seluruh rekam jejak penghargaan dan penggunaan HAKI atau aset intelektual kampus oleh pihak lain, dan publication yang merupakan inventarisasi catatan beragam publikasi yang dilakukan seluruh civitas akademika di berbagai media dan pusat ilmu pengetahuan. Dan selanjutnya adalah sistem basis data services yang berisi seluruh kegiatan atau jasa-jasa atau program yang terkait dengan jasa fakultas (faculty services), jasa profesional (professional services), dan jasa publik (public services). Adapun yang terpenting, yaitu jenis Trasaction Database, yang isinya pada dasarnya merupakan catatan dan rekam jejak seluruh detail kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang didalamnya melibatkan pemanfaataan berbagai sumber daya dalam masa atau waktu tertentu. Tipe database transaksi ini akan menjadi catatan utama yang dipergunakan oleh manajemen penyelenggara perguruan tinggi dalam mengelola kegiatan operasional maupun pengambilan keputusan.

Arsitektur Aplikasi dan Piranti Lunak

Pada akhirnya, keseluruhan proses dan aktivitas yang ada di perguruan tinggi akan di-”mimik”-kan dan dikelola oleh segenap portofolio aplikasi. Secara prinsip, ada tiga jenis aplikasi dan piranti lunak yang dipergunakan. Yang pertama adalah “system software” yaitu program untuk menjalankan berbagai operasi standar dalam sebuah komputer. Termasuk di dalamnya adalah sistem operasi (berbasis stand-alone maupun jaringan), drivers keseluruhan peralatan atau piranti tambahan (printer, scanner, digital camera, video cam, dan lain-lain), dan lain sebagainya. Sementara itu jenis yang kedua adalah “tools software”, yaitu piranti lunak untuk membantu atau mempermudah manusia dalam melakukan sejumlah aktivitas teknis khusus, seperti: pengembang animasi, perancang sistem, penghasil laporan, pengukur kinerja, perekam multimedia, dan lain sebagainya. Dan jenis ketiga, yang terpeting bagi perguruan tinggi, yaitu “application software” yang merupakan program yang dibangun dan/atau dirancang khusus untuk menjalankan fungsi tertentu sesuai dengan kebutuhan pemangku kepentingan di kampus. Kategori yang terakhir inilah yang perlu dikembangkan arsitekturnya.

Dipandang dari segi kepentingannya, arsitektur aplikasi TIK perguruan tinggi dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu “Core System” dan “Supporting Modules”. Sejalan dengan prinsip kedua arsitektur terdahulu, core system merupakan aplikasi utama yang dipergunakan oleh perguruan tinggi untuk membantu menyelenggarakan proses utamanya, yaitu pembelajaran, penelitian, dan pelayanan masyarakat. Dalam domain pembelajaran misalnya, dibutuhkan sejumlah aplikasi seperti:

- Academic Program Management - aplikasi untuk mengelola berbagai jenis program pendidikan yang ditawarkan oleh institusi perguruan tinggi;
- Class and Course Management - aplikasi untuk membantu mengelola manajemen mata kuliah dan alokasi kelas atau ruangan dan laboratorium;
- Teaching Management - aplikasi untuk membantu penyelenggaraan kegiatan pembelajaran dalam lingkungan kampus;
- Examination Management - aplikasi terkait dengan manajemen penyelenggaraan ujian, dimulai dari proses penyusunan soal hingga evaluasi keberhasilan siswa;
- E-Learning System - aplikasi yang dipergunakan untuk mengimplementasikan sistem pembelajaran jarak jauh;
- Virtual Class Conduct - aplikasi yang merepresentasikan bagaimana konsep kelas dan pembelajaran dapat dilakukan melalui dunia maya;
- Curriculum Development - aplikasi untuk membantu civitas akademika dalam melakukan pengembangan konten dan kurikulum; dan
- Academic Self Services - aplikasi yang dibangun untuk mempermudah mahasiswa dalam melayani kebutuhan akademiknya (baca: operasional) secara mandiri, tanpa harus tergantung pada staf akademik atau orang lain.

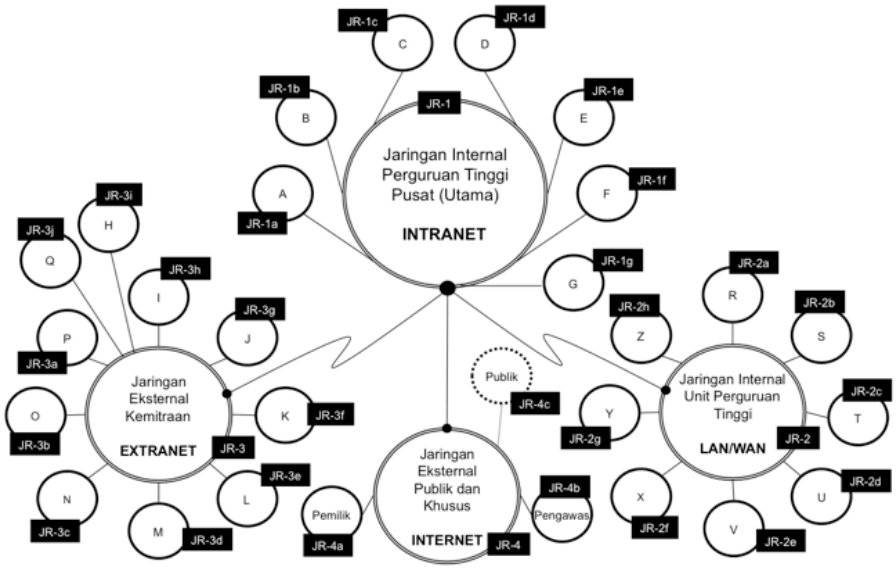


Sementara itu untuk domain penelitian dan pengembangan, terdapat sejumlah modul aplikasi TIK yang baik untuk dipergunakan oleh sebuah perguruan tinggi, misalnya:

- Research Planning and Application - aplikasi untuk menyusun dan mengelola proposal riset yang selanjutnya akan dijadikan bahan bagi dewan penentu kebijakan riset dalam menentukan layak tidaknya riset tersebut dibiayai atau didukung untuk dilakukan;

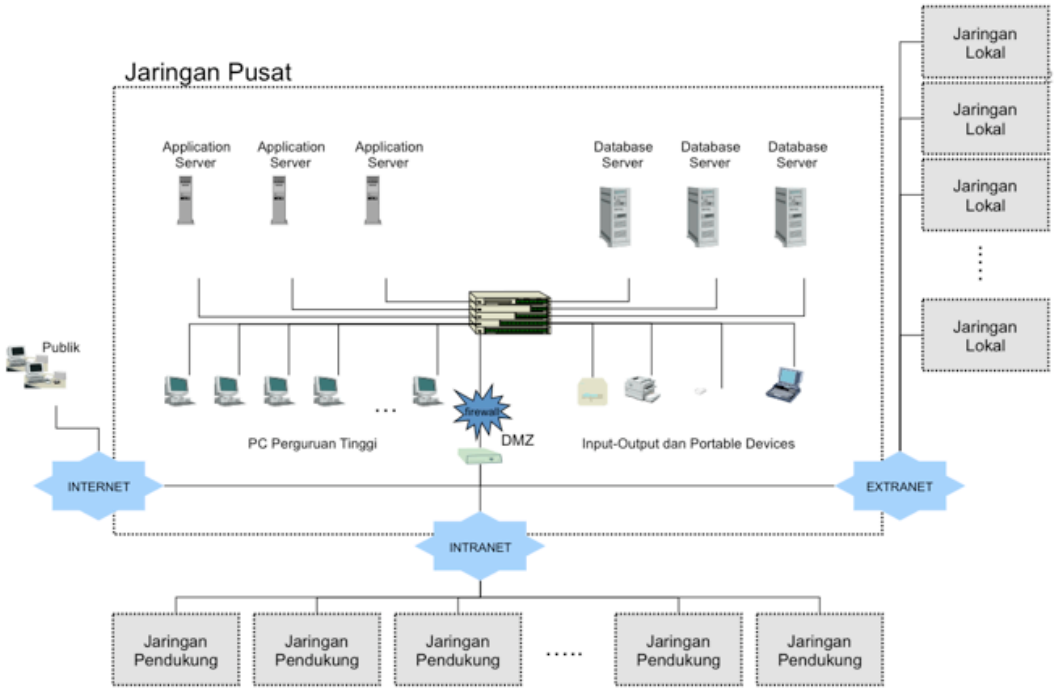
- Reward and Fund Management - aplikasi terkait dengan pencatatan pemberian dan pengelolaan dana riset terhadap seluruh proposal yang disepakati oleh dewan riset institusi;
- Research Management System - aplikasi untuk membantu peneliti dalam mencatat, merekam, dan mengelola kegiatan risetnya secara detail;
- Reporting and Evaluation System - aplikasi yang dikembangkan untuk membantu peneliti dalam membuat laporan untuk keperluan internal maupun publikasi, agar mudah dilakukan proses penilaian hasil dan evaluasi;
- Intellectual Capital Management - aplikasi untuk membantu peneliti dan institusi dalam melakukan pemantauan terhadap pengelolaan HAKI atau aset intelektual hasil dari riset (misalnya: paten, hak cipta, royalti, dan lain sebagainya) oleh berbagai lembaga yang terkait dengannya;
- Action Research Management - aplikasi yang ditujukan khusus untuk penerapan konsep "Action Research", yaitu kegiatan penelitian yang terintegrasi dengan aktivitas belajar mengajar maupun pelayanan masyarakat;
- Knowledge Collaboration System - aplikasi kolaborasi untuk menyimpan, mengatur, dan mengelola pengetahuan yang dipertukarkan antar para peneliti maupun "scholars" yang aktif; dan
- Research Result Portal - aplikasi portal yang berfungsi sebagai "search engine" atau mesin pencari berbagai dokumen atau publikasi hasil riset.

Ketiga domain aplikasi di atas, kerap disebut sebagai kumpulan aplikasi "front office" - karena berkaitan langsung dengan proses dan pemangku kepentingan utama perguruan tinggi. Sementara di bagian "back office", akan diperlukan sejumlah aplikasi terutama untuk membantu institusi dalam melakukan pengelolaan organisasi perguruan tinggi, seperti kumpulan aplikasi untuk: Organisation Management (mengelola organisasi), Knowledge Management (mengelola pengetahuan), Business Support Management (mendukung bisnis), Customer Records Management (mengelola pelanggan), Facilities Management (mengelola sumber daya dan fasilitas); dan Human Resource Management (mengelola sumber daya manusia).



Arsitektur Piranti Keras dan Jaringan Infrastruktur

Arsitektur terakhir yang perlu dikembangkan adalah terkait dengan jejaring infrastruktur dan piranti keras (komputer) yang akan dipergunakan sebagai tulang punggung transmisi dan komunikasi TIK dalam lingkungan kampus. Dewasa ini, banyak sekali gadget atau piranti digital yang dapat dipergunakan sebagai kanal komputasi atau alat utama menjalankan TIK, seperti:



- Komputer Personal atau PC dengan berbagai variasinya, mulai dari yang bersifat standar (baca: stand-alone PC) hingga yang berfungsi sebagai terminal belaka (baca: dump terminal, thin client, dan lain-lain) - komputer ini biasanya bersifat statis diletakkan di meja;
- Laptop atau Notebook yang merupakan kategori dari komputer jinjing (baca: portable) dengan berbagai variasinya, seperti netbook, origami, ipad, dan lain-lain;
- Digital Gadget atau Piranti Digital/Elektronik yang bersifat mobile dimana di dalamnya memiliki kemampuan untuk melakukan komputasi atau akses data, seperti: PDA (Personal Digital Assistant), communicator, smart phone, dan lain-lain;
- Peripheral atau alat-alat penunjang digital lainnya yang biasa dipergunakan bersama dengan piranti komputer, seperti: printer, scanner, web camera, modem, lightpen, external drive, game pad, joy stick, dan lain sebagainya; dan
- Piranti komunikasi lainnya untuk mendukung pengembangan infrastruktur berbasis jaringan, seperti: hub, router, switch, access point, dan lain sebagainya;
- Keseluruhan piranti keras ini dihubungkan satu dengan lainnya melalui beraneka ragam jaringan atau jejaring yang mengikuti topologi tertentu, sesuai dengan postur dan kebutuhan perguruan tinggi. Namun pada dasarnya, secara

teori ada 4 (empat) kategori yang biasa dibangun dan diterapkan dalam lingkungan kampus:

- Local Area Network dan/atau Wide Area Network - yang dibangun untuk menghubungkan sejumlah komputer dalam suatu lingkungan fisik yang saling berdekatan (misalnya: satu ruang dan/atau satu lantai) atau antar sejumlah gedung maupun unit kampus dalam satu wilayah atau teritori kerja;
- Intranet - yang dibangun untuk menyatukan seluruh unit-unit kampus maupun individu civitas akademika yang berada di seluruh wilayah nusantara, tanpa harus dibatasi oleh demarkasi geofrafis maupun lingkungan fisik tertentu;
- Internet - yang dibangun untuk menghubungkan kampus dengan dunia luar melalui domain publik; dan
- Extranet - yang dibangun guna menjalin koneksi antara pihak kampus dengan seluruh mitra kerja eksternalnya, baik di kalangan akademisi, industri, maupun pemerintahan.

Aspek Strategis Pengembangan Arsitektur TIK

Sebelum masing-masing perguruan tinggi melakukan pemetaan dan pengembangan arsitektur TIK-nya, ada sejumlah hal atau aspek yang perlu diperhatikan serta dipertimbangkan sungguh-sungguh. Beberapa aspek ini perlu dipelajari dan diketahui agar tidak terjadi salah pengertian mengenai posisi arsitektur TIK dalam konteks manajemen perguruan tinggi.

Keselarasan antara Strategi TIK dan Strategi Pengembangan Perguruan Tinggi

Hal pertama yang perlu diperhatikan sungguh-sungguh adalah masalah keselarasan atau “alignment” antara Strategi TIK (dimana arsitektur TIK merupakan bagian tak terpisahkan darinya) dengan Strategi Pengembangan Perguruan Tinggi yang biasanya dinyatakan dalam berbagai bentuk dokumen, seperti: RJPP, Master Plan, Blue Print, dan lain-lain. Keselarasan ini sangatlah penting dan merupakan fokus utama yang harus diperhatikan sungguh-sungguh karena di dalamnya secara eksplisit maupun implisit menyangkut hal-hal antara lain:

- Bagaimana perguruan tinggi bersangkutan memposisikan atau menentukan peran TIK dalam konteks penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar dan penyelenggaraan manajemen perguruan tinggi (baca: value proposition);
- Target serta sasaran kinerja seperti apa (baca: obyektif) yang diharapkan kampus dapat di-”deliver” oleh TIK dalam aktivitas sehari-hari;
- Ragam jenis aplikasi dan model TIK yang menjadi fokus serta prioritas utama dalam pengembangan jangka pendek, menengah, dan panjang;
- Alokasi anggaran untuk kebutuhan investasi maupun operasional untuk penerapan dan pengembangan TIK di kampus, tentu saja setelah dilakukan proses “cost-benefit analysis”; dan lain sebagainya.
- Keseluruhan hal ini kelak akan menjadi panduan atau prinsip utama dalam mengkonversikan rencana strategis perguruan tinggi ke dalam agenda pengembangan TIK di kampus. Dalam arti kata, arsitektur yang dikembangkan haruslah merupakan pengejawantahan dari strategi perguruan tinggi yang ada.

Dinamika Manusia Kampus dan Perguruan Tinggi

Hal kedua yang penting untuk dipelajari pula adalah masalah dinamika interaksi antara individu atau pemangku kepentingan yang ada dalam wilayah perguruan tinggi. Sebuah riset pernah mengatakan bahwa perguruan tinggi dianggap merupakan tipe organisasi paling kompleks kedua di dunia - dimana nomor satunya adalah organisasi rumah sakit - karena begitu banyaknya jenis pemangku kepentingan dengan obyektivitas yang berbeda-beda. Dalam kondisi seperti ini, dinamika politik dan sosial dalam lingkungan kampus pun sangatlah mempengaruhi serta mewarnai kehidupan berorganisasi - yang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh pada penerapan TIK. Sejumlah isu dinamika yang biasa ditemui antara lain:

- Keengganan untuk merubah perilaku dan kebiasaan lama yang bekerja secara manual untuk kemudian menggunakan teknologi informasi, sehingga dibutuhkan pendekatan khusus untuk menyikapinya;
- Dengan dipergunakannya TIK secara efektif, kerap akan membuat manajemen perguruan tinggi menjadi lebih transparan, efisien, efektif, dan terkontrol dengan baik - sesuatu yang sering kali jika tidak baik dikelolanya akan menimbulkan sejumlah permasalahan sosial yang serius (baca: change management);
- Diterapkannya standar baru dalam belajar mengajar dengan menggunakan TIK kerap mengharuskan tenaga dan staf pengajar untuk merubah model pengajarannya dengan menerapkan teknologi - yang tentu saja membutuhkan kompetensi dan keahlian khusus; dan lain sebagainya.

Artinya adalah bahwa arsitektur yang dikembangkan harus didesain sedemikian rupa sehingga bisa membuat resistensi dari para individu terkait dapat diminimalisir, atau malah diubah menjadi suatu gerakan yang menyenangkan dan membuat semangat berbagai pihak.

Atribut dan Kebutuhan Kualitas

Hal ketiga yang penting pula untuk dilibatkan terkait dengan masalah kualitas. Dalam abad globalisasi dan pasar terbuka dewasa ini, begitu banyak dijual di pasaran beragam merek produk dan jasa di bidang TIK. Pada pasar piranti keras misalnya, berkembang begitu banyak jenis komputer, notebook, laptop, netbook, router, switch, hub, dan lain sebagainya dengan fitur, kapabilitas, harga, dan kualitas yang beraneka ragam. Sementara di pasar piranti lunak, tidak kalah diramaikan oleh beraneka ragam produk aplikasi dan software untuk memenuhi kebutuhan pengguna pada industri yang berbeda-beda, seperti manufaktur, telekomunikasi, kesehatan, pendidikan, pemerintahan, keuangan dan perbankan, perkebunan, pertanian, dan lain sebagainya - dengan model bisnis atau pengadaan yang berbeda-beda, mulai yang beli putus hingga yang diberikan secara cuma-cuma. Demikian pula di pasar services, tawaran kerjasama dalam bentuk pengalihdayaan (baca: outsourcing), konsultasi, pelatihan, pendampingan, dan lain sebagainya juga ditawarkan secara bebas dan dinamis di industri TIK dunia. Terlepas dari begitu banyak jenis dan pilihan-pilihan ini, perguruan tinggi dengan arsitektur yang dikembangkannya harus menentukan atribut kualitas apa saja yang akan dipilih dan didahulukan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan dalam mengelola TIK yang dimaksud, misalnya:

- Sebuah perguruan tinggi berskala kecil yang baru berkembang mungkin akan membuat arsitektur TIK-nya agar seratus persen berbasis open source, karena adanya masalah keterbatasan dana yang dihadapi manajemen;
- Sebuah perguruan tinggi yang memiliki beberapa kampus di sejumlah tempat akan memilih model arsitektur terdistribusi dengan standar pilihan aplikasi berbasis web;
- Sebuah perguruan tinggi yang bekerjasama secara erat dengan institusi pendidikan tinggi lain dari luar negeri harus menggunakan portofolio aplikasi proprietary agar dapat secara bebas dan mudah berkomunikasi serta berhubungan dengan mitra kerjasama; dan lain sebagainya.

Perlu diingat bahwa selain performa/kinerja, hal-hal semacam relevansi, efisiensi, harga, dukungan teknis, kemudahan, scalability, sustainability, dan fitur adalah atribut dari kualitas produk/jasa TIK yang harus diperhitungkan.

Lingkungan Teknologi Informasi

Hal keempat yang tidak kalah penting untuk diperhatikan adalah situasi "IT maturity" atau profil kesiapan TIK terkini yang ada dalam lingkungan kampus. Termasuk di dalam lingkungan TIK yang harus diperhatikan - karena akan sangat berpengaruh terhadap model arsitektur yang perlu dikembangkan - antara lain:

- Struktur dan kompetensi kolektif dari Divisi Teknologi Informasi yang menangani manajemen TIK perguruan tinggi;
- Model governance dan tata kelola yang diterapkan oleh manajemen kampus;
- Letak geografis kampus dalam kaitannya dengan ketersediaan infrastruktur TIK ber-bandwidth lebar (baca: broadband);
- Ketersediaan jasa pendukung teknis dari vendor yang berada dalam lingkungan geografis di tempat perguruan tinggi terkait berada;
- Usia, kinerja, dan performa aset TIK termutakhir yang dimiliki oleh perguruan tinggi;
- Keberadaan kebijakan, regulasi, prosedur, atau SOP terkait dengan penerapan manajemen TIK yang baku;
- Implementasi manajemen keamanan informasi dalam seluruh tatanan dan lapisan arsitektur TIKl dan lain seabgainya.

Arsitektur yang baik tentu saja harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan TIK yang ada di kampus, karena tanpa memperhatikan hal ini, maka arsitektur yang dikembangkan belum tentu efektif untuk dipergunakan.

Representasi Rancangan

Hal kelima atau terakhir yang akan mempengaruhi arsitektur adalah model rancangan yang dipergunakan. Dewasa ini begitu banyak cara untuk merepresentasikan sebuah arsitektur, mulai dari yang sangat sederhana - yaitu berupa deskripsi kata-kata atau cerita - hingga berbentuk diagram yang sangat rumit, kompleks, dan detail. Mencari model yang tepat untuk merepresentasikan rancangan merupakan hal yang sangat penting karena tanpanya akan sangat sulit untuk mendefinisikan dan membangun arsitektur yang sesuai dengan keinginan. Beberapa prinsip yang harus diperhatikan oleh para arsitek terkait dengan hal ini adalah sebagai berikut:

- Model representasi rancangan yang dipergunakan harus dapat secara tepat menggambarkan arsitektur yang dimaksud agar tidak terjadi bias yang tidak diinginkan;
- Model representasi rancangan yang dipilih harus dapat menjadi bahasa penghubung yang efektif (baca: dapat dimengerti dengan mudah) bagi pihak-pihak yang berkepentingan;
- Model representasi rancangan yang dipakai harus selaras dengan karakteristik arsitektur yang ingin dibangun (misalnya: fleksibel, terbuka, dan modular); dan
- Model representasi rancangan yang dianut haruslah memenuhi sejumlah standar baku internasional agar memiliki atribut kualitas yang diinginkan.

Penutup

Demikianlah model dari keempat arsitektur tersebut dikembangkan, beserta lima aspek penting yang harus dipertimbangkan. Biasanya, sesuai dengan kebutuhan dan urgensinya, dibuat pula sejumlah arsitektur tambahan lainnya untuk mendukung keseluruhan sistem yang ada, misalnya: Arsitektur Sumber Daya Manusia TIK, Arsitektur Kebijakan dan Tata Kelola TIK, Arsitektur Manajemen Kualitas TIK, dan lain sebagainya. Terlepas dari jenis apa pun arsitektur yang dikembangkan, keseluruhannya adalah merupakan sebuah kesatuan untuk menggambarkan profil atau desain TIK kampus secara holistik dan terpadu.

Bagian **4**

PENGUKURAN KINERJA TIK DI PERGURUAN TINGGI

Pendahuluan

Seperti telah diketahui bersama, keberadaan TIK di kampus-kampus atau institusi perguruan tinggi sudah merupakan bagian tidak terpisahkan dengan sumber daya pendidikan lainnya. Begitu banyak dana telah mengalir untuk keperluan investasi maupun operasional terkait dengan aktivitas perencanaan, pengadaan, pemasangan, pembuatan, pengembangan, dan pengawasan TIK ini sehingga terkadang pemilik atau pimpinan perguruan tinggi sering menanyakan apakah dana yang telah dikeluarkan tersebut telah tepat sasaran, dalam arti kata memberikan nilai tambah yang selayaknya bagi institusi yang bersangkutan?

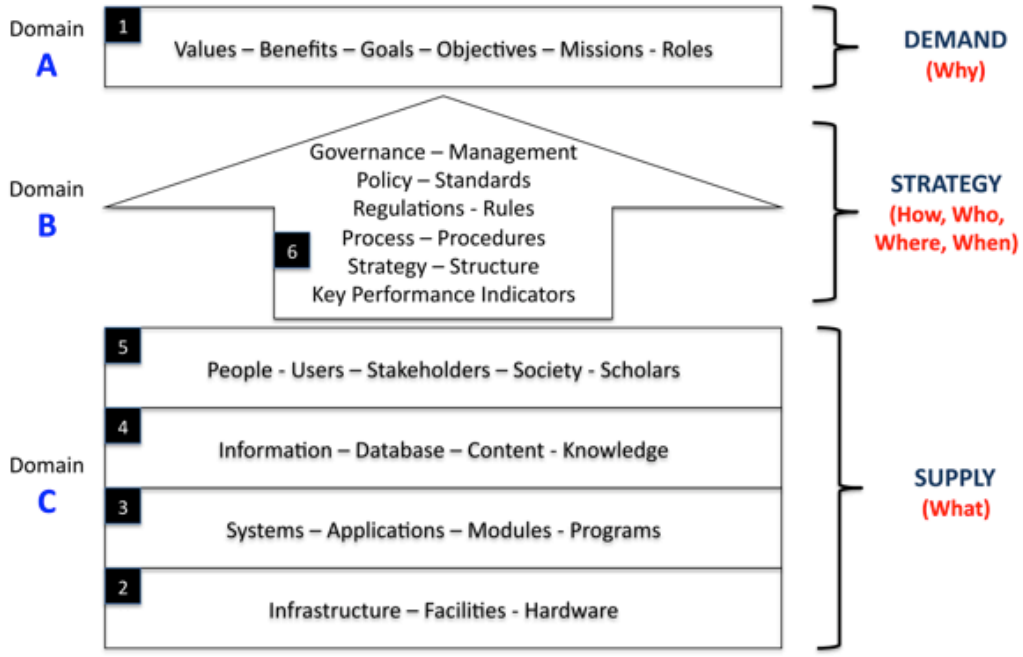
Pada dasarnya, cukup banyak cara yang dapat dipergunakan untuk mengukur "cost-benefit" dari pemanfaatan TIK di organisasi. Yang menjadi permasalahan adalah pola pikir atau kerangka paradigma seperti apa yang harus diterapkan dalam situasi lingkugan semacam kampus yang memiliki peranan unik dan berbeda dengan lembaga-lembaga lain seperti perusahaan atau pemerintahan misalnya. Tulisan ini mencoba mengupas dan memaparkan sebuah cara pandang yang dapat dipergunakan bagi praktisi dan penanggung jawab implementasi TIK di perguruan tinggi dalam mengukur wajar tidaknya atau normal tidaknya nilai sebuah investasi dialokasikan dengan mempertimbangkan berbagai value atau manfaat yang diberikan.

Kerangka Utama Sistem TIK

Secara garis besar, kerangka yang dimaksud dibangun oleh tiga domain utama. Domain pertama berisi serangkaian manfaat atau value yang TIK 'harus' berikan kepada perguruan tinggi yang menggunakannya. Hasil riset memperlihatkan paling tidak terdapat 10 (sepuluh) manfaat utama dari TIK yang dibutuhkan oleh pendidikan tinggi, dimana keberadaannya sangat berkaitan dengan peranan strategis TIK di sebuah institusi perguruan tinggi. Secara prinsip, manfaat ini dibagi menjadi dua, yaitu manfaat primer dan manfaat sekunder. Dikatakan manfaat primer karena keberadaan TIK secara langsung mendatangkan keuntungan bagi civitas akademika (sebagai "customer" perguruan tinggi) yang berinteraksi langsung dalam kegiatan belajar mengajar; sementara manfaat sekunder adalah yang berhubungan langsung dengan aktivitas manajemen atau penyelenggaraan pendidikan tinggi itu sendiri. Karena ini merupakan sebuah kebutuhan, maka domain ini mewakili sisi "demand" dari sistem atau kerangka dimaksud.

Domain kedua mewakili seluruh sumber daya TIK yang dimiliki oleh institusi saat ini – yang dapat dengan mudah diinventarisasikan dan dideskripsikan karakteristiknya. Secara mudah, sumber daya yang dimaksud dapat dibagi menjadi tiga, yaitu: hardware, software, dan brainware. Hardware mewakili semua sumber daya yang dapat dilihat secara fisik, baik yang merupakan piranti elektronik atau digital maupun yang berupa komponen infrastruktur. Sementara itu software mewakili seluruh sumber daya yang tidak dapat dilihat oleh mata telanjang, karena sifat dan karakteristiknya yang merupakan sekumpulan program komputer seperti sistem operasi, perangkat lunak, dan sistem basis data. Dan brainware yang merupakan sumber daya terkait dengan keberadaan sumber daya manusia, baik sebagai pengguna maupun sebagai penanggung jawab sistem. Karena seluruh sumber daya pada domain kedua ini merupakan "sesuatu" yang telah dimiliki oleh institusi, maka dikatakan mewakili sisi "supply" atau ketersediaan dari kerangka terkait.

Pada akhirnya adalah domain ketiga, yaitu yang sangat erat kaitannya dengan bagaimana caranya "mempertemukan" kedua sisi di atas – yaitu antara kebutuhan dan ketersediaan. Ada dua kata kunci dalam domain ini yang kerap dipergunakan yaitu "management" dan "governance". Walaupun kedua istilah ini sering dipertukarkan, pada hakekatnya memiliki arti dan hakekat yang berbeda. "Management" sering didefinisikan sebagai "the act of getting people together to accomplish desired goals" – suatu kegiatan dari sekumpulan manusia untuk mencapai tujuan tertentu; sementara "governance" memiliki terjemahan bebas sebagai "the combination of processes and structures implemented by the board to inform, direct, manage, and monitor the activities of the organisation so that it will comply with the desired value and situation" – sebuah kombinasi dari proses dan struktur yang diterapkan oleh pemilik dan pimpinan organisasi terkait dengan proses menginformasikan, memerintahkan, mengelola, dan memonitor aktivitas organisasi agar sesuai serta sealaras dengan nilai-nilai dan situasi yang diinginkan. Dari definisi ini terlihat jelas, bahwa ruang lingkup manajemen lebih bersifat internal organisasi, sementara governance mengambil teritori yang menjangkau interaksi antara pemilik dan penanggung jawab institusi atau organisasi.



Jika ketiga domain di atas digambarkan secara paradigmatik, maka akan membentuk sebuah kerangka seperti yang diperlihatkan dalam gambar berikut. Dalam gambar kerangka yang mirip dengan bangunan rumah tersebut, terlihat jelas hubungan antara ketiga domain yang telah dijelaskan. Bagian atap merupakan manfaat TIK yang diharapkan diperoleh dari institusi perguruan tinggi – yang tentu saja harus sesuai dengan visi dan misinya; bagian pondasi memperlihatkan seluruh infrastruktur dan suprastruktur sumber daya yang telah dimiliki oleh institusi pada saat ini; dan bagian pilar memperlihatkan sejumlah hal yang harus dikelola melalui aktivitas manajemen dan governance agar manfaat maksimal dapat diperoleh dari TIK. Secara prinsip, kerangka ini dapat dipergunakan untuk berbagai hal, seperti: menentukan tingkat

optimalisasi penggunaan aset TIK dengan cara membandingkan antara fitur/kapabilitas sistem dengan manfaat yang diperoleh, memetakan portofolio sistem yang dimiliki dengan value atau sasaran yang ditargetkan, mengukur tingkat pemanfaatan sumber daya TIK, mengembangkan arsitektur TIK perguruan tinggi, dan lain sebagainya.

Domain 1: Aspek Value dan Manfaat TIK (Kebutuhan)

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, ada dua jenis manfaat TIK bagi perguruan tinggi dipandang dari sisi "keuntungan" atau value yang dirasakan oleh para pemangku kepentingan atau stakeholders perguruan tinggi. Pertama adalah "core value" atau "primary" yang terdiri dari 5 (lima) jenis. Value ini merupakan manfaat langsung yang sewajarnya dirasakan oleh civitas akademika terutama dalam kaitannya dengan pemanfaatan TIK untuk kegiatan belajar mengajar – atau yang terkait dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi (Stefani et.al., 2007).

Manfaat Primer #1 – Peningkatan Kualitas Pembelajaran

Hal pertama yang biasa menjadi target dari penerapan TIK di dunia pendidikan adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam hal bagaimana dosen dan mahasiswa berinteraksi dalam proses pencarian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Dengan menggunakan internet misalnya, seorang dosen dapat secara mudah memanfaatkan berbagai jenis berkas multimedia (baca: file) untuk membantunya mengilustrasikan subyek yang sedang dibahas – seperti: cara kerja pengungkit untuk fisika, struktur tulang manusia untuk biologi, situs tujuh keajaiban dunia untuk sejarah, dan lain sebagainya. Sementara di sisi lain, para mahasiswa sebagai pembelajar pun dengan adanya internet dan TIK memungkinkan mereka untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya, mengingat dengan mudahnya yang bersangkutan dapat berinteraksi dengan beranekaragam pusat-pusat pendidikan dunia – baik untuk mengakses referensi maupun berinteraksi dengan para "scholar" seperti praktisi, peneliti, dan pengajar (November, 2010). Disamping itu, keberadaan TIK dapat pula membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan dan relevan dengan keadaan dunia sebenarnya, mengingat dengan teknologi dapat dilakukan beraneka ragam aktivitas seperti simulasi, studi kasus, analisa skenario, eksperimen/evaluasi meja, eksplorasi materi, dan lain sebagainya. Keberadaan piranti penunjang belajar mengajar dengan koneksi ke dunia maya merupakan hal mutlak untuk menjalankan proses ini – disamping sangat pentingnya aspek kesiapan sumber daya manusia dalam menghadapi perubahan paradigma pembelajaran dewasa ini.

Manfaat Primer #2 – Pemberdayaan Dosen dan Staf Akademik

Pada dasarnya penyelenggaraan sebuah satuan program pendidikan terkecil – atau biasa disebut sebagai mata kuliah – merupakan "hak prerogatif" dosen yang bersangkutan. Dari hari ke hari, ilmu pengetahuan dengan cepatnya berkembang, yang ditandainya dengan diperkenalkannya sejumlah temuan baru, hasil riset, referensi termutakhir, jurnal akademis, dan lain sebagainya. Tanpa dibantu dengan teknologi, sangat sulit bagi seorang dosen untuk dapat menyusun rencana program pengajaran (baca: GBPP dan SAP) bagi siswanya yang relevan dan dibutuhkan di kemudian hari. Dalam konteks inilah maka TIK dibutuhkan oleh yang bersangkutan. Dengan adanya media komunikasi yang efektif ini, seorang dosen dapat senantiasa berkolaborasi dengan segenap profesor di dunia yang sama fokus dan bidang keahliannya untuk saling berbagi ilmu dan bekerjasama. Disamping dosen, staf akademik pun perlu untuk memiliki kompetensi dan keahlian tertentu dalam hal

pemanfaatan TIK (baca: e-literacy) mengingat begitu banyaknya manfaat yang dapat diperoleh mereka untuk membantu mendukung kegiatan sehari-hari. Dengan adanya TIK, maka diharapkan masalah "mempersiapkan mahasiswa untuk kebutuhan masa mendatang" dapat ditemukan solusinya – karena dengan pemanfaatan yang benar, maka dosen akan selalu ter-"update" dengan lingkungan dan ilmu pengetahuan yang termutakhir.

Manfaat Primer #3 – Pengelolaan Sumber Daya Intelektual dan Pengetahuan

Aset paling berharga bagi sebuah institusi pendidikan tinggi adalah kolektif sumber daya intelektual dan pengetahuan (baca: intellectual capital) yang dimilikinya – yang diakumulasikan semenjak perguruan tinggi berdiri hingga saat ini. Jika sebuah perusahaan selalu berusaha mengumpulkan "wealth" sebanyak-banyaknya melalui akumulasi keuntungan finansial yang diperoleh dari tahun ke tahun, maka bagi perguruan tinggi misi utama adalah menghasilkan dan mengumpulkan HAKI atau harta atas kekayaan intelektual sebanyak-banyaknya – dapat berupa ilmu pengetahuan yang dihasilkan maupun lulusan perguruan tinggi yang dibekali kompetensi serta keahlian tertentu. Seperti diketahui bersama, mengelola harta intelektual ini sangatlah sulit, karena tidak semuanya bersifat "tangible" – atau justru mayoritasnya bersifat "intangible". Sesuai dengan karakteristiknya dan nilai strategisnya, "explicit knowledge" dan "tacit knowledge" haruslah dikelola dengan sebaik-baiknya oleh manajemen institusi perguruan tinggi. Di sinilah TIK menawarkan peranannya. Hampir setiap "explicit knowledge" dewasa ini bentuknya sudah dalam berkas digital (baca: file), sehingga dapat disimpan dalam piranti hard disk yang harganya relatif murah. Kumpulan jurnal, koleksi thesis, ragam bahan ajar, hasil penelitian, diktat mata kuliah, bahkan "link" ke situs-situs atau website ternama, hanya merupakan sebagian sumber daya yang dapat dengan mudah disimpan dan dikelola dengan menggunakan teknologi. Demikian pula dengan pengetahuan yang berjenis "tacit", dapat di-digitalisasi-kan melalui proses seperti: merekam dosen yang sedang mengajar, merekam jalannya diskusi akademik, merekam aktivitas pendadaran tugas akhir, dan lain sebagainya. Perlu diperhatikan, bahwa mengelola sumber daya intelektual ini tidak hanya bertujuan untuk masalah operasional internal semata, tetapi dapat dijadikan tulang punggung perguruan tinggi dalam menciptakan program, produk, dan jasa yang akan mendatangkan keuntungan finansial (baca: pendapatan) maupun manfaat lainnya bagi yang bersangkutan.

Manfaat Primer #4 – Pendukung Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan

Secara prinsip, "produk" dari institusi pendidikan tinggi ada dua. Pertama adalah lulusan yang berkualitas, dimana diperoleh melalui proses belajar mengajar yang telah diprogramkan oleh pihak terkait. Dan kedua adalah ilmu pengetahuan, yang diperoleh melalui interaksi antara mahasiswa dengan dosen, terutama dalam kerangka kerjasama riset dan/atau pengembangan ilmu pengetahuan. Alumni atau lulusan perguruan tinggi biasanya kelak akan memberikan manfaat atau sesuatu yang bersifat "tidak langsung" kepada perguruan tinggi. Melalui keberhasilan mereka, biasanya akan membunmbung tinggi pula citra dan nama perguruan tinggi almamater mereka. Namun ilmu pengetahuan dalamm bentuk karya cipta, paten, merek, teori, konsep, metodologi, pendekatan, dan lain sebagainya – secara langsung berpengaruh terhadap kinerja sebuah perguruan tinggi. Oleh karena itulah tidak perlu dipertanyakan kembali pentingnya keberadaan TIK dalam lingkungan proses pelaksanaan penelitian dan pengembangan ilmu lainnya.

Manfaat Primer #5 – Pengembangan Inovasi Program Pendidikan

Sebagai sebuah institusi yang diharapkan menjadi mercu suar komunitas dalam meningkatkan kualitas ilmu pengetahuannya, adalah merupakan kewajiban perguruan tinggi untuk terus berupaya mengembangkan beraneka ragam program yang cocok dan relevan bagi mereka. Siklus pengembangan program ini biasanya cukup panjang dilakukan pada masa-masa yang lalu, namun dengan adanya TIK, banyak sekali inovasi ragam program yang dapat diperkenalkan ke publik dan komunitas. Contohnya adalah dengan adanya teknologi dan pendekatan pembelajaran e-learning, maka hampir semua pengetahuan yang tesimpan rapi di perpustakaan dan di pusat pembelajaran perguruan tinggi dapat diseminasikan kepada masyarakat pembelajar untuk meningkatkan kompetensi serta keahlian mereka. Web-cast merupakan contoh teknologi lainnya yang memungkinkan mereka yang tinggal di daerah terpencil untuk dapat menikmati aktivitas pembelajaran yang terjadi di institusi pendidikan dengan "harga" yang sangat terjangkau. Belum lagi "enabling technology" lainnya seperti CBT (Computer Based Training), Tele Lecturing, Ubiquitous Learning, dan lain sebagainya yang jika dipergunakan secara sungguh-sungguh, dapat membantu perguruan tinggi dalam mengembangkan produk-produk pendidikan lainnya yang sungguh bermanfaat bagi komunitas dan masyarakat sekitar.

Primary Values

- ❑ Improving Learning Performance and Teaching Delivery
  (e.g. e-learning, simulation, action learning, edutainment, project-based learning etc.)
- ❑ Empowering Faculty Members and Academic Staffs
  (e.g. course development, digital literacy, study case construction, etc.)
- ❑ Managing Intellectual Capitals and Collective Knowledge
  (e.g. knowledge management, content warehouse, electronic library, multimedia repository, etc.)
- ❑ Expediting Research Conduct and Knowledge Acquisition
  (e.g. collaborative research, joint research, shared laboratory, content sharing, etc.)
- ❑ Developing New Innovative Products and Services
  (e.g. dual degree, executive programs, action learning, remote teaching, etc.)

Secondary Values

- ❑ Automating Administration Processes
  (e.g. m-campus, electronic payment system, smart card, biometric-id, etc.)
- ❑ Optimizing Campus Resources and Facilities
  (e.g. e-laboratory, virtual classroom, multimedia theatre, intelligent scheduler, etc.)
- ❑ Helping Management in Decision Making Activities
  (e.g. decision support system, expert system, management information system, etc.)
- ❑ Enabling Effective Communication and Coordination
  (e.g. intranet, voip system, learning-on-demand, tele conference, etc.)
- ❑ Managing Third Party Relationships and Partnerships
  (e.g. extranet, cross products/services, shared resources, content networking, etc.)

Kedua adalah manfaat yang bersifat pendukung atau yang dalam konteks ini dinamakan sebagai manfaat sekunder. Dikatakan demikian karena value dari TIK tidak langsung dirasakan oleh "consumers" yang dalam hal ini adalah mahasiswa dan dosen, namun lebih diperoleh oleh "internal customers" lain seperti manajemen, karyawan, dan staf (Reigeluth et. al., 2008).

Manfaat Sekunder #1 – Automatisasi Proses Operasional dan Administrasi

Proses yang terjadi di "back office" administrasi dan operasional perguruan tinggi kebanyakan bersifat rutin dan mekanistik. Misalnya adalah alur proses pengisian FRS hingga penerbitan KHS dalam durasi waktu satu semester; atau proses penyelenggaraan mata kuliah dari hari pertama perkuliahan hingga pengumuman

hasil studi mahasiswa terhadap mata kuliah yang diambilnya; atau proses penyusunan anggaran hingga revisi dan realisasinya; dan lain sebagainya. Karena sifatnya yang berulang-ulang, banyak sekali aktivitas yang dapat diautomatisasikan oleh TIK, sehingga tidak saja meningkatkan efisiensi kerja, juga akan mengurangi biaya penyelenggaraan kegiatan yang cukup besar melalui: penghematan kertas, pengurangan total jam lembur, percepatan proses, perbaikan tingkat utilisasi sumber daya, dan lain-lain. Konsep TIK yang dapat dipergunakan misalnya: workflow management, course management system, workgroup computing, web-based administration system, electronic document management system, dan lain sebagainya.

Manfaat Sekunder #2 – Optimalisasi Sumber Daya

Pada dasarnya, hampir semua aset utama dalam perguruan tinggi dipakai secara bersama-sama dalam konteks "shared resources" dan "shared services" – atau dalam bahasa Indonesianya adalah sistem "berbagi pakai" atau "berbagi guna". Yang dipakai secara bergantian dan bersama-sama tidak hanya aset fisik seperti kelas, laboratorium, auditorium, ruang pelatihan, fasilitas olah raga, ruang komputer, dan uang (baca: sumber daya finansial) semata, tetapi juga karyawan, dosen, peneliti, bahkan pimpinan pun merupakah sumber daya manusia yang di-"berbagi pakai"-kan dalam sejumlah konteks. Dengan dimanfaatkannya beragam aplikasi TIK dengan baik, maka nischaya manajemen pengelolaan sumber daya ini akan menjadi sangat optimum sehingga memberikan nilai tambah bagi banyak pihak. Aspek lain yang juga disumbangkan oleh TIK adalah suatu prinsip virtualisasi atau ke-"maya"-an yang memungkinkan perguruan tinggi untuk dapat menikmati fasilitas kelas dunia tanpa harus menanamkan investasi yang besar. Sebagai contoh. Sudah tidak jamannya lagi mengalokasikan sekian besar ruang kosong untuk dipergunakan sebagai penyimpan dokumen, buku, atau bahkan perpustakaan – karena saat ini semuanya dapat didigitalisasi dan disimpan dalam sebuah sistem database raksasa (baca: data warehouse) yang berkapasitas tinggi, harga sangat terjangkau, dan tidak membutuhkan lokasi besar. Demikian pula untuk ruang kelas; dengan adanya teknologi e-learning, tidak semua mata kuliah harus membutuhkan ruang kelas dan laboratoriums secara fisik – investasi yang ada lebih baik dialokasikan untuk peningkatkan lebar bandwidth internet.

Manfaat Sekunder #3 – Dukungan Proses Pengambilan Keputusan

Bagi pemilik dan pimpinan perguruan tinggi, bukan hal yang mudah untuk mengelola kepentingan sejumlah stakeholder dalam suatu bingkai pemanfaatan aset manajemen dan operasional yang sedemikian beragam serta berbeda karakteristiknya. Tidaklah hal yang berlebihan jika sebuah artikel mengatakan bahwa perguruan tinggi – khususnya universitas – adalah merupakan tipe organisasi paling rumit nomor dua di jagad raya. Oleh karena itulah maka mereka yang memiliki tugas sebagai pimpinan dan manajemen seluruh unit serta aset penting serta strategis di perguruan tinggi harus dibekali dengan dukungan teknologi untuk keperluan pengambilan keputusan. Syarat utama pengambilan keputusan yang berkualitas adalah tersedianya data serta informasi yang tepat, akurat, relevan, dan memadai. Dengan jumlah sekian puluh ribu mahasiswa yang berinteraksi dengan sekian ribu dosen dan karyawan dalam sekian ratus mata kuliah misalnya, akan mustahil jika teknologi tidak dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan. Dalam konteks inilah maka TIK berperan untuk membantu menyediakan data dan informasi yang dibutuhkan para "decision maker" untuk mempelajari, melihat, menganalisa, menguji-coba, hingga mengevaluasi

berbagai kondisi dan skenario terkait dengan pengambilan keputusan yang harus dilakukan setiap harinya (atau sewaktu-waktu). Aplikasi seperti MIS (Management Information System), DSS (Decision Support System), EIS (Executive Information System), bahkan ES (Expert System) merupakan contoh sistem yang dapat bermanfaat dan berguna bagi para pengambil keputusan di perguruan tinggi.

Manfaat Sekunder #4 – Media Komunikasi dan Koordinasi

TIK tidak saja merupakan teknologi yang berkaitan erat dengan proses pengolahan data elektronik semata, namun juga merupakan jenis pengaplikasian teknologi telekomunikasi yang handal, terutama dengan dikembangkannya berbagai model komunikasi berbasis IP atau "Internet Protocol". Di perguruan tinggi, dibutuhkan media interaksi dan komunikasi yang bersifat masif, cepat, dan murah untuk berbagai kebutuhan bersifat kolaboratif maupun koordinatif. Dengan adanya fitur teknologi semacam email, mailing list, chatting, newsgroup, blogging, dan lain-lain terbukti telah memberikan nilai tambah yang luar biasa bagi para "scholar" di perguruan tinggi – yang secara tidak langsung semakin memperbaiki kualitas penyelenggaraan pendidikan dan penyebaran ilmu pengetahuan baik yang terjadi secara internal maupun eksternal. Tidak hanya itu saja, peralatan elektronik yang lama, telah mampu diubah menjadi piranti digital yang mampu saling berkomunikasi dengan mudah, seperti pemanfaatan teknologi: IP phone, Fax Server, Push Mail, dan lain-lain – yang pada intinya tidak saja membuat pertukaran informasi menjadi lebih cepat, murah, dan nyaman – namun dapat disesuaikan atau dikustomisasikan berdasarkan kebutuhan pengguna. Kenyataan memperlihatkan bahwa pemanfaatan TIK yang tepat untuk berkomunikasi akan dapat menurunkan biaya komunikasi per kapita dan meningkatkan produktivitas individu yang mempergunakannya.

Manfaat Sekunder #5 – Penjalin Kolaborasi dengan Mitra Strategis

Perguruan tinggi dalam menjalankan beragam aktivitasnya melibatkan begitu banyak mitra kerja strategis di berbagai bidang, seperti: bank, koperasi, kantin, telekomunikasi, warnet (baca: warung internet), toko buku, parkir mobil, vendor, dan lain-lain. Juga termasuk di dalamnya kerjasama atau MOU dengan institusi perguruan tinggi lain di dalam dan luar negeri, pemerintahan, maupun sejumlah perusahaan swasta. Sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing, pada dasarnya sistem kerja perguruan tinggi berhubungan langsung dengan mekanisme kerja para mitra strategis ini. Artinya adalah bahwa TIK bisa berfungsi untuk menjalin hubungan kolaborasi dengan para mitra strategis ini. Katakanlah mengenai sistem administrasi yang terintegrasi antara insitusi terkait dengan perguruan tinggi lain dalam hal "credit transfer" atau "credit earning". Dalam konteks ini, mahasiswa sebuah perguruan tinggi dapat mengambil beberapa mata kuliah dari perguruan tinggi lain; tentu saja integrasi proses di antara kedua institusi berbeda ini harus terlihat "seamless" di mata mahasiswa, yang hal ini hanya dimungkinkan jika ada teknologi yang membantunya.

Dalam kenyataan sehari-hari, status manfaat yang dirasakan oleh perguruan tinggi pada prinsipnya berbeda-beda, dimana merupakan portofolio dari value yang dipaparkan sebelumnya. Katakanlah perguruan tinggi A, sesuai dengan visi dan misinya lebih menekankan Manfaat Primer 1 dan 2 serta Manfaat Sekunder 4 sebagai fokusnya dibandingkan dengan yang lain; sementara perguruan tinggi lainnya lebih menekankan pentingnya Manfaat Primer 3 dan Manfaat Sekunder 1 dibandingkan dengan yang lain. Tentu saja penentuan kepentingan manfaat ini sangat erat kaitannya dengan visi, misi, obyektif, dan strategi institusi yang bersangkutan dalam

meningkatkan kinerja serta daya saingnya. Namun tidak menutup kemungkinan terdapat perguruan tinggi terkemuka yang mentargetkan kesepuluh manfaat terkait untuk dapat diberikan oleh TIK yang dimilikinya, hingga untuk mewujudkannya diperlukan "roadmap" atau peta jalan sebagai strategi implementasinya.

Domain 2: Aspek Spesifikasi dan Kapabilitas TIK (Ketersediaan)

Hampir semua perguruan tinggi telah memiliki sumber daya TIK dengan spesifikasi dan kapabilitasnya masing-masing. Dalam domain ini, institusi mencoba untuk melihat dan menginventarisasi kembali aset TIK apa saja yang telah dimiliki selama ini dan bagaimana kapabilitasnya. Ada sejumlah manfaat yang sekaligus dapat dinikmati dengan melakukan pemetaan atau re-inventarisasi aset TIK ini, antara lain:

- Dapat dipergunakan untuk menganalisa apakah aset TIK yang dimiliki telah memberikan manfaat (lihat Domain 1) sesuai dengan peruntukannya dan telah benar-benar dikembangkan secara optimum atau tidak;
- Dapat dipakai untuk menghitung sejumlah ratio kuantitatif untuk mengkaji profil TIK di perguruan tinggi, seperti: ratio jumlah komputer dan jumlah mahasiswa, rata-rata alokasi bandwidth internet per mahasiswa, jumlah ruangan berbasis multimedia yang terasedia, dan lain sebagainya;
- Dapat dijadikan dasar dalam mendefinisikan gap antara target kebutuhan dan ketersediaan TIK dalam lingkungan perguruan tinggi terkati;
- Dapat dimanfaatkan manajemen dalam usahanya untuk merancang anggaran bagi kebutuhan investasi dan operasional TIK setiap tahunnya; dan lain sebagainya.

Berikut adalah penjelasan mengenai 4 (empat) komponen utama dalam domain yang dimaksud serta profil, karakteristik, dan spesifikasinya. Dengan mengetahui sejumlah informasi ini, diharapkan manajemen perguruan tinggi dapat menemukan kaitannya secara langsung dengan peranan dan manfaat TIK yang diharapkan dapat diberikan kepada segenap pemangku kepentingan dalam lingkungan institusi.

Komponen Piranti Keras, Infrastruktur, dan Fasilitas Penunjang

Kelompok ini terdiri atas seluruh aset TIK yang dapat dilihat secara jelas dengan mata telanjang. Pertama, dimulai dari seluruh komputer yang ada di lingkungan perguruan tinggi – baik yang dipergunakan untuk kegiatan belajar mengajar di kelas, dipakai karyawan untuk menjalankan aktivitas administrasi sehari-hari, maupun diinstalasi di laboratorium dan pusat komputer (baca: puskom) untuk dibergunakan secara bersama-sama. Komputer yang dimaksud di sini tidak saja yang berbentuk PC atau Personal Computer, tetapi termasuk di dalamnya jenis-jenis variasi atau turunannya seperti notebook, tablet-PC, netbook, laptop, dan lain sebagainya – yang biasanya banyak dipergunakan para dosen dan manajemen insitusi perguruan tinggi dewasa ini. Termasuk pula di dalamnya adalah komputer yang berfungsi sebagai "server" atau pusat akses dan data dari jejaring komputer yang ada dalam lingkungan perguruan tinggi. Ada juga perguruan tinggi yang mengalokasikan sejumlah komputernya untuk kebutuhan umum, seperti yang diletakkan di pojok-pojok kampus sebagai pusat akses informasi mengenai kampus atau yang dipergunakan oleh warnet-warnet (baca: warung internet) milik perguruan tinggi. Beberapa ratio yang kerap dipergunakan terkait dengan komponen ini, misalnya:

- Jumlah mahasiswa : jumlah komputer yang dapat dipergunakan bersama
- Persentasi dosen yang memiliki dan mempergunakan notebook
- Jumlah server : jumlah komputer dalam lingkungan institusi
- Persentasi mahasiswa yang memiliki notebook sendiri

Kedua adalah komponen infrastruktur TIK yang merupakan kumpulan dari segmen jejaring transmisi – melalui darat (teristerial), laut (kabel), atau udara (wireless) – yang menghubungkan sejumlah atau seluruh unit yang ada di perguruan tinggi. Secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu: intranet, internet, dan ekstranet. Intranet merupakan jejaring LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network) yang menghubungkan seluruh unit-unit internal yang ada dalam lingkungan perguruan tinggi. Biasanya yang dipergunakan merupakan gabungan dari jejaring terestrial (kabel fisik atau "fiber optic") yang dikombinasikan dengan jejaring udara atau "wireless" (untuk keperluan "hot spot" misalnya). Internet adalah segmen jejaring yang menghubungkan antara perguruan tinggi dengan dunia maya, yang biasanya melalui jalur koneksi transmisi dari institusi menuju ISP (Internet Service Provider) terkait – yang dapat pula melalui darat, laut, dan udara. Dan yang ketiga, ekstranet, yaitu segmen jaringan eksternal milik mitra perguruan tinggi yang dihubungkan secara langsung dengan jejaring internal institusi. Misalnya adalah ekstranet antara perguruan tinggi terkait dengan jaringan sistem perbankan, atau ekstranet yang menghubungkan sebuah universitas dengan laboratorium simulasi komputasi perusahaan tertentu. Indikator yang kerap dipakai untuk menilai keberadaannya antara lain:

- Total bandwidth internet (downstream dan upstream) perguruan tinggi
- Persentasi "coverage" sinyal "hot spot" di lingkungan kampus
- Jumlah segmen atau "cluster" jejaring komputasi
- Tingkat integrasi jejaring internal dengan mitra eksternal lain

Ketiga terkait dengan fasilitas fisik penunjang lainnya, baik yang berhubungan dengan segmen atau "cluster" komputer guna kegiatan belajar-mengajar, seperti: laboratorium, pusat komputer, dan warung internet; maupun yang berfungsi sebagai penunjang operasional manajemen TIK seperti: data center, ruang server, help desk, dan lain-lain. Ukuran yang biasa dipergunakan untuk mengukur pemanfaatan aset TIK ini antara lain:

- Ragam laboratorium komputasi yang tersedia
- Jumlah lokasi "student cluster" yang bisa dimanfaatkan
- Durasi waktu akses beragam segmen jejaring yang ada (biasanya 24 jam)
- Keberadaan "hotline" yang dapat dihubungi sewaktu-waktu

Komponen Program dan Aplikasi

Kelompok ini merepresentasikan seluruh program, aplikasi, tools, modul, sistem operasi, dan entitas "tak terlihat" lainnya yang tergolong sebagai piranti lunak atau "software". Dilihat dari jenis dan karakteristiknya, ada beberapa jenis software yang biasa dipergunakan. Pertama adalah "system software" yaitu piranti program untuk menjalankan komputer seperti sistem operasi baik untuk komputer "stand alone" maupun jejaring. Kedua adalah "application software" yang merupakan piranti lunak

aplikasi terkait dengan penyelenggaraan manajemen pendidikan maupun untuk keperluan belajar mengajar. Dan ketiga adalah "tool software" dimana terdiri dari modul-modul program tambahan untuk mempermudah berbagai pekerjaan, seperti membuat laporan, menganalisa database, mengamankan komputer dari virus, dan lain sebagainya. Dipandang dari sisi pengadaan aset, software dapat digolongkan menjadi beberapa, seperti: software yang dikembangkan sendiri, software yang beli jadi, software yang disewa, software yang dikustomisasi, maupun software yang diperoleh secara gratis.

Karena pada dasarnya software merupakan pengejawantahan dari proses fisik yang terjadi, maka jenisnya pun dapat dilihat dari bagaimana sebuah institusi mengklasifikasikan proses-prosesnya. Misalnya adalah kategori pertama, yang terdiri dari aplikasi untuk keperluan manajemen pendidikan – dimana terdiri dari kumpulan program untuk mengelola penyelenggaraan pendidikan semenjak mahasiswa masuk hingga menjadi alumni. Sementara kategori kedua adalah portofolio dari program aplikasi untuk membantu dosen dan mahasiswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran – baik di kelas, di rumah, maupun di laboratorium. Adapun kategori ketiga adalah aplikasi yang dipergunakan untuk mengatur lalu lintas data dan program pada tataran jejaring serta infrastruktur yang dimiliki. Dan pada akhirnya kategori keempat mewakili aplikasi berbasis web atau internet yang dipergunakan untuk berbagai rupa.

Adapun sejumlah indikator yang kerap dipergunakan oleh institusi pendidikan tinggi terkait misalnya:

- Proses atau aktivitas apa saja yang telah dapat dilakukan secara otomatis atau berbasis TIK yang memungkinkan pengguna tidak harus hadir secara fisik di suatu lokasi tertentu untuk sejumlah kegiatan tetapi dapat melakukannya kapan saja dan dimana saja, seperti: e-administration, mobile library, FRS online, virtual class, digital campus, web-based simulation, dan lain sebagainya
- Waktu yang diperlukan untuk melakukan serangkaian aktivitas tertentu, seperti: (i) berapa lama rata-rata waktu yang diperlukan bagi seorang mahasiswa untuk mengisi FRS; (ii) berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh staf akademik untuk mengatur jadwal dosen dan ruangan pada awal semester; (iii) berapa waktu yang dibutuhkan pembantu rektor di bidang keuangan untuk mendapatkan laporan cash-flow harian; dan lain sebagainya
- Adapula yang kerap menghubungkan beragam aplikasi yang dimiliki dengan utilisasi penggunaannya oleh masyarakat kampus, yang ditandai dengan indikator semacam: hit rate (jumlah kunjungan aplikasi), access duration (lama akses per kunjungan), page per view (jumlah halaman yang dilihat per kunjungan), jumlah mahasiswa dan dosen yang memanfaatkan aplikasi tertentu, jumlah transaksi yang terjadi setiap harinya, dan lain sebagainya

Komponen Data, Informasi, dan Pengetahuan

Kelompok berikutnya adalah berbagai aset yang terkait dengan data, informasi, konten, isi, atau pengetahuan yang dimiliki oleh institusi dan disimpan dalam beragam perangkat atau media penyimpanan (baca: storage) seperti hard disk, CD/DVD-ROM, flash disk, dan lain sebagainya. Keseluruhan perangkat yang membentu jejaring sistem basis data ini (baca: database) merupakan harta yang

sangat bernilai harganya mengingat keseluruhan entitas ini merepresentasikan beragam hal-hal seperti: (i) catatan-catatan penting terkait dengan rekam jejak aktivitas akademik mahasiswa, dosen, dan peneliti; (ii) kumpulan data terkait dengan penyelenggaraan organisasi seperti data keuangan, administrasi, personalia, dan lain-lain; (iii) konten atau isi materi perkuliahan dan hasil karya tulis ilmiah mahasiswa serta dosen yang telah didigitalisasikan; (iv) rekaman foto-foto, audio, dan video untuk keperluan belajar mengajar; dan lain sebagainya.

Sejumlah indikator yang kerap dipergunakan terkait dengan aspek ini adalah sebagai berikut:

- Jumlah materi mata kuliah yang keseluruhan kontennya telah didigitalisasikan
- Jumlah koleksi judul artikel digital milik kampus yang dapat diakses melalui internet
- Besar total repository (baca: kapasitas media penyimpan harddisk) yang didedikasikan untuk menampung konten belajar mengajar berbasis multimedia
- Ragam dan jumlah pusat data digital diluar kampus yang dapat diakses oleh institusi melalui pertalian kerjasama

Komponen Sumber Daya Manusia

Walau bagaimanapun, manusia adalah "aset" organisasi yang paling berharga, yang akan menjalankan mekanisme institusi dengan didukung oleh TIK. Secara organisasi, SDM yang dimaksud di sini dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok konstituen. Konstituen pertama adalah mewakili para pengguna atau "users" dari seluruh TIK yang ada dalam perimeter perguruan tinggi. Siapa saja yang menggunakan TIK termasuk dalam kelompok ini, antara lain: dosen, mahasiswa, peneliti, staf, karyawan, alumni, orang tua, pemerintah, dan pihak-pihak mitra lainnya. Sementara itu konstituen kedua adalah seluruh individu yang ditunjuk untuk merepresentasikan pemilik dan/atau pimpinan perguruan tinggi sebagai pihak pengambil keputusan terhadap seluruh hal terkait dengan perencanaan, pembangunan, pengembangan, dan pengawasan pemanfaatan TIK di kampus. Adapun konstituen ketiga terdiri dari kelompok individu dalam sebuah unit atau divisi atau departemen yang bertanggung jawab dalam mengelola TIK yang ada di kampus. Beberapa contoh indikator yang kerap dipergunakan untuk menampilkan keadaan atau profil SDM sebuah organisasi terkait dengan pemanfaatan TIK adalah:

- Tingkat e-literacy rata-rata dari para pengguna TIK (baca: user groups)
- Total jumlah karyawan atau staf dalam Divisi TIK
- Matrik sebaran kelompok usia SDM dan model pemanfaatan aplikasi TIK
- Lama atau durasi waktu rata-rata SDM dalam menggunakan TIK
- Durasi rata-rata SDM memanfaatkan TIK per-hari-nya

Domain 3: Aspek Strategi Tata Kelola dan Manajemen TIK

Dari paparan mengenai Domain 1 dan Domain 2 jelas terlihat bahwa tidak dengan sendirinya keberadaan beragam aset TIK akan memberikan manfaat atau value yang diharapkan. Dalam perjalanannya harus ada strategi yang tepat agar berbagai kebutuhan perguruan tinggi dapat secara efektif terpenuhi dengan keberadaan

perangkat atau piranti TIK yang dimaksud. Untuk itulah maka Domain 3 sangat diperlukan keberadaannya bagi sebuah kampus. Secara prinsip, unsur-unsur dalam domain ini memiliki fungsi dan tujuan sebagai berikut:

- Memastikan terpenuhinya visi dan misi perguruan tinggi terutama dalam kaitannya dengan keberadaan TIK sebagai supporter, driver, enabler, atau transformer dalam proses penyelenggaraan pendidikan tinggi;
- Menjamin tercapainya peran dan manfaat TIK yang diharapkan dapat terpenuhi dalam lingkungan kampus;
- Mengurangi terjadinya resiko-resiko yang tidak diinginkan dalam proses pendayagunaan TIK di lingkungan organisasi;
- Menjaga keseimbangan antara total biaya yang perlu dialokasikan dan dikeluarkan dengan portofolio manfaat yang diperoleh;
- Mempercepat pembangunan, penerapan, dan pengembangan TIK di lingkungan perguruan tingggi;
- Menginstutionalisasikan pemanfaatan dan implementasi TIK dalam sebagian maupun keseluruhan aspek proses serta prosedur berorganisasi;
- Mengawal penerapan TIK di dalam lingkungan kampus agar efektif dan efisien, serta selaras dengan peraturan maupun undang-undang yang berlaku; dan
- Mengelola aset-aset TIK yang dimiiki organisasi agar pemanfaatanya dapat memenuhi seluruh indikator kinerja yang dicanangkan.

Manajemen TIK

Seperti halnya dalam konteks pengelolaan sumber daya yang lain, TIK juga merupakan sebuah sistem yang harus dikelola atau di-“manage” dengan baik. Paling tidak menurut standar internasional yang ada, minimum 4 (empat) hal harus benar-benar diperhatikan, yaitu:

1. Perencanaan dan Pengorganisasian – melingkupi sejumlah proses dan aktivitas terkait dengan bagaimana menyusun rencana strategis jangka pendek, menengah, dan panjang terhadap pengembangan TIK dan bagaimana cara mengorganisasikan seluruh aset dan sumber daya yang ada agar dapat efektif;
2. Pengadaan dan Implementasi – melingkupi serangkaian proses dan aktivitas terkait dengan cara-cara mengadakan aset dan sumber daya TIK yang diperlukan serta strategi dan skenario penerapannya dalam konteks organisasi perguruan tinggi;
3. Pemanfaatan dan Pemeliharaan – melingkupi sejumlah proses dan aktivitas terkait dengan pemberian jasa serta pemanfaatan TIK yang disertai dengan prosedur pemeliharaannya; dan
4. Pengawasan dan Evaluasi – melingkupi serangkaian proses yang ditujukan untuk mengawasi dan mengevaluasi manajemen serta penerapan TIK di lingkungan kampus.

Governance TIK

Dalam hal mengelola TIK, ada dua aspek “governance” yang biasa ditekankan. Pertama adalah aspek yang dikenal sebagai TARIF – singkatan dari Transparency, Accountability, Responsibility, Independence, dan Fairness – yaitu aspek-aspek yang

menjunjung tinggi prinsip keterbukaan, tanggung jawab, dan keberadilan dalam membangun dan menerapkan TIK. Kedua adalah terkait dengan peranan dan tanggung jawab masing-masing pihak yang berkepentingan dalam pengembangan TIK, dimana secara manajerial dikenal dengan istilah RACI, yaitu kependekan dari Responsible, Accountable, Consulted, dan Informed. Dengan adanya governance yang baik, maka diharapkan tidak akan muncul masalah-masalah klasik yang kerap terjadi:

- Saling menyalahkan dan melempar tanggung jawab dalam menghadapi sejumlah permasalahan atau insiden yang tidak diinginkan;
- Adanya pengembangan sistem yang tidak sesuai dengan kebutuhan sehingga gagal diimplementasikan;
- Kepusingan dalam mengelola berbagai pihak atau multi-vendor dengan berbagai karakteristik yang beragam;
- Menghadapi kompleksitas pengelolaan berbagai proyek TIK yang berbeda-beda; dan lain sebagainya.

Prinsip, Kebijakan, dan Strategi

Agar manajemen dan governance TIK dalam kampus berjalan dengan baik, perlu dikembangkan sejumlah prinsip, kebijakan, serta strategi yang diberlakukan di seluruh lingkungan kampus dan harus ditaati oleh seluruh pemangku kepentingan. Keseluruhan prinsip dan strategi ini biasanya dinyatakan dalam bentuk kebijakan melalui pengeluaran SK atau Surat Keputusan Pimpinan kampus. Misalnya dalam hal:

- Kebijakan pengadaan piranti keras dan piranti lunak TIK;
- Kebijakan manajemen operasional TIK kampus;
- Kebijakan tata kelola outsourcing atau pengalihdayaan TIK;
- Kebijakan pengawasan dan evaluasi aplikasi TIK;
- Kebijakan rekrutmen SDM TIK;
- Kebijakan keamanan sistem informasi TIK; dan lain sebagainya

Proses dan Prosedur

Selanjutnya, agar kebijakan tersebut berjalan dengan sebagaimana mestinya di tataran operasional, harus disusun dan dikembangkan beragam proses dan prosedur (atau yang dikenal dengan SOP = Standard Operating Procedure) yang mengikat. Dengan adanya SOP ini, maka dapat dipastikan setiap individu atau pemangku kepentingan akan menjalankan tugas sesuai dengan wewenang dan tanggung jawabnya dalam kaitannya dengan pengelolaan TIK kampus.

Indikator Kinerja

Ada baiknya ditetapkan pula sejumlah indikator kuantitatif untuk mengukur apakah kinerja dan/atau pengelolaan TIK sudah seperti yang diharapkan atau belum. Target atau obyektif kinerja yang diharapkan dari TIK harus dapat dinyatakan dalam ukuran kuantitatif ini, agar masing-masing pihak yang bertanggung jawab dapat mengerti harapan atau ekspektasi yang dicanangkan. Misalnya adalah:

- Kecepatan minimum internet untuk setiap sambungan yang ada dalam lingkungan kampus;
- Rata-rata bandwidth per kapita yang dapat dinikmati setiap civitas akademika;

- Rentang waktu dukungan teknis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah TIK yang dihadapi pengguna atau user;
- Tingkat availabilitas dari koneksi jaringan internet;
- Jumlah komplain atau keluhan per hari terkait dengan pemanfaatan TIK;
- Total kunjungan (baca: hit rate) ke website milik kampus oleh pihak internal dan eksternal;
- Utilisasi pemanfaatan komputer beserta beragam aplikasinya; dan lain sebagainya.

Penutup

Dengan berpegang pada ketiga domain di atas, diharapkan perguruan tinggi dapat melakukan pengukuran kinerjanya masing-masing sesuai dengan kebutuhan dan konteksnya. Manfaat atau peranan dari TIK di setiap perguruan tinggi adalah unik sifatnya, sehingga harus ada mekanisme efektif dan formal di dalam kampus untuk mencanangkan target kinerja yang dimaksud agar investasi pengembangan TIK yang sedemikian besar tidak percuma adanya.

Bagian **5**

MANAJEMEN TATA KELOLA TIK DI PERGURUAN TINGGI

Pendahuluan

Kehadiran TIK dalam berbagai organisasi selalu menjanjikan beragam manfaat bagi segenap stakeholdernya. Mulai dari perbaikan tingkat efisiensi, penciptaan suasana transparansi, percepatan pengambilan keputusan, peningkatan efektivitas produksi, pendayagunaan SDM, hingga pada pencapaian transformasi bisnis atau bahkan perubahan model bisnis inti. Namun pada pelaksanaannya, sering ditemukan kenyataan yang jauh berbeda. Biaya operasional yang semakin tinggi, proyek TIK yang tak kunjung usai, SDM gagap teknologi yang menolak implementasi sistem, ongkos lisensi aplikasi yang sangat mahal, penyesuaian teknologi baru yang memakan waktu, proses integrasi sistem yang susah, dan data dengan kualitas buruk – hanya merupakan sebagian kenyataan yang kerap terjadi dan menerpa organisasi penerap TIK tak terkecuali perguruan tinggi. Oleh karena itulah maka untuk memastikan agar manfaat yang diperoleh jauh melampaui biaya yang dikeluarkan, maka perlu diperhatikan manajemen tata kelola atau "governance" dari pengembangan TIK di perguruan tinggi.

Prinsip Tata Kelola yang Baik

ITGI (Information Technology Governance Institute) yang merupakan bagian dari ISACA (Information System Audit and Control Association) secara kontinyu mengadakan riset di seluruh belahan dunia untuk mempelajari bagaimana caranya mengelola TIK dengan baik. Hasilnya dituangkan dalam sejumlah panduan, referensi, dan hasil kajian – yang salah satunya merupakan sebuah kerangka tata kelola TIK yang dikenal sebagai Cobit (Control Objectives for Information and Related Technology). Secara lugas, Cobit dikembangkan berdasarkan prinsip sebagai berikut:

- Agar manfaat yang diperoleh dapat melampaui biaya yang dikeluarkan, maka TIK harus benar-benar dapat mendukung organisasi dalam usahanya untuk mencapai sejumlah obyektif yang telah dicanangkan;
- Sesuai dengan hakekatnya, maka informasi yang dibutuhkan oleh organisasi haruslah memiliki sejumlah kriteria utama, yaitu: efektif atau sesuai dengan kebutuhan, efisien dalam penciptaan dan pengelolaannya, dijaga kerahasiaannya, memiliki integritas tinggi, tersedia sesuai konteks keperluan, dapat dipercaya karena keabsahan dan keakuratannya, dan tidak melawan hukum dan perundang-undangan yang berlaku;
- Pada alam moderen ini, keseluruhan informasi yang dimaksud diciptakan, dikonversi, disimpan, dikelola, diakses, disarikan, didistribusikan, dan direvisi dengan menggunakan perangkat teknologi seperti program/aplikasi, infrastruktur, sistem database, fasilitas teknologi, dan SDM terkait;
- Untuk memastikan bahwa semua piranti teknologi ini benar-benar diarahkan untuk memenuhi kebutuhan informasi dari organisasi, maka serangkaian proses utama harus benar-benar dijaga kehandalan dan kinerjanya; dan
- Proses utama tata kelola menyangkut hal-hal terkait dengan aktivitas: (i) Perencanaan dan Pengaturan Organisasi; (ii) Pengadaan dan Implemetasi; (iii) Pendayagunaan dan Penunjang; dan (iv) Pemantauan dan Evaluasi.

Proses Perencanaan dan Pengaturan Organisasi

Dalam standar baku manajemen organisasi, tahap awal yang selalu dilaksanakan adalah membuat perencanaan. Demikian pula halnya dalam mengelola TIK di perguruan tinggi. Hal yang harus pertama-tama dilakukan adalah menjalankan perencanaan dan pengaturan organisasi yang matang. Sesuai dengan standar IT Governance dari Cobit – yang dianggap sebagai "best practice" dalam tata kelola TIK, ada 10 (sepuluh) proses yang harus benar-benar diperhatikan dan dipertimbangkan keberadaannya. Masing-masing adalah sebagai berikut.

Penyusunan Rencana Strategis TIK

Perencanaan strategis TI diperlukan untuk untuk menmanin terjadinya pengelolaan sumber daya TIK yang sejalan dan selaras dengan strategi bisnis serta berdasarkan ketetapan prioritas yang telah ditentukan. Dalam konteks ini, segenap pemangku kepentingan akan fungsi TIK bertanggung jawab penuh untuk memastikan bahwa teknologi dimaksud benar-benar memberikan manfaat optimal – melalui porotofolio layanan implementasi TIK di organisasi. Rencana strategis TIK yang baik harus pula berfungsi untuk meningkatkan keperdulian akan seluruh pihak di dalam organisasi dalam hal mendukung pengembangan TIK pada unit-unit kerjanya, yang tercermina pada kesiapan serta kemampuan dalam mendefinisikan, menerapkan, dan mengukur keberhasilan pemanfaatan TIK terhadap tupoksi kerjanya masing-masing. Strategi bisnis yang baik dan lengkap tercermin dalam gambaran portofolio rencana eksekusi proyek-proyek TIK yang telah disepakati oleh seluruh pihak yang berkepentingan dalam perguruan tinggi. Rencana strategis TIK yang baik tidak saja akan disepakati oleh pemilik dan pimpinan perguruan tinggi, namun ada baiknya Senat perguruan tinggi juga diajak untuk berpartisipasi dalam merumuskan rencana strategis yang ada – tentu saja dalam kapasitasnya sebagai lembaga normatif tertinggi di perguruan tinggi.

Pengembangan Model Arsitektur Informasi

Agar fungsi sistem informasi dapat berjalan dengan baik dan teratur, perlu dikembangkan sebuah model arsitektur informasi yang sesuai dan optimal. Arsitektur yang dimaksud tidak saja terkait dengan karakteristik informasi yang dibutuhkan dan

bagaimana data yang ada mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain, namun lebih jauh berisi kamus data, aturan sintaks, skema data, dan tingkat keamanan informasi yang dibutuhkan. Tujuan akhir dari pengembangan model arsitektur informasi adalah untuk menghasilkan informasi yang akurat, detail, dan relevan, sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat serta optimal. Disamping itu dengan adanya aliran informasi yang efektif dan efisien, maka manajemen operasional organisasi yang bersangkutan dapat pula berjalan dengan baik dan sesuai ekspektasi. Dalam konteks perguruan tinggi, ada tiga fungsi terkait dengan model informasi yang mengalir. Pertama adalah fungsi horisontal, dimana informasi dibutuhkan untuk menjalankan sebuah alur kegiatan yang bersifat administrasi dan operasional (misalnya alur data semenjak mahasiswa masuk perguruan tinggi hingga menjadi alumni setelah diwisuda); kedua adalah fungsi vertikal, dimana informasi dibutuhkan untuk kebutuhan pengambilan keputusan (biasanya untuk para pejabat struktural seperti Rektor, Dekan, Kepala Program Studi, dan lain sebagainya; dan ketiga adalah fungsi diagonal, dimana informasi merepresentasikan isi atau konten dalam proses komunikasi (seperti via email, chatting, mailing list, blogging, dan lain-lain).

Penentuan Adopsi Jenis Teknologi

Fungsi layanan informasi harus pula memperhitungkan arah perkembangan atau tren teknologi ke depan yang terjadi, mengingat begitu cepat dan beragamnya standar serta karakteristik teknologi yang tersedia di pasaran. Pemilihan jenis atau karakter teknologi yang tepat harus dimulai dari definisi kebutuhan yang jelas dan realistik akan TIK seperti apa yang diharapkan untuk organisasi dalam 5-10 tahun ke depan, terutama dalam hal model fitur, jenis layanan, dan mekanisme yang tersedia. Disamping itu, secara berkala harus diperhatikan pula aspek-aspek terkait dengan: arsitektur sistem, filosofi teknologi, cara pengadaan, standar, strategi migrasi, dan pendekatan kontinjensi. Dengan dipetakannya hal-hal tersebut, jika di kemudian hari terjadi perubahan yang dinamis terhadap perkembangan teknologi, maka respon adopsi dari organisasi akan cepat dan tepat waktu, yang akan memberikan manfaat pula pada tingkat optimalisasi tata kelola sumber daya keuangan. Hal ini sangatlah mutlak perlu diperhatikan mengingat perguruan tinggi memiliki kemampuan anggaran yang terbatas, sehingga jika salah memilih jenis teknologi, akan berakibat tersia-sianya dana investasi yang telah sedemikian besar dikeluarkan.

Penentuan Kerangka Proses TIK, Organisasi, dan Relasinya

Sebuah organisasi TI harus didefinisikan dengan baik kebutuhan dan keberadaannya. Aspek-aspek manajerial seperti pertimbangan terhadap persyaratan staf, latar belakang keterampilan, target fungsi, tingkat akuntabilitas, hak dan wewenang, serta peran dan tanggung jawab, maupun model pengawasan, adalah hal-hal yang harus secara prima diperhatikan sungguh-sungguh. Struktur organisasi yang baik dibangun untuk menunjang kerangka proses TIK yang efektif, efisien, transparan, dan terkendali. Dalam kaitan ini, sebuah komite strategi harus dibentuk untuk mengawasi pemanfaatan TIK di organisasi dan berfungsi sebagai pengarah terhadap tim pelaksana manajemen TIK terkait. Setelah kerangka proses TIK, struktur organisasi, dan komite pengarah dibentuk, maka dikembangkanlah model hubungan tata kerja atau relasi antara setiap unit atau fungsi organisasi yang dimaksud. Relasi yang dimaksud biasanya dinyatakan dengan jelas melalui kebijakan, standar proses, dan prosedur administratif yang berkaitan erat dengan aspek-aspek kendali/kontrol, kualitas, manajemen resiko, keamanan informasi, kepemilikan data, dan segregasi

tugas. Perlu diperhatikan bahwa di dalam lingkungan perguruan tinggi terdapat 3 (tiga) lingkungan yang saling mempengaruhi sehingga harus ditentukan tata kelola proses organisasi dan relasinya. Masing-masing adalah lingkungan yang bersifat struktural (berdasarkan struktur organisasi formal), fungsional (berdasarkan aktivitas yang ada dalam kampus), dan informal (berdasarkan interaksi yang terjadi dalam sebuah lingkungan akademik).

Pengelolaan Investasi TIK

Pembangunan dan penerapan teknologi memerlukan sumber daya keuangan yang tidak sedikit. Uang yang tersedia harus secara hati-hati dihitung dan direncanakan dengan tetap memperhatikan hasil analisa cost-benefit terkait. Oleh karena itulah maka organisasi harus memiliki kerangka dan tata kerja yang terkait dengan mekanisme penetapan model investasi TIK yang disepakati oleh pemangku kepentingan utama – antara lain pemilik dan pimpinan organisasi. Model yang dimaksud mencakup persoalan terkait dengan biaya, manfaat, prioritas, anggaran formal, dan realisasi. Dengan adanya model pengelolaan investasi TIK yang tepat, maka selain para pemangku kepentingan akan memperoleh suatu pengelolaan sumber daya finansial secara efisien dan efektif, juga menjamin terjadinya proses transparansi dan akuntabilitas yang jelas – sebagai sebuah prasyarat utama dalam perhitungan pengembalian investasi yang dibutuhkan oleh pemilik modal atau penanggung jawab investasi. Investasi TIK di perguruan tinggi biasanya diperoleh tidak saja melalui alokasi hasil pendapatan dari kegiatan belajar mengajar, namun sering pula diperoleh dari sumber lain seperti: dana hibah bersaing dari pemerintah, CSR dari industri, kerjasama “sister university” dari perguruan tinggi asing, dan lain sebagainya.

Pelaksaan Sosialisasi dan Komunikasi Sasaran Manajemen

Bagi organisasi yang masih berkembang, kehadiran TIK akan menjadi sasaran pertanyaan dari berbagai individu dalam unit dan komponen yang ada. Agar usaha organisasi untuk mengimplementasikan TIK berjalan secara efektif, pimpinan atau manajemen puncak harus menjelaskan secara gamblang tujuan dari kehadiran dan implementasi TIK di organisasi yang dipimpinnya. Sosialisasi ini sungguhlah diperlukan, terutama karena sejumlah alasan sebagai berikut: (i) agar seluruh pihak mengerti benar mengenai hubungan keterkaitan keberadaan TIK dengan pencapaian visi-misi organisasi; (ii) agar pimpinan dan manajemen memperoleh dukungan penuh dari segenap komponen organisasi; (iii) agar seluruh komponen organisasi melihat dan mendengar keseriusan dan komitmen pimpinan dalam mengimplementasikan TIK; dan (iv) agar masing-masing pihak terkait mengerti tugas dan tanggung jawabnya dalam rangka mensukseskan penerapan TIK dimaksud. Selanjutnya, manajemen harus mengembangkan dan menyusun kebijakan mengenai sosialisasi program-program TIK di organisasi agar tidak terjadi kesalahpahaman yang dapat menimbulkan resiko-resiko yang tidak diinginkan. Dengan adanya komunikasi yang baik, maka kesadaran, keperdulian, komitmen, dukungan, dan kepatuhan segenap individu dan komponen organisasi dalam mendukung seluruh program penerapan TIK. Khusus dalam lingkungan perguruan tinggi, ada tiga pihak yang harus menjadi garda terdepan dalam proses sosialisasi. Yang pertama adalah para pimpinan struktural – seperti Rektor, Dekan, dan Kepala Program Studi; dan yang kedua adalah pimpinan fungsional – seperti Kepala Proyek, Koordinator Dosen, Ketua Tim Akreditasi, dan lain-lainnya; dan yang ketiga adalah pimpinan informal, seperti para Dewan Guru Besar dan Peneliti Senior.

Pengelolaan Sumber Daya Manusia TIK

Seluruh program pembangunan, penerapan, dan pengembangan TIK hanya dapat dilakukan jika organisasi memiliki SDM yang tepat – dalam arti kata mampu dan memiliki kemampuan untuk menerapkan beragam inisiatif yang dimaksud. Oleh karena itulah maka proses-proses terkait dengan perekrutan, penempatan, pelatihan, pengawasan, evaluasi, promosi, dan terminasi SDM organisasi sangatlah perlu dikendalikan dengan sungguh-sungguh. Dengan adanya kendali proses yang handal terkait dengan manajemen SDM, maka diharapkan organisasi akan mampu memerpsiapkan personil yang memiliki motivasi dan kompetensi yang tepat untuk menerapkan seluruh inisiatif pengembangan TIK. Ada tiga domain konstituen dalam perguruan tinggi yang perlu diasah kompetensi dan keahliannya terkait dengan penerapan TIK. Yang pertama adalah pimpinan atau manajemen puncak, karena merekalah yang akan menjadi panutan dan pemimpin dalam menerapkan berbagai TIK dimaksud. Yang kedua adalah para pengguna (baca: users) yang akan memanfaatkan TIK sebagai penunjang aktivitas kegiatannya sehari-hari. Dan akhirnya yang ketiga adalah Divisi TIK, sebagai pihak yang akan menjadi penjembatan atau penjamin adanya dukungan teknis dan administratif yang diperlukan oleh semua pihak.

Pengelolaan Aspek Kualitas

Sebuah sistem manajemen mutu harus dikembangkan dan dipertahankan dalam sebuah organisasi – terutama yang terkait dengan berbagai proses pemenuhan standar yang berlaku. Cara utamanya adalah dengan memiliki suatu strategi implementasi sistem manajemen mutu. Proses ini dimulai dari definisi mengenai kualitas atau mutu yang ingin dituju, dimana selanjutnya diturunkan dalam sejumlah sasaran mutu dan prosedur pencapaiannya. Terkait dengan TIK, maka proses yang harus dijaga kualitasnya adalah perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan. Sementara terkait dengan outcome atau deliverable TIK, mutu yang perlu dijaga adalah kualitas pelayanan TIK. Hal lain yang penting untuk ditentukan adalah indikator pencapaian kinerja yang dimaksud; dimana secara kuantitatif dari masa ke masa, pencapaiannya harus bertambah semakin baik. Sistem manajemen mutu sangat penting untuk diimplementasikan karena memberikan nilai tambah dan jaminan kualitas bagi para pemangku kepentingan. Sistem manajemen mutu yang kerap diadopsi oleh perguruan tinggi misalnya ISO9001:2000 (internasional) atau menggunakan standar baku yang dikeluarkan oleh Badan Akreditasi Nasional.

Pengkajian dan Pengelolaan Manajemen Resiko

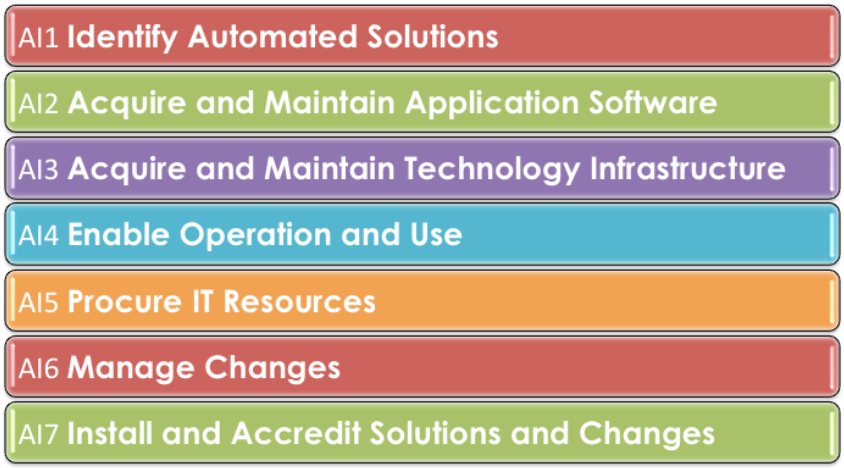
Dalam mengimplementasikan TIK, banyak sekali peristiwa-peristiwa yang tidak diinginkan akan terjadi. Resiko ini biasanya akan berdampak pada tidak sesuainya harapan atau ekspektasi dengan kenyataan di lapangan dalam berbagai usaha untuk menerapkan TIK di organisasi. Oleh karena itulah maka perlu dibuat kerangka kerja terkait dengan pengelolaan terhadap resiko yang dimaksud, atau yang dikenal sebagai manajemen resiko. Melalui proses analisa, identifikasi, dan penilaian resiko, maka kegiatan mitigasi dapat dilaksanakan secara efektif. Strategi mitigasi resiko dilaksanakan agar probabilitas terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan dapat ditekan; atau paling tidak dampak negatif yang terjadi dapat diminimalisasi. Resiko klasik yang kerap terjadi di perguruan tinggi misalnya: penolakan cara kerja ke sistem berbasis TIK, serangan perantas atau hacker ke sistem yang ada, pencurian dan pengrusakan terhadap infrastruktur TIK kampus, dan lain sebagainya.

Pengelolaan Manajemen Proyek

Pada akhirnya, dalam tataran implementasi, program pembangunan dan penerapan TIK akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan proyek. Mengingat begitu banyak dan beragamnya proyek yang ada di dalam organisasi, yang menggunakan sejumlah sumber daya yang terbatas, maka harus dikembangkan sebuah kerangka manajemen proyek yang relevan dan tepat dalam sebuah organisasi. Dalam lingkungan portofolio proyek ini, proses akan dimulai dari definisi hasil yang diinginkan, yang kemudian dilanjutkan dengan penentuan ruang lingkup proyek, target tata kala waktu atau durasi pengerjaannya, perkiraan total biayanya, standar kualitas yang dihasilkan, dan kebutuhan sumber dayanya. Karena setiap proyek memiliki karakter yang berbeda-beda, maka perlu pula dipetakan sponsor dan stakeholder utamanya, resiko implementasinya, kontrak perjanjian yang disepakati, model pengadaan, dan strategi manajemennya. Dengan tingginya dana hibah dan bantuan dari pemerintah ke perguruan tinggi, banyak sekali proyek-proyek bantuan seperti PHKI dan Semi-Q yang harus dikelola secara baik berbasiskan program tertentu.

Proses Pengadaan dan Implementasi

Setelah perencanaan dilakukan, maka proses selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengadakan TIK yang dimaksud beserta perangkat pendukungnya yang dilanjutkan dengan proses implementasi. Dalam standar Cobit, paling tidak terdapat 7 (tujuh) proses yang dimaksud, masing-masing dijelaskan dan dipaparkan secara ringkas dalam keterangan berikut ini.



Identifikasi Solusi Automatisasi

Setiap kebutuhan akan aplikasi baru memerlukan analisis yang mendalam sebelum dibeli atau diadakan. Hal ini agar keberadaannya tidak saja selaras dengan kebutuhan namun juga dapat memenuhi harapan dan ekspektasi para pemangku kepentingan, terutama dalam menentukan besarnya investasi yang harus dikeluarkan. Proses ini meliputi definisi kebutuhan perguruan tinggi, pertimbangan sumber daya pengembangnya, penilaian kelayakan teknologi dan ekonomi, pelaksanaan analisa resiko, analisis biaya-manfaat, dan pengambilan keputusan mengenai strategi pengadaan solusinya – dalam arti kata apakah akan membeli aplikasi jadi atau membuat sendiri. Dengan adanya tahapan-tahapan proses terkait, maka akan tercapai optimalisasi biaya pengadaan dengan tetap menjaga relevansi keberadaan aplikasi terhadap kebutuhan perguruan tinggi akan TIK dimaksud.

Pengadaan dan Pemeliharaan Aplikasi Piranti Lunak

Aplikasi harus dibuat dan/atau disediakan sesuai dengan definisi kebutuhan perguruan tinggi yang telah disampaikan secara jelas pada proses membuat perencanaan strategis TIK. Jika perguruan tinggi memutuskan untuk membeli aplikasi TIK, maka harus dikelola dengan baik proses pembuatan TOR (Terms of Reference) atau RFP (Request For Proposal), invitasi atau undangan kepada para pengembang aplikasi untuk partisipasi dalam pengadaan kebutuhan terkait, implementasi aktivitas tender dan/atau "beauty contest", hingga akhirnya berdasarkan hasil evaluasi dipilih aplikasi yang paling cocok dengan kebutuhan. Sementara itu jika diputuskan untuk membuat sendiri aplikasi yang dibutuhkan, maka rangkaian proses pengembangannya perlu diperhatikan sungguh-sungguh sesuai dengan baku standar dalam prosedur pembuatan piranti lunak aplikasi (baca: software engineering dan software quality assurance). Jika proses pengadaan dilakukan dengan baik maka akan memungkinkan perguruan tinggi untuk dapat mengoptimalkan terjadinya proses otomatisasi di sejumlah proses bisnis utamanya.

Pengadaan dan Pemeliharaan Infrastruktur Teknologi

Seperti halnya aplikasi, mengadakan entitas infrastruktur teknologi harus pula melalui serangkaian proses yang ditetapkan oleh perguruan tinggi. Mulai dari perhitungan kebutuhan akan infrastruktur seperti apa (kinerja teknis dan kapasitasnya) hingga pada proses pengadaan dan pemeliharannnya. Mengingat bahwa infrastruktur pada dasarnya merupakan tulang punggung komunikasi beragam piranti teknologi berbasis TIK, maka kinerja infrastruktur dimaksud harus diuji dan diukur secara berkala. Perlu dicatat, bahwa biasanya, definisi kebutuhan akan fitur dan kapabilitas infrastruktur TIK di perguruan tinggi dan pemilihannya sangat ditentukan oleh beragam aspek seperti: (i) jumlah 'student body'; (ii) jumlah 'faculty members' atau 'scholars'; (iii) frekuensi dan volume transaksi rata-rata per periode waktu; (iv) model aplikasi TIK yang dipergunakan; (v) ketersediaan dan keterbatasan SDM internal; dan (vi) tinggi rendahnya resiko yang ingin dicapai dalam menghadapi berbagai ketidakmenentuan yang ada di Indonesia.

Pendayagunaan Operasi dan Pemanfaatan

Agar TIK yang dibangun serta dikembangkan benar-benar dapat diterapkan dan diimplementasikan, maka perlu dikembangkan berbagai modul penunjang pelaksanannya. Misalnya adalah perlu dikemabangkannya buku saku atau manual panduan penggunaan sistem yang diperuntukkan bagi pengguna, yang dalam hal ini adalah civitas akademika perguruan tinggi serta pemangku kepentingan yang relevan lainnya. Sementara untuk Divisi TIK terkait, perlu disusun referensi teknis untuk mengkonfigurasi dan memelihara sistem. Disamping itu, untuk meyakinkan bahwa para calon pengguna benar-benar dapat mengoperasikan sistem TIK secara baik, maka ada baiknya diselenggarakan kegiatan pelatihan dan sosialisasi secara terpadu.

Pengadaan Sumber Daya TIK

Keseluruhan kebutuhan akan sumber daya TIK harus dilakukan oleh perguruan tinggi. Pengadaan yang dimaksud berlaku untuk sumber daya seperti komputer, server, piranti jaringan, sistem operasi, piranti lunak aplikasi, program dan modul-modul software, internet, hingga para konsultan atau SDM eksternal lainnya. Perlu diperhatikan, dengan majunya teknologi dan pola perusahaan berbisnis, pengadaan tidak selalu berbarti membeli. Pengadaan di dalam dunia TIK meliputi spektrum proses seperti: (i) membuat aplikasi secara mandiri; (ii) menyewa koneksi internet;

(iii) mengontrak tempat pelatihan; (iv) menyerahkan ke pihak ketiga alias outsourcing; (v) bekerjasama dengan industri; (vi) barter jasa dengan vendor; dan lain sebagainya. Oleh karena itulah maka perlu dikembangkan kebijakan dan prosedur yang jelas dan detail mengenai mekanisme pengadaan yang dimaksud. Dalam kaitan ini, manajemen kontrak juga merupakan hal yang penting untuk diperhatikan, terutama terkait dengan hak dan kewajiban dari masing-masing pihak, dan optimalisasi waktu serta biaya yang ingin dicapai oleh perguruan tinggi.

Pengelolaan Perubahan

Pada dasarnya, tidak ada sistem TIK yang bersifat statis. Sesuai dengan dinamika yang terjadi dalam lingkungan perguruan tinggi, sistem TIK merupakan sebuah entitas hidup yang harus mampu untuk beradaptasi. Segala bentuk perubahan, baik yang terjadi secara fisik (terkait dengan kondisi komputer, data center, jaringan, dan lain-lain) maupun non-fisik (terkait dengan perubahan versi, penambalan/patching, migrasi, dan lain-lain) harus dilakukan dengan prosedur yang benar. Dalam arti kata bahwa segala mekanisme perubahan, termasuk di dalamnya revisi terhadap prosedur, proses, sistem, dan parameter layanan harus dicatat, dinilai,dan diawasi implementasinya. Hal ini merupakan bagian dari mitigasi resiko terhadap berbagai akibat yang mungkin terjadi karena perubahan dimaksud.

Instalasi dan Akreditasi Solusi dan Perubahan

Setelah sebuah sistem TIK dibangun, perlu dilakukan proses instalasi pada jaringan terkait. Sebelum sistem ini benar-benar dipergunakan, harus dilakukan tes dan uji coba kelaikan dan kinerja, agar kelak jika benar-benar dioperasikan, sesuai dengan ekspektasi pemangku kepentingan. Agar proses akreditasi sistem berjalan dengan baik melalui proses uji coba dimaksud, maka harus dilakukan dalam sebuah lingkungan yang mendekatai kenyataan – artinya melibatkan data yang relevan, volume transaksi sesuai keadaan, frekuensi akses seperti apa adanya, dan kondisi peralatan seperti yang dimiliki. Berdasarkan uji coba yang ada, dilakukanlah analisa pasca pelaksaanaan test tersebut. Hasilnya biasanya adalah gap antara harapan dan hasil uji coba aktual. Terhadap gap inilah maka dilakukan sejumlah perubahan yang diperlukan oleh pengembang TIK agar mencapai target ekspektasi yang dicanangkan oleh perguruan tinggi.

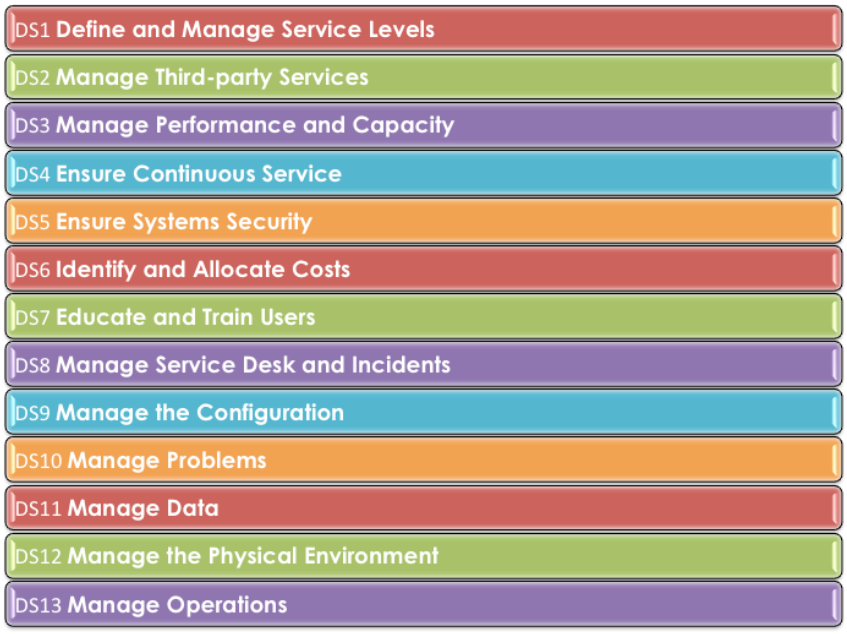
Proses Pendayagunaan dan Penunjang

Selanjutnya, setelah TIK diadakan, diinstalasi, dan diimplementasikan – maka proses berikutnya adalah pendayagunaan dan pelayanan, dalam arti kata TIK yang ada harus benar-benar dipergunakan oleh seluruh stakeholder dan di-support keberadaan dan kinerjanya. Terdapat 13 (tiga belas) proses yang perlu dikelola dengan baik, seperti yang dijabarkan sebagai berikut.

Penenentuan dan Pengelolaan Tingkat Pelayanan

Setiap pengguna mengharapkan adanya tingkat pelayanan TIK yang prima. Oleh karena itulah maka perguruan tinggi harus mampu memenuhi sasaran indikator kinerja yang telah ditetapkan organisasi, dimana dalam hal ini kerjasama antara Divisi TIK dengan para mitra atau vendor penyedia jasa harus terjalin dan terkomunikasikan dengan baik. Pada dasarnya, tingkat pelayanan TIK merupakan hasil kesepakatan antara pengguna dengan penyedia jasa, mengingat adanya sejumlah aspek yang perlu diperhitungkan, seperti: kemampuan, biaya, ketersediaan, prioritas, dan lain-lain. Setelah tingkat pelayanan ditentukan, diadakanlah proses pemantauan

secara operasional dari waktu ke waktu, untuk memastikan tercapainya kinerja dimaksud. Mekanisme evaluasi secara periodik berdasarkan data aktual kinerja pelayanan perlu pula didefinisikan dan dijalankan dengan baik.



Pengelolaan Pelayanan Kemitraan

Untuk mengimplementasikan sistem TIK yang besar dan kompleks, biasanya perguruan tinggi bekerjasama dengan sejumlah mitra atau vendor. Mengelola beragam mitra ini bukanlah perkara yang mudah. Harus dikembangkan sejumlah proses dan prosedur untuk melaksanakannya. Terhadap masing-masing mitra, harus jelas definisi dari peran yang bersangkutan, terutama yang menyangkut mengenai ruang lingkup pekerjaan, tugas dan tanggung-jawabnya, harapan serta ekspektasi, model tata kelola, bonus dan sanksi hukum, dan syarat kepatuhan (compliance) lainnya. Perlunya prosedur dan mekanisme ini juga untuk mendorong agar tidak terjadi ketergantungan yang tinggi atau kepasrahan yang besar terhadap sejumlah vendor tanpa diimbangi dengan mutu pelayanan dan biaya yang memadai.

Pengelolaan Kinerja dan Kapasitas

Tuntutan dan beban kerja perguruan tinggi makin lama semakin bertambah banyak. Sistem TIK yang ada harus benar-benar memperhitungkan dinamika ini, terutama terkait dengan meningkatnya volume dan transaksi transaksi dengan menggunakan fasilitas TIK. Oleh karena itu perlu adanya proses peramalan terhadap kejadian-kejadian di masa mendatang, yang terkait dengan proses belajar mengajar di perguruan tinggi. Peramalan menyangkut hal-hal seperti: jumlah transaksi yang akan terjadi selama 5 tahun mendatang, besaran volume data yang terjadi per setiap transaksinya, lebar bandwidth internet yang disewa, jenis dan macam inteteraksi antar pengguna per harinya, dan lain sebagainya. Dari hasil ini dapat direncanakan manajemen kapasitas yang dimaksud, terutama terkait dengan: kebutuhan akan alat simpan data, kebutuhan akan kecepatan prosesor komputer, kebutuhan akan tenaga profesional informasi, atau kebutuhan akan beragam kebijakan dan prosedur. Ini akhir dari pengelolaan kinerja dan kapasaitas ini adalah tidak adanya keluhan dari

pelanggan internal maupun eksternal terkait dengan terganggunya sistem akibat buruknya manajemen kapasitas untuk mendukung kebutuhan stalibilitas.

Penjaminan Operasional Berkesinambungan

Dalam situasi atau kondisi tertentu, sejumlah sistem TIK tidak boleh mengalami kerusakan yang berakibat pada terinterupsinya aktivitas-aktivitas terkait. Misalnya adalah dalam proses pengisian FRS, penerimaan mahasiswa baru, pelaksanaan ujian, pembayaran uang kuliah, dan lain sebagainya – sistem harus berjalan secara terus-menerus dan berkesinambungan. Oleh karena itulah maka perlu dipikirkan sejumlah mekanisme untuk memastikan selalu berjalannya sistem dimaksud, misalnya dengan cara: menerapkan model back-up, menggunakan jaringan secara redundansi, mengembangkan BCP (Business Continuity Plan) dan DRP (Disaster Recovery Plan), menyediakan generator listrik tabahan, dan lain sebagainya. Perlu diingat bahwa keberadaan sistem cadangan atau penunjang kebersinambungan tersebut harus direncanakan, dikembangkan, dan diujicobakan – agar jika nanti terjadi hal yang tidak diinginkan, sistem cadangan tersebut dapat berjalan sebagaimana mestinya. Karena begitu banyaknya modul, aplikasi, maupun sistem dalam ruang lingkup perguruan tinggi, pimpinan perlu mendefinisikan sistem mana saja yang merupakan inti atau jantung pelaksanaan proses krusial yang harus dilindungi dan dijamin keberlangsungannya.

Penjaminan Keamanan Sistem

Data, informasi, dan pengetahuan adalah aset perguruan tinggi yang sangat berharga. Mengingat bahwa keberadaannya saat ini telah disimpan dalam bentuk elektronik atau digital, maka perlu dijaga keamanannya. Secara prinsip, ada tiga aspek yang perlu diperhatikan terkait dengan sistem TIK yang ada, yaitu aspek C (Confidentiality), I (Integrity), dan A (Availability). Terkait dengan hal ini, perlu adanya sejumlah kebijakan, proses, standar, dan prosedur untuk memastikan terjadinya aktivitas-aktivitas yang memperhatikan aspek keamanan sistem dalam lingkungan pemanfaatan TIK di perguruan tinggi. Keperdulian terhadap keamanan sistem harus menjadi bagian tak terpisahkan dari seluruh pengguna sistem TIK di perguruan tinggi. Lalai memperhatikan masalah tersebut dapat berakibat buruk yang mampu memberikan dampak negatif bagi perguruan tinggi. Pengujian secara berkala (baca: penetration test) perlu pula dilakukan untuk memastikan telah terjaganya keamanan sistem dimaksud, dan secara bersamaan dapat mendeteksi kelemahan-kelemahan sistem yang masih belum ditangani. Kerentanan sistem yang berhasil diidentifikasikan perlu dikelola pengamanannya segera agar tidak menjadi sasaran empuk penyerangan atau insiden.

Pengkajian dan Alokasi Biaya

Setiap sistem memerlukan sumber daya finansial untuk menginvestasikan, mengoperasikan, dan memeliharanya. Mengingat hal ini maka perlu dikembangkan model alokasi biaya yang berpegang pada asas manfaat dan asas kemampuan. Asas manfaat dapat diukur dengan menggunakan metode cost-benefit analysis sementara asas kemampuan biasa dilihat dari perkiraan besaran anggaran untuk pengembangan TIK di perguruan tinggi. Besaran biaya dan alokasi perlu didiskusikan secara seksama oleh pimpinan, Divisi TIK, dan perwakilan pengguna untuk memperoleh keseimbangan dan optimalisasi dalam perhitungan. Dengan disetujuinya seperangkat proses untuk mengkaji dan mengalokasikan biaya, diharapkan pengelolaan TIK dapat berjalan dengan lancar tanpa hambatan berarti.

Pendidikan dan Pelatihan Pengguna

Sistem TIK yang dibangun dan dikembangkan baru dikatakan berhasil jika dipergunakan oleh segenap pengguna. Oleh karena itulah untuk memastikan yang bersangkutan memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam menggunakan sistem dimaksud, perlu dilakukan serangkaian pendidikan dan pelatihan bagi para pengguna. Sistem pendidikan dan pelatihan ini harus direncanakan dan diselenggarakan secara efektif, dimulai dari proses menentukan kebutuhan pelatihan – berbasiskan kompetensi dan keahlian – hingga proses mengevaluasi hasil pelatihan tersebut dengan cara menilai kinerja partisipan. Program pelatihan yang baik tidak saja bermuara pada meningkatknya kemampuan pengguna dalam memakai sistem TIK, namun lebih jauh berhasil memperbaiki tingkat kinerja aktivitas mereka sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing.

Pengelolaan Pusat Informasi dan Insiden

Dalam pelaksanaannya, jarang ditemui terjadinya implementasi sistem TIK yang lancar alias tanpa adanya permasalahan apapun. Di tengah-tengah penerapannya, pasti sering ditemui berbagai macam hambatan, baik yang bersifat teknis maupun non teknis. Terkait dengan hal inilah maka perguruan tinggi memerlukan sebuah pusat pengaduan insiden atau help desk yang dapat membantu pihak-pihak pengguna yang mengalami hambatan dalam pemenerapan TIK dimaksud. Help Desk yang dimaksud dapat dihubungi dengan berbagai cara, mulai dengan yang paling sederhana yaitu telepon, hingga menggunakan sistem berbasis web, email, call center, dan lain-lain. Yang terpenting adalah berhasil dikembangkannya proses penanganan insiden secara efektif dan efisien, alias sanggup mengatasi permasalahan pengguna dalam tempo sesingkat mungkin. Dalam proses ini perlu diperhatikan prosedur inti seperti pelaporan, pendaftaran, analisa, eskalasi, penanganan, perbaikan, dan pencatatan.

Pengelolaan Konfigurasi Sistem

Sistem TIK terdiri dari berbagai modul yang saling terkait satu dengan lainnya, yang secara gamblang dapat dikategorikan sebagai piranti keras, piranti lunak, piranti data, infrastaruktur, dan piranti manusia. Karena begitu banyaknya standar dan model yang dipergunakan, maka masalah konfigurasi sistem harus diperhatikan secara sungguh-sungguh – terutama untuk menjaga tingkat interoperabilitas, keterpaduan, ketahanan, dan integritas sistem. Proses terkait dengan hal ini menyangkut pengumpulan informasi mengenai konfigurasi sistem, menetapkan data dan informasi dasar, memverifikasi dan mengaudit konfigurasi informasi, memutakhirkan repositori sistem, dan merekam perubahan yang terjadi. Pengelolaan konfigurasi sistem dianggap berhasil jika sistem selalu dapat beradaptasi dan beradopsi dengan kebutuhan yang berubah-ubah serta dinamis, dengan tetap mempertahankan kinerja optimalnya.

Pengelolaan Masalah

Dalam melakukan pengelolaan terhadap sistem TIK yang begitu besar, sering ditemui sejumlah kendala dan permasalahan. Perlu dikembangkan serangkaian proses untuk mengatasi fenomena ini agar manajemen penanganan masalah dapat dikelola dengan baik. Proses manajemen dimaksud dimulai dari definisi masalah, identifikasi penyebabnya, pencarian solusi potensial, dan penentuan rekomendasi resolusi penyelesaian masalah. Dengan adanya proses pengelolaan masalah ini, maka diharapkan akan terjadi peningkatan mutu pelayanan, optimalisasi penggunaan biaya, dan penyelenggaraan good corporate governance yang disepakati. Salah satu hal

penting yang perlu pula diperhatikan adalah cepat dan efektifnya proses pengambilan keputusan dalam mengelola masalah yang terjadi terkait dengan manajemen TIK di perguruan tinggi. Tentu saja proses pengambilan keputusan akan berjalan secara baik dan efektif jika secara jelas telah terdefinisikan siapa saja yang diberikan wewenang untuk memutuskan hal tersebut sesuai dengan struktur organisasi dan tugas pokoknya.

Pengelolaan Data

Data sebagai entitas berharga harus dikelola secara baik dan efektif. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasikan kebutuhan data dari masing-masing unit di perguruan tinggi, yang dilanjutkan dengan mengadakan data yang dibutuhkan tersebut. Rangkaian pengadaan data hingga penyajiannya akan melewati serangkaian proses antara yang cukup banyak, yaitu: mengumpulkan data, mengkategorisasikan data, mengatributkan data, menyimpan data, mencari data, mengambil data, mengolah data, mendistribusikan data, dan mengkonversi data. Terhadap masing-masing proses tersebut, terdapat pula sejumlah indikator yang akan menjadi panduan dalam mengukur efektivitas manajemen data, seperti: kebenaran data, ketersediaan data, kualitas data, ketepatan waktu, kebutuhan biaya, dan lain sebagainya.

Pengelolaan Lingkungan Fisik

Sistem TIK perguruan tinggi berada di dalam sebuah lingkungan fisik yang perlu dikelola dengan baik. Tanpa perlindungan yang baik, dikhawatirkan peralatan TIK yang mahal mudah menjadi rusak. Lingkungan fisik yang tidak sesuai dengan kebutuhan operasional TIK (misalnya tidak sesuai dengan standar dengan temperatur, kelembaban udara, kebersihan, keamanan, dan lain sebagainya) dapat berakibat terjadinya malfungsi pada piranti keras terkait, yang selanjutnya dapat mempengaruhi kinerja piranti lunak (sistem operasi dan aplikasi) maupun sistem database yang terkandung di dalamnya. Pengelolaan lingkungan fisik juga membantu mengamankan aset data dan informasi yang tersimpan di dalam sistem TIK.

Pengelolaan Kegiatan Operasional

Pada akhirnya, untuk memastikan terjadinya kegiatan operasional TIK secara efektif dan berkesinambungan, perlu dikembangkan proses dan prosedur pengelolaan kegiatan operasional TIK di kampus. Proses ini terkait dengan pendefinisian POS (Prosedur Operasional Standar), perlindungan aset sensitif, pemantauan sistem dan infrastruktur, pencegahan insiden, dan pengawasan kinerja sistem. Manajemen operasional yang efektif akan mampu menjaga integritas data dan sistem sehingga tidak terjadi gangguan pada aktivitas perguruan tinggi.

Proses Pemantauan dan Evaluasi

Akhirnya, untuk memastikan keseluruhan rangkaian proses manajemen dan tata kelola terkait berjalan secara efektif, perlu ada serangkaian proses pemantauan dan evaluasi. Terdapat 4 (empat) proses yang dimaksud dan dipaparkan berikut ini.

Pemantauan dan Evaluasi Kinerja TIK

Untuk mengukur efektivitas dan kinerja penerapan TIK di perguruan tinggi, harus ada proses pemantauan dan evaluasi. Proses ini dimulai dari mendefinisikan indikator kinerja, menyusun jadwal pengukuran kinerja, melakukan pengukuran terhadap kinerja, membuat laporan hasil analisa kinerja, dan mengambil tindakan terhadap penyimpanan kinerja yang ada. Peantauan ini diperlukan untuk memastikan

implementasi TIK sesuai dengan arahan dan kebijakan yang telah ditetapkan dan dicanangkan oleh perguruan tinggi yang bersangkutan.

Pemantauan dan Kinerja Kontrol Internal

Selain mengukur kinerja sistem TIK yang ada di perguruan tinggi, perlu ada pula proses untuk memantau terselenggaranya proses pengawasan dan pengendalian internal yang efektif. Proses ini mencakup pemantauan dan pelaporan terhadap pelaksanaan kendali manajemen dan kontrol di dalam perguruan tinggi, serta pembahasan hasil evaluasi diri dan hasil tinjauan pihak ketiga. Manfaat utama dari pengendalian dan pemantauan internal adalah untuk memberikan kepastian terselenggaranya kegiatan operasional TIK yang efektif, efisien, dan patuh terhadap peraturan dan undang-undang yang berlaku.

Penjaminan Kepatuhan pada Peraturan

Manajemen TIK yang baik harus melibatkan proses audit di dalamnya, agar apa yang dilakukan sesuai dengan tujuan, sasaran, dan obyektif yang telah ditetapkan perguruan tinggi. Kendali yang efektif mengharuskan dibentuknya suatu proses tinjauan independen untuk memastikan terjadinya kepatuhan terhadap hukum dan peraturan. Proses ini meliputi pendefinisian charter audit, penunjukan auditor independensi, penetapan etika profesi dan standar, perencanaan kegiatan audit, pengawasan hasil kinerja kerja audit, dan pelaporan tindak lanjut kegiatan audit.

Pelaksanaan Tata Kelola TIK secara Baik

Proses terakhir yang harus ada adalah aktivitas untuk mengembangkan model dan struktur good governance yang disepakati oleh seluruh pihak. Yang harus dikembangkan adalah hal-hal terkait dengan struktur organisasi, proses manajemen TIK, model kepemimpinan, peran dan tanggung jawab – untuk memastikan agar implementasi TIK selaras dengan strategi dan tujuan perguruan tinggi.

Penutup

Agar proses manajemen tata kelola TIK di perguruan tinggi dapat benar-benar terlaksana dengan baik, terhadap masing-masing proses perlu dipersiapkan sejumlah perangkat manajemen, seperti: (i) indikator kinerja; (ii) sumber daya yang dibutuhkan; (iii) penanggung jawab; (iv) pemantauan indikator; (v) rangkaian aktivitas terkait; (vi) keluaran yang dihasilkan; (vii) keterkaitan antar proses; dan (viii) tingkat kematangan proses. Banyak metodologi yang dapat dipergunakan sebagai panduan perguruan tinggi – selain Cobit – untuk membantu manajemen pengelolaan TIK, seperti: ITIL, CMMI, dan lain sebagainya.

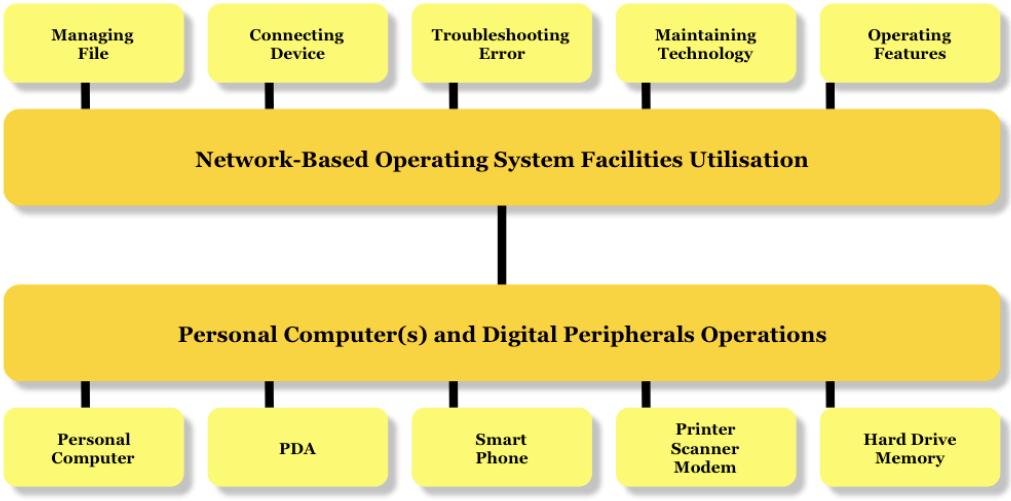
Bagian **6**

E-LITERACY: MENANAMKAN BUDAYA PEMANFAATAN TIK DI KAMPUS

Bagi masyarakat moderen, kemampuan untuk menggunakan dan memanfaatkan TIK (baca: e-literacy) demi peningkatan kualitas pembelajaran sudah merupakan suatu kebutuhan yang tak terelakkan. Oleh karena itulah maka semua pemangku kepentingan di perguruan tinggi harus berusaha dan berjuang keras membekali dirinya dengan kemampuan menggunakan TIK. Hal apa saja yang harus dikuasai? Berdasarkan cetak biru SDM TIK yang disusun Kementrian Informatika dan Komputer, yang disusun berdasarkan kebutuhan masyarakat Indonesia dalam menghadapi era global, paling tidak terdapat dua domain utama yang harus dikuasai sebagai berikut.

Domain 1: Penggunaan Piranti Komputasi dan Komunikasi

Hal pertama dan utama yang harus dikuasai oleh segenap civitas akademika dan masyarakat kampus adalah penggunaan berbagai piranti komputasi dan komunikasi yang berkembang dewasa ini (Rose et.al., 2002). Yang dimaksud adalah tidak sekedar mampu menggunakan dan mengoperasikan komputer dan/atau notebook semata, namun lebih jauh dapat memakai piranti lain seperti handphone, blackberry, PDA (Personal Digital Assistant), smart phone, dan lain sebagainya. Disamping itu, individu moderen harus pula dapat menghubungkan peralatan berbasis digital lainnya seperti printer, scanner, digital camera, dan lain-lain ke piranti utama komputasi tersebut. Yang dimaksud dengan mengoperasikan adalah tidak sekedar menjalankan dan menggunakan fitur-fitur standar semata, seperti mengambil dan menyimpan file atau menjalankan aplikasi standar untuk mengetik, namun dapat pula melakukan hal-hal lanjutan seperti: menyalakan dan menginisialisasi bluetooth dan/atau wifi, memindahkan file dari kamera digital atau handphone ke komputer, melakukan proses scanning berkas, menggunakan kamera, dan lain sebagainya.



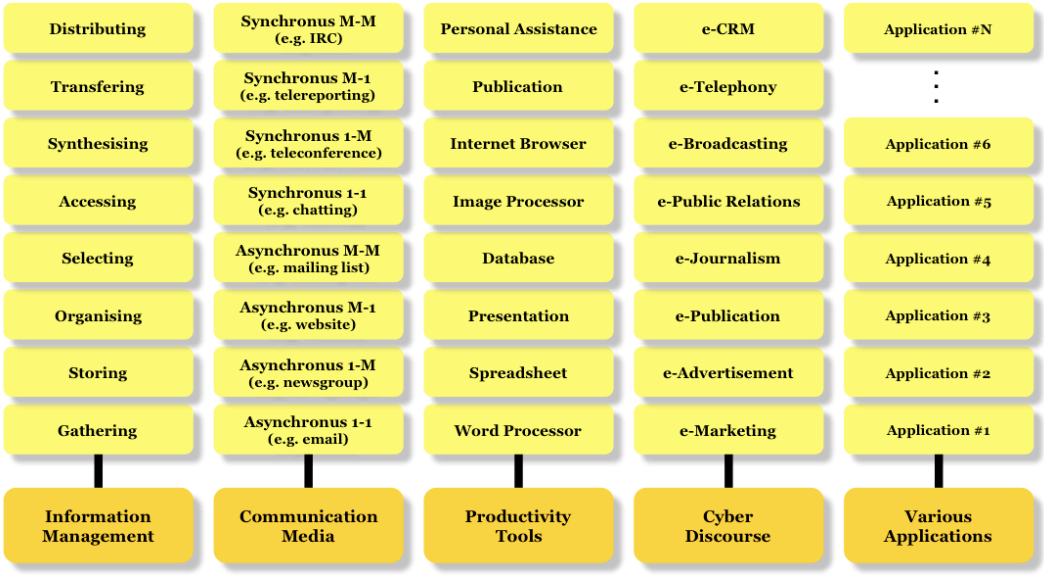
Jika pada jaman dahulu semua hal di atas dilakukan dalam lingkungan tertutup stand alone, maka pada saat ini keseluruhan manajemen operasional piranti komputasi dan komunikasi dimaksud dilaksanakan dalam lingkungan jaringan (LAN, WAN, MAN, intranet, ekstranet, internet, dan lain-lain). Oleh karena itulah maka seorang individu harus memiliki pengetahuan minimum terkait dengan mengoperasikan komputer atau piranti digital komputasi dalam lingkungan jaringan – paling tidak memanfaatkan teknologi internet.

Selain mampu menggunakan dan mengoperasikan piranti digital terkait, ada baiknya pula jika individu dibekali dengan pengetahuan dan kecakapan khusus untuk melakukan pemeliharaan atau maintenance piranti dimaksud; terutama dalam melakukan troubleshooting yang sederhana (karena piranti komputasi semacam komputer dan beragam gadget tersebut mudah sekali error atau tidak bekerja normal sebagaimana mestinya).

Singkatnya, dengan menggunakan terminologi informatika, individu pada tingkatan ini memiliki pengetahuan dan kecakapan menggunakan sistem operasi berbasis stand alone dan jaringan untuk menjalankan beragam aplikasi yang ada di piranti komputasi mereka dan sebagian besar fitur-fitur yang hadir bersamanya.

Domain 2: Pemanfaatan Aplikasi Standar Penunjang Pendidikan

Setelah menguasai cara-cara mengoperasikan piranti digital, hal berikutnya yang harus dikuasai individu pembelajar adalah menggunakan beragam aplikasi standar penunjang pendidikan (Zucker, 2008). Dipandang dari jenisnya, keseluruhan aplikasi tersebut dapat diklasifikasikan menjadi lima bagian – yang selanjutnya akan dipaparkan dan dijelaskan sebagai berikut.



Information Management

Adalah aplikasi terkait dengan pengelolaan data dan/atau informasi yang disimpan dalam bentuk file atau berkas digital. Kemampuan yang harus dimiliki seorang individu terkait dengan mengelola berkas elektronik ini adalah:

- Mengambil file digital dari berbagai jenis sumber seperti hard disk eksternal, flash disk, kamera digital, telpon genggam, disket, CD-ROM, dan lain sebagainya;
- Menyimpan file digital ke dalam berbagai media penyimpan, seperti hard disk internal, flash disk, CD-ROM, disket, hard disk eksternal, dan media penyimpan atau memori lainnya;
- Mengorganisasikan beragam file tersebut ke dalam sejumlah folder dengan baik dan terindeks rapi;

- Melakukan seleksi dan kategorisasi terhadap beraneka ragam tipe file sesuai dengan jenisnya (teks, gambar, audio, video, dan lain-lain);
- Mencari file yang dibutuhkan dalam berbagai jenis media penyimpan secara efektif dan efisien;
- Menggabungkan berbagai jenis file ke dalam sebuah file baru berbasis multi-media;
- Mentransfer atau merubah format dari satu file ke file yang lain untuk berbagai tujuan, seperti: konversi tipe, memperkecil ukuran (kompres), enkripsi (penyandian), dan lain sebagainya; dan
- Menerima dan mengirimkan file ke berbagai tujuan dengan menggunakan berbagai fasilitas komunikasi elektronik.

Communication Media

Adalah aplikasi yang dipergunakan untuk membantu pengguna dalam melakukan berbagai kegiatan komunikasi, kooperasi, kolaborasi, dan berbagai bentuk interaksi lainnya melalui media komunikasi digital dan internet. Contoh komunikasi yang dimaksud, baik yang bersifat synchronus maupun asynchronus misalnya:

- Electronic Mail;
- Mailing List;
- Chatting;
- Blogging;
- Newsgroup;
- Twitting;
- RSS Feeding;
- Skyping;
- Tele Conference;
- Social Networking;
- Browsing/Exploring; dan lain sebagainya.

Keseluruhan ini merupakan beragam cara komunikasi yang biasa dilakukan antar individu dan/atau kelompok individu di dunia maya.

Productivity Tools

Adalah aplikasi standar yang lazim dipergunakan masyarakat pendidikan untuk meningkatkan produktivitas kerja dan/atau kinerjanya. Jenis-jenis aplikasi produktivitas yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Word Processing – untuk keperluan mengetik dan mengolah kata;
- Spreadsheet - untuk keperluan menghitung dan mengolah angka;
- Presentation – untuk keperluan menyusun dan menyampaikan ide dalam bentuk tayangan presentasi berbasis multimedia;
- Database – untuk keperluan menyimpan beragam data maupun informasi terstruktur;
- Publications – untuk keperluan mengembangkan beragam jenis dan klasifikasi dokumen formal maupun informal;
- Mind Mapper – untuk keperluan memetakan dan menggambarkan beragam gagasan beserta keterhubungannya dalam bentuk “rich picture”;

- Personal Assistant – untuk keperluan mengadministrasikan berbagai catatan personal, seperti jadwal (kalendar), file pribadi, hal-hal yang harus dilaksanakan (to-do list), profil rekan kerja (contact person), dan lain-lain;
- Web Development Tool – untuk keperluan membuat, mengembangkan, mengelola, dan memutkahirkan situs atau website pribadi;
- Project Management – untuk keperluan mengelola portofolio inisiatif, proyek, atau program;
- Multimedia Management – untuk keperluan mengelola aset file berbasis multimedia; dan
- Internet Browser – untuk keperluan menjelajah dunia maya dengan tujuan pemenuhan berbagai kebutuhan umum maupun khusus.

Cyber Discourse

Adalah beragam aplikasi yang berjalan dalam lingkungan dunia maya atau internet untuk memenuhi beragam kebutuhan. Beragam konsep aplikasi yang perlu diketahui adalah sebagai berikut:

- E-Publication terkait dengan beragam aplikasi di internet yang berisi template atau standar baku desain maupun struktur berbagai jenis publikasi yang lazim dibuat oleh masyarakat pendidikan;
- E-Marketing terkait dengan beragam aplikasi untuk membantu "memasarkan" produk-produk akademik seperti artikel, jurnal, modul belajar, dan lain-lain dalam rangka peningkatan kerjasama antar institut pendidikan;
- E-Learning terkait dengan beragam aplikasi untuk menjalankan kegiatan belajar-mengajar lewat dunia cyber;
- E-Library terkait dengan beragam aplikasi yang dapat dipergunakan untuk mengakses beraneka ragam perpustakaan digital di seluruh dunia;
- E-Journal terkait dengan beragam aplikasi yang memudahkan peneliti untuk mengakses berbagai jurnal akademik dari berbagai institut pendidikan dan penelitian yang ada;
- E-Laboratory terkait dengan beragam aplikasi yang memungkinkan individu pembelajar mengakses laboratorium virtual melalui piranti komputasi yang dimiliki dari jarak jauh;
- E-Campus terkait dengan beragam aplikasi yang menghubungkan beraneka ragam kampus virtual yang ada di internet; dan lain sebagainya.

Various Educational Applications

Adalah beragam aplikasi yang dibutuhkan di dunia pendidikan untuk berbagai keperluan yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan belajar mengajar atau administrasi pendukungnya, seperti:

- Sistem Informasi Akademik – aplikasi untuk mengatur dan mengelola manajemen perguruan tinggi beserta pemakaian sumber dayanya;
- Knowledge Management – aplikasi yang berfungsi untuk mengelola aset intelektual atau pengetahuan yang secara kolektif dimiliki oleh perguruan tinggi;
- Course Management System – aplikasi khusus untuk menyelenggarakan dan mengelola kelas berbasis automation dan multimedia;

- Management Information System – aplikasi pelaporan untuk proses pengambilan keputusan para pimpinan terkait;
- Intranet – aplikasi untuk kebutuhan koordinasi, kooperasi, dan komunikasi internal dalam lingkungan kampus;
- Portal/Website – aplikasi mengenai profil kampus dan media akses melalui internet;
- Mobile Campus – aplikasi beragam kebutuhan mahasiswa dan dosen untuk dapat berinteraksi dengan kampus melalui telepon genggap atau piranti mobile lainnya; dan lain sebagainya.

Membentuk Budaya Paham, Perduli, dan Melek TIK

Begitu banyak pertanyaan dari praktisi pendidikan masa moderen ini mengenai bagaimana caranya agar budaya memanfaatkan atau adopsi teknologi informasi (baca: TIK) dapat ditanamkan secara efektif di lingkungan satuan pendidikan seperti sekolah maupun kampus. Hal ini menjadi wacana penting mengingat begitu banyaknya tantangan yang dihadapi dalam setiap inisiatif melibatkan TIK dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam disertasinya, Jane Marcus dari Stanford University mengemukakan faktor utama yang menentukan kesuksesan adopsi dimaksud, yaitu: ketersediaan sumber daya, manfaat nyata yang diperoleh, dan komunikasi antar sesama pengguna. Hal ini diperkuat dengan hasil riset dari tim Western Michigan University, yang secara detail mengelaborasi faktor-faktor penentu kesuksesan pembentukan budaya TIK di satuan pendidikan, yaitu: keselarasan dengan karakteristik materi yang dipelajari, keuntungan lebih dibandingkan dengan model konvensional, kemampuan membuat belajar menjadi menarik, keragaman konten yang tersedia, dan dukungan dari pendidik serta penyelenggara pendidikan (dosen, kaprodi, dekan, dan rektor). Dan yang terakhir, Duquesne University menghasilkan suatu kajian komprehensif mengenai 4 (empat) strategi yang sukses dipergunakan untuk memprosomsikan dan menanamkan budaya memanfaatkan TIK untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan pendidikan dan proses belajar mengajar seperti yang disampaikan berikut ini.

Paham dan Perduli

Pertama, mengajak seluruh civitas akademika bersama-sama belajar mengenai bagaimana caranya menggunakan TIK untuk memperlancar studi dengan berkaca pada pengalaman mereka yang telah berhasil memanfaatkannya di berbagai belahan dunia. Kata kunci keberhasilan ajakan ini adalah mensosialisasikan pesan bahwa dalam memanfaatkan TIK, “semua pihak dalam proses sama-sama belajar”, bukan merupakan transformasi pengetahuan dari pihak yang tahu ke yang tidak tahu. Paradigma ini sangatlah penting ditekankan bukan hanya untuk mengurangi hambatan atau penolakan yang dihadapi, namun secara filosofi pada kenyataannya memang seluruh pihak, pendidik maupun peserta didik, sedang sama-sama belajar mengoptimalkan penggunaan TIK dalam proses belajar mengajar (apalagi jika dipandang dari sisi pedagogik, efektivitas, kualitas, dan lain sebagainya). Pengalaman memperlihatkan bahwa ajakan untuk mengggunakan TIK yang paling efektif datang dari sesama atau ‘peer’ pengajar maupun peserta didik. Caranya dapat bermacam-macam, dan diusulkan yang bersifat alami alias tidak intimidatif. Kuncinya adalah mereka yang sudah pernah dan bisa menggunakan TIK dan merasakan manfaatnya, melakukan beberapa acara atau aktivitas ‘edukasi’ seperti:

- Pada saat menunggu di ruang dosen, mengajarkan satu atau dua dosen cara menggunakan aplikasi sederhana seperti email, chatting, skype, searching, dan lain sebagainya;
- Ketika rapat dosen berlangsung, satu atau dua dosen melakukan testimoni yang santai mengenai bagaimana yang bersangkutan memperoleh manfaat dengan menggunakan TIK secara sederahana;
- Diselenggarakan workshop atau lokakarya khusus untuk dosen, dimana yang mengajarkan juga sesama dosen dari ilmu yang sama agar contoh yang diberikan sesuai dengan konteksnya;
- Disediakan dosen muda yang ditugaskan untuk mendampingi dosen-dosen lain untuk membantu mereka yang mengalami kesulitan dalam menggunakan TIK;
- Dikembangkan sejumlah aplikasi sederhana yang dapat dihubungkan dengan telepon genggam atau gadget digital lain yang dimiliki oleh dosen, untuk membuat TIK menjadi lebih menarik; dan lain sebagainya.

Tujuan dari tahap ini adalah menanamkan paling tidak keinginan untuk mau belajar menggunakan TIK untuk aktivitas belajar mengajar sehari-hari. Pepatah "tak kenal maka tak sayang" atau "ala bisa karena biasa" adalah dua prinsip yang mendasari inisiatif edukasi dan sosialiasi ini. Disarankan agar dalam melaksanakan proses ini, melibatkan ahli psikologi (SDM) dan ahli komunikasi (PR) untuk membantu efektivitasnya ajakan agar seluruh dosen mengadopsi TIK.

Stimulasi untuk Belajar

Kedua, menstimulasi para dosen pengajar dengan mendiskusikan tujuan dari setiap mata kuliah yang diajarkan, dan menanyakan bagaimana menurut pendapat mereka teknologi dapat berperan dalam konteks belajar mengajar yang dilakukan. Pengalaman membuktikan, bahwa pendekatan semacam ini seringkali lebih ampuh dibandingkan dengan model sosialisasi atau edukasi konvensional yang kerap terkesan bernuansa 'mengajarkan' atau 'menggurui'. Dengan cara ini, seorang dosen tidak hanya akan dibangkitkan rasa keingintahuan atau pemahamannya mengenai teknologi, juga dukungan dan kreativitas dari mereka akan tergali dengan sendirinya karena merasa 'didengarkan' usulannya. Biasanya yang akan terjadi adalah mengalirnya beragam ide-ide brilian dari para dosen pengajar, dimana hal ini disebabkan karena setiap mata ajar memiliki kekhasannya masing-masing. Contohnya adalah sebagai berikut:

- Seorang dosen musik melihat potensi dipergunakannya piranti aplikasi yang dapat dipergunakan untuk membantu siswa dalam membuat lembar partitur yang terdirir dari nota-nota musik berdasarkan kaidah aturan baku tertentu;
- Seorang dosen fisika memandang bahwa teknologi informasi dapat dipergunakan dalam membantu mereka memperlihatkan kepada siswa dan menghitung secara cermat berbagai fenomena alam yang terjadi. misalnya dengan cara memperlhatkan semsimulasi gerak dan gaya, pembentukan sejumlah atom menjadi molekul, dan lain sebagainya (untuk mempermudah siswa dalam memahami apa yang diajarkan);
- Seorang dosen geografi melihat aplikasi semacam Google Earth maupun Google Image sangat membantu dosen maupun siswa dalam mempelajari ilmu bumiini];

- Seorang dosen bahasa Inggris memandang fitur Google Translate sebagai sebuah aplikasi yang menarik karena dapat membantu siswa dalam belajar 'vocabulary';
- Seorang dosen matematika melihat software aplikasi semcam MathLab sebagai alat bantu untuk mempelajari teknik permodelan dan optimasi; dan lain sebagainya.

Dengan memberikan tawaran dan keleluasaan kepada dosen pengajar untuk menentukan sendiri fungsi TIK bagi mereka akan semakin meningkatkan rasa kepemilikian (baca: ownership), keperdulian, dan dukungan akan inisiatif perguruan tinggi dalam melibatkan teknologi untuk kegiatan belajar mengajar. Melalui cara ini, lambat laun, tingkat pemanfaatan TIK dalam aktivitas pembelajaran akan semakin terintegrasi dan selaras dengan mata kuliah yang diajarkan, karena biasanya secara perlahan namun pasti, sang dosen akan senantiasa meningkatkan literasinya di bidang pemanfaatan teknologi. Berangkat dari aplikasi sederhana seperti yang disampaikan dalam contoh di atas, mereka akan mulai mencari tahu bagaimana email, mailing list, chatting, blog, website, search engine, wikipedia, dan lain-lain dapat dimanfaatkan dan diintegrasikan dengan kegiatan belajar mengajar yang mereka pimpin. Pada akhirnya, tidak mustahil, model pembelajaran online atau berbasis komputer (baca: computer based learning) akan mereka adopsi secara alamiah dan berkualitas.

Fasilitas Pendukung

Ketiga, memastikan tersedianya informasi yang lengkap dan detail mengenai proses belajar mengajar dengan menggunakan TIK, strategi dan model pedagogik yang relevan dengannya, dan sumber daya TIK yang siap dipergunakan untuk mendukung model pembelajaran berbasis TIK dimaksud. Perlu diperhatikan baik-baik, bahwa menggunakan aplikasi 'video conference' misalnya, belum tentu dapat menstimulasi pemikiran kritis siswa; atau pemanfaatan email tidak berarti akan meningkatkan komunikasi efektif dalam pembelajaran; atau penggunaan multimedia tidak secara otomatis akan mempermudah siswa dalam memahami suatu pelajaran. Diperlukan sejumlah teknik, kiat, dan strategi untuk dapat membuat TIK benar-benar meningkatkan performa dan kinerja aktivitas pembelajara – dengan cara melihatnya dari konteks pedagogi yang sesuai dengan karakteristik TIK dewasa ini.Untuk itulah maka perguruan tinggi perlu menyediakan berbagai informasi terkait dengan:

- Bagaimana caranya memanfaatkan berbagai spektrum aplikasi TIK untuk membuat kinerja belajar mengajar menjadi meningkat;
- Contoh-contoh seperti apa yang dapat dimengerti dan diadopsi oleh dosen pengajar dalam memperbaiki teknik belajar mengajarnya melalui pemanfaatan TIK;
- Hal-hal apa saja yang harus diperhatikan sungguh-sungguh agar pembelajaran dengan menggunakan TIK dapat efektif;
- Model pembelajaran dan evaluasi seperti apa yang harus diterapkan agar benar-benar sesuai dengan kaidah pembelajaran moderen yang baik dan bermanfaat;
- Kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi baik bagi dosen maupun peserta didik dalam mengadopsi sistem pembelajaran dengan menggunakan TIK; dan lain sebagainya.

Juga perlu disediakan sejumlah fasilitas dan sarana prasarana untuk membantu pengajar maupun peserta didik dalam menjalankan misi pemanfaatan TIK-nya, terutama terkait dengan:

- Penyediaan beragam aplikasi, software, dan piranti program yang dibutuhkan untuk kegiatan belajar mengajar yang sesuai dengan kebutuhan dosen maupun siswa didik;
- Keberadaan sejumlah piranti keras semacam komputer, perangkat keras, peralatan berbasis digital atau elektronik, dan lain sebagainya sebagai media atau kanal akses terhadap berbagai aplikasi TIK yang tersedia;
- Instalasi jaringan dan jejaring sistem informasi yang menghubungkan titik-titik penting dalam lingkungan kampus atau perguruan tinggi;
- Ketersediaan bandwidth yang cukup untuk dipergunakan sebagai jalan tol interaksi antar seluruh pengguna TIK di lingkungan kampus;
- Kecukupan koleksi dari database konten, isi, materi, dan bahan yang relevan diperlukan untuk belajar mengajar;
- Sarana pelatihan bagi mereka yang berniat untuk belajar dan mendalami keahlian menggunakan TIK;
- Dukungan sumber daya manusia pendamping yang siap untuk membantu dan menjawab berbagai pertanyaan terkait dengan pemanfaatan TIK di kampus (helpdesk); dan lain sebagainya.

Penghargaan dan Pengakuan

Keempat, mempersiapkan, menyediakan, dan memberikan penghargaan bagi mereka yang berhasil memanfaatkan TIK untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di perguruan tinggi. Setiap individu sangat senang jika memperoleh sanjungan atau penghargaan dalam berbagai kesempatan di kehidupan. Mendapatkan penghargaan karena niat, dukungan, adopsi, implementasi, penerapan, dan/atau penggunaan TIK di lingkungan kampus merupakan kebanggaan tersendiri dari para dosen yang meraihnya. Disamping itu, penghargaan tersebut dapat menjadi pemicu bagi mereka yang belum berniat atau perduli terhadap pemanfaatan teknologi untuk kembali memikirkan relevansi keberadaannya. Bentuk penghargaan dimaksud dapat beraneka ragam, seperti:

- Promosi dalam jabatan fungsionalnya sebagai dosen sehingga meningkatkan gaji atau pendapatannya;
- Penghargaan khusus (award) berupa piala, sertifikat, dan tabungan;
- Pengiriman dosen yang bersangkutan ke luar negeri untuk mengikuti seminar TIK bagi pendidikan demi meningkatkan kemampuannya;
- Pemberian peralatan TIK seperti notebook atau tablet komputer untuk dipergunakan sehari-hari bagi keperluan peningkatan produktivitas belajar mengajar;
- Pemberitaan di koran dan majalah mengenai profil dosen berprestasi dalam memanfaatkan TIK di kampus; dan lain sebagainya.

Pada akhirnya, siklus pembentukan budaya pemanfaatan TIK yang telah dipaparkan, meliputi: (i) ajakan; (ii) stimulasi; (iii) dukungan; dan (iv) penghargaan – harus dilakukan secara konsisten dan berkesinambungan, sehingga akan memperoleh

hasilnya secara maksimal. Peran pimpinan perguruan tinggi, dalam hal ini adalah rektor dan dekan, terutama dalam memberikan komitmen penuh terhadap perlunya menggunakan TIK dalam proses pendidikan akan menjadi akselerator pembentukan budaya dimaksud.

Bagian **7**

TEKNOLOGI INFORMASI DAN PARADIGMA PENDIDIKAN ABAD XXI

Pendahuluan

Memasuki abad ke-21, terasa begitu banyak hal yang berubah secara fundamental dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Runtuhnya sekat-sekat geografis akibat agenda globalisasi dan kemajuan teknologi informasi telah mengubah dunia ini menjadi sebagaimana layaknya sebuah desa raksasa yang antar penghuninya dapat dengan mudah saling berinteraksi, berkomunikasi, dan bertransaksi kapan saja serta dari manapun yang bersangkutan berada (Friedman, 2005). Dampak yang ditimbulkan dari perubahan lingkungan dunia pun luar biasa, antara lain diperlihatkan melalui sejumlah fenomena seperti:

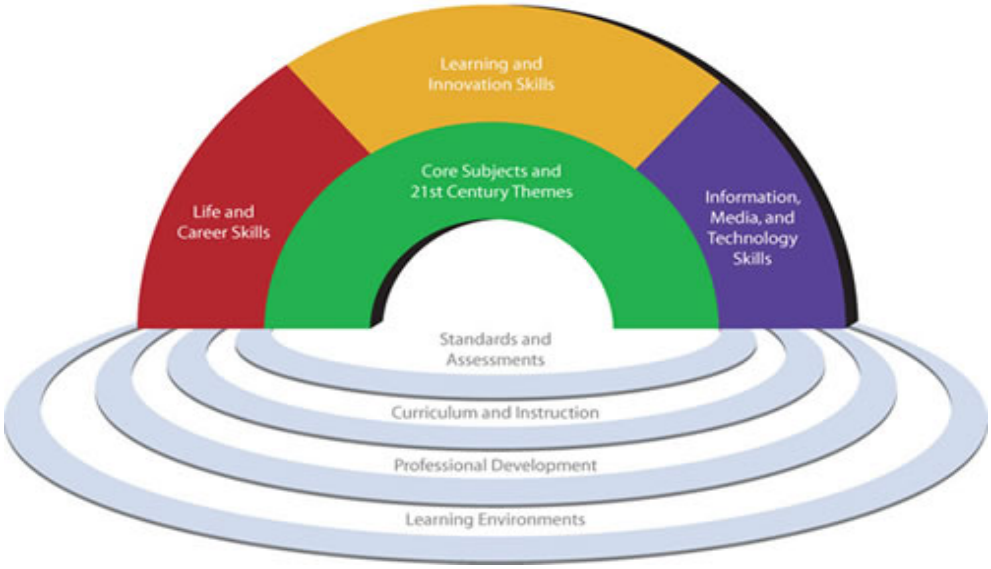
- Mengalirnya beragam sumber daya fisik maupun non-fisik (data, informasi, dan pengetahuan) dari satu tempat ke tempat lainnya secara bebas dan terbuka telah merubah total lansekap bisnis dan lingkungan usaha yang selama ini terlihat mapan (Toffler, 1990);
- Meningkatnya kolaborasi dan kerjasama antar negara dalam proses penciptaan produk dan/atau jasa yang berdaya saing tinggi, yang dimungkinkan terjadi karena perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, secara langsung maupun tidak langsung telah menggeser kekuatan ekonomi dunia dari barat menuju timur;
- Menguatnya tekanan negara-negara maju terhadap negara berkembang untuk secara total segera menerapkan agenda globalisasi yang disepakati bersama memaksa setiap negara untuk menyerahkan nasibnya pada mekanisme ekonomi pasar bebas dan terbuka yang belum tentu mendatangkan keuntungan bagi seluruh pihak yang terlibat (Naisbitt, 1982; Pilxer, 1990);
- Membanjirnya produk-produk dan jasa-jasa negara luar yang dipasarkan di dalam negeri selain meningkatkan suhu persaingan dunia usaha juga berpengaruh langsung terhadap pola pikir dan perilaku masyarakat dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari;
- Membludaknya tenaga asing dari level buruh hingga eksekutif memasuki bursa tenaga kerja nasional telah menempatkan sumber daya manusia lokal pada posisi yang cukup dilematis di mata industri sebagai pengguna; dan
- Meleburnya portofolio kepemilikan perusahaan-perusahaan swasta menjadi milik bersama pengusaha Indonesia dan pihak asing di berbagai industri strategis tanpa disadari menjadi jalan efektif masuknya budaya luar ke tengah-tengah masyarakat tanah air.

Berbagai fenomena tersebut tidak hanya terjadi di Indonesia, tapi hampir di seluruh negara berkembang yang ada di bumi ini – bahkan beberapa negara maju di dunia barat pun merasakan tantangan yang sungguh hebat akibat penetrasi dari negara-negara macan Asia seperti Cina, India, dan Taiwan (Brown, 2005).

Karakteristik SDM Abad XXI

Perubahan yang cukup radikal dan fundamental dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat ini membutuhkan perhatian yang sungguh-sungguh bagi para pelaku dan pengambil keputusan di pemerintahan (Unterhalter et.al, 2010). Salah menilai, menyusun, dan mengembangkan kebijakan akan berakibat fatal terhadap laju pertumbuhan sebuah negara. Dari seluruh komponen dan aspek pertumbuhan yang

ada, manusia merupakan faktor yang terpenting karena merupakan pelaku utama dari berbagai proses dan aktivitas kehidupan. Oleh karena itulah maka berbagai negara-negara di dunia berusaha untuk mendefinisikan karakteristik manusia abad XXI yang dimaksud. Berdasarkan "21st Century Partnership Learning Framework", terdapat enam kompetensi dan/atau keahlian yang harus dimiliki oleh SDM abad ke-21, yaitu (Trilling et.al., 2009):



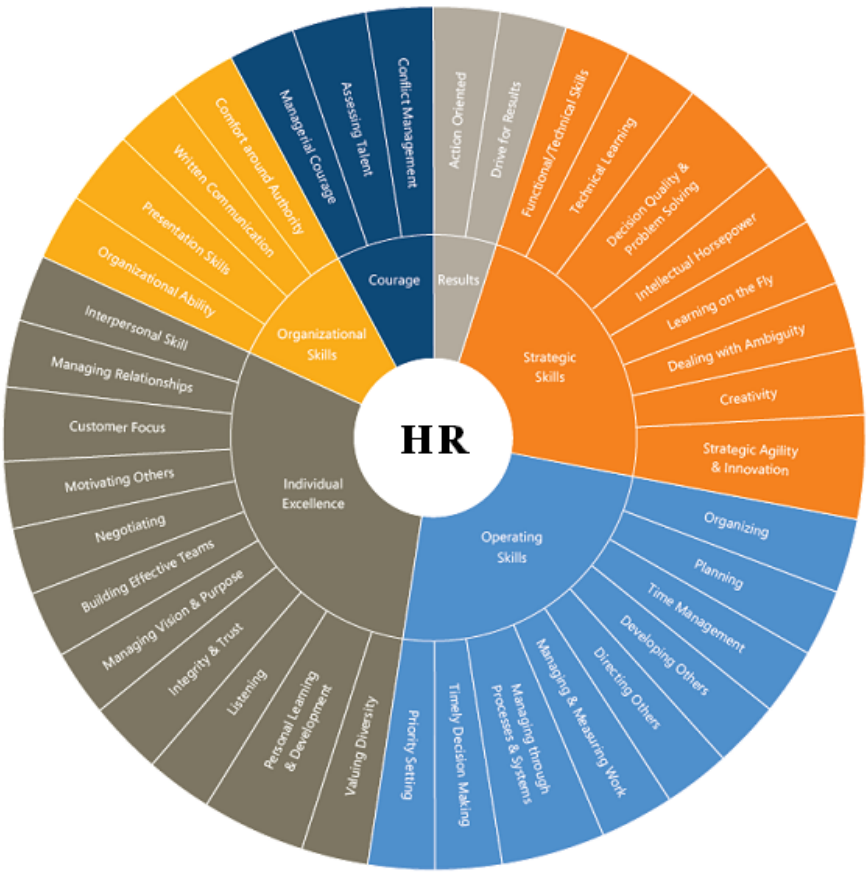
1. Critical-Thinking and Problem-Solving Skills – mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah;
2. Communication and Collaboration Skills - mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak;
3. Creativity and Innovation Skills – mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif;
4. Information and Communications Technology Literacy – mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari;
5. Contextual Learning Skills – mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi;
6. Information and Media Literacy Skills – mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak.

Disamping itu didefinisikan pula sejumlah aspek berbasis karakter dan perilaku yang dibutuhkan manusia abad ke-21, yaitu:

- Leadership – sikap dan kemampuan untuk menjadi pemimpin dan menjadi yang terdepan dalam berinisiatif demi menghasilkan berbagai terobosan-terobosan;
- Personal Responsibility – sikap bertanggung jawab terhadap seluruh perbuatan yang dilakukan sebagai seorang individu mandiri;

- Ethics – menghargai dan menjunjung tinggi pelaksanaan etika dalam menjalankan kehidupan sosial bersama;
- People Skills – memiliki sejumlah keahlian dasar yang diperlukan untuk menjalankan fungsi sebagai mahluk individu dan mahluk sosial;
- Adaptability – mampu beradaptasi dan beradopsi dengan berbagai perubahan yang terjadi sejalan dengan dinamika kehidupan;
- Self-Direction – memiliki arah serta prinsip yang jelas dalam usahanya untuk mencapai cita-cita sebagai seorang individu;
- Accountability – kondisi dimana seorang individu memiliki alasan dan dasar yang jelas dalam setiap langkah dan tindakan yang dilakukan;
- Social Responsibility – memiliki tanggung jawab terhadap lingkungan kehidupan maupun komunitas yang ada di sekitarnya; dan
- Personal Productivity – mampu meningkatkan kualitas kemanusiaannya melalui berbagai aktivitas dan pekerjaan yang dilakukan sehari-hari.

Atau yang oleh Robert W. Eichinger dan Michael M. Lombardo kelompokkan menjadi sejumlah domain kompetensi, yaitu: (1) Courage; (2) Organisation Skills; (3) Individual Excellence; (4) Operating Skills; (5) Strategic Skills; dan (6) Results.



James Banks menambahkan bahwa selain keahlian dan karakter tersebut, dibutuhkan pula kemampuan seorang individu untuk menghadapi permasalahan-permasalahan sosial yang nyata berada di hadapan mereka pada abad ke-21, terutama terkait dengan (Banks, 2003):

1. global awareness – kemampuan dalam melihat tren dan tanda-tanda jaman terutama dalam kaitannya dengan akibat yang ditimbulkan oleh globalisasi;
2. financial, economic, business and entrepreneurial literacy – keahlian dalam mengelola berbagai sumber daya untuk meningkatkan kemandirian berusaha;
3. civic literacy – kemampuan dalam menjalankan peran sebagai warga negara dalam situasi dan konteks yang beragam; dan
4. environmental awareness – kemauan dan keperdulian untuk menjaga kelestarian alam lingkungan sekitar.

Model Pendidikan Masa Mendatang

Sadar akan tingginya tuntutan "penciptaan" SDM dengan karakter yang dipaparkan tersebut, maka sistem serta model pendidikan pun harus mengalami transformasi. Telah banyak literatur yang merupakan buah pemikiran dan hasil penelitian yang membahas mengenai hal ini, bahkan beberapa model pendidikan yang sangat berbeda telah diterapkan oleh sejumlah sekolah maupun kampus di berbagai belahan dunia. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dideskripsikan sejumlah ciri dari model pendidikan di abad-21 yang perlu dicermati dan dipertimbangkan – dimana sebagian besar dipaparkan berikut ini.

Pemanfaatan Teknologi Pendidikan

Tidak dapat disangkal lagi, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu penyebab dan pemicu perubahan dalam dunia pendidikan. Dengan ditemukan dan dikembangkannya internet – sebuah jejaring raksasa yang menghubungkan milyaran pusat-pusat data/informasi di seluruh dunia dan individu/komunitas global – telah merubah proses pencarian dan pengembangan ilmu dalam berbagai lembaga pendidikan (Dent, 1998). Melalui "search engine" seperti www.google.com seorang ilmuwan dapat dengan mudah mencari bahan referensi yang diinginkannya secara "real time" dengan biaya yang teramat sangat murah; sementara dengan memanfaatkan "electronic mail" seperti www.yahoo.com para ilmuwan berbagai negara dapat berkolaborasi secara efektif tanpa harus meninggalkan laboratoriumnya; atau dengan mengakses situs repositori video semacam www.youtube.com seorang mahasiswa dapat melihat rekaman kuliah dosen dari berbagai universitas terkemuka di dunia. Semua itu dimungkinkan karena bahan ajar dan proses interaksi telah berhasil "didigitalisasikan" oleh kemajuan teknologi (Garrison et.al, 2003). Salah satu butir kesepakatan Konferensi WSIS (World Summit of Information Society) tahun 2004 di Jenewa, dimana Indonesia salah satu negara yang meratifikasinya, telah disepakati bahwa paling lambat tahun 2015, seluruh sekolah-sekolah hingga kampus-kampus di seluruh dunia telah terhubung ke internet. Hal ini dimaksudkan agar terjadi proses tukar menukar pengetahuan dan kolaborasi antar siswa-siswa dan guru-guru di seluruh dunia untuk meningkatkan kualitas kehidupan manusia – yang selaras dengan makna, hakekat, dan tujuan dari pendidikan itu sendiri dengan tetap berpegang pada norma-norma yang ada (Beetham et.al., 2009).

Peran Strategis Guru/Dosen dan Peserta Didik

Dengan adanya dan mudahnya akses terhadap berbagai pusat pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, maka peran guru/dosen dan

peserta didik pun menjadi berubah. Kalimat "the world is my class" mencerminkan bagaimana seluruh dunia beserta isinya ini menjadi tempat manusia pembelajar meningkatkan pengetahuan dan kompetensinya, dalam arti kata bahwa proses pencarian ilmu tidak hanya berada dalam batasan dinding-dinding kelas semata. Peran guru pun tidak lagi menjadi seorang "infomediary" karena sang peserta didik sudah dapat secara langsung mengakses sumber-sumber pengetahuan yang selama ini harus diseminasi atau didistribusikan oleh guru/dosen di kelas. Guru akan lebih berfungsi sebagai fasilitator, pelatih ("coach"), dan pendamping para siswa yang sedang mengalami proses pembelajaran. Bahkan secara ekstrim, tidak dapat disangkal lagi bahwa dalam sejumlah konteks, guru dan murid bersama-sama belajar dan menuntut ilmu melalui interaksi yang ada di antara keduanya ketika sedang membahas suatu materi tertentu (Stevick, 1998). Di samping itu, penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar pun harus diperluas melampaui batas-batas ruang kelas, dengan cara memperbanyak interaksi siswa dengan lingkungan sekitarnya dalam berbagai bentuk metodologi.

Metode Belajar Mengajar Kreatif

Berpegang pada prinsip bahwa setiap individu itu unik dan memiliki talentanya masing-masing, maka metode belajar mengajar pun harus memperhatikan keberagaman "learning style" dari masing-masing individu. Oleh karena itulah model belajar yang menekankan pada ciri khas dan keberagaman ini perlu dikembangkan, seperti misalnya yang diperkenalkan dalam: PBL (Problem Based Learning), PLP (Personal Learning Plans), PBA (Performance Based Assessment), dan lain sebagainya. Di samping itu, harus pula ditekankan model pembelajaran berbasis kerjasama antar individu tersebut untuk meningkatkan kompetensi interpersonal dan kehidupan sosialnya, seperti yang diajarkan dalam konsep: Cooperative Learning, Collaborative Learning, Meaningful Learning, dan lain sebagainya. Adalah merupakan salah satu tugas utama guru untuk memastikan bahwa melalui mekanisme pembelajaran yang dikembangkan, setiap individu dapat mengembangkan seluruh potensi diri yang dimilikinya untuk menjadi manusia pembelajar yang berhasil. Dalam hal ini teknologi informasi dan komunikasi menjadi alat dan piranti ampuh dalam membantu guru maupun siswa untuk berkreasi tanpa henti dan tanpa mengenal batas (Cisco, 2008).

Materi Ajar yang Kontekstual

Besarnya pengaruh media (seperti televisi, surat kabar, majalah, internet, dan radio) terhadap masyarakat secara tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi kognitif peserta didik – dalam arti kata bagi mereka akan lebih mudah menggambarkan kejadian atau hal-hal yang nyata (faktual) dibandingkan dengan membayangkan sesuatu yang bersifat abstrak. Oleh karena itulah maka materi ajar pun harus mengalami sejumlah penyesuaian dari yang berbasis konten menjadi berorientasi pada konteks. Tantangan yang dihadapi dalam hal ini adalah mengubah pendekatan pola penyelenggaraan pembelajaran dari yang berorientasi pada diseminasi materi dari sebuah mata ajar menjadi pemahaman sebuah fenomena dipandang dari berbagai perspektif ilmu pengetahuan (multi disiplin atau ragam mata ajar). Contoh-contoh kasus sehari-hari yang ditemui di masyarakat, problem-problem yang bersifat dilematis atau paradoksial, tantangan riset yang belum terpecahkan, simulasi kejadian di dunia nyata, hanyalah merupakan sejumlah contoh materi ajar yang kontekstual dan dapat dicerna oleh peserta ajar dengan mudah. Paling tidak manfaat yang dapat

segera diperolah dari model pembalajaran berbasis multi disiplin ilmu ini adalah bahwa yang bersangkutan dapat mengerti konteks ilmu yang diberikan dalam penerapannya sehari-hari dan di saat yang sama diperoleh sejumlah alternatif pemecahan masalah yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan nyata (Klor, 2000). Teknologi informasi dan komunikasi dengan berbagai aplikasi yang ditawarkan dapat membantu mengembangkan materi ajar yang kontekstual, misalnya dengan menggunakan metode simulasi, animasi, ilustrasi, dan lain sebagainya.

Struktur Kurikulum Mandiri berbasis Individu

Karena setiap individu berusaha untuk mengembangkan potensi diri berdasarkan bakat dan talenta yang dimilikinya, yang didorong dengan cita-cita atau target pencapaian dirinya di masa mendatang, maka struktur kurikulum yang diterapkan pun harus dapat di-customised (tailor made curriculum) sesuai dengan kebutuhan dan rencana atau agenda masing-masing individu. Mengembangkan kurikulum mandiri berbasis individu ini bukanlah pekerjaan yang mudah. Diperlukan suatu desain dan konsep yang matang serta terbukti efektif dalam implementasinya. Disamping itu perlu adanya sejumlah prasyarat atau prakondisi yang harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum menerapkan struktur kurikulum seperti ini, antara lain: kesiapan fasilitas dan sarana prasarana, kematangan peserta ajar, infrastruktur dan suprastruktur manajemen institusi yang handal, konten pengetahuan yang lengkap, dan lain sebagainya (Gibbons, 1998). Tuntutan "kustomisasi" hanya dapat dilakukan secara efektif jika dipergunakan teknologi informasi dan komunikasi secara benar dan efisien.

Keterlibatan Intensif Orang Tua dan Komunitas Sekitar

Walau bagaimana pun, sekolah maupun kampus tidak dapat mengambil alih seluruh kebutuhan jasmani maupun rohani individu dalam aspek pendidikan. Perhatian, kasih sayang, dan komunikasi orang tua kepada anak-anaknya merupakan hal yang tidak tergantikan. Demikian pula keberadaan atau peran serta keluarga besar, tetangga, dan komunitas sekitar dimana sang peserta didik berada. Mereka semua adalah pihak-pihak yang paling "berpengaruh" dalam mengembangkan pendidikan seorang anak, terutama pada masa-masa awal pertumbuhannya. Oleh karena itulah maka di negara-negara maju pun, mulai dilakukan proses peng-integrasi-an proses dan metode belajar mengajar dengan melibatkan orang tua dan komunitas sekitar sebagai salah satu komponen penting dalam berbagai bentuk interaksinya. Komponen yang di negara dunia timur sudah merupakan bagian tak terpisahkan ini bagi dunia barat justru dianggap sebagai aspek yang hilang dari pendidikan moderen, dan ingin segera dikembalikan ke dalam sistem pendidikan mereka. Alasan utamanya adalah karena dari keluarga dan komunitas lah hal-hal seperti tata nilai (value), budaya, etika, pola pikir, dan peri laku terbentuk dalam diri manusia. Di beberapa negara berkembang, keterlibatan orang tua difasilitasi dengan fitur teknologi seperti email, SMS, mailing list, blog, twitter, dan lain sebagainya.

Sekolah/Kampus sebagai Mercu Suar serta "Center of Excellence"

Transformasi peran guru, peserta didik, orang tua, komunitas, dan perubahan metode pembelajaran secara langsung mengubah pula peranan sebuah sekolah atau kampus. Sekolah dan kampus harus mampu menjadi pusat berkumpulnya manusia-manusia pembelajar (Center of Excellence) yang ingin meningkatkan kualitas hidupnya. Keberadaannya sebagai sebuah institusi pendidikan seharusnya mampu mengangkat kualitas masyarakat di sekitarnya (sebagai "mercu suar") karena dapat berfungsi

sekaligus menjadi sebuah "community center" (Latchem et.al., 2010). Sekolah dan kampus harus membuka diri lebar-lebar bagi masyarakat di sekitarnya yang ingin turut serta meningkatkan kualitas kehidupannya melalui mekanisme pendidikan dan pengajaran. Dalam konteks ini teknologi informasi dan komunikasi dapat berperan melalui aplikasi semacam e-learning dan e-education.

Pembaharuan Pola Pikir mengenai Pendidikan dan Pengajaran

Hal terakhir dan sebenarnya yang paling utama perlu diperhatikan adalah pentingnya pola pikir baru mengenai makna pembelajaran, yang akan memicu terbentuknya sistem dan model pendidikan yang sesuai dengan abad ke-21. Pendidikan sebagai sebuah proses "memanusiakan manusia" dan sebagai salah satu penjaga "pilar peradaban manusia" secara eksplisit mengandung arti bahwa setiap manusia harus belajar dalam setiap tahapan kehidupannya. Belajar tidak mengenal usia, dan tidak hanya sebatas untuk mencari ilmu dan keterampilan semata, namun lebih jauh bertujuan untuk meningkatkan kualitas kemanusiaan seorang individu. Oleh karena itulah maka prinsip "lifelong learning" sangat mendasari konsep pengembangan sistem pendidikan di berbagai negara.

Dengan berpegang pada keseluruhan hal inilah maka ekosistem pendidikan nasional menghadapi abad ke-21 perlu dibentuk. Karena perubahan yang terjadi pada abad tersebut bersifat sangat fundamental dan drastis, maka transformasi sistem pendidikan nasional yang dikembangkan harus pula dihasilkan melalui pemikiran yang strategis, holistik, dan sistemik. Ilmu manajemen perubahan mengajarkan bahwa hasil signifikan hanya akan diperoleh jika perubahan yang dilakukan dilakukan secara mendasar/fundamental, drastis, dan menyeluruh (Cope et.al., 2009).

Pergeseran Paradigma Pendidikan

Model pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21 tersebut hanya akan dapat terwujud jika terjadinya pergeseran pola pikir dan pola tindak dalam berbagai konteks penyelenggaraan proses pendidikan dan pengajaran. Berikut ini adalah sejumlah pergeseran paradigma yang diyakini perlu dilakukan oleh segenap pemangku kepentingan dalam rangka meningkatkan kualitas dan relevansi pendidikan memasuki dunia moderen tersebut, yang hanya bisa terjadi jika teknologi informasi dan komunikasi dipergunakan secara optimum (UNESCO, 1998; Reigeluth et.al., 2008; Kolderie et.al., 2009; Sigri, 2010).

Perubahan Paradigma Belajar Mengajar

Meliputi pergeseran paradigma dalam menyelenggarakan kegiatan pendidikan dan pembelajaran di dalam kelas atau lingkungan sekitar institusi pendidikan tempat peserta didik menimba ilmu.

#1 dari teacherd-centered bergeser menuju student-centered learning

Jika dahulu biasanya yang terjadi adalah guru berbicara dan siswa mendengar, menyimak, dan menulis – maka saat ini guru harus lebih banyak mendengarkan siswanya saling berinteraksi, berargumen, berdebat, dan berkolaborasi. Fungsi guru dari pengajar berubah dengan sendirinya menjadi fasilitator bagi siswa-siswanya.

#2 dari one-way bergeser menuju interactive teaching
Jika dahulu mekanisme pembelajaran yang terjadi adalah satu arah dari guru ke siswa, maka saat ini harus terdapat interaksi yang cukup antara guru dan siswa dalam berbagai bentuk komunikasinya. Guru berusaha membuat kelas semenarik mungkin melalui berbagai pendekatan interaksi yang dipersiapkan dan dikelola.

#3 dari isolated bergeser menuju networked environment
Jika dahulu siswa hanya dapat bertanya pada guru dan berguru pada buku yang ada di dalam kelas semata, maka sekarang ini yang bersangkutan dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh via internet.

#4 dari passive bergeser menuju active inquiry-based learning
Jika dahulu siswa diminta untuk pasif saja mendengarkan dan menyimak baik-baik apa yang disampaikan gurunya agar mengerti, maka sekarang disarankan agar siswa harus lebih aktif dengan cara memberikan berbagai pertanyaan yang ingin diketahui jawabannya.

#5 dari aritificial bergeser menuju real-world context
Jika dahulu contoh-contoh yang diberikan guru kepada siswanya kebanyakan bersifat artifisial, maka saat ini sang guru harus dapat memberikan contoh-contoh yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari dan relevan dengan bahan yang diajarkan.

#6 dari personal bergeser menuju team-based learning
Jika dahulu proses pembelajaran lebih bersifat personal atau berbasiskan masing-masing individu, maka yang harus dikembangkan saat ini adalah model pembelajaran yang mengedepankan kerjasama antar individu.

#7 dari broad bergeser menuju selected provision for optimasing relevance
Jika dahulu ilmu atau materi yang diajarkan lebih bersifat umum (semua materi yang dianggap perlu diberikan), maka saat ini harus dipilih benar-benar ilmu atau materi yang benar-benar relevan untuk ditekuni dan diperdalam secara sungguh-sungguh (hanya materi yang relevan bagi kehidupan sang siswa yang diberikan).

#8 dari single-sense stimulation bergeser menuju multisensory stimulation
Jika dahulu siswa hanya menggunakan sebagian panca inderanya dalam menangkap materi yang diajarkan guru (mata dan telinga), maka saat ini seluruh panca indera dan komponen jasmani-rohani harus terlibat aktif dalam proses pembelajaran (kognitif, afektif, dan psikomotorik).

#9 dari single bergeser menuju multimedia tools
Jika dahulu ilmu guru hanya mengandalkan papan tulis untuk mengajar, maka saat ini diharapkan guru dapat menggunakan beranekaragam peralatan dan teknologi pendidikan yang tersedia – baik yang bersifat konvensional maupun moderen.

#10 dari adversarial bergeser menuju cooperative relationships
Jika dahulu siswa harus selalu setuju dengan pendapat guru dan tidak boleh sama sekali menentangnya, maka saat ini harus ada dialog antar guru dan siswa untuk mencapai kesepakatan bersama.

#11 dari mass bergeser menuju customised content production
Jika dahulu seluruh siswa tanpa kecuali memperoleh bahan atau konten materi yang sama, maka sekarang ini setiap siswa berhak untuk mendapatkan konten sesuai dengan ketertarikan atau keunikan potensi yang dimilikinya.

#12 dari conformity/compliance bergeser menuju diversity initiative
Jika dahulu siswa harus secara seragam mengikuti sebuah cara dalam berproses maka yang harus ditonjolkan saat ini justru adanya keberagaman inisiatif yang timbul dari masing-masing individu.

#13 dari single knowledge bergeser menuju multi-disciplinary knowledge
Jika dahulu siswa hanya mempelajari sebuah materi atau fenomena dari satu sisi pandang ilmu, maka saat ini konteks pemahaman akan jauh lebih baik dimengerti melalui pendekatan pengetahuan multi disiplin.

#14 dari centralised bergeser menuju autonomy and accountability control
Jika dahulu seluruh kontrol dan kendali kelas ada pada sang guru, maka sekarang ini siswa diberi kepercayaan untuk bertanggung jawab atas pekerjaan dan aktivitasnya masing-masing.

#15 dari factual bergeser menuju critical thinking
Jika dahulu hal-hal yang dibahas di dalam kelas lebih bersifat faktual, maka sekarang ini harus dikembangkan pembahasan terhadap berbagai hal yang membutuhkan pemikiran kreatif dan kritis untuk menyelesaikannya.

#16 dari knowledge delivery bergeser menuju knowledge exchange
Jika dahulu yang terjadi di dalam kelas adalah “pemindahan” ilmu dari guru ke siswa, maka dalam abad moderen ini yang terjadi di kelas adalah pertukaran pengetahuan antara guru dan siswa maupun antara siswa dengan sesamanya.

Perubahan Paradigma Penyelenggaraan Institusi Pendidikan

Agar pergeseran paradigma dalam proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik, perlu pula adanya pergeseran paradigma dari para pemangku kepentingan yang mengelola institusi pendidikan terkait – mulai dari sekolah hingga kampus.

#1 dari isolated bergeser menuju cooperating institution
Institusi pendidikan yang dahulu selayaknya “menara gading” yang tertutup dengan dunia luar saat ini harus membuka diri untuk bekerjasama dengan berbagai mitra untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

#2 dari single-unit bergeser menuju inter-unit curricula
Sistem kurikulum yang dahulu harus selalu mengacu pada pohon dan cabang ilmu tertentu saat ini harus mampu beradaptasi dengan kebutuhan industri melalui integrasi beberapa pohon dan cabang ilmu dalam konteks pembelajaran multi displin.

#3 dari single-mode bergeser menuju multiple-mode institution
Sekolah atau kampus yang dahulu biasanya hanya dimonopoli pemanfaatannya oleh civitas akademika dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar dan penelitian, saat

ini harus menjadi institusi multi moda yang dapat dipergunakan pula oleh komunitas untuk berbagai keperluan pendidikan mereka.

#4 dari compartmentalisation bergeser menuju holism mode
Model manajemen pendidikan yang kerap mengkotak-kotakan sejumlah unit kegiatan menjadi divisi-divisi tertentu yang tidak saling teritegrasi saat ini harus disesuaikan dengan kebutuhan lingkungan yang sangat beragam dan dinamis sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan secara cepat, tepat, dan berkualitas.

#5 dari content-based bergeser menuju competencies-based system
Sistem yang pada awalnya dahulu lebih berorientasi pada penguasaan siswa terhadap seperangkat pengetahuan yang telah didefinisikan sebelumnya harus digantikan dengan sistem yang berorientasi pada penguasaan kompetensi siswa, baik dari sisi kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

#6 dari curricula-oriented degree bergeser menuju knowledge certificates
Pola pikir peserta didik yang hanya berorientasi untuk mendapatkan gelar semata harus mengalami perubahan dalam bentuk keinginan untuk mendapatkan pengakuan penguasaan pengetahuan dan kompetensi secara profesional.

#7 dari autocratic bergeser menuju shared leadership
Kebanyakan model manajemen institusi pendidikan yang sangat sentralistik perlu berubah menjadi berbentuk disentralisasi unit-unit secara mandiri dengan berpegang pada aturan main “good governance” yang disepakati bersama.

#8 dari term-oriented learning bergeser menuju learning on demand
Dinamika perubahan dan kebutuhan global yang terjadi memaksa institusi untuk merubah model pembelajarannya dari yang bersifat kaku dan terstruktur menjadi yang lebih dinamis dan mengacu pada kebutuhan pasar – terutama dalam mengelola sistem periode pembelajarannya.

#9 dari top-hierarchy bergeser menuju integrated task groups organisation
Beban tanggung jawab penyelenggaraan pendidikan yang biasanya berpusat pada manajemen puncak perlu diubah menjadi organisasi kaya fungsi yang saling terintegrasi satu dan lainnya.

#10 dari static bergeser menuju dynamic innovative institution
Organisasi pendidikan konvensional yang lebih mengutamakan kemapanan dan “status quo” harus berani mengubah dirinya menjadi sebuah institusi yang kerap keluar dengan program-program baru dan inovatif bagi kemajuan masyarakat pembelajar.

Penutup

Pada akhirnya, perubahan hanya dapat terjadi dan memberikan dampak yang signifikan jika dilaksanakan secara menyeluruh dan tidak sepotong-sepotong. Untuk itulah maka diperlukan keberanian untuk meninjau kembali sistem pendidikan nasional yang dimiliki saat ini, mengkaji gap yang ada dengan kebutuhan karakteristik sistem pendidikan memasuki abad ke-21, dan menentukan program-program yang

harus segera dilaksanakan untuk menutup kesenjangan dan mengejar ketertinggalan yang terjadi di dunia pendidikan nasional. Dan tentu saja yang terpenting adalah mengejawantahkan dan menginstitutionalisasikan berbagai konsep baru dimaksud agar dapat dengan mudah dipahami dan diterapkan pada seluruh satuan pendidikan yang ada di tanah air.

Bagian **8**

FENOMENA OPEN-COURSEWARE DAN KEKAYAAN KONTEN DI INTERNET

Gerakan dan Inisiatif OpenCourseWare

Ketika MIT (Massachusetts Institute of Technology) memutuskan untuk memberikan dan menyebarkan secara gratis seluruh bahan mata kuliahnya ke seluruh dunia via internet sepuluh tahun yang lalu, banyak orang yang tercengang dan bertanya-tanya dalam hati: ada maksud apa dibalik inisiatif atau keputusan ini? Bukankah bahan mata kuliah merupakan harta kekayaan tak ternilai harganya karena di dalamnya mengandung HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual) atau IPR (Intellectual Property Right) dari pembuatnya, yaitu para dosen atau profesor terkait? Apakah MIT selaku salah satu perguruan terkemuka dunia tidak takut kehilangan daya saingnya karena menyerahkan atau memberitahu salah satu "resep" atau rahasia keberhasilannya? Mengapa para dosen dan profesor tersebut bersedia membuka rahasia dapurnya kepada seluruh dunia? Seberapa besar kerugian material dan non material yang diderita MIT karena memberikan gratis sesuatu yang bernilai tinggi? Ada sejumlah alasan mengapa pada saat itu MIT mengambil keputusan yang sedemikian penting dan strategis, yang pada saat ini gerakan yang sama telah dilakukan oleh berbagai perguruan tinggi dunia lainnya seperti Harvard University, Yale University, Oxford University, Cornell University, Stanford University, Cambridge University, dan lain sebagainya. Bahkan yang di-"share" tidak lagi hanya bahan presentasi mata kuliah, namun mulai dibagikan pula berbagai hasil koleksi rekaman perkuliahan profesor di berbagai perguruan tinggi tersebut. Hingga saat ini terhitung hampir 150 perguruan tinggi dari berbagai belahan negara di dunia ini yang bergabung dengan inisiatif terkait; paling tidak telah ada sejumlah komunitas besar yang mendominasi, antara lain OpenCourseWare Consortium (OCWC) dan iTunes University. Berikut adalah alasan yang melatarbelakangi berbagai perguruan tinggi tersebut mengikuti jejak dari MIT dengan OpenCourseWare-nya.

Pertama, seperti halnya dalam lagu, ada pepatah mengatakan "what is important is not the song, but the singer!". Seseorang dengan karyanya biasanya melekat sedemikian erat sebagaimana koin atau mata uang bersisi dua. Jika mendengar lagu "My Way" orang akan terkenang langsung dengan "Frank Sinatra", atau "Yesterday" dengan "the Beatles", atau "Delilah" dengan "Tom Jones", atau "Beat It" dengan "Michael Jackson", atau "Widuri" dengan "Bob Tutupoly", dan lain sebagainya. Walaupun orang lain bisa-bisa saja menyanyikannya, namun rasanya ada yang hilang jika bukan bersangkutan yang membawakannya. Dalam konteks mata kuliah, biasanya setelah mendapatkan bahan presentasi ataupun rekaman kuliah sang profesor (atau dosen), langkah berikutnya yang biasa dilakukan adalah mengundang sang "pengarang lagu" tersebut untuk memberikan ceramah atau bekerjasama menjadi dosen tamu atau peneliti di perguruan tinggi lain. Tentu saja hal tersebut tidak saja akan memberikan keuntungan bagi individu pembuat materi, namun juga berguna bagi perguruan tinggi karena akan memperbesar jaringan kerjasama dan koneksinya dengan lembaga-lembaga lain. Hasil interaksi tersebut kelak akan berbuah banyak, apalagi jika bersinggungan dengan industri, seperti: diberikannya "grant" atau hibah penelitian, ditawarkannya kerjasama saling menguntungkan (konsultasi, pelatihan, penelitian, dan lain-lain), dilaksanakannya program berbasis pendidikan, dan lain sebagainya.

Kedua, dengan membuka secara bebas bahan kuliah yang diberikan, maka dengan sendirinya akan diperoleh banyak masukan terkait dengan revisi dan pemutakhiran konten yang ada, sehingga secara dinamis bahan kuliah selalu terbaharukan sesuai

dengan perkembangan jaman. Ketika fenomena Wikipedia menyeruak, penyedia buku referensi ensiklopedia Britannica mengkritik dan berujar sebagai berikut: “Kami telah melihat ada ribuan kesalahan yang terdapat pada konten Wikipedia!”. Menanggapi serangan tersebut, dengan santainya Wikipedia mengatakan: “Benar, memang terdapat begitu banyak kesalahan dalam konten Wikipedia yang dibangun bersama. Namun setiap menitnya, paling tidak ada ribuan inisiatif memperbaikinya, dan dilakukan oleh beragam komunitas pakar yang tersebar di seluruh dunia!”. Ilmu bersifat sangat dinamis. Yang relevan dahulu belum tentu dapat dipergunakan pada saat ini karena perkembangan dan dinamika yang terjadi. Oleh karena itulah setiap pengajar dan peserta didik harus senantiasa memutakhirkan pengetahuannya dengan berbagai cara, seperti membaca, mengikuti seminar/konferensi, bertukar pikiran, mengamati media, melakukan penelitian, dan lain sebagainya. Dengan dibukanya informasi mengenai bahan kuliah, maka tanpa harus sulit-sulit aktif melakukan berbagai aktivitas di atas, secara sukarela banyak sekali pihak-pihak yang membantu memutakhirkan data dan pengetahuan yang ada.

Ketiga, kualitas pengajar dan/atau mata kuliah yang diajarkan akan dapat terlihat secara sepintas melalui konten yang dipersiapkan dan dipergunakan. Atau dengan kata lain, konten pembelajaran yang dibuka ke publik akan menjadi bahan “pemasaran” yang cukup ampuh dan efektif untuk memperlihatkan kualitas dari perguruan tinggi dimaksud. Oleh karena itulah jika memperhatikan jenis konten yang dibuka saat ini, misalnya yang tergabung dalam inisaitif iTunes University, terlihat begitu banyak model materi yang disampaikan, mulai dari yang paling sederhana – yaitu berbasis presentasi powerpoint – hingga yang sangat menarik karena berbentuk multimedia dengan animasi dan interaksi yang lengkap. Tentu saja hal ini akan berdampak pada terbentuknya iklim persaingan yang sehat dan positif, karena masing-masing perguruan tinggi akan terus berlomba memberikan dan menyusun konten mata kuliah yang baik dan bermutu – setelah mendapatkan kesempatan “mengintip” (baca: benchmarking) apa yang dikembangkan oleh perguruan tinggi lainnya.

Keempat, terkait dengan terbentuknya budaya transparansi dan akuntabilitas terhadap model serta kualitas pembelajaran yang terlihat secara langsung maupun tidak langsung melalui konten yang diberitahukan ke publik. Dengan demikian, masyarakat luas, orang tua siswa, sponsor pemberi bea siswa, pemerintah, badan akreditasi, institusi pembuat standar, dan organisasi penjaga mutu akademik dapat melihat secara jelas dan mengontrol “kualitas” dan “karakteristik” konten yang dipergunakan sebagai referensi belajar mengajar siswa. Jika bahan yang dipergunakan sudah ketinggalan jaman atau tidak relevan lagi, maka akan dapat dilakukan sejumlah intervensi seperti pemutakhiran, pemberian bantuan pengembangan bahan studi, pendampingan, pembinaan, dan lain sebagainya. Sementara untuk mereka yang memiliki bahan termutakhir, dinobatkan menjadi contoh atau “best practice” yang dapat diikuti oleh perguruan tinggi lainnya. Harap diingat bahwa transparansi dan akuntabilitas adalah merupakan bagian dari “good governance” atau tata kelola yang baik dari sebuah proses penyelenggaraan kegiatan pendidikan.

Kelima, sesuai dengan pepatah “gajah mati meninggalkan gading, harimau mati meninggalkan belang, dan manusia mati meninggalkan nama”, membagi hasil karya

intelektual secara gratis ke publik adalah salah satu cara agar sang penulis dapat dikenang jasa-jasa hidupnya. Disamping itu, dengan melakukan hal tersebut, pengetahuan yang ada dapat dipelihara, dikelola, dan didistribusikan ke seluruh dunia demi kemaslahatan umat manusia (baca: knowledge management). Jika manusia pembuatnya sudah tidak ada (baca: meninggal), ilmu yang ditinggalkan tetap langgeng dan mendatangkan manfaat – tidak dibawa "mati" oleh pembuat dan penciptanya.

Pada akhirnya, inisiatif gerakan "content sharing" ini akan sangat efektif jika benar-benar memberikan keuntungan langsung bagi para pemangku kepentingan yang berada dalam ekosistem terkait, paling tidak bagi dosen, siswa, dan perguruan tinggi yang bersangkutan.

Bagi siswa, manfaat yang dapat dirasakan langsung adalah sebagai berikut:

- Meningkatkan kekayaan sumber ilmu pengetahuan dan konten yang tersedia bagi mereka untuk belajar dan meningkatkan kompetensinya;
- Membekali siswa dengan pengetahuan terkini dan termutakhir karena dinamika pemutakhiran konten-konten yang di-"sharing";
- Memberikan kesempatan bagi siswa untuk "berkenalan" dan menjalin jejaring dengan berbagai akademisi dengan beragam latar belakang pendidikan dan komunitas;
- Mengajak siswa untuk partisipasi aktif memperkaya konten yang dimaksud melalui usaha kolektif memutakhirkan pengetahuan; dan lain sebagainya.

Sementara bagi dosen, manfaat langsung yang diperoleh paling tidak sebagai berikut:

- Meningkatkan indeks "popularitas" dosen dalam dunia ilmu pengetahuan karena luasnya komunitas yang mengakses konten yang dikembangkannya;
- Mengembangkan jejaring akademik dosen ke berbagai perguruan tinggi terkemuka kelas dunia maupun ke sejumlah pusat-pusat industri dan ilmu pengetahuan;
- Mempercepat dan memudahkan pencapaian berbagai aktivitas atau tanggung jawab akademik seperti pemutakhirkan bahan kuliah, pelaksanaan kolokia, penyelenggaraan konferensi/seminar/lokakarya, pendistribusian pengetahuan ke masyarakat, dan lain-lain;
- Memberikan kesempatan bagi dosen untuk mendapatkan sumber pendapatan lain yang ditimbulkan akibat popularitas yang dimilikinya seperti: menjadi nara sumber, menjadi mitra penelitian, menjadi konsultan, menjadi pakar/ahli, dan lain-lain;
- Memastikan terselenggaranya kegiatan belajar mengajar yang transparan dan akuntabel sebagai bagian dari pertanggung-jawaban moral kepada komunitas akademik dan masyarakat luas; dan lain sebagainya.

Dan pada akhirnya, secara otomatis perguruan tinggi pun akan memperoleh manfaatnya, yaitu:

- Memperlihatkan kepada publik dan masyarakat luas kualitas portofolio dosen serta konten yang dikembangkan oleh perguruan tinggi;

- Meningkatkan “webomterics” dari perguruan tinggi yang bersangkutan;
- Memperbaiki kinerja dosen dan mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar;
- Mempergunakannya sebagai alat ukur dan kendali (baca: benchmarking) untuk keperluan peningkatan kualitas;
- Memberikan nilai tambah pada proses penilaian atau akreditasi yang dilakukan pihak eksternal; dan lain sebagainya.

Manfaat yang ditawarkan tersebut tentulah bukannya mengada-ngada, sebab tidak mungkin ratusan perguruan tinggi terkemuka dunia pada saat ini melakukan hal yang sama tanpa adanya hal positif yang didapat. Banyak orang lupa, bahwa internet dapat terwujud karena adanya komunitas yang ingin berbagai – dan saat ini seluruh orang menikmati kehadirannya. Oleh karena itulah maka Indonesia, yang merupakan negara kepulauan dengan sumber daya pendidikan yang sangat terbatas, mau tidak mau, suka tidak suka, harus mulai memikirkan mekanisme saling berbagi konten secara terbuka yang efektif dan menguntungkan seluruh pihak, jika tidak ingin ketinggalan dari negara-negara lain.

Kekayaan Konten di Internet

Internet merupakan jejaring raksasa yang menghubungkan berjuta-juta komputer yang ada di planet ini. Karena sifatnya yang terbuka, maka dari waktu ke waktu, volume konten yang ada di dunia maya ini bertambah secara eksponensial. Sehingga tidak berlebihan jika banyak orang menganggap bahwa telah terjadi “banjir informasi” di internet, karena begitu banyaknya data dan informasi yang dikandungnya dimana tidak semuanya memiliki nilai yang positif dan signifikan. Oleh karena itulah maka mulai diperkenalkan aplikasi “search engine” atau “mesin pencari” seperti Google, Altavista, Yahoo, Excite, Lycos, dan lain sebagainya. Fungsi utama dari mesin pencari ini adalah untuk membantu pengguna internet dalam mencari informasi yang diharapkan. Namun demikian, walaupun telah banyak praktisi pendidikan seperti dosen atau peneliti yang menggunakan mesin pencari ini, namun pada kenyataannya masih sedikit yang mengetahui teknik melakukan pencarian secara efektif. Kapabilitas mesin pencari untuk membantu pengguna dalam mencari informasi spesifik yang diinginkan disebut sebagai “advanced search” atau teknik mahir melakukan pencarian informasi di dunia maya. Berikut adalah sebagian teknik dasar yang dapat membantu para “scholar” dalam mencari berbagai referensi pengetahuan berkualitas seperti yang diinginkan.

Mencari Bahan Presentasi

Dewasa ini, hampir seluruh dosen menggunakan presentasi berbasis aplikasi powerpoint (atau sejenisnya) sebagai alat bantu ilustrasi proses pembelajaran yang dilakukan. Presentasi yang pada dasarnya berisi butir-butir inti dari materi yang diajarkan dan dibahas ini merupakan sumber referensi penting bagi siapa saja yang terlibat dalam kegiatan belajar mengajar – baik mahasiswa, dosen, peneliti, maupun pihak-pihak lain yang berkepentingan secara langsung dengan konten yang diajarkan. Mesin pencari seperti www.Google.com misalnya, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mencari berbagai referensi dalam format powerpoint. Adapun kata kunci yang dapat dipergunakan adalah sebagai berikut:

[subyek materi] filetype:ppt

Contohnya adalah jika yang bersangkutan ingin mencari presentasi terkait dengan kewirausahaan, maka kata kunci yang dapat dipergunakan adalah:

entrepreneur filetype:ppt

yang mengandung arti bahwa pengguna memerintahkan aplikasi search engine Google – melalui perintah "filetype:" - untuk mencari seluruh dokumen berbasis powerpoint yang terdapat di internet, dimana di dalamnya terdapat kata "entrepreneur" atau yang berarti "kewirausahaan". Hasilnya adalah link ke seluruh dokumen powerpoint yang siap diunduh secara mudah dan terbuka oleh pengguna. Jika subyek materi yang ingin dicari terdiri dari lebih dari satu kata, maka perlu dipergunakan tanda kutip dalam penulisan formatnya, seperti misalnya:

"supply chain management" filetype:ppt

yang mengandung arti bahwa sang pengguna mencari powerpoint yang di dalamnya terdapat kata/frase kunci "supply chain management".

Memastikan Kualitas Bahan

Kerap dijumpai bahwa materi presentasi yang didapatkan tidak seperti yang diinginkan karena ternyata banyak sekali kontennya yang tidak berkualitas atau kurang relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan, misalnya: (i) materi berasal dari vendor atau perusahaan swasta yang berniat menjual produk atau jasanya via internet; (ii) materi berisi data/informasi yang tidak jelas asal muasalnya karena tidak dicantumkan referensi terkait; (iii) materi hanya terdiri dari beberapa halaman yang tidak mengandung konten sebagaimana mestinya; (iv) materi berisi pesan yang tendensius terhadap hal tertentu (pro dan/atau kontra) sehingga tidak lagi bersifat obyektif; dan lain sebagainya. Oleh karena itulah maka diperlukan cara untuk mencari bahan referensi dari sumber yang berkualitas. Contoh sumber berkualitas yang dimaksud di sini adalah misalnya dari kalangan kampus (perguruan tinggi) atau pemerintahan. Adapun format yang kerap dipakai adalah sebagai berikut:

[subyek materi] filetype:ppt site:edu

dimana perintah "site:" berarti membatasi ruang lingkup pencarian pada domain "edu" saja alias seluruh website yang memiliki sufiks ".edu" pada alamat URL-nya karena yang bersangkutan merupakan sebuah institusi pendidikan. Contohnya adalah:

"enterprise resource planning" filetype:ppt site:edu

berarti memerintahkan aplikasi untuk mencari dokumen powerpoint yang di dalamnya teradapat kata "enterprise resource planning" dan berasal dari situs milik lembaga pendidikan tinggi (kampus). Selain ".edu", domain yang dapat dipercaya lainnya adalah ".gov" atau ".mil" – atau dalam konteks Indonesia adalah ".ac.id" atau ".go.id". Sehingga jika diberikan perintah seperti:

“makro ekonomi” filetype:ppt site:ac.id

maka akan dicari referensi dokumen dalam format powerpoint mengenai “makro ekonomi” dari seluruh lembaga pendidikan yang ada di Indonesia.

Menghormati Aset Intelektual

Karena berasal dari kampus atau institusi pendidikan, biasanya powerpoint yang ditemukan pada halaman mukanya akan terdapat nama pembuat dan institusi tempat yang bersangkutan bekerja. Untuk mencegah terjadinya pelanggaran terhadap HAKI, maka ada baiknya yang bersangkutan dikirimkan email berisi permohonan untuk menggunakan powerpointnya sebagai referensi bahan belajar mengajar. Biasanya yang bersangkutan pasti akan dengan senang hati mengijinkannya. Untuk mencari alamat email yang bersangkutan dapat menggunakan kata kunci:

[nama pengarang] [institusi] “email address”

misalnya adalah sebagai berikut:

“Warren Mc Farlan” “Harvard University” “email address”

yang mengandung arti bahwa sang pengguna meminta bantuan aplikasi untuk mencari alamat email dari Warren Mc Farlan yang bekerja di Harvard University.

Mengembangkan Pencarian

Presentasi berbasis powerpoint biasanya hanya berisi butir-butir atau pokok-pokok pikiran penting semata (ringkasan). Dalam dunia akademik, kerap diperlukan artikel atau karya ilmiah yang lengkap dan detail. Contoh berikut ini kerap dipergunakan peneliti dalam mencari sejumlah referensi berbobot yang dimaksud, misalnya:

“white paper” “knowledge management” filetype:pdf site:edu

yang mengandung arti bahwa dicari buku putih mengenai materi manajemen pengetahuan yang disusun oleh lingkungan perguruan tinggi dimana disimpan dalam format Acrobat Reader File atau “.pdf”. Adapula yang kerap langsung mengarahkan ke sebuah domain perguruan tinggi yang dikenal akan sebuah konten ilmu tertentu, seperti:

“project management” filetype:pdf site:stanford.edu

yang mengarahkan pencarian terhadap referensi materi manajemen proyek yang dikelola dokumen digitalnya oleh Stanford University. Perlu diketahui pula, bahwa dalam aplikasi mesin pencari, dapat dipergunakan beberapa kunci sekaligus untuk mempertajam filter pencarian, misalnya sebagai berikut:

“marketing management” + promotion + Kotler filetype:pdf site:harvard.edu

dimana pengguna memberikan perintah untuk mencari referensi dalam format dokumen Acrobat, file yang berisi materi mengenai manajemen pemasaran dengan

subyek bahasan mengenai konsep promosi, menurut teori yang diperkenalkan oleh Kotler dalam domain perguruan tinggi Harvard University. Perintah lain yang bisa juga dipergunakan adalah operator boolean seperti AND, OR, dan NOT, contohnya:

(“value chain” OR “revenue chain”) AND “Michael Porter” filetype:pdf site:edu

yang berarti dicarinya dokumen dimana di dalamnya terdapat konsep atau teori terkait dengan rantai nilai atau rantai pendapatan yang terkait dengan tokoh manajemen Michael Porter dari situs-situs perguruan tinggi.

Memperkaya Khazanah Referensi

Keperluan kegiatan belajar mengajar tidak hanya terbatas pada diperlukannya materi mengenai suatu bahasan tertentu, namun dibutuhkan pula berbagai instrumen jenis lainnya seperti: studi kasus, contoh soal quiz atau examination, skenario simulasi, kunci jawaban, jurnal akademik, referensi skripsi atau thesis atau disertasi, hasil riset, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan perintah majemuk seperti yang telah dipaparkan sebelumnya akan mempermudah pengguna dalam mendapatkan kebutuhan tersebut, seperti:

“case study” + BPR + “Taco Bell” filetype:doc site:com

untuk mencari studi kasus terkait dengan perusahaan Taco Bell yang mengimplementasikan konsep Business Process Reengineering, atau:

e-government + implementation + doctor + dissertation filetype:pdf site:edu

akan menampilkan seluruh disertasi doktor mengenai implementasi konsep e-government, atau:

academic journal proceeding conference “quantum physics” filetype:pdf

yang akan menghasilkan serangkaian link ke jurnal akademis berupa prosiding dalam berbagai seminar atau konferensi membahas fisika kuantum, atau:

example + template + checklist + “computer audit” filetype:doc

memperlihatkan berbagai contoh template dokumen yang berisi butir-butir checklist untuk melaksanakan audit komputer, atau:

“cash flow” company filetype:xls

berguna untuk mencari contoh file berbasis spreadsheet yang memperlihatkan struktur arus kas sebuah perusahaan; dan lain sebagainya.

Mendapatkan Gambar Ilustrasi

Dalam prakteknya sehari-hari, seorang dosen atau peneliti terkadang memerlukan pula keberadaan berbagai gambar sebagai pelengkap atau pendukung proses pembelajaran, misalnya untuk keperluan: (i) menggambarkan kerangka pemikiran;

(ii) merepresentasikan model atau sistem; (iii) mendeskripsikan paradigma; (iv) mengilustrasikan situasi atau entitas; (v) merumuskan masalah atau solusi; dan lain sebagainya. Dalam konteks ini, mesin pencari Google memiliki fitur pencarian berbasis "image" (dapat dipilih pada menu utama www.Google.com) atau dapat digunakan perintah pencarian dengan menambahkan format "filetype:jpg" di belakang kata kunci. Jika menggunakan fasilitas Google Image, maka kata kunci yang kerap dipakai misalnya sebagai berikut:

CRM framework

untuk mencari beragam gambar kerangka terkait dengan konsep CRM (Customer Relationship Management), atau:

E-Commerce Model

untuk mencari berbagai jenis model yang menggambarkan aspek teori atau konsep e-commerce, atau:

"global warming" mind map

untuk mencari hasil penggambaran dalam format "mind map" terhadap fenomena pemanasan global, atau:

"blood circulation" system

untuk mencari ilustrasi sistem peredaran darah manusia; dan lain sebagainya.

Mengunduh File Video

Jika dahulu model pembelajaran lebih membutuhkan materi ajar dalam bentuk teks atau tulisan dan ilustrasi atau gambar, maka saat ini justru dibutuhkan berbagai jenis video untuk membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menarik. Google dengan fitur pilihan "video" atau situs milik YouTube merupakan pusat dikelolanya berbagai video terkait dengan beraneka ragam konteks materi/konten belajar. Seperti halnya dengan "image", jika telah memasuki menu "video" atau menggunakan alamat www.YouTube.com, tinggal memasukkan kata kunci berdasarkan materi yang ingin dicari dan jenis film atau video yang dituju. Contohnya adalah:

"solar eclipse" simulation

untuk mendapatkan berbagai film animasi yang mensimulasikan terjadinya peristiwa gerhana matahari, atau:

communication media lecture

yang akan menampilkan rekaman berbagai kegiatan belajar mengajar di kelas (profesor menerangkan materi kepada sekelompok mahasiswa) mengenai bidang ilmu media komunikasi yang dapat diunduh secara bebas oleh peserta didik, atau:

social networking conference speech

dimana akan diperlihatkan berbagai hasil suntingan atau rekaman pidato maupun presentasi para pakar di bidang social networking pada berbagai acara konferensi yang telah berlangsung selama ini, atau:

how to play guitar

dimana akan dihasilkan beraneka ragam video yang memperlihatkan seseorang mendemonstrasikan sekaligus mengajarkan cara bermain gitar bagi pemula hingga profesional; dan lain sebagianya.

Memfokuskan Pencarian Aset Intelektual

Belakangan ini, perusahaan Google menjalin kerjasama dengan sejumlah lembaga pendidikan terkemuka dunia dan ribuan pemegang HAKI untuk melakukan digitalisasi terhadap naskah-naskah jurnal atau buku untuk kemudian dikelola bagi kepentingan masyarakat akademik. Satu link yang sangat berkualitas adalah www.Google.com/Scholars dimana aplikasi akan membantu mencari karya ilmiah dalam berbagai bentuk sesuai dengan kata kunci yang diberikan, misalnya:

change management

yang akan dipergunakan oleh Google sebagai kata kunci dalam mencari beraneka ragam dokumen ilmiah terkait dengan konsep manajemen perubahan, atau:

“management information system”

sebagai kunci untuk memfilter semua dokumen ilmiah yang membahas mengenai sistem informasi manajemen di perusahaan. Disamping itu, Google juga menyediakan link khusus yaitu www.Google.com/Books yang secara khusus akan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber dalam bentuk buku yang sudah terdigitalisasi, misalnya dengan menggunakan kata kunci:

“introduction to philosophy”

maka akan terindeks seluruh buku yang pernah diterbitkan dan telah didigitalisasi yang terkait dengan materi pengenalan filsafat. Demikian juga misalnya dengan kata kunci:

statistics qualitative

akan menghasilkan sederetan judul buku mengenai statistik kualitatif.

Memanfaatkan Perintah Lain

Perintah semacam “filetype:” atau “site:” hanyalah merupakan segelintir contoh dari puluhan perintah lain yang disediakan oleh mesin pencari untuk membantu para pengguna. Misalnya adalah “title:” dan “intitle:” untuk melakukan filter berdasarkan

judul atau tema website tertentu; atau “url:” dan “inurl:” untuk mencari berdasarkan link atau path (alamat URL) yang bersangkutan; atau perintah bantu lainnya seperti “define:” untuk mencari definisi sebuah kata atau frase maupun “phone:” untuk mencari nomor telepon seseorang yang tinggal di negara Amerika Serikat dan Kanada. Disamping itu Google juga menyediakan fitur untuk melakukan filterisasi lebih jauh dengan kriteria seperti: tanggal termutakhir pembuatan konten, ukuran file dokumen atau image, jumlah link hasil pencarian, dan lain sebagainya. Untuk mempermudah pengguna dalam mengingat seluruh perintah dan/atau operator terkait, mesin pencari utama seperti Google, Yahoo, Altavista, dan lain-lain menyediakan fitur khusus bernama “Advanced Search” yang dibangun dengan navigasi yang mudah dipergunakan oleh pengguna awam.

Menjelajah Fitur dan Kapabilitas Tambahan

Saat ini, masing-masing mesin pencari saling berlomba membangun serta menawarkan fitur dan kapabilitas untuk membantu pengguna dalam berbagai hal. Fitur yang dimaksud misalnya:

- Goggle Translate – untuk membantu menterjemahkan bebas transkrip dari bahasa satu ke bahasa lainnya;
- Google Group – untuk mencari kelompok-kelompok diskusi mailing-list berdasarkan konsentrasi pembahasan materi khusus tertentu;
- Google Earth – untuk memperlihatkan lokasi geografis suatu tempat dalam bentuk peta dunia tiga dimensi;
- Google Patent – untuk melihat seluruh HAKI dari karya yang telah mendapatkan paten internasional; dan lain sebagainya.

Cara kerja keseluruhan fitur dan kapabilitas ini sama mudahnya dengan mengoperasikan sebuah mesin pencari, yaitu dengan berpegang pada kata kunci.

Penutup

Pada akhirnya, pandai tidaknya atau efektif tidaknya seorang pengguna dalam memanfaatkan mesin pencari akan sangat bergantung dengan jumlah terbang yang dimiliki. Semakin sering menggunakan mesin pencari, akan semakin mahir dan efektif melakukan teknik pencarian – “ala bisa karena biasa” begitu kata orang bijaksana. Dalam era tekno sains dewasa ini, adalah wajib hukumnya bagi seorang praktisi pendidikan memiliki kompetensi dan keahlian menggunakan mesin pencari serta memanfaatkan internet untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya. Tanpa menggunakan teknologi yang telah tersedia secara bebas dan terbuka ini, mustahil bagi sebuah bangsa dapat maju pesat menyaingi bangsa-bangsa cerdas lainnya..

Bagian **9**

INISIATIF KONSEP OPEN EDUCATION DAN TANTANGANNYA

Pendahuluan

Istilah OPEN EDUCATION dan OPEN LEARNING belakangan ini mengemuka dalam khazanah dunia pendidikan di berbagai negara. Konsep ini lahir sebagai jawaban terhadap fenomena kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang sedemikian cepat, dimana keberadaannya telah mentransfromasi industri pendidikan secara masif di berbagai belahan dunia (Iiyoshi et.al., 2010). Disamping itu, globalisasi yang diwarnai dan dicirikan dengan terbukanya berbagai aspek kehidupan masyarakat merupakan salah satu pemicu lain dari terbentuknya model pembelajaran ini. Konsep yang mengedepankan unsur inklusifitas dalam mekanisme dan prosedur pembelajaran secara paradigmatik menawarkan suatu pendekatan baru yang cukup revolusioner untuk diadopsi oleh segenap pemangku kepentingan dalam dunia pendidikan maupun pembelajaran. Untuk itulah maka diskursus, wacana, dan wawasan mengenai konsep belajar terbuka ini perlu diperhatikan dan dipertimbangkan oleh siapa saja yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam dunia pendidikan.

Konsep OPEN EDUCATION

Konsep OPEN EDUCATION ini dibangun berdasarkan sejumlah prinsip utama yang mencirikan model pembelajaran terkini dan termutakhir. Adapun prinsip yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Menempatkan peserta didik sebagai “pengemudi” – artinya adalah memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengendalikan “mobil pembelajaran” yang dikemudikannya, dengan cara membebaskannya memilih apa yang ingin dipelajari, kepada siapa yang bersangkutan ingin berguru, melalui cara bagaimana aktivitas tersebut dilaksanakan, dimana proses pembalajaran akan dilaksanakan, dan metodologi seperti apa yang akan diadopsi;
- Memberikan peserta didik kendali dan rasa memiliki terhadp proses pembelajaran yang terjadi – dalam arti kata adalah memastikan tidak adanya invervensi dari pihak lain yang mempengaruhi kebebasan sang peserta didik dalam menentukan aspek-aspek apa saja yang ingin dipelajarinya dan bagaimana cara melakukannya dengan sebebas-bebasnya;
- Menyusun dan mempersiapkan program pembelajaran berdasarkan kebutuhan peserta didik tersebut – yaitu mempersiapkan berbagai infrastruktur dan suprastruktur yang memungkinkan terpenuhinya kebutuhan masing-masing individu pembelajar yang ingin secara bebas mengendalikan metode serta aspek pembelajaran terkait;
- Merancang dan menyusun materi, konten, dan sumber daya pembelajaran yang relevan – dalam arti kata yang dapat mendukung model dan tujuan pembelajaran terbuka dimaksud, terutama dengan memperhatikan karakteristik uniknya masing-masing individu pembelajar dalam menjalankan aktivitas pembelajarannya;
- Menggunakan dan memanfaatkan berbagai jenis atau beragam teknologi pembelajaran yang ada di pasaran - sebagai piranti atau alat pembantu

"mengemudi" sang individu pembelajar dalam melaksanakan kegiatannya, bukan untuk mengambil alih kemudi proses pembelajaran yang dilaksanakan;
- Mengadopsi secara penuh filosofi belajar-mengajar – dimana dalam konteks ini siapa pun dapat menjadi pihak yang belajar maupun pihak yang mengajar, tanpa harus didikotomikan antara dua komunitas domain yang berbeda (seperti: guru dan murid, instruktur dan peserta, dosen dan mahasiswa, dan lain sebagainya); dan
- Mengubah peranan guru, dosen, instruktur, dan peserta didik – sehingga menjadi sebuah komunitas yang saling berinteraksi dalam kerangka keinginan dan kebutuhan unuk "sama-sama belajar" melalui proses belajar mengajar terbuka yang diterapkan.

Model OPEN LEARNING

Ada cukup banyak varians dari OPEN EDUCATION diamana pada tahap implementasinya menggunakan prinsip OPEN LEARNING, terutama ditinjau dari seberapa besar tingkat kebebasan siswa dalam menjalankan strategi pembelajarannya. Berikut ini adalah beberapa konsep terdahulu yang telah banyak dikenal, yang sedikit banyak telah mengandung sejumlah aspek atau filosofi yang diacu dalam prinsip pembelajaran OPEN LEARNING. Penjelasan ringkas dari masing-masing model pembelajaran adalah sebagai berikut.

Online Learning

Istilah "online" mengandung arti bahwa sang siswa berada dalam sebuah arena interaksi yang senantiasa "hidup" dan terhubung aktif dengan berbagai pusat-pusat dan sumber-sumber pembelajaran. Kata "online" ini sendiri baru muncul setelah dikembangkannya teknologi komputer dan internet, dimana seseorang dikatakan sedang "online" apabila yang bersangkutan sedang dalam kondisi terhubung ke jejaring komunikasi lokal, regional, internasional, atau internet. Online learning secara bebas merepresentasikan model pembelajaran dimana secara aktif sang pembelajar dapat melakukan eksplorasi pembelajarannya secara bebas melalui interaksi dan komunikasi yang terjadi dalam komunitas online tersebut.

E-Learning

Istilah "e-learning" dengan "online learning" secara substansif memiiki hakekat yang sama, dimana awalan kata "e-" pada dasarnya merepresentasikan kata "elektronik" (atau digital) yang berarti terjadinya peristiwa pembelajaran melalui media dan dengan mempergunakan piranti berbasis elektronik. Kata elektronik ini bermakna luas, dimulai dari piranti yang dipergunakan (seperti komputer, telepon genggam, PDA, blackberry, iPad, dan lain sebagainya), materi atau konten yang dipergunakan (file digital, multimedia, CD-ROM, DVD, dan lain sebagainya), hingga arena yang dipergunakan sebagai interaksi berupa jejaring elektronik yang luas (LAN, MAN, WAN, dan internet). Melalui ekosistem berbasis elektronik/digital inilah maka dapat dilakukan model pembelajaran yang tidak mengenal batas usia, suku bangsa, geografis, maupun strata sosial ini (Rosenberg, 2000).

Virtual Learning

Jika istilah "online learning" dan "e-learning" lebih menekankan pada cara, model, atau pendekatan belajar-mengajar dengan berbasis teknologi informasi dan

komunikasi, “virtual learning” lebih mengutamakan linkungan atau ekosistem pembelajarannya, dimana di dalam dunia maya atau dunia siber, berkumpul beraneka ragam komunitas dengan berbagai kepentingan dan konteksnya. Pada dasarnya apa yang terjadi di dunia fisik, terjadi pula di dunia siber; bedanya adalah dalam dunia siber, kontrol dari “masyarakat” maupun pihak “yang berwenang” sangatlah minimum, sehingga kendali benar-benar sepenuhnya berada di tangan pengguna atau sang pembelajar. Besar kecilnya manfaat, sukses tidaknya belajar, dan hitam putihnya pengalaman selama berselancar di dunia siber, akan sangat bergantung sepenuhnya pada individu peserta didik.

Distance Learning

Model pembelajaran dengan menggunakan “distance learning” diartikan sebagai pendekatan pembelajaran dimana peserta didik secara fisik maupun geografis berada jauh dari pusat pembelajaran (sekolah atau kampus). Oleh karena itulah maka dibentuklah sejumlah sentra-sentra (tempat) belajar sebagai “node” atau “penghubung” di lokasi tertentu sebagai lokasi berkumpulnya para pembelajar. Fasilitas ini dibangun sebagai representatif kampus atau pusat institusi yang berada jauh tersebut. Beberapa kalangan sering mengistilahkan konsep ini sebagai “kelas jauh” karena adanya kelas-kelas atau tempat yang dijadikan “satelit” dari kampus utama dimaksud.

Flexible Learning

Bagi mereka yang telah sibuk bekerja namun tetap ingin belajar, konsep “flexible learning” menjadi pilihan yang tepat untuk diadopsi. Model pembelajaran semacam ini memberikan keleluasan bagi peserta didik untuk mengatur sendiri modul, waktu, kecapatan, dan pendekatan yang diinginkan. Berbeda dengan “distance learning” yang pada dasarnya memiliki pendekatan yang serupa dengan pembelajaran konvensional namun dilakukan dari jarak jauh, “flexible learning” memang sengaja dikonsepkan dan ditujukan bagi mereka yang tidak memiliki waktu luang yang banyak untuk belajar secara waktu penuh (baca: “full time study”). Model ini paling banyak diterapkan oleh institusi semacam Universitas Terbuka atau pendidikan tinggi lain yang tidak berbasis pada model pendidikan dan pembelajaran “tatap muka”.

Independent Learning

Prinsip “independent learning” menekankan pada tingginya porsi eksplorasi pembelajaran yang harus dikembangkan sendiri oleh masing-masing peserta didik secara mandiri dibandingkan dengan yang diperoleh melalui interaksi tatap muka dengan instruktur atau pengajarnya. Karena sifatnya yang independen, maka semenjak pertama belajar, sang peserta didik telah tahu bahwa sukses tidaknya proses pembelajaran tergantung dari dirinya sendiri, bukan orang lain – termasuk kampus atau lingkungan di sekitarnya. Melalui penerapan konsep ini diharapkan ditanamkannya para individu pembelajar mandiri yang inovatif dan senantiasa berkembang di sepanjang hayatnya.

Individualised Learning

Model pembelajaran klasik dan konvensional yang biasa diterapkan adalah berbasis tatap muka di dalam kelas, dimana seorang instruktur berinteraksi dengan sejumlah siswanya yang berada dalam lokasi dan waktu yang telah ditentukan. “Individualised lerning” merupakan suatu pendekatan konsep pendidikan, dimana desain implementasi kegiata belajar-mengajar dibuat sedemikian rupa sehingga materi yang

tersedia dapat benar-benar dikustomisasi oleh siswa didiknya sesuai dengan kebutuhan unik masing-masing individu yang ada. Dalam konteks ini, sebuah mata kuliah yang sama dapat memiliki makna yang berbeda bagi masing-masing peserta didiknya, karena mereka boleh, dapat, dan berhak memilih relasi kontekstual yang sesuai dengan dirinya dan kebutuhannya.

Resource-Based Learning

Bagi perguruan tinggi yang telah lama berdiri dan memiliki fasilitas serta sarana-prasarana yang lengkap, model "resoruce-based learning" ini cocok untuk diterapkan. Pada dasarnya, dalam lingkungan institusi yang mengadopsi konsep ini, peserta didik dapat dengan leluasa mengakses dan menggunakan berbagai sumber daya yang dimiliki perguruan tinggi terkait dalam rangka pemenuhan target belajar mengajarnya selama yang bersangkutan berada di kampus. Model ini biasanya menggunakan prinsip "berawal dari akhir" dan "berakhir dari awal" – dimana yang pertama kali didefinisikan terlebih dahulu adalah target apa yang hendak dicapai selama peserta didik berada selama kurang lebih 3-5 tahun di kampus. Berdasarkan target itulah maka yang bersangkutan dipetakan terhadap berbagai sumber daya kampus apa saja yang boleh dan harus diaksesnya agar yang si peserta didik tersebut dapat mencapai cita-cita pembelajarannya.

Self-Supported Learning

"Self Supported Learning" merupakan model pembelajaran dimana sang pembelajar benar-benar dalam kondisi "mandiri" karena tidak adanya pihak lain yang akan menawarkan bantuannya untuk bersama-sama meningkatkan atau menyelesaikan permasalahan yang dijumpai oleh peserta didik. Dalam kondisi ini, sang siswa harus benar-benar dapat bertahan atau "survive" melalui berbagai cara jika yang bersangkutan menemui kesulitan atau permasalahan dalam belajar. Di sejumlah institusi, walaupun tidak disediakan asisten atau mekanisme untuk membantu peserta didik ini, namun biasanya terbentuk sejumlah perkumpulan berorientasi nirlaba yang menyediakan medium untuk membantu para peserta didik ini dalam men-"support" dirinya sendiri.

Student-Centered Learning

Hampir semua pembelajaran moderen dewasa ini diwajibkan untuk menggunakan pendekatan "Student centered learning" dalam arti kata menempatkan peserta didik sebagai pusat atau fokus kegiatan pembelajaran, bukan guru, dosen, atau instrukturnya. Hal ini berarti bahwa dalam tataran pelaksanaannya, diharapkan terjadinya sejumlah peristiwa semacam: (i) murid lebih aktif dibandingkan dengan dosen/instruktur pengajarnya; (ii) murid lebih banyak berbicara dibandingkan dengan dosen/instrukturnya; (iii) guru/instruktur harus lebih banyak mendengarkan dibandingkan dengan mengajari; (iv) hubungan dosen-siswa adalah hubungan akademik dalam kerangka civitas akdemika, bukan hubungan komersial seperti dalam perdagangan (bacak: customers vs. suppliers).

Computer-Assisted Learning

Bagi mereka yang memutuskan untuk belajar secara mandiri, saat ini sudah banyak modul-modul digital yang dapat dipergunakan sebagai referensi dalam menjalankan inisiatif model pembelajaran berbasis komputer. Di toko-toko buku dewasa ini, banyak sekali dijual modul-modul dimaksud, biasanya berbasisd file berkas digital multimedia yang siap diinstal di komputer, dan dipergunakan secara "offline". Model

belajar dengan dipandu oleh piranti teknologi komputer ini kerap pula disebut sebagai CBT atau "Computer Based Training". Modul ini sudah didesain sedemikian rupa sehingga akan memandu dan membimbing siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran terhadap materi atau konten tertentu.

Interactive Learning

Belajar akan menjadi lebih hidup jika ada interaksi antara peserta didik dengan lingkungan belajar di sekitarnya, baik guru/dosen, siswa lain, maupun sistem. Mengadopsi model "interactive learning" berarti menyelenggarakan suatu proses belajar mengajar yang hidup karena tingginya frekuensi komunikasi, kolaborasi, koordinasi, dan kooperasi di antara peserta didik maupun dengan instruktur pengajarnya. Jika dalam model konvensional dapat dipergunakan instrumen semacam diskusi dan studi kasus untuk memicu pembelajaran interaktif ini, maka di era moderen penggunaan email, mailing list, chatting, atau aplikasi jejaring sosial (baca: social networking) dapat menjadi kendaraan yang efektif untuk menerapkan prinsip ini.

Work-Based Learning

Banyak orang bijak mengatakan bahwa proses pembelajaran akan jauh lebih efektif dalam arti kata sang pembelajar dapat langsung menerapkan ilmu yang diperolehnya jika sambil belajar, yang bersangkutan belajar untuk secara langsung menerapkannya (belajar sambil bekerja). Caranya adalah dengan menerapkan prinsip "work-based learning" dimana proses pembelajaran dilakukan atau berorientasi pada model kompetensi "psikomotorik" dan "afektif" dibandingkan dengan "kognitif". Dalam modul pembelajaran ini, sang siswa didik diajak untuk melakukan secara langsung sejumlah hal terkait dengan konten yang dipelajari; sehingga selain yang bersangkutan mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan ilmu yang dipelajari, mereka juga belajar konteks dari ilmu yang dipelajari dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Terlepas dari beranekaragamnya model dan sistem yang disampaikan, ada sebuah persamaan di antaranya, yaitu pemicu atau "driver" yang sanggup membantu mengadopsi prinsip pembelajaran terbuka atau setengah terbuka di atas adalah teknologi informasi dan komunikasi, termasuk di dalamnya komputer dan internet.

Implementasi OPEN EDUCATION

Melalui berbagai implementasinya, konsep ini banyak diadopsi berbagai negara karena sangat mendukung paradigma pendidikan sepanjang hayat atau yang dikenal dengan "live long learning". Kuncinya sebenarnya ada pada dua karakteristik, yaitu masing-masing "flexibility" dan "affordability" – artinya adalah model pembelajarannya relatif fleksibel, sehingga dapat disesuaikan atau dikustomisasi oleh peserta didik agar sesuai dengan kebutuhan, situasi, dan kondisinya – serta harganya yang relatif terjangkau oleh berbagai kalangan dalam strata sosial yang berbeda. Berikut adalah ciri khas implementasi dari sebuah konsep OPEN EDUCATION (Conrad et.al., 2011).

Pertama, peserta didik dapat memulai proses pembalajarannya kapan saja yang bersangkutan siap dan bersedia. Hal ini disebabkan karena biasanya satu modul

program dalam OPEN EDUCATION berdurasi relatif pendek, sehingga dapat ditawarkan ke masyarakat dengan frekuensi yang cukup tinggi (baca: sering).

Kedua, individu yang tertarik untuk mengikuti program OPEN EDUCATION dapat memilih masuk ke "level" atau tingkat kesulitan mana saja sesuai dengan situasi, kondisi, latar belakang, kebutuhan, dan target yang bersangkutan. Masing-masing modul program yang ditawarkan biasanya dibagi berdasarkan tingkat pemahaman atau kesulitan, misalnya level pemula, lanjutan, dan mahir.

Ketiga, mereka yang bergabung dengan komunitas OPEN EDUCATION dapat secara bebas dan leluasa memilih dan memanfaatkan berbagai fasilitas, dan sarana prasarana yang disediakan oleh kampus – walaupun pada dasarnya kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan secara mandiri dan indpenden.

Keempat, sistem pembelajaran yang dikembangkan memungkinkan para peserta didik untuk dapat menghubungi guru, instruktur, atau pembimbingnya kapan dan dimana saja, serta melalui berbagai kanal akses yang dimungkinkan (seperti: telepon, fax, email, chatting, tele conference, dan lain sebagainya).

Kelima, institusi yang mengadopsi konsep OPEN EDUCATION sangat independen sengan obyektif pembelajaran siswa, dalam arti kata bahwa manajemen penyelenggara "tidak perduli" dengan latar belakang motivasi mengapa siswa yang bersangkutan tertarik untuk belajar. Apakah mereka yang bergabung dengan komunitas OPEN LEARNING tertarik untuk belajar karena ingin menambah pengetahuan, sekedar mengisi waktu luang, meningkatkan keahlian, memenuhi persyaratan, atau apapun – tidak akan mendapatkan perilaku khusus atau didiskriminasi.

Keenam, karena sifatnya yang terbuka, institusi penyelenggara mempersilahkan siswa didiknya untuk menentukan sendiri urutan-urutan studinya – termasuk target durasi dan proses belajar mengajarnya. Bahkan yang bersangkutan dipersilahkan untuk menentukan sendiri lingkungan lokasi belajarnya agar efektif dan efisien.

Ketujuh, OPEN EDUCATION biasanya akan melibatkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara masif dan intensif. Oleh karena itulah maka sang siswa didik harus benar-benar menguasai berbagai aplikasi pembelajaran dengan menggunakan teknologi dimaksud. Semakin mahir yang bersangkutan dalam memanfaatkan beragam fitur dan kapabilitas teknologi informasi dan komunikasi, akan semakin menunjang proses pembelajarannya.

Kedelapan, dalam konsep OPEN EDUCATION, siswa didik sendirilah yang akan menentukan kapan yang bersangkutan ingin "berhenti" atau "selesai" belajar atau mengikuti program tertentu. Jika yang bersangkutan merasa telah mendapatkan apa yang diinginkan, maka proses pembelajaran dapat sewaktu-waktu diperhentikan; sebaliknya jika yang bersangkutan merasa tidak memperoleh manfaat apapun, dengan leluasa dapat menghentikan kegiatannya kapan saja.

Kesembilan, adalah merupakan sifat pembelajaran OPEN EDUCATION yang akan memicu setiap individu pembelajar untuk dapat berkomunikasi dan berkolaborasi

dengan sesama pembelajar yang lain dalam komunitas yang ada. Kesamaan cara pandang dan rasa "senasib sepenanggungan" akan menjadi modal dan bekal yang kuat bagi mereka untuk saling berkolaborasi sehingga proses belajar mengajar menjadi semakin mengasyikkan, menarik, dan efektif.

Manfaat OPEN EDUCATION

Tentu saja diskursus mengenai OPEN EDUCATION ini tidak akan mengemuka jika tidak mendatangkan manfaat bagi mereka yang telah mengadopsi dan menerapkannya. Berikut adalah sejumlah kesaksian atau testimoni dari berbagai pihak yang telah menerapkan konsep OPEN EDUCATION selama ini.

Peserta Didik

Manfaat yang secara langsung dirasakan oleh murid, siswa, atau peserta didik dengan mengikuti OPEN EDUCATION adalah sebagai berikut:

- Siswa atau peserta didik dapat belajar apa saja dan kapan saja yang bersangkutan mau, tidak harus terkungkung pada jam atau durasi waktu tertentu;
- Siswa atau peserta didik dapat belajar ketika "mood"-nya sedang bagus, sehingga apa yang dipelajari dapat dengan mudah masuk untuk dipahami dan diserap;
- Siswa atau peserta didik dapat belajar darimana saja, karena terbukanya berbagai kanal akses terhadap bahan pelajaran dimaksud, terutama dengan adanya teknologi informasi dan komunikasi;
- Siswa atau peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan yang diinginkannya, karena pada dasarnya setiap individu memiliki "pace" atau model akseslerasi belajar yang berbeda-beda;
- Siswa atau peserta didik tahu persis apa yang sedang dipelajari dan ke arah mana pembelajaran dilakukan, karena mereka sendirilah yang mengendalikannya;
- Siswa atau peserta didik paham akan tingkatan standar yang ada dalam materi yang dipelajarinya, dimana yang bersangkutan dapat mengatur target tingkatan yang ingin diraihnya;
- Siswa atau peserta didik tidak takut berbuat salah karena secara psikologis model pembelajaran ini tidak melibatkan siapa-siapa, sehingga memberikan ruang privasi yang cukup;
- Siswa atau peserta didik dapat memperoleh masukan atau umpan balik seketika, tanpa harus menunggu ada pihak lain yang akan melakukan evaluasi di kemudian hari nanti;
- Siswa atau peserta didik dapat memilah-milah materi mana saja yang relevan dan penting bagi dirinya sehingga harus didalami dan mana saja yang tidak perlu dipelajari secara detail;
- Siswa atau peserta didik mampu mengerjakan sesuatu berulang-ulang, terutama dalam menghadapi persoalan yang sulit, hingga yang bersangkutan benar-benar menguasi materi yang dimaksud;
- Siswa atau peserta didik dapat istirahat atau berhenti sejenak belajar jika merasa lelah atau bosan, hingga terkumpul kembali minat dan engergi untuk melanjutkan pembelajaran; dan

- Siswa atau peserta didik akan meningkat rasa percaya dirinya karena mengalami sendiri proses pembelajaran yang ada, dimana belum tentu orang lain mengalami dan melakukan hal yang serupa dengan dirinya.

Instruktur

Dalam konteks pembelajaran atau pelatihan, sang guru, dosen, atau instruktur pun mendapatkan manfaat langsung melalui penerapan OPEN EDUCATION ini, antara lain:

- Dosen atau instruktur tidak harus mengajarkan hal yang sama berulang-ulang kali ke peserta didik atau kelas yang berbeda, sehingga menghilangkan kebosanan karena rutinitas tersebut;
- Dosen atau instruktur tidah harus menerangkan sesuatu, berdasarkan pertanyaan siswa didik, berkali-kali, sehingga membuang-buang waktu karena hilangyna kesempatan mengajarkan materi yang telah ditargetkan;
- Dosen atau instruktur dapat "menyampaikan" materi ajar yang beragam tanpa harus terkungkung dalam sebuah kurikulum tertentu, karena setiap siswa akan memiih yang paling relevan dengan kebutuhannya;
- Dosen dan instruktur sanggup meningkatkan kompetensi siswa di luar standar minimum yang ditargetkan kurikulum karena beragamnya tantangan masing-masing individu yang dihadapi dalam proses pembelajaran;
- Dosen dan instruktur pun dapat turut aktif belajar dengan melihat perkembangan masing-masing siswa yang secara bebas melakukan eksplorasi pembelajarannya;
- Dosen dan instruktur dapat senantiasa turut memperbaharui dan memutakhirkan pengetahuannya berdasarkan interaksi dan observasinya terhadap siswa;
- Dosen dan instruktur dapat lebih fokus pada hal-hal yang benar-benar dibutuhkan oleh siswa, bukan pada aspek yang siswa sendiri dapat menanganinya;
- Dosen dan instruktur dapat berfungsi sebagai "learning manager" karena menangani dan mengawasi sejumlah siswa sekaligus, sebagaimana seorang "coaching" atau pelatih dalam sepak bola;
- Dosen dan instruktur dapat terhindar dari hal-hal yang tidak disukainya ketika harus mengajar dan berhadapan langsung dengan para siswanya;
- Dosen dan instruktur tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga dan energi yang harus dikeluarkan untuk menyelenggarakan proses belajar mengajar, dan dengan berfungsi sebagai manajer, maka meningkatkan derajat status pekerjaan yang akan semakin menambah rasa aman dan percaya diri yang tinggi;
- Dosen dan instruktur tidak perlu khawatir jika sakit atau berhalangan mengajar, karena perkembangan ilmu siswa tidak tergantung dari intensitas kehadiran dosen atau instrukturnya; dan
- Dosen dan instruktur dapat meluangkan lebih banyak waktu untuk melakukan evaluasi dan pengkajian terhadap kemajuan belajar para siswa didiknya.

Manajemen Pendidikan

Bagi pimpinan, manajer, supervisor, dan staf institusi penyelenggara pendidikan, konsep OPEN EDUCATION juga memiliki manfaat yang sangat besar. Selain mempermudah pekerjaan mereka dalam menyelenggarakan kegiatan belajar

mengajar (akibat kemandirian siswa yang sedemikian tinggi), mereka juga dapat menjadi "manusia pembelajar" dengan memanfaatkan konsep OPEN EDUCATION yang ada. Manfaat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Pegawai atau staf pendidikan memiliki peluang dalam meningkatkan keahliannya dengan cara mempelajari berbagai hal yang relevan atau dibutuhkan oleh pekerjaannya;
- Pegawai atau staf pendidikan dapat menilai tingkat relevansi bahan yang diajarkan dengan kebutuhan masing-masing individu pembelajar yang ada dalam lingkungan institusi pendidikan;
- Pegawai atau staf dapat dengan mudah dan obyektif menilai standar kualitas sistem pembelajaran yang dipergunakan melalui pengalaman belajar dengan sistem yang disediakan;
- Pegawai dapat belajar sambil bekerja karena dapat mengatur sendiri waktu dan tempat melakukan pembelajaran;
- Pegawai atau staf dapat langsung memperoleh masukan dan umpan balik dari sistem mengenai perkembangan belajarnya, sehingga tidak harus menunggu lama hasil evaluasi yang dibutuhkan, bahkan umpan balik yang diberikan bersifat langsung dan berbasis individual;
- Pegawai atau staf yang mendapatkan manfaatnya dapat "ketagihan" melakukan pembelajaran sempanjang hayat sehingga membantu karir dan kualitas hidupnya;
- Pegawai atau staf tidak perlu banyak buang waktu dan energi untuk bekerja ekstra di luar pekerjaannya karena harus pergi dan menghadiri berbagai model pembelajaran konvensional;
- Pegawai atau staf tidak perlu takut ada hal-hal yang tidak diinginkan terjadi di tengah-tengah peroses pembelajaran – seperti sakit, tertimpa kemalangan, tugas mendadak, dipindahkaryakan ke tempat lain, atau hamil/mengandung – karena pada dasarnya aktivitas pembelajaran dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi peserta didik; dan
- Pegawai atau staf dapat memilih-milih dan memilah-milah sendiri bahan atau materi ajarnya agar sesuai dengan minat, kemampuan, dan kebutuhan pekerjaan yang sedang ditekuni.

Institusi Pendidikan

Sebagai organisasi yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar - baik yang bersifat formal, non formal, atau informal – institusi pendidikan pun akan mendapatkan cukup banyak manfaat bila mengimplementasikan dan menerapkan model OPEN EDUCATION dalam kegiatan operasionalnya, karena paling tidak:

- Institusi pendidikan dapat memberikan jenis dan spektrum pelatihan atau pembelajaran yang jauh lebih banyak dan bervariasi kepada beragam segmen pasar yang berbeda-beda, tanpa harus khawatir dengan tingkat efektvitas dan efisiensi yang rendah;
- Institusi pendidikan dapat meningkatkan aspek daya saingnya sehingga jauh lebih kompetitif dibandingkan dengan organisasi sejenis lain karena menawarkan lebih banyak materi pembelajaran dengan model belajar mengajar yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu;

- Institusi pendidikan yang memiliki target volume atau frekuensi pembelajaran yang tinggi dapat dengan mudah mencapainya karena model keterbukaan sistem yang ada dan potensi pasar yang sangat besar;
- Institusi pendidikan dapat secara langsung memberikan manfaat kepada peserta didiknya melalui pilihan materi pembelajaran yang relevan diambil oleh sang peserta didik;
- Institusi pendidikan pada saat yang sama memberikan kesempatan pada sumber daya yang dimiikinya – yaitu guru/dosen dan karyawan/staf untuk meningkatkan kualitasnya – sehingga berdampak langsung pada kinerja institusi terkait;
- Institusi pendidikan secara bebas dapat memberikan keleluasaan kepada staf, karyawan, dan sumber daya manusia yang dimilikinya untuk mengembangkan berbagai keahlian yang dibutuhkannya, baik yang diperlukan langsung untuk mendukung pekerjaannya ataupun untuk bekal karir di kemudian hari;
- Institusi pendidikan dapat meningkatkan peranan staf dan karyawannya di bdiang lain karena mereka dapat mempelajari ilmu dan keterampilannya sewaktu-waktu;
- Institusi yang membebaskan karyawannya untuk belajar sambil bekerja biasanya akan memperoleh komitmen dan integritas yang baik dari karyawannya, sehingga akan meningkatkan kinerja penyelenggaraan proses belajar mengajar yang dilakukan;
- Institusi pendidikan dapat meningkatkan efektiitas dan efisiensi dalam megnelola sumber daya manusia yang dimilikinya, terutama dalam hal peningkatan kualitas kompetensi dan keterampilan yang dibutuhkan;
- Institusi pendidikan tidak perlu khawatir jika pada suatu saat peserta didik yang berminat membludak, karena model pendidikan terbuka ini tidak berpengaruh langsung terhadap sedikit banyaknya jumlah peserta didik; dan
- Institusi pendidikan mampu melakukan kajian dengan menggunakan instrumen dan proses yang telah tersedia sehingga berdasarkan evaluasi yang ada sanggup memperbaiki kinerjanya di kemudian hari (baca: learning organisation).

Cara Merancang OPEN EDUCATION

Bagaimana cara merancang program berbasis model pembelajaran OPEN EDUCATION? Ada dua cara yang dapat dipergunakan, tergantung dari situasi dan kondisi yang ada. Situasi pertama adalah jika sang penyelenggara ingin merubah model pembelajaran yang telah ada (baca: change), dari yang termutakhir menuju pada adopsi penuh OPEN EDUCATION; sementara situasi kedua adalah jika yang bersangkutan ingin memulai semuanya dari nol atau “starting from scratch”. Terlepas dari pendekatan mana yang dipergunakan, merubah model belajar mengajar konvensional menuju OPEN EDUCATION tidak semudah yang dibayangkan, karena membutuhkan perubahan pola pikir dan pola tindak para pelakunya. Oleh karena itu perlu dipersiapkan terlebih dahulu seluruh infrastruktur dan suprastruktur yang dibutuhkan institusi atau komunitas dalam menyelenggarakan pendidikan berbasis OPEN EDUCATION. Langkah-langkah strategis yang perlu dijalankan dalam mengembangkan model OPEN EDUCATION disampaikan dalam penjelasan sebagai berikut.

Langkah #1: Perubahan Paradigma Pembelajaran

Hal utama yang harus dilakukan adalah melakukan edukasi dan sosialisasi kepada seluruh pemangku kepentingan utama – terutama manajemen, karyawan, dosen/guru, dan peserta didik – mengenai seluk beluk konsep OPEN EDUCATION dan mengapa institusi terkait perlu mengadopsinya. Tahap ini merupakan yang terpenting karena harus dibangun keyakinan penuh mengenai keinginan dan kemampuan menerapkan pendekatan pembelajaran ini. Perlu diperhatikan secara sungguh-sungguh, OPEN EDUCATION bukanlah suatu tujuan, melainkan hanyalah merupakan sebuah jalan inovatif (terobosan) yang sedang berkembang saat ini dan menjadi alternatif jawaban bagi kebutuhan pendidikan dan pengajaran bagi masyarakat di era global – terutama dalam menanggapi prinsip belajar sepanjang hayat.

Langkah #2: Penetapan Obyektif Pembelajaran

Walaupun sekilas terkesan klasik, namun ada baiknya dalam era globalisasi yang serba terbuka ini, dengan segala dinamika perubahan yang terjadi di masyarakat, perlu diredefinisikan kembali obyektif dari pendidikan dan pembelajaran. Hampir semua negara-negara di dunia menyusun paradigma baru pendidikan abad-21, terutama jika dikaitkan dengan tujuan dari pendidikan itu sendiri – terutama bagi peserta didik dan komunitas lain di sekitarnya. Obyektif pendidikan dan pembelajaran ini disusun dan dikembangkan berdasarkan tuntutan kehidupan masa kini, dengan segala tantangan, peluang, dan karakteristiknya; terutama dalam kaitannya dengan meningkatkan kualitas kehidupan umat manusia. Dalam konteks inilah maka prinsip-prinsip pendidikan dan pembelajaran seperti apa yang harus dipegang secara teguh harus didefinisikan oleh penyelenggara proses pendidikan. Hanya melalui prinsip-prinsip pendidikan yang dipegang inilah maka konteks atau peranan OPEN EDUCATION dapat dipahami dan diposisikan secara benar.

Langkah #3: Pengembangan Kerangka Program Belajar-Mengajar

Setelah seluruh pemangku kepentingan sepakat memberikan dukungan dalam mengadopsi OPEN EDUCATION dan institusi telah menentukan obyektif pembelajaran moderen dimaksud, maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan sebuah kerangka holistik mengenai "pathway" atau peta jejak program pembelajaran berbasis OPEN EDUCATION. Kerangka ini akan menjadi panduan bagi peserta didik dan instruktur/dosen dalam menyusun kurikulum dan konten pembelajaran. Kerangka ini juga secara tidak langsung akan menjadi panduan bagi manajemen dalam mempersiapkan fasilitas serta sarana prasarana yang dibutuhkan. Intinya adalah dengan melihat peta ini, semua pemangku kepentingan dapat mengerti dan memahami apa yang dimaksud dengan OPEN EDUCATION, durasi program pembelajaran, kurikulum dan kontennya, model pembelajarannya, cara belajar mengajar dan profil instrukturnya, sarana prasarana yang dibutuhkan, dan hal-hal terkait lainnya. Termasuk keterkaitannya dengan sistem pendidikan nasional yang dianut di negara yang bersangkutan.

Langkah #4: Penyiapan Sumber Daya Pembelajaran

Ada sejumlah sumber daya pembelajaran yang harus dipersiapkan dalam konteks adopsi OPEN EDUCATION ini, masing-masing adalah sebagai berikut:

- Instruktur/Dosen: dalam konteks OPEN EDUCATION , fungsi instruktur atau dosen murni sebagai fasilitator dan pelatih (baca: "coaching"), dimana pusat

atau fokus dari pembelajaran itu sendiri adalah peserta didik. Oleh karena itu, para dosen ini harus diberikan bekal yang cukup dalam hal "mendelivery" kelas-kelas atau komunitas pembelajaran berbasis OPEN EDUCATION, dimana secara prinsip model pembelajarannya adalah teramat sangat fleksibel. Model pedagogi dan paradigma baru yang dimaksud harus dikuasai oleh para dosen ini agar mekanisme pembelajaran OPEN EDUCATION dapat berjalan secara efektif.

- Fasilitas dan Sarana Prasarana: karena dalam konteks OPEN EDUCATION ini peserta didik belajar secara fleksibel, mandiri, dan independen, maka seyogiyanya institusi penyelenggara menyediakan berbagai fasilitas dan sarana prasarana yang mendukung dan memungkinkan para peserta didiknya untuk secara bebas belajar, berkreasi, dan berkembang selama proses berjalan. Kelas-kelas diskusi kecil, laboratorium terbuka, pusat belajar siswa, akses internet berpita lebar (baca: broadband), dan lain-lain merupakan hal yang perlu dipersiapkan dengan baik.
- Teknologi Informasi: selain berupa penyediaan jalur internet yang cepat, peranan teknologi informasi dalam konteks OPEN EDUCATION sangatlah krusial. Pertama, teknologi informasi menjadi tulang punggung atau "backbone" operasional institusi, dalam arti kata mulai dari proses pendaftaran hingga wisuda, seluruh proses administrasi ditangani secara otomatis oleh aplikasi terintegrasi. Hal ini dilakukan karena dalam konsep OPEN EDUCATION, belum tentu seluruh peserta didik berada dalam wilayah geografis yang sama, sehingga harus ada model penyelenggaraan yang efektif dan efisien. Kedua, teknologi informasi menjadi piranti teknologi pembelajaran utama karena hampir seluruh sumber pembelajaran berbasis digital, dan kebanyakan OPEN EDUCATION diselenggarakan dengan menggunakan pendekatan e-learning atau virtual campus. Peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara fleksibel dari mana saja yang bersangkutan berada, kapan saja yang bersangkutan mau, dan dengan menggunakan cara apa saja (baca: teknologi). Ketiga, teknologi informasi menjadi medium utama dalam berkomunikasi antar para pemangku kepentingan, seperti peserta didik, dosen, pimpinan, karyawan, orang tua siswa, dan lain sebagainya. Dan keempat, teknologi informasi-lah yang menghubungkan institusi dengan pusat-pusat pembelajaran dunia seperti internet, open university, research and development center, dan lain sebagainya. Dimana secara bebas dan terbuka seluruh peserta didik dan dosen dapat mencari sendiri berbagai konten pembelajaran yang dibutuhkan, dalam bentuk berbagai format, seperti teks, gambar, audio, dan video.
- Jejaring Kemitraan Sumber Pembelajaran – institusi OPEN EDUCATION kerap menjalin banyak kerjasama dengan institusi lain yang memiliki berbagai fasilitas dan sumber belajar bermutu. Hal ini untuk meningkatkan relevansi dari keberadaan OPEN EDUCATION, karena dengan menjalin kerjasama dengan mitra, maka apa yang dipelajari oleh siswa didik benar-benar nyata dan kontekstual dengan apa yang terjadi di lapangan. Seluruh siswa dan dosen dapat memanfaatkan jejaring kemitraan yang dibangun oleh institusi ini. Semakin banyak bekerjasama dengan berbagai pihak, semakin meningkatkan relevansi dan kinerja institusi OPEN EDUCATION dimaksud.

Langkah #5: Penyusunan Model Tata Kelola Proses Belajar

Dan hal terakhir yang tidak kalah pentingya adalah penyusunan model tata kalola proses pembelajaran berbasis OPEN EDUCATION untuk menjaga kualitas atau mutu belajar mengajar yang dilakukan. Model tata kelola ini mencakup seluruh kebijakan hingga SOP (Standard Operating Procedure) yang harus dipatuhi dan dijakankan oleh seluruh pelaksana dan peserta kegiatan OPEN EDUCATION. Tujuan pendidikan adalah untuk mentransformasikan individu menjadi pribadi yang lebih baik dari masa ke masa; sehingga tata kelola yang dikembangkan untuk memastikan obyektif tersebut terpenuhi dengan baik.

Penutup

Konsep OPEN EDUCATION bukanlah merupakan suatu mekanisme yang berdiri sendiri, dalam arti kata merupakan sebuah prinsip yang perlu diintegrasikan dengan model belajar mengajar termutakhir agar memberikan keleluasaan kepada peserta didik mengembangkan dirinya semaksimal mungkin. Berhasil tidaknya konsep ini dijalankan sangat tergantung pada bagaimana para pemangku kepentingan dapat mengelola perubahan yang terjadi, baik menanggapi dinamika ekternal yang bergejolak, maupun menghadapi berbagai tantangan dari internal organisasi. Terlepas dari setuju tidaknya pelaksanaan pembelajaran berbasis OPEN EDUCATION, secara hakiki “belajar” merupakan hak dari masing-masing individu, tidak hanya dalam hal yang bersangkutan boleh melakukan proses tersebut, tapi lebih jauh sang pembelajar dilindungi hak-haknya untuk berproses sesuai dengan caranya sendiri-sendiri, selagi yang bersangkutan tidak melanggar hak-hak individu atau sosial orang lain.

Bagian **10**

INSTRUMEN EVALUASI ADOPSI TEKNOLOGI INFORMASI

Pendahuluan

Saat ini telah cukup banyak perguruan tinggi di tanah air yang mengadopsi pemanfaatan TIK dengan berbagai strategi, kapabilitas, dan fiturnya masing-masing. Negara pun telah cukup banyak membantu mereka, khususnya perguruan tinggi negeri, dalam hal pemberian bantuan hibah berbagai fasilitas dan sarana prasarana terkait dengan TIK, seperti pengadaan komputer, penyewaan bandwidth, penyediaan jejaring, pengembangan konten, dan lain sebagainya. Demikian pula dengan perguruan tinggi swasta yang melakukan hal yang sama melalui kerjasama dengan pihak industri maupun dilakukannya investasi khusus oleh para penyelenggara pendidikan tinggi.

Pada suatu kesempatan, Asosiasi Perguruan Tinggi dan Informatika se-Indonesia (APTIKOM), bersama dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti) dan Dewan TIK Nasional (Detiknas), menyusun instrumen untuk menilai tingkat kematangan pemanfaatan TIK di kampus. Inisiatif yang disponsori oleh PT Telkom Tbk. dan Warta Ekonomi ini diberi nama TESCA – yang bermuara pada pemberian penghargaan dan apresiasi terhadap perguruan tinggi yang telah secara optimum melakukan penerapan TIK sehingga memberikan manfaat signifikan bagi seluruh pemangku kepentingannya. Berikut adalah instrumen yang dimaksud untuk dijadikan sebagai bahan pedoman dan panduan dalam melakukan evaluasi atau penilaian terhadap implementasi TIK di kampusnya masing-masing.

Instrumen Penerapan TIK di Perguruan Tinggi[1]

Profil Perguruan Tinggi

Nama Perguruan Tinggi	:
Nama Rektor / Ketua Perguruan Tinggi	:
Alamat	:
No Telpon	:
Email	:
Nama Penanggung Jawab TIK	:
Jabatan Penanggung Jawab TIK	:
Nama Lembaga Penanggung Jawab TIK	:
Alamat	:
No Telpon	:
Email	:

[1] Instrumen ini disusun bersama oleh Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM) bekerjasama dengan Direktorat Pendidikan Tinggi Kementrian Pendidikan Nasional, Dewan TIK Nasional, Kementrian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, Tim Riset Warta Ekonomi, dan PT Telkom Tbk. di bawah pimpinan Prof. Richardus Eko Indrajit selaku penulis dan pemrakarsa utama pembuatan instrumen. Instrumen ini telah diujicobakan di 75 perguruan tinggi pada tahun 2010 untuk mendapatkan berbagai pendapat dan masukan sebagai revisi perbaikan.

Informasi Umum dan TIK Perguruan Tinggi

Jumlah Program Studi	:	☐ Kurang dari 10 ☐ 10-20 ☐ 21-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ Lebih dari 50, sebutkan: _____
Jumlah Mahasiswa 2008/2009	:	☐ Kurang dari 500 mahasiswa ☐ 500 – 1.000 mahasiswa ☐ 1.001 – 2.500 mahasiswa ☐ 2.501 – 5.000 mahasiswa ☐ 5.001 – 7.500 mahasiswa ☐ 7.500 – 10.000 mahasiswa ☐ 10.001 – 15.000 mahasiswa ☐ Lebih dari 15.000 mahasiswa, sebutkan: _____
Jumlah Dosen/Tenaga Pengajar tetap dan luar biasa	:	
Jumlah Tenaga Administrasi	:	
Luas area kampus	:	

Kriteria 1 : Tata Kelola TIK Perguruan Tinggi

Organisasi TIK

1. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki unit organisasi khusus yang mengelola TIK kampus?
   a. Ya, sebutkan: _____
   b. Tidak

2. Pimpinan tertinggi yang bertanggung jawab terhadap TIK ada pada tingkatan?
   a. Pimpinan perguruan tinggi
   b. Direktur / Kepala Unit
   c. Kepala Sub Unit
   d. Lainnya, sebutkan: _____

3. Berapakah jumlah staff dan karyawan yang mengelola TIK kampus?
   a. Kurang dari 5 orang
   b. 5 - 10 orang
   c. 10 - 20 orang
   d. Lebih dari 20 orang; sebutkan: _____

4. Apakah Perguruan Tinggi Anda mempunyai Forum TIK yang secara berkala mengadakan pertemuan?
   a. Ya, sebutkan periodik berkala: _____ kali pertemuan per tahun

b. Tidak

5. Apakah ada fungsi TIK Perguruan Tinggi Anda yang dikelola melalui pihak ketiga?
   a. Ya
   b. Tidak

6. Fungsi TIK yang dikelola pihak ketiga:
   a. Pengembangan aplikasi
   b. Pengadaan hardware
   c. Pelaksanaan operasional
   d. Pemeliharaan fasilitas
   e. Lainnya: _____

7. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki SOP (Standard Operating Procedure) dalam mengelola pekerjaan TIK yang dilakukan pihak ketiga?
   a. Ya
   b. Tidak

8. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki "help desk" 24 jam apabila terjadi gangguan sistem TIK?
   a. Ya, sebutkan nomor help desk: _____
   b. Tidak

Perencanaan TIK

1. Peranan TIK diperguruan tinggi anda (pilih maksimum 3 sesuai misi TIK kampus):
   a. Penunjang kegiatan akademik
   b. Pemungkin daya saing
   c. Tranfomasi model pendidikan
   d. Optimalisasi sumber daya
   e. Pemicu inovasi
   f. Pengelolaan / otomatisasi administrasi kampus
   g. Alternatif sumber pendapatan
   h. Pengambilan keputusan
   i. Pengukur kinerja
   j. Lainnya: _____

2. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki rencana strategis pengembangan TIK yang secara formal disahkan pimpinan?
   a. Ya
   b. Tidak

3. Kapan rencana strategis pengembangan TIK kampus terakhir direvisi?
   a. Kurang dari setahun lalu
   b. 1-2 tahun lalu
   c. 3-4 tahun lalu
   d. Lebih dari 5 tahun lalu

4. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki cetak biru arsitektur TIK kampus?

a. Ya, tanggal update terakhir: _____
b. Tidak

5. Apakah Perguruan Tinggi Anda mengalokasikan anggaran belanja TIK secara rutin dan berkesinambungan?
   a. Ya, rata-rata alokasi anggaran belanja TIK setahun: Rp _____
   b. Tidak

6. Berapa nilai investasi TIK kampus dalam tiga tahun terakhir?
   a. Kurang dari Rp 100 juta
   b. Rp 100 – Rp 250 juta
   c. Rp 250 – Rp 500 juta
   d. Rp 500 – Rp 1 Milyar
   e. Rp 1- 3 Milyar
   f. Lebih dari Rp 3 Milyar: sebutkan: Rp _____

7. Berapa nilai operasional TIK kampus dalam tahun 2008?
   a. Kurang dari Rp 50 juta
   b. Rp 50 – Rp 100 juta
   c. Rp 101 – Rp 200 juta
   d. Rp 201 – Rp 300 juta
   e. Rp 301 – Rp 400 juta
   f. Rp 401 – Rp 500 juta
   g. Diatas Rp 500 juta: sebutkan: Rp _____

8. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki KPI (Key Performance Indicator) dalam implementasi TIK kampus?
   a. Ya
   b. Tidak

9. Perguruan tinggi anda pernah memperoleh hibah TIK dari sumber:
   a. Depdiknas/Dikti
   b. Departemen lain
   c. Luar negeri
   d. Lainnya: _____

10. Total besarnya dana hibah terbesar yang pernah diperoleh yaitu sejumlah: Rp _____ pada tahun _____

Evaluasi TIK

1. TIK Perguruan Tinggi Anda pernah dievaluasi dan diaudit oleh:
   a. Pihak Internal
   b. Pihak Eksternal

2. Kapan audit terhadap TIK kampus anda terakhir kali dilakukan?
   a. Kurang dari 1 tahun lalu
   b. 1-2 tahun lalu

c. 3-4 tahun lalu
d. Lebih dari 5 tahun lalu
e. Tidak pernah diaudit

3. Perguruan tinggi anda pernah memperoleh penghargaan TIK:
   a. Lokal
   b. Nasional
   c. Internasional

4. Sebutkan maksimal 5 masalah utama dalam implementasi TIK Perguruan Tinggi Anda?
   a. Investasi TIK yang mahal
   b. Kekurangan sumber daya manusia
   c. Bandwidth yang tidak stabil
   d. Tidak didukung atasan
   e. Perubahan teknologi
   f. Resistensi sumber daya manusia
   g. Kualitas vendor
   h. Politik internal
   i. Lokasi jauh dari jangkauan jaringan
   j. Pola pikir yang lama
   k. Ketakutan melakukan perubahan
   l. Roadmap tidak jelas
   m. Tidak ada insentif
   n. Masalah infrastruktur, misalnya listrik atau sambungan telepon
   o. Lainnya: _____

Kriteria 2: Infrastruktur dan Fasilitas TIK Perguruan Tinggi

1. Berapa jumlah komputer yang dimiliki dan aktif dipergunakan di Perguruan Tinggi?
   a. 1 - 50 komputer
   b. 51 - 100 komputer
   c. 101 – 250 komputer
   d. 251 – 500 komputer
   e. 501 – 1.000 komputer
   f. Diatas 1.000 komputer, sebutkan: _____ komputer

2. Berapa persen sistem operasi di Perguruan Tinggi Anda yang telah lisensi penuh / legal?
   a. Kurang dari 10%
   b. 10% - 30%
   c. 30% - 50%
   d. 50% - 75%
   e. Lebih dari 75%
   f. Sudah 100%

3. Berapa jumlah server di Perguruan Tinggi anda:
   a. Kurang dari 3 buah
   b. 3-5 buah
   c. 6-10 buah
   d. 11-25 buah
   e. Diatas 25 buah; sebutkan: _____ buah

4. Fungsi server

a. Appication Server	□ Ya	□ Tidak
b. Database Server	□ Ya	□ Tidak
c. Mail Server	□ Ya	□ Tidak
d. Multimedia Server	□ Ya	□ Tidak
e. SMS Gateway	□ Ya	□ Tidak
f. Web Server	□ Ya	□ Tidak
g. Blog Server	□ Ya	□ Tidak
h. Chat server	□ Ya	□ Tidak

5. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki intranet (LAN/MAN)?
   a. Ya
   b. Tidak

6. Berapa persen komputer di Perguruan Tinggi Anda terhubung LAN?
   a. Semua komputer belum terhubung LAN
   b. Kurang dari 50% komputer Perguruan Tinggi terhubung LAN
   c. Sebanyak 50% - 75% komputer Perguruan Tinggi terhubung LAN
   d. Lebih dari 75% komputer Perguruan Tinggi terhubung LAN
   e. Seluruh komputer telah saling dihubungkan

7. Metode koneksi internet yang digunakan
   a. Dedicated Internet (Leased Line), bandwidth:_____
   b. Broadband Internet, bandwidth: 1Mbps
   c. Lainnya, sebutkan: _____

8. Berapa kapasitas bandwidth internet yang dimiliki Perguruan Tinggi ?
   a. Kurang dari 512 Kbps
   b. Antara 512 Kbps – 1 Mbps
   c. Antara 1 Mbps – 10 Mbps
   d. Antara 10 Mbps – 50 Mbps
   e. Antara 50 Mbps – 100 Mbps
   f. Diatas 100 Mbps, sebutkan: _____ Mbps

9. Berapa kapasitas bandwidth internet domestik (via IIX) yang dimiliki Perguruan Tinggi ?
   a. Tidak ada
   b. Kurang dari 512 Kbps
   c. Antara 512 Kbps – 1 Mbps
   d. Antara 1 Mbps – 10 Mbps
   e. Antara 10 Mbps – 50 Mbps
   f. Antara 50 Mbps – 100 Mbps

g. Diatas 100 Mbps, sebutkan: _____ Mbps

10. Apakah Perguruan Tinggi anda menyediakan area hotspot (akses internet wireless) untuk lingkungan Perguruan Tinggi ?
    a. Ya
    b. Tidak

11. Berapa persen wilayah Perguruan Tinggi Anda yang tercover area hotspot?
    a. Belum tercover area hotspot
    b. Tercover kurang dari 30%
    c. Tercover 30%-50%
    d. Tercover 50%-75%
    e. Tercover >75%
    f. Sudah tercover 100%

12. Media akses yang digunakan di lingkungan kampus (Maksimal 3):
    a. Handphone
    b. PDA
    c. PC
    d. Notebook
    e. Blackberry
    f. Kios (PC Umum)
    g. Lain-lain: _____

13. Berapa persen Tenaga Pengajar yang sudah memanfaatkan media akses tersebut?
    a. Kurang dari 30%
    b. 30% - 50%
    c. 50% - 75%
    d. Lebih dari 75%
    e. Sudah 100%

14. Berapa persen Mahasiswa yang sudah memanfaatkan media akses tersebut?
    a. Kurang dari 30%
    b. 30% - 50%
    c. 50% - 75%
    d. Lebih dari 75%
    e. Sudah 100%

15. Berapa persen Mahasiswa yang membawa komputer pribadi ke kampus?
    a. Kurang dari 10%
    b. 10% - 30%
    c. 30% - 50%
    d. 50% - 75%
    e. Lebih dari 75%
    f. Sudah 100%

16. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki *contingency plan* apabila terjadi gangguan pada sistem TIK?
    a. Ya

b. Tidak

Kriteria 3: Sistem dan Aplikasi TIK Perguruan Tinggi

1. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki aplikasi belajar mengajar:
   a. e-Learning ☐ Ya ☐ Tidak
   b. Registrasi online ☐ Ya ☐ Tidak
   c. Pengisian formulir rencana studi online ☐ Ya ☐ Tidak
   d. Daftar nilai online ☐ Ya ☐ Tidak
   e. Jadwal kuliah online ☐ Ya ☐ Tidak
   f. Absensi online ☐ Ya ☐ Tidak
   g. Lainnya: Pendaftaran Ujian Her & TA ☐ Ya ☐ Tidak

2. Aplikasi belajar mengajar ini dapat diakses melalui:
   a. Internet, URL: www.bsi.ac.id
   b. Intranet, URL: _____
   c. Lainnya: _____

3. Apabila Perguruan Tinggi Anda memiliki eLearning, berapa persen mata kuliah yang sudah dapat diakses melalui eLearning?
   a. Kurang dari 5%
   b. 5-20%
   c. 20-50%
   d. Lebih dari 50%

4. Jumlah rata-rata peserta eLearning setiap batch:
   a. Kurang dari 10 peserta
   b. 11-20 peserta
   c. 20-50 peserta
   d. Lebih dari 50 peserta

5. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki aplikasi atau sistem informasi yang terkait Administrasi Perguruan Tinggi :
   a. Sistem Informasi kepegawaian ☐ Ya ☐ Tidak
   b. Sistem informasi keuangan ☐ Ya ☐ Tidak
   c. Sistem informasi aset perguruan tinggi ☐ Ya ☐ Tidak
   d. Lainnya: Sistem informasi akademik ☐ Ya ☐ Tidak

6. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki aplikasi atau sistem informasi pengambilan keputusan (misal: sistem informasi untuk eksekutif / pimpinan perguruan tinggi)?
   a. Ya
   b. Tidak

7. Sistem pengambilan keputusan yang dipakai pimpinan Perguruan Tinggi bisa di akses melalui:
   a. Internet, URL: _____
   b. Intranet, URL: _____
   c. Lainnya: _____

8. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki aplikasi penunjang berbasiskan TIK yang digunakan secara aktif (misal: eLibrary, eCareer)
   a. Ya
   b. Tidak

9. Sistem eLibrary Perguruan Tinggi Anda bisa di akses melalui:
   a. Internet, URL: _____
   b. Intranet, URL: _____
   c. Lainnya: _____

10. Apa kelengkapan fitur dari eLibrary / sistem manajemen perpustakaan tersebut:
    a. Katalog Online ☐ Ya ☐ Tidak
    b. Sirkulasi Buku ☐ Ya ☐ Tidak
    c. Reservasi Buku Online ☐ Ya ☐ Tidak
    d. Lainnya: _____ ☐ Ya ☐ Tidak

11. Berapa persen Tenaga Pengajar yang sudah memanfaatkan eLibrary tersebut:
    a. Kurang dari 30%
    b. 30% - 50%
    c. 50% - 75%
    d. Lebih dari 75%
    e. Sudah 100%

12. Berapa persen Mahasiswa yang sudah memanfaatkan eLibrary tersebut:
    a. Kurang dari 30%
    b. 30% - 50%
    c. 50% - 75%
    d. Lebih dari 75%
    e. Sudah 100%

13. Berapa lama Perguruan Tinggi Anda membangun sistem dan aplikasi TIK ?"
    a. Kurang dari 2 Tahun
    b. 3 - 5 Tahun
    c. Diatas 5 Tahun

Kriteria 4: Informasi dan Konten TIK Perguruan Tinggi

1. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki bahan ajar mata kuliah digital yang bisa didownload ?
   a. Ya, alamat URL: _____
   b. Tidak

2. Berapa jumlah mata kuliah yang sudah terdigitalisasi.
   a. Kurang dari 10 mata kuliah
   b. 10-20 mata kuliah
   c. 21-50 mata kuliah
   d. 51-100 mata kuliah
   e. Lebih dari 100 mata kuliah: sebutkan: _____

3. Berapa jumlah materi / bahan ajar yang siap didownload?
   a. Kurang dari 10 materi kuliah
   b. 10-20 materi kuliah
   c. 21-50 materi kuliah
   d. 51-100 materi kuliah
   e. Lebih dari 100 materi kuliah; sebutkan: _____ materi kuliah

4. Jenis koleksi digital lain di Perguruan Tinggi Anda yang bisa di download:
   a. Tesis, URL:_____
   b. Disertasi, URL : _____
   c. Journal/ Ebook, URL : _____
   d. Lainnya:_____, URL : _____

5. Berapa banyak tenaga pengajar/dosen di Perguruan Tinggi Anda yang memiliki web blog pribadi?
   a. Tidak ada/Tidak tahu
   b. Kurang dari 10 orang dosen
   c. 10-20 orang dosen
   d. 21-50 orang dosen
   e. 51-100 orang dosen
   f. Lebih dari 100 orang dosen; sebutkan: _____ orang dosen

6. Perguruan Tinggi Anda memiliki fasilitas komunikasi untuk mahasiswa, dosen, dan alumni dalam bentuk:
   a. Milis ☐ Ya ☐ Tidak Nama: _____
   b. Forum Diskusi ☐ Ya ☐ Tidak Nama: _____
   c. News Group ☐ Ya ☐ Tidak Nama: _____
   d. Forum alumni ☐ Ya ☐ Tidak Nama: _____

7. Koleksi visual multimedia bisa diakses melalui:
   a. Internet, URL: _____
   b. Intranet
   c. Lainnya: _____

8. Berapa jumlah hasil-hasil penelitian/jurnal yang sudah dipublikasikan melalui media internet?.
   a. Tidak ada/Tidak tahu
   b. Kurang dari 10 buah
   c. 10-20 buah
   d. 21-50 buah
   e. 51-100 buah

f. Lebih dari 100 buah; sebutkan: _____ buah

9. TIK Perguruan Tinggi Anda dipergunakan untuk berkolaborasi dengan perguruan tinggi:
   a. Dalam negeri, sebutkan: _____
   b. Luar negeri, sebutkan: _____

10. TIK Perguruan Tinggi Anda dipergunakan untuk berkolaborasi dengan stakeholders lain di luar perguruan tinggi:
    a. Dalam negeri, sebutkan: _____
    b. Luar negeri, sebutkan: _____

Kriteria 5: Stakeholder TIK Perguruan Tinggi

1. Perguruan Tinggi Anda menyediakan email account (misal: ac.id) untuk:
   a. Mahasiswa ☐ Ya ☐ Tidak
   b. Dosen ☐ Ya ☐ Tidak
   c. Staf ☐ Ya ☐ Tidak

2. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki program pelatihan rutin SDM TIK kampus?
   a. Ya
   b. Tidak

3. Siapakah yang menjadi target utama pelatihan TIK kampus?
   a. Mahasiswa
   b. Tenaga Pengajar/Dosen
   c. Staf kampus
   d. Staf TIK kampus
   e. Masyarakat luar kampus

4. Berapa frekuensi pelatihan SDM TIK kampus dalam satu tahun?
   a. Kurang dari 5 kali setahun
   b. 5-12 kali setahun
   c. Lebih dari 12 kali selama setahun

5. Jenis pelatihan yang dilakukan:
   a. Aplikasi office (misal: aplikasi pengolah kata, pengolah data, presentasi)
   b. Aplikasi khusus (misal: aplikasi pemrograman, web)
   c. Hardware
   d. Lainnya: _____

6. Apakah Perguruan Tinggi Anda memiliki bagian yang mengelola pelatihan TIK kampus?
   a. Ya, yaitu: _____
   b. Tidak

7. Akses internet yang terbuka dan bisa digunakan komunitas di Perguruan Tinggi Anda:
   a. Hanya dibuka pada jam tertentu saja, yaitu_____
   b. 24 jam sehari, hanya pada hari kerja
   c. 24 jam setiap hari termasuk hari libur

8. Apakah Perguruan Tinggi Anda menyediakan ruangan khusus untuk akses internet di luar jam kuliah?
   a. Ya
   b. Tidak

9. Apakah Perguruan Tinggi Anda sudah terkoneksi dengan jaringan WAN Jardiknas?
   a. Ya
   b. Tidak

10. Apakah Perguruan Tinggi Anda memberikan layanan online untuk:
    a. Orang tua siswa, alamat URL: _____
    b. Jajaran manajemen akademik, alamat URL: _____
    c. Institusi pendidikan lainnya, alamat URL: _____
    d. Industri dan bisnis, alamat URL: _____
    e. Masyarakat luas, alamat URL: _____

11. Sarana apa yang Perguruan Tinggi Anda pergunakan untuk sosialisasi fasilitas TIK kepada stakeholder ?
    a. Pamflet/Brosur
    b. Website resmi kampus
    c. Seminar atau Pertemuan
    d. Lainnya, sebutkan: _____

Cara Penilaian

Setelah kampus menjawab berbagai pertanyaan yang disampaikan pada instrumen tersebut, maka dapat dihitung nilai atau score akhir dengan menggunakan cara sebagai berikut.

Langkah 1: Scoring Hasil Evaluasi Diri

Berdasarkan jawaban yang diisi, konversikan ke dalam angka dengan menggunakan tabel sebagai berikut.

Kriteria 1: Tata Kelola TIK Perguruan Tinggi		
Organisasi TIK		
1.	a	1
	b	0
2.	a	4
	b	3
	c	2
	d	1

3.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
4.	a	1
	b	0
5.	a	1
	b	0
6.	a	1
	b	1
	c	1
	d	1
	e	1
7.	a	1
	b	0
8.	a	1
	b	0
Perencanaan TIK		
1.	a	1
	b	1
	c	1
	d	1
	e	1
	f	1
	g	1
	h	1
	i	1
	j	1
2.	a	1
	b	0
3.	a	4
	b	3
	c	2
	d	1
4.	a	1
	b	0
5.	a	1
	b	0
6.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
	f	6
7.	a	1
	b	2

	c	3
	d	4
	e	5
	f	6
	g	7
8.	a	1
	b	0
9.	a	1
	b	1
	c	1
	D	1
10.	-	1
Evaluasi TIK		
1.	a	1
	b	1
2.	a	4
	b	3
	c	2
	d	1
	e	0
3.	a	1
	b	2
	c	3
4.	a	-1
	b	-1
	c	-1
	d	-1
	e	-1
	f	-1
	g	-1
	h	-1
	i	-1
	j	-1
	k	-1
	l	-1
	m	-1
	n	-1
	o	-1
Kriteria 2: Infrastruktur dan Fasilitas TIK Perguruan Tinggi		
1.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
	f	6

2.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
	f	6
3.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
4.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
	d	Ya=1, Tidak=0
	e	Ya=1, Tidak=0
	f	Ya=1, Tidak=0
	g	Ya=1, Tidak=0
	h	Ya=1, Tidak=0
5.	a	1
	b	0
6.	a	0
	b	1
	c	2
	d	3
	e	4
7.	a	1
	b	1
	c	1
8.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
	f	6
9.	a	0
	b	1
	c	2
	d	3
	e	4
	f	5
	g	6
10.	a	1
	b	0
11.	a	0
	b	1
	c	2

	d	3
	e	4
	f	5
12.	a	1
	b	1
	c	1
	d	1
	e	1
	f	1
	g	1
13.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
14.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
15.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
	f	6
16.	a	1
	b	0
Kriteria 3: Sistem dan Aplikasi TIK Perguruan Tinggi		
1.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
	d	Ya=1, Tidak=0
	e	Ya=1, Tidak=0
	f	Ya=1, Tidak=0
	g	Ya=1, Tidak=0
2.	a	1
	b	1
	c	1
3.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
4.	a	1
	b	2
	c	3

	d	4
5.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
	d	Ya=1, Tidak=0
6.	a	1
	b	0
7.	a	1
	b	1
	c	1
8.	a	1
	b	0
9.	a	1
	b	1
	c	1
10.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
	d	Ya=1, Tidak=0
11.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
12.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
13.	a	1
	b	2
	c	3
Kriteria 4: Informasi dan Konten TIK Perguruan Tinggi		
1.	a	1
	b	0
2.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
3.	a	1
	b	2
	c	3
	d	4
	e	5
4.	a	1

	b	1
	c	1
	d	1
5.	a	0
	b	1
	c	2
	d	3
	e	4
	f	5
6.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
	d	Ya=1, Tidak=0
7.	a	1
	b	1
	c	1
8.	a	0
	b	1
	c	2
	d	3
	e	4
	f	5
9.	a	1
	b	1
10.	a	1
	b	1
Kriteria 5: Stakeholders TIK Perguruan Tinggi		
1.	a	Ya=1, Tidak=0
	b	Ya=1, Tidak=0
	c	Ya=1, Tidak=0
2.	a	1
	b	0
3.	a	1
	b	1
	c	1
	d	1
	e	1
4.	a	1
	b	2
	c	3
5.	a	1
	b	1
	c	1
	d	1
6.	a	1
	b	0

7.	a	1
	b	2
	c	3
8.	a	1
	b	0
9.	a	1
	b	0
10.	A	1
	B	1
	C	1
	D	1
	E	1
11.	A	1
	B	1
	C	1
	D	1

Langkah 2: Hitung Nilai Sub-Total per Kriteria

Setelah nilai dikonversi, untuk masing-masing kriteria, jumlahkan sub total nilai yang diperoleh dan lakukan konversi dengan menggunakan rumus normalisasi sebagai berikut:

- $K_1 = Subtotal_1/56 * 100$ Nilai Tata Kelola dan Manajemen
- $K_2 = Subtotal_1/71 * 100$ Nilai Infrastruktur dan Fasilitas
- $K_3 = Subtotal_1/46 * 100$ Nilai Sistem Aplikasi
- $K_4 = Subtotal_1/36 * 100$ Nilai Konten dan Database
- $K_5 = Subtotal_1/29 * 100$ Nilai Sumber Daya Manusia

Langkah 3: Hitung Nilai Total Akhir

Setelah dilakukan penghitungan terhadap sub-total nilai masing-masing kriteria, maka dilakukanlah perhitungan nilai akhir sebagai berikut:

$$\mathbf{SCORE = K_1 * 0.25 + K_2 * 0.15 + K_3 * 0.20 + K_4 * 0.15 + K_5 * 0.25}$$

Langkah 4: Mengartikan Nilai Akhir

Dengan melihat nilai akhir yang dihasilkan, maka dapat diambil sejumlah kesimpulan mengenai seberapa besar sebuah perguruan tinggi telah melakukan adopsi penuh terhadap TIK dalam konteks menuju implementasi paradigma pendidikan abad ke-21. Sebelum menggolongkan institusi terkait berdasarkan tingkat adopsi yang dimaksud, perlu dilihat terlebih dahulu arti dari masing-masing sub-total nilai per kriteria sebagai mana terlihat dalam tabel berikut ini.

	SCORE <20.00	SCORE 20.00-39.99	SCORE 40.00-59.99	SCORE 60.00-79.99	SCORE >=80
Kriteria 1	Manajemen Ad-Hoc	Manajemen Berpola	Manajemen Standar	Manajemen Mahir	Manajemen Best Practice
Kriteria 2	Infrastruktur Ad-Hoc	Infrastruktur Minimal	Infrastruktur Standar	Infrastruktur Moderen	Infrastruktur Mutakhir
Kriteria 3	Aplikasi Minimalis	Aplikasi Sporadis	Aplikasi Standar	Aplikasi Tersistem	Aplikasi Terintegrasi
Kriteria 4	Konten Minimalis	Konten Sporadis	Konten Terstruktur	Konten Tersistem	Konten Terintegrasi
Kriteria 5	SDM Terbatas	SDM Cukup	SDM Mahir	SDM Unggul	SDM Inovatif

Paling tidak perguruan tinggi dimaksud dapat dibagi menjadi 5 (lima) tingkatan kelas sebagaimana dijelaskan sebagai berikut.

- **Tingkat Mula** (SCORE di bawah 20.00)
  Institusi yang berada pada kelompok ini merupakan "pendatang baru" dalam arti kata masih belajar mengimplementasikan TIK dalam menunjang proses belajar mengajar. Banyak hal yang masih harus dilakukan oleh institusi pendidikan tinggi yang berada pada kelompok ini, terutama dalam hal: (i) merubah paradigma pembelajaran; (ii) melatih segenap SDM; (iii) menambah investasi sarana/fasilitas TIK; (iv) membuat perencanaan strategis TIK; dan (v) mengembangkan proses pembelajaran berbasis TIK. Karena masih dalam tahap belajar, biasanya yang terjadi adalah semuanya serba "ad-hoc" dan sporadis. Inisiatif yang ada masih bersifat individualistis, berasal dari satu atau dua orang yang berfungsi sebagai agen perubahan atau "champion of change". Yang bersangkutan biasanya masih dalam proses "perjuangan" untuk mengajak, mensosialisasikan, membuka wawasan, dan mencoba membuktikan kepada para pemangku kepentingan lain mengenai besarnya manfaat yang akan dirasakan oleh semua pihak yang mengadopsi implementasi TIK di institusi pendidikan tinggi.

- **Tingkat Pratama** (SCORE 20.00-39.99)
  Pada tingkat ini institusi mulai berusaha untuk membangun sumber daya TIK-nya untuk memenuhi persyaratan minimal. Kriteria minimal dapat dilihat dari berbagai aturan atau "benchmark" yang ada, misalnya: (i) standar BSNP; (ii) kebutuhan pengguna; (iii) peraturan Dikti; (iv) buku putih TIK; (v) studi komparasi; dan lain sebagainya. Dengan dipenuhinya kebutuhan minimum ini maka para peserta didik, instruktur, dan manajemen peneyelenggara telah dapat memberikan nilai tambah terhadap proses pendidikan dan pembelajaran melalui pemanfaatan TIK – walaupun secara kinerja atau performa masih jauh dari target atau ekspektasi pemangku kepentingan.

- **Tingkat Madya** (SCORE 40.00-59.99)
  Secara prinsip, tahapan ini adalah merupakan target yang harus dicapai oleh institusi pendidikan tinggi. Suatu kondisi dimana secara rapi, terstruktur, dan jelas peranan, fungsi, prosedur, dan mekanisme pemanfaatan TIK telah disusun oleh institusi yang bersangkutan dan telah tersosialisasi dengan baik dalam lingkungan kampus. Konsep pemanfaatan TIK pun telah mulai terlihat integrasinya dengan aktivitas belajar mengajar sehari-hari, karena semenjak instruktur mengajar hingga peserta didik mengikuti ujian, terlihat secara jelas dimana saja peranan formal TIK dalam meningkatkan kualitas pembelajaran mereka. Keharusan memiliki dan menggunakan email, keharusan seluruh bahan kuliah disimpan dalam bentuk digital pada portal institusi, keharusan setiap dosen untuk mencari bahan termutakhir via internet, keharusan manajemen untuk menjalin komunikasi via internet dengan pemerintah, dan lain sebagainya – hanya merupakan salah satu kewajiban yang harus diikuti seluruh stakeholder dalam rangka menginstitutionalisasikan implementasi TIK.

- **Tingkat Pranata** (SCORE 60.00-79.99)
  Implementasi TIK secara optimal merupakan kata kunci bagi institusi yang telah berada pada tahapan ini. Untuk mengetahui optimal tidaknya penerapan TIK, harus ada rumusan, ukuran, dan instrumentasi kuantitatif yang dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan pemanfaatan TIK bagi pendidikan tinggi. Dalam konteks ini, manajemen perguruan tinggi telah menetapkan berbagai ukuran kinerja atau "Key Performance Indicators" yang harus menjadi target seluruh instruktur, peserta didik, manajemen, staf, bahkan orang tua sang peserta didik. Karena sifatnya yang "beyond standar", maka hanya perguruan tinggi yang telah cukup lama berpengalaman dalam mengimplementasikan TIK dapat berada pada posisi semacam ini.

- **Tingkat Paripurna** (SCORE 80.00 ke atas)
  Akhirnya, tahap paripurna baru akan tercapai jika pada kenyataannya institusi terkait telah menjadi model atau panutan dari perguruan tinggi lain yang ingin mengimplementasikan TIK secara baik dan benar. Pada kondisi ini, institusi tersebut telah berhasil menkonvergensikan dan mengintegrasikan secara penuh antara TIK dengan sistem pendidikan dan pembelajaran (baca: "seamless integration") yang dianut. Dengan demikian, maka paradigma "tekno sains" sebagai penciri model pendidikan dan pembelajaran abad ke-21 telah dapat diadopsi dengan baik dan memberikan nilai tambah signifikan bagi seluruh pemangku kepentingan.

Penutup

Perlu diingat, bahwa ukuran bukanlah merupakan tujuan, tapi hanya salah satu "tool" atau alat bantu untuk mengecek sejauh mana tujuan utama telah tercapai, dan apa saja yang harus diperhatikan secara sungguh-sungguh. Demikianlah peranan strategis dari instrumen adopsi TIK di perguruan tinggi yang dipaparkan ini, yang mudah-mudahan dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang berkepentingan dengan peningkatan kualitas pendidikan dan pembelajaran di kampus-kampus.

Daftar Pustaka

Banks, James A. (Editor). (2003). Diversity and Citizenship Education: Global Perspectives. San Francisco: Jossey-Bass Publisher.

Beetham, Helen, and Rhona Sharpe. (2009). Rethinking Pedagogy for ad Digital Age: Designing and Delivering E-Learning. New York: Routledge.

Bonk, Curtis J. and Ke Zhang. (2008). Empowering Online Learning: 100+ Activities for Reading, Reflecting, Displaying, and Doing. Jossey Bass Publisher.

Brown, John Seely. (2005). New Learning Environments for the 21st Century. Forum for the Future of Higher Education Aspen Symposium.

Chadha, Gaurav, and S.M. Navay Kumail. (2003). E-Learning An Expression of the Knowledge Economy. Tata McGraw Hill.

Cisco Systems. (2008). Connected School - Equipping Every Learner for the 21st Century: a White Paper. Cisco Internal Publisher.

Collins, Allan, and Richard Halvesron. (2009). Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and Schooling in America (Technology, Education--Connections (Tec)) (Technology, Education-Connections, the Tec Series). John Seely Brown Publisher.

Conrad, Rita-Marie and J. Ana Donaldson. (2011). Engaging the Online Learner: Activities and Resources for Creative Instruction. John Wiley and Sons Publishing.

Cope, Bill, and Mary Kalantzis. (2009). Ubiquitous Learning. The University of Illinois Publisher.

Dent, H., Jr. (1995). Jobshock: Four new principles transforming our work and business. New York: St. Martin's Press.

Ellis, Robert, and Peter Goodyear. (2009). Students' Experiences of e-Learning in Higher Education: the Ecology of Sustainable Innovation. Routledge Publishing Company.

Friedman, Thomas. (2005). The World is Flat: a Brief History of the Twenty-First Century. United States: Farrar, Straus and Giroux Publisher.

Garrison, D.R., and Terry Anderson. (2003). E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice. New York: Routledge Farmer.

Gibbons, Michael. (1998). Higher Education Relevance in the 21st Century. The World Bank Publisher.

Iiyoshi, Toru, M.S. Vijay Kumar, and John Seely Brown. (2010). Opening Up Education: The Collective Advancement of Education through Open Technology, Open Content, and Open Knowledge. Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Jonassen, David H. (2000). Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking, 2e.

Jukes, Ian, Ted McCain, Lee Crockett and Mark Prensky. (2010). Understanding the Digital Generation: Teaching and Learning in the New Digital Landscape. The 21st Century Fluency Company.

Klor, Jorge de Alva. (2000). Remaking the Academy. Educause Review, March/April.

Kolderie, Ted, and Tim McDonald. (2009). How Information Technology Can Enable 21st Century Schools. Information Technology and Innovation Foundation.

Latchem, Colin, and Insung Jung. (2010). Distance and Blended Learning in Asia. New York: Routledge Publisher.

Lehman, Rosemary M. and Simone C.O. Conceicao. (2010). Creating a Sense of Presence in Online Teaching. Jossey-Bass Publisher.

Mason, Robin, and Chris Pegler. (2007). The Educational Potential of e-Portfolios: Supporting Personal Development and Reflective Learning (Connecting with E-Learning). New York City: Routledge Publisher.

Mayer, Richard. (2001). Multi-Media Learning. UK: Cambridge University Press.

Miarso, Yusufhadi. (2004). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Pustekkom Kemendiknas. Jakarta: Penerbit Kreasindo.

Muchtar dan Iskandar. (2010). Desain Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (Sebuah Orientasi Baru). Jakarta: Gaung Persada Press.

Munir. (2010). Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Penerbit Alfa Beta.

Munir. (2009). Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Penerbit Alfa Beta.

Naisbitt, J. (1982). Megatrends. New York: Warner Books, Inc.

Noer, Muhammad. (2009). Software Pembelajaran: Sebuah Buku yang akan Melejitkan Potensi Anak Didik. Bandung: Pustaka Insan Madani.

November, Alan C. (2010). Empowering Students With Technology. United States: SAGE Company.

Pilzer, P. (1990). Unlimited Wealth. New York: Crown Publishing Group.

Prasojo, Lantip Diat, dan Riyanto. (2011). Teknologi Informasi Pendidikan: Membahas Meteri Dasar Teknologi Informasi yang Wajib Dikuasai Pemula TI. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

Prawiradilaga, Dewi Salma, dan Eveline Siregar. (2002). Mozaik Teknologi Pendidikan. Jakarta: Penerbit Universitas Negeri Jakarta.

Reigeluth, C.M., Watson, W.R., Watson, S.L., Dutta, P., Chen, Z., & Powell, N.D.P. (2008). Roles for technology in the information-age paradigm of education: Learning Management Systems. Educational Technology Publisher.

Rice, William. (2006). Moodle E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Publishing Company.

Rose, David, Anne Meyer, and Nicole Strangman. (2002). Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. United States: ASCD Publishing Company.

Rosenberg, Marc Jeffrey. (2000). E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. United States: McGraw Hill.

Sigri, Unsal. (2010). Paradigm Shift in Educational Management: an Evaluation of Distributed Learning as Future Approach. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology – April 2010, volume 9 Issue 2.

Smaldino, Sharon, Deborah Lowther, dan James Russell. (2008). Instructional Technology and Media for Learning. New York: Prentice Hall.

Stefani, Lorraine, Robim Mason, and Chris Pegler. (2007). The Educational Potential of e-Portfolios: Supporting Personal Development and Reflective Learning (Connecting with E-learning). Routledge Publisher.

Stevick, Earl W. (1998). Working with Teaching Methods: What's at Stake?. Boston: Thomson Learning Inc.

Sudjana, Nana, dan Ahmad Rivai. (2009). Teknologi Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Syukur, Fatah NC. Teknologi Pendidikan. RaSAIL Media Group.

Toffler, A. (1990). Powershift. New York: Bantam Books.

Trilling, Bernie, and Charles Fadel. (2009). 21 Century Skills: Learning for Life in Our Times.

UNESCO-Alih bahasa oleh Rusli. (2002). Teknologi Komunikasi dan Inforamsi dalam Pendidikan: Kurikulum untuk Sekolah dan Program Pengembangan Guru. Jakarta: GP Press.

UNESCO. (1998). Higher Education in the Twenty-First Century: Vision and Mission. World Conference on Higher Education – Volume IV. Paris, 5-9 October 1998.

Uno, Hamzah, dan Nina Lamatenggo. (2010). Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

Unterhalter, Elaine and Vincent Carpentier. (2010). Universities into the 21st Century: Global Inequalities and Higher Education: Whose Interests are We Serving?. New York: Palgrave Macmillen.

Warsita, Bambang. (2008). Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.

Zucker. (2008). Transforming Schools with Technology: Smart Use of Digital Tools Helps Achieve Six Key Education Goals. Cambridge, USA: Harvard Education Press.

Indeks

A

action research · 38, 62
Advanced Search · 129
afektif · 15, 115, 117, 135
applied research · 38
APTIKOM · 145, 171
Arsitektur · 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 66, 67, 85

C

CBT · 47, 73, 135
Center Of Excellence · 27
Cobit · 84, 85, 89, 96
Collaborative Learning · 112
Computer-Assisted Learning · 134
Cooperative Learning · 112
Core System · 60
cost-benefit · 64, 69, 87, 93
Course Management · 61, 101
credit earning · 75
credit transfer · 75

D

Decision Support System · 15, 20, 75
Detiknas · 145
digital immigrant · 30, 31
digital native · 30, 31
digitalisasi · 11, 17, 36, 72, 128
Distance Learning · 133

E

e-book · 37, 38, 46
E-Campus · 101
edutainment · 18, 33
e-education · 18, 114
e-journal · 37, 38, 46, 101
E-Laboratory · 101
e-learning · 9, 12, 17, 23, 24, 39, 40, 46, 61, 73, 74, 101, 114, 132, 142, 166, 167
e-library · 17, 37, 40, 46, 101
e-literacy · 72, 79, 98
E-Publication · 101
Examination Management · 61

F

Flexible Learning · 133

G

generasi milenial · 8
Good Governance · 51
governance · 43, 51, 53, 66, 70, 80, 81, 84, 94, 96, 117, 121
Gutenberg · 11

H

HAKI · 16, 22, 60, 62, 72, 120, 125, 128, 129
helpdesk · 105
hot spot · 44, 77

I

Independent Learning · 133
Individualised Learning · 133
intellectual capital · 23, 62, 72
Interactive Learning · 135

K

KBK · 15, 16, 35
kecerdasan · 12, 13, 18, 22
Key Performance Indicators · 165
kognitif · 15, 24, 48, 112, 115, 117, 135

L

LAN · 77, 98, 132, 150
life long learning · 33
lifelong learning · 114

M

MAN · 98, 132, 150
Management Information System · 15, 20, 75, 102
Metclafe · 25

O

online · 47, 78, 104, 132, 152, 156
Online Learning · 132, 166
OPEN EDUCATION · 5, 6, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143
OPEN LEARNING · 131, 132, 135, 136, 137, 140, 141
OpenCourseWare · 120
outsource · 24

P

PBA · 112
PBL · 112
PDA · 8, 19, 20, 37, 43, 47, 63, 98, 132, 151
Personal Digital Assistant · 8, 19, 37, 43, 63, 98
PLP · 112
psikomotorik · 115, 117, 135
Public Private Partnerships · 27

R

RACI · 81
Resource-Based Learning · 134

S

scholar · 34, 49, 71, 75, 123
search engine · 24, 34, 49, 62, 104, 111, 123, 124
Self-Supported Learning · 134
shared resources · 21, 26, 47, 54, 74
Social Networking · 100
SOP · 66, 81, 143, 147
Student centered learning · 134
Student-Centered Learning · 134
Supporting Modules · 60

T

TARIF · 80
Teaching Management · 61
technology literacy · 8
tekno sains · 129, 165
TESCA · 145

U

Ubiquitous Learning · 73, 166
UNESCO · 8, 12, 18, 30, 31, 114, 168
URL · 36, 124, 129, 152, 153, 154, 156

V

video streaming · 39
Virtual Class · 61
Virtual Learning · 132

W

WAN · 77, 98, 132, 156
Work-Based Learning · 135

Profil Penulis

Richardus Eko Indrajit, guru besar ilmu komputer ABFI Institute Perbanas, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 24 Januari 1969. Menyelesaikan studi program Sarjana Teknik Komputer dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dengan predikat Cum Laude, sebelum akhirnya menerima bea siswa dari Konsorsium Production Sharing Pertamina untuk melanjutkan studi di Amerika Serikat, dimana yang bersangkutan berhasil mendapatkan gelar Master of Science di bidang Applied Computer Science dari Harvard University (Massachusetts, USA) dengan fokus studi di bidang artificial intelligence. Adapun gelar Doctor of Business Administration diperolehnya dari University of the City of Manyla (Intramuros, Phillipines) dengan disertasi di bidang Manajemen Sistem Informasi Rumah Sakit. Gelar akademis lain yang berhasil diraihnya adalah Master of Business Administration dari Leicester University (Leicester City, UK), Master of Arts dari the London School of Public Relations (Jakarta, Indonesia) dan Master of Philosophy dari Maastricht School of Management (Maastricht, the Netherlands). Selain itu, aktif pula berpartisipasi dalam berbagai program akademis maupun sertifikasi di sejumlah perguruan tinggi terkemuka dunia, seperti: Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University, Boston University, George Washington University, Carnegie-Mellon University, Curtin University of Technology, Monash University, Edith-Cowan University, dan Cambridge University. Saat ini menjabat sebagai Ketua Umum Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM) se-Indonesia dan Chairman dari International Association of Software Architect (IASA) untuk Indonesian Chapter. Selain di bidang akademik, karir profesionalnya sebagai konsultan sistem dan teknologi informasi diawali dari Price Waterhouse Indonesia, yang diikuti dengan berperan aktif sebagai konsultan senior maupun manajemen pada sejumlah perusahaan terkemuka di tanah air, antara lain: Renaissance Indonesia, Prosys Bangun Nusantara, Plasmedia, the Prime Consulting, the Jakarta Consulting Group, Soedarpo Informatika Group, dan IndoConsult Utama. Selama kurang lebih 15 tahun berkiprah di sektor swasta, terlibat langsung dalam berbagai proyek di beragam industri, seperti: bank dan keuangan, kesehatan, manufaktur, retail dan distribusi, transportasi, media, infrastruktur, pendidikan, telekomunikasi, pariwisata, dan jasa-jasa lainnya. Sementara itu, aktif pula membantu pemerintah dalam sejumlah penugasan. Dimulai dari penunjukan sebagai Widya Iswara Lembaga Ketahanan Nasional (Lemhannas), yang diikuti dengan beeperan sebagai Staf Khusus Bidang Teknologi Informasi Sekretaris Jendral Badan Pemeriksa Keuangan (BPK), Staf Khusus Balitbang Departemen Komunikasi dan Informatika, Staf Khusus Bidang Teknologi Informasi Badan Narkotika Nasional, dan Konsultan Ahli Direktorat Teknologi Informasi dan Unit Khusus Manajemen Informasi Bank Indonesia. Saat ini ditunjuk oleh pemerintah Republik Indonesia untuk menakhodai institusi pengawas internet Indonesia ID-SIRTII (Indonesia Security Incident Response Team on Internet Infrastructure), menjadi Sekretaris Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), anggota Majelis Pengembangan Dewan Pendidikan Tinggi, dan anggota Dewan Riset Nasional. Seluruh pengalaman yang diperolehnya selama aktif mengajar sebagai akademisi, terlibat di dunia swasta, dan menjalani tugas pemerintahan dituliskan dalam sejumlah publikasi. Hingga menjelang akhir tahun 2008, telah lebih dari 25 buku hasil karyanya yang telah diterbitkan secara nasional dan menjadi referensi berbagai institusi pendidikan, sektor swasta, dan badan pemerintahan di Indonesia – diluar beragam artikel dan jurnal ilmiah yang telah ditulis untuk komunitas nasional, regional, dan internasional. Seluruh karyanya ini dapat dengan mudah diperoleh melalui situs pribadi http://www.eko-indrajit.com atau http://www.eko-indrajit.info. Sehari-hari dapat dihubungi melalui nomor telepon 0818-925-926 atau email indrajit@post.harvard.edu.