

PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI INDONESIA MASA KINI

Supriyo Hartadi W.
Universitas Gunadarma
Jalan Margonda Raya No.100 Depok

ABSTRAK

Persaingan bisnis di Indonesia pada dewasa ini makin tajam dengan diberlakukannya AFTA Tahun 2003. Dalam perkembangannya tetap eksis atau tidaknya suatu usaha dipengaruhi oleh keamanan dan kemampuannya untuk memanfaatkan teknologi informasi.

Kebutuhan teknologi informasi telah lama disadari oleh berbagai kalangan, namun intensitas dan ekstensitas penerapannya perlu mendapatkan perhatian guna menghadapi era globalisasi.

Kata Kunci : Teknologi, Informasi

PENDAHULUAN

Tahun 2003 merupakan awal berlakunya Asian Free Trade Area (AFTA), dimana hubungan antar negara-negara Association of South East Asian Nations (ASEAN) menjadi bebas, sehingga persaingan menjadi semakin tajam dalam setiap kehidupan bisnis. Tetap atau tidaknya eksistensi atau tidaknya masyarakat bisnis serta berkembang atau tidaknya kehidupan yang dihadapi ditentukan oleh kemampuan mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Majelis Permusyawaratan Rakyat (1999) mene-

kankan perlunya meningkatkan penguasaan, pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi termasuk teknologi informasi di dalam dunia usaha. Penguasaan dan penerapan teknologi informasi diperlukan untuk memperkuat daya saing bangsa dalam menghadapi tantangan global.

Appeyard dan Alfred (2001) menyatakan bahwa konsekuensi peningkatan umum permintaan tenaga kerja ahli dalam semua industri seperti telah terjadi karena keadaan perubahan teknologi saat ini meningkatkan penggunaan robot dan sejenisnya. Lebih dari

itu Landsburg dan Lauren menyatakan bahwa dalam dunia modern teknologi selalu berkembang tanpa pernah berhenti.

Tulisan ini dimaksudkan untuk menyajikan uraian mengenai langkah perkembangan teknologi yang telah dilakukan di Indonesia untuk mengantisipasi keadaan tersebut di atas khususnya teknologi informasi. Teknologi informasi antara lain mencakup teknologi elektronika, komputer, telekomunikasi dan penyiaran.

Teknologi informasi mencakup makna yang sangat luas, tulisan ini hanya men-

kankan pada uraian mengenai teknologi elektronika, komputer dan telekomunikasi dan teknologi penyiaran berdasarkan penelitian dengan data sekunder.

PEMBAHASAN

Mega trend Teknologi Informasi

Menurut Nafzigen (1997) LCD secara umum diuntungkan dari kebijakan perdagangan bebas dimana mereka memproduksi barang yang mempunyai keuntungan korporasi. Faktor donasi dan teknologi membantu menentukan keuntungan korporasi negara. Di dalam hal ini yang dimaksud dengan istilah perdagangan bebas adalah merupakan suatu benang merah yang dapat ditarik baik langsung maupun tidak langsung, menyangkut perkembangan teknologi informasi. Perkembangan teknologi yang demikian pesat, telah mempercepat proses globalisasi yang lebih cepat daripada yang diperkirakan sebelumnya.

Secara yuridis formal, masyarakat dunia dipisahkan

dalam bentuk negara dan bangsa dengan berbagai ideologi dan kebinekaan, namun dalam perkembangannya makin cenderung menjadi satu komunitas yang saling menyatu dan sulit untuk dipisahkan secara harafiah. Menyadari akan hal tersebut, memilih sifat utama arus perubahan yang dihadapi, maka sikap yang harus dikembangkan didalam merancang kebijakan, baik tingkat nasional maupun sektoral adalah antisipasif dan proaktif.

Langkah-langkah antisipasif dan proaktif diperlukan, mengingat adanya mega trend teknologi informasi. Mega trend teknologi informasi menurut Parapak dapat digambarkan sebagai berikut :

- a) Teknologi elektronika akan terus mengarah ke "Ultra large integrative" dengan jutaan komponen ekuivalen di atas satu keping (chip). Keping semakin memiliki kepintaran yang tinggi.
- b) Teknologi telekomunikasi semakin menuju pita lebar. Teknologi dan integrasi komputer telekomunikasi menghasilkan berbagai

jasa baru. Di pihak lain, komunikasi bergerak sedang berkembang begitu pesatnya menuju ke layanan komunikasi pribadi global (PCS).

- c) Teknologi komputer semakin menuju kepada "komputer cerdas" dengan kapasitas dan kecepatan olah yang tinggi. Demikian pula "mikronisasi" semakin maju, sehingga memungkinkan komputer yang semakin kecil.
- d) Teknologi optik/cahava semakin mantap yang memungkinkan "Highewitchen" dan berkembangnya informasi inteligen global "infreofancture".
- e) Teknologi penyiaran bergerak menuju digitalisasi total sehingga semakin menunjukkan berkembangnya "high definition TV" global *bevalcasting* dan multimedia dan *vicion*.
- f) Integrasi komputer telekomunikasi video/*broadcasting* semakin berkembang sehingga melahirkan visual inteligen dan persona *sea-vicion (VIP), multimedia sea-vicion*, seperti *telepon*

video, video shopping, pemeriksaan medis jarak jauh (remote m-dical examination), penerjemahan bahasa intelektual seperti proteksi privasi dan lain lain.

Perkembangan Teknologi Informasi

Pada era dewasa ini, perkembangan teknologi informasi dimulai dengan mulai terintegrasi antara komputer telekomunikasi dan teknologi satelit. Faktor jarak yang semula dianggap menjadi kendala utama interalisasi manusia dan arus informasi baik dalam lingkup lokal, regional maupun global menjadi semakin berarti. Kemajuan teknologi telekomunikasi telah mempersempit ruang muka bumi, dimana peristiwa yang terjadi di suatu titik pada ujung ruang muka bumi yang terpencil sekalipun beberapa menit kemudian menjadi mungkin untuk dilihat diujung dunia yang lain, bahkan dalam waktu yang bersamaan (Acljau, 1994).

Perkembangan teknologi dan penyediaan prasarana telekomunikasi telah mencipta-

kan apa yang disebut sebagai sistem keuangan internasional baru. Informasi dari dan ke seluruh penjualan dunia menyangkut hubungan diplomatik, fiskal dan moneter. Informasi dari suatu negara dengan segera dapat dikirim ke layar elektronik yang berada di dalam ruang rapat negara lain, sehingga kebijakan dan langkah strategi dapat segera diambil. Sebagai contoh, telah terjadi pola perubahan standarisasi dari pola tradisional ke pola super modern. Apabila zaman dahulu dikenal dengan standar emas dan standar bretton wods, sedangkan pada saat ini yang digunakan adalah standar informasi. Dengan dukungan teknologi informasi yang tersedia dan dapat diadaptasi, konsep *global ar-mend the clock electronic market* telah menjadi kenyataan. Dalam puncak era revolusi industri, keunggulan dan daya saing produsen dicirikan sebagai produksi massal untuk mencapai skala ekonomi, maka di dalam era revolusi informasi, kendala dari produsen untuk merebut pangsa pasar terbesar terletak pada cakupan

ekonomis dan waktu yang mengandalkan produk produk heterogen yang dibuat secara massal melalui sistem manufaktur fleksibel dan penyerahan produk tepat waktu.

Proses globalisasi yang terjadi di Indonesia, tidak terlepas dari masuknya industri informasi yang disertai dengan perkembangan berbagai sarana dan prasarana telekomunikasi dari yang paling sederhana hingga yang paling canggih sejalan dengan perkembangan ekonomi nasional. Kebutuhan akan sarana dan prasarana telekomunikasi cenderung semakin besar, seperti *terminal switching* dan transmisi. Pada dewasa ini kebutuhan prasarana telekomunikasi bahkan telah mengarah pada pengguna jasa telekomunikasi bernilai tebal, pergerakan global dan jaringan sistem digital terintegrasi. Hal ini terjadi karena dukungan kabel serat optik yang sudah digunakan di beberapa negara maju dan di kawasan ASEAN lainnya.

Dengan memperhatikan perkembangan sektor teleko-

munikasi kecenderungan pola konsumsi investasi organisasi dan dampak dalam era betapapun permulaan menunjukkan rapa hal digunakan sebagai inovasi akhirnya s bah ke Ind

Perken komputer c Purbo (19 meluas. Se gunakan *internet Pr* sebagian program & (UUCP) ya sekitar tuju untuk kom digunakan radio, karen dibandingkan wa kabel badan kom adalah jaring mai yang "Paguyuban lain mempr

munikasi serta pengamatan kecenderungan bergesernya pola konsumsi, produksi dan investasi maupun manajemen organisasi, maka Indonesia sudah dapat dikatakan berada dalam era revolusi informasi, betapapun masih dalam taraf permulaan. Pengalaman menunjukkan bahwa dalam beberapa hal apa yang telah digunakan di negara maju sebagai inovator teknologi, pada akhirnya sampai dan merambah ke Indonesia.

Perkembangan jaringan komputer di Indonesia menurut Purbo (1994), sudah sangat meluas. Sebagian besar menggunakan keluarga *protocol/internet Protokol (TCP/IP)* dan sebagian kecil menggunakan program *Unit to unit copy (UUCP)* yang telah beroperasi sekitar tujuh tahun. Umumnya untuk komunikasi jarak jauh digunakan media komunikasi radio, karena jauh lebih murah dibandingkan dengan menyewa kabel yang ditawarkan badan komersial. Jaringan ini adalah jaringan komputer informal yang mempunyai nama "Paguyuban Network", antara lain mempunyai wilayah ope-

rasi di Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah dan terus berkembang ke beberapa daerah. Beberapa upaya sistematis telah dilakukan untuk membentuk wadah yang lebih formal, bersifat asosiasi antar lembaga dan berfungsi untuk memperjuangkan kepentingan bersama para aktifis jaringan komputer paguyuban pada tingkat nasional.

Jaringan komputer paguyuban saat ini beroperasi menghubungkan berbagai perguruan tinggi, seperti, UI, ITB, UGM, ITENAS, STT-Telkom, UNPAD, STT-SFB, ITI, UII, ITS, UKSW, UNIBRAW, UNHAS, UNPATTI, UNCEN, UNHALU, PEDC, lembaga-lembaga penelitian, seperti LAPAN, BPPT, LIPI (Bandung & Jakarta); lembaga-lembaga negara, seperti, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, BAPPENAS, BAKORSURTANAL; juga beberapa industri/lembaga komersial, seperti PT. USI/IMB, PT. Agung Teknik, PT. UNTI, PT. LEN Industri, IPTN, PUSPITEK Serpong, ASPEK, dan lain-lain.

Disamping jaringan yang sifatnya nasional, ada bebera-

pa saluran internasional yang beroperasi, antara lain, saluran UUCP melalui PUSILKOM-UI; saluran SKDP ke Aachen University melalui BPPT (IPTEK-NET); saluran melalui satelit geostasioner ETS-V yang langsung menghubungkan Laboratorium Radar EL-ITB ke CRL/NASDA di Jepang; saluran VITASAT (satelit berorbit rendah & polar) melalui stasiun bumi milik Pusat Penelitian Teknologi Transportasi yang terletak di Sukabumi/Bogor. Media komunikasi jarak jauh yang digunakan adalah media komunikasi radio, karena media ini memungkinkan untuk membangun jaringan dalam wilayah luas dengan biaya operasional sekecil mungkin. Sebagian besar peralatan maupun perangkat lunaknya sudah dapat diproduksi sendiri di Indonesia. Bahkan perangkat lunaknya dapat diperoleh secara gratis dari para aktifis jaringan komputer Paguyuban. Pada operasi sebenarnya, jaringan tulang punggung ini dihubungkan pada berbagai jaringan lokasi lokal yang beroperasi di berbagai instansi,

sehingga total pemakaian jaringan itu sendiri sangat besar.

Adapun mengenai perkembangan teknologi informasi di bidang elektronika, khususnya teknologi semi konduktor, dapat dikelompokkan dalam beberapa arah (Samadikun, 1994) sebagai berikut :

1. Teknologi bahan semi konduktor.
2. Teknologi perancangan dan fabrikasi komponen semi konduktor.
3. Teknologi sistem semi konduktor.

Bahan semi konduktor yang paling banyak dipakai ialah silikon, dan hal ini masih akan terus berlanjut. Diupayakan untuk memperbesar luas *wafer* yang dipakai untuk pabrikasi komponen, dan telah dipasarkan *wafer* dengan diameter 20 cm. Perkembangan ini diikuti dengan upaya untuk mengurangi jumlah cacat dalam bahan, sehingga dapat dibuat peralatan yang banyak dalam keping yang luas dengan *field* yang dapat dipertanggungjawabkan secara ekonomis.

Bahan semi konduktor compound III-Va merupakan bahan yang makin banyak dipakai. Dari beberapa bahan semi konduktor compound III-V yang paling banyak dipakai ialah Galium Arsenide (Ga As). Bahan ini mempunyai keuntungan dibandingkan silikon dari segi kecepatan dan operasi temperatur yang lebih tinggi. Kerugiannya ialah kemurnian yang masih belum sebaik silikon dan sangat mudah pecah, sehingga tidak mudah penanganannya. Untuk menanggulangi hal ini, maka diupayakan untuk mengkombinasikan bahan Ga As dan silikon, dimana silikon yang mempunyai sifat mekanis lebih baik, ditumbuhkan di atas substrat silikon.

Saat ini telah berkembang suatu teknologi baru yang disebut rekayasa *band-gap*, yang didorong oleh perkembangan dalam kemampuan untuk meletakkan lapisan-lapisan atom bahan satu di atas lapisan atom bahan lainnya. Dengan cara ini dapat dibuat bahan yang mempunyai *band-gap* yang berbeda-beda, sesuai dengan kebutuhan, sehingga da-

pat diperoleh bahan dengan sifat-sifat listrik yang optimal untuk pemakaian tertentu.

Dengan bahan silikon yang ada saat ini, dapat dipabrikasi rangkaian yang mengandung kira-kira 50 juta deviasi dengan ukuran 2 X 15 cm. Jumlah komponen ini akan terus meningkat dan orang sudah mulai memikirkan bagaimana kalau nanti mampu mengintegrasikan 10 deviasi dalam satu keping.

Perancangan keping harus dilakukan dengan bantuan komputer. Dengan makin banyaknya deviasi yang dapat diintegrasikan, maka kompleksitas perancangan juga makin meningkat. Keadaan saat ini ialah bahwa kemampuan perancangan rangkaian IC masih belum memadai dengan kemampuan pabrikasi. Kendala ini makin terasa dengan keinginan banyak pihak untuk merancang rangkaian sendiri, karena didorong oleh keinginannya untuk menjaga daya saing produknya. Pada tingkat perancangan keping yang mengandung tidak lebih dari 10 peralatan, telah terjadi perkembangan yang sangat pe-

sat, yang didukung oleh perkembangan dalam peralatan bantu perancangan.

Dengan kemampuan pembuatan komponen semi konduktor yang mengandung jutaan peralatan, maka telah dihasilkan komponen yang dapat melakukan fungsi yang sangat rumit dan bervariasi, yang diatur oleh perangkat lunak dan dapat disebut sistem semi konduktor. Pemakaian komponen yang canggih ini dalam peralatan elektronik akan menghasilkan peralatan yang makin canggih pula. Kerumitan fungsi yang dapat diperoleh dari komponen semi konduktor, tidak saja dicapai karena kemampuannya dalam manipulasi data (VLSI), tetapi juga dalam kemampuannya untuk mengatur daya listrik besar (VLAJ).

PENUTUP

Indonesia sebagai salah satu negara ASEAN yang pada tahun 2003 ini memasuki era AFTA, telah berupaya mengayunkan langkah-langkah antisipatif, aplikatif, dan dengan arah yang jelas, sehingga perkembangan teknologi informasi

benar-benar dapat dimanfaatkan secara optimal, sesuai arahan Garis-garis Besar Haluan Negara tahun 1999-2004.

Pengalaman menunjukkan bahwa dalam beberapa hal apa yang telah digunakan di negara maju sebagai inovator teknologi, pada akhirnya sampai dan merambah ke Indonesia.

Perkembangan jaringan komputer di Indonesia sudah sangat meluas. Sebagian besar menggunakan keluarga *protocol / internet Protokol (TCP/IP)* dan sebagian kecil menggunakan program *Unit to unit copy (UUCP)* yang telah beroperasi selama sekitar tujuh tahun. Umumnya untuk komunikasi jarak jauh digunakan media komunikasi radio, karena jauh lebih murah dibandingkan dengan menyewa kabel yang ditawarkan badan komersial.

DAFTAR PUSTAKA

Appleyard, Dennis R., and Alfred J. Field. **International Economics**. Fourth Edition. Mc Graw-Hill International Edition. New York. 2001.

Dornbusch, Rudiger, Stanley Fisher and Richard Startz. **Macroeconomics**. Irwin & McGraw-Hill. New York. 1998.

Landsburg, Steven E., and Lauren J. Feinstone. **Macroeconomics**. International Edition Mc-Graw-Hill Companies. Inc. New York. 1997.

Nafziger, E. Wayne. **The Economics of Developing Countries**. Third Edition. Internasional Edition. Prentice-Hall International. Inc. New Jersey. 1997.

Achjar, Nuzul. **Kesiapan dan peranan Telekomunikasi Dalam Iklim Investasi di Indonesia**. Seminar Elektronik 1994. Senat Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok. 1994.

Purbo, Onno W. **Membangun Indonesia Dari Bawah Bertumpu Pada Pengembangan Teknologi Informasi Jaringan Komputer**. Seminar SDM Elektronik. Universitas Trisakti. Jakarta. 1994.

Parapak, Jonathan L. **Peranan dan Tantangan Teknologi**

Informasi Bagi Kelangsungan Pembangunan Nasional di Indonesia. Seminar Elektronik 1994. Senat Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok. 1994.

Republik Indonesia. Ketetapan Majelis Permusyawaratan Rakyat R..I. No. IV/MPR/1999 tentang Garis-garis Besar Haluan Negara. Sinar Grafika. Jakarta. 1999.

Samadikun, Samaun. Perkembangan Teknologi Elektronika dan Pemanfaatannya Pada PJPT II. Seminar SDM Elektronik. Universitas Trisakti. Jakarta. 1994.



Moda
Penelitian
bagaimana
dan laba b
Jenis c
laporan aru
yang berge
kebutuhan m
Setelah
kebutuhan r
ke tahun. E
laba bersih t
Kata Kunci: k

PENDAHU
Pemban
merupakan
dalam kehid
baik di perk
pedesaan se
dalam menir