

## Internet Sampai Abad 21 Suatu Telaah dan Perkiraan Teknologi Internet\* Michael S. Sunggiardi\*\*

**A**bad 21 sudah tinggal dua tahun lagi, semua bangsa sudah mempersiapkan diri untuk menghadapi pergantian abad yang merupakan satu terobosan kehidupan manusia berikutnya, dimana teknologi tinggi akan memegang peranan ketimbang otot dan tenaga.

Seperti sudah kita lihat, teknologi Internet yang usianya lebih dari 25 tahun baru menjadi andalan berkomunikasi manusia modern sejak tiga tahun belakangan ini. Jadi, yang memacu perkembangan teknologi sebenarnya ada tiga persyaratan;

1. Harga yang terjangkau, artinya perangkat teknologi yang ada bisa dibeli oleh setiap golongan masyarakat
2. Teknologi yang mudah, perangkat keras dan perangkat lunak dapat dijalankan dengan hanya beberapa langkah saja (*user friendly*).
3. Kesempurnaan dan kemudahan untuk pengembangan sistem, teknologi yang hasilnya sempurna dan mudah untuk diterapkan di segala bidang ilmu pengetahuan, hingga pemakainya tidak hanya untuk satu kelompok saja.

Jika salah satu dari tiga syarat di atas belum terpenuhi, maka teknologi belum bisa terjangkau dan dipakai secara menyeluruh. Untuk membuktikan hal ini, Internet merupakan topik yang menarik, karena rentang waktunya yang cukup panjang (25 tahun) dan variasi teknologinya yang baru berkembang tiga tahun terakhir.

Pada awal perkembangannya, Internet yang dipakai sebagai perangkat perang hanya dapat dijalankan di mesin dengan kapasitas dan kemampuan besar (*mainframe*), demikian pula setelah diserahkan ke lembaga penelitian Amerika (NSF), masih juga dipakai oleh kalangan terbatas dan untuk keperluan yang juga terbatas.

Internet baru boom setelah NSCA berhasil membuat suatu program yang dapat mengakses komputer dengan nuansa gambar dan tulisan sekaligus. Melanjutkan keberhasilan NSCA, para pembuat program di komputer PC mulai mengembangkan sistem operasi DOS yang bisa bekerja di jaringan Internet TCP/IP, yaitu dengan membuat *interface winsock* untuk bekerja di Microsoft Windows. Winsock yang merupakan kunci program Windows untuk mengakses Internet, sudah merupakan sistem yang terpadu di Microsoft Windows 95 (fungsi *Dial Up Networking*), dan selanjutnya kita melihat perkembangan yang tidak ada habis-habisnya dari aplikasi program di Internet, yang awalnya hanya berkisar di e-mail, browser, FTP, dan Telnet.

Dalam kurun waktu hanya tiga tahun, kita sudah melihat perkembangan pemakaian jaringan Internet yang sangat beragam, mulai dari masuknya fasilitas untuk mendengar radio atau suara di Internet (dipraktekan oleh Real Audio) sampai melihat gambar bergerak atau film. Kalau kita perhatikan perkembangan teknologi ini selalu disertai oleh tiga faktor yang sudah disebutkan di atas. Lihat saja teknologi penayangan gambar dan suara yang sampai saat ini masih belum banyak dipakai, karena selain kualitasnya belum memadai, investasinya juga masih cukup

### Teknologi yang akan berkembang

Jika kita bicara teknologi untuk satu kelompok, misalnya pustakawan, maka yang menjadi kendala saat ini adalah penerapan dari sistem yang sudah ada, artinya, apakah kita mampu untuk memadukan seluruh fasilitas dan kemampuan dalam satu wadah untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan.

Saya berkesempatan untuk mampir di beberapa web perpustakaan di Amerika, yang merupakan salah satu negara termaju untuk bidang teknologi informasi, tetapi jika kita perhatikan, masih ada perguruan tinggi yang tetap bertahan di gopher dan pengolahan data yang berbasis Telnet, yaitu fasilitas masuk ke jaringan Internet komputer dengan hanya berinteraksi di tulisan.

Silakan mampir di situs-situs di bawah ini :

<http://www.its.com/topten/libschools.html>

<http://sfpl.lib.ca.us/htbin/dbsearch>

<http://sjcpl.lib.in.us/homepage/PublicLibraries/PubLibSrvsGpherWWW.html#wwwsvr>

Salah satu kendala yang ada, yaitu pekerjaan ulang yang harus dilakukan untuk mengkonversi seluruh data ke dalam format yang berlainan. Hal ini mencakup faktor ke tiga, yaitu kesempurnaan dan kemudahan untuk pengembangan sistem.

Jadi jelas, jika kita lihat sejarah dan perkembangan teknologi di komputer rumah (PC) bahwa dalam kurun waktu tiga tahun mendatang, kita tidak akan melihat banyak temuan yang wah..! dan menakutkan di Internet, tetapi para ahli akan menyempurnakan temuan-temuan yang sudah ada, sekaligus menunggu saatnya dimana teknologi sudah sepadan dengan nilai ekonomis yang terjangkau.

### Apa saja yang akan dikembangkan di Internet ?

Pertanyaan di atas sulit dijawab, karena selain banyak faktornya, juga terlalu sulit pendekatannya. Tapi penulis akan mencoba untuk melihat dari satu kacamata, yaitu teknologi yang sekarang sudah ada dan baru berupa cikal bakal untuk penemuan selanjutnya.

### Suara di Internet

Dimulai dengan menayangkan rekaman radio di web (Real Audio), penyaluran suara di jaringan Internet membuka ide bagi perusahaan lain dari Israel (Vocaltec) untuk melakukan komunikasi suara di Internet. Keberhasilan Vocaltec membuat Internet Phone di akhir 1995 membuka mata perusahaan-perusahaan besar seperti Lucent Technology (laboratoriumnya AT&T) untuk terjun ke bisnis ini, karena dengan memanfaatkan jaringan Internet, berarti biaya komunikasi bisa ditekan dengan hanya membayar pulsa lokal, disamping keberadaan jaringan TCP/IP itu yang sudah men-dunia. Kelemahan yang sampai saat ini belum bisa diatasi, yaitu kemampuan perangkat

atau lebar frekwensi dari penyelenggara Internet (ISP) yang sangat beragam, jadi ada ISP mempunyai *bandwidth* kecil, yang amat menderita mendengar suara lawan bicaranya yang mirip suara Donald Bebek.

Selain *bandwidth* yang masih terbatas, jaringan peletakan komputer server suara juga belum banyak, hingga tujuan komunikasi dengan pulsa lokal masih belum bisa menjadi kenyataan, walaupun kita dapat berkomunikasi tanpa menggunakan satu titik server dengan syarat harus memiliki sistem yang sama di kedua sisi.

Teknologi dari Vocaltec ini sudah dikembangkan ke sistem yang memungkinkan kita menelpon satu nomor di pulsa lokal (kota Jakarta misalnya), lalu dengan mengikuti petunjuk dari voice system, maka kita bisa menelpon lawan bicara di negeri lain (Los Angeles, Amerika misalnya) melalui jaringan Internet dan langsung ke pesawat telpon di sisi lainnya.

Kelemahan sistem ini, yaitu dari sisi penyelenggara komunikasinya, siapa yang harus menerima uang dan siapa yang harus menanggung beban perangkat kerasnya, karena di dua sisi harus diletakan satu komputer untuk sarana komunikasinya. Jika Anda ingin mencoba untuk menelpon ke Amerika dengan hanya 10 sen per menit, dan gratis untuk nomor tol free, silakan mampir di :

<http://www.net2phone.com>

#### **Fax di Internet**

Mengadaptasi kemampuan berkomunikasi dengan suara, dan dimulai dengan coba-coba, maka dibuat suatu sistem yang memungkinkan jaringan Internet dihubungkan ke saluran telepon biasa dan disambung ke mesin fax.

Cara berkomunikasi dengan murah ini merupakan satu jembatan teknologi modern dan teknologi yang termasuk kuno (mesin fax sudah termasuk teknologi kuno), karena idealnya, semua komunikasi dapat dilakukan dengan melalui e-mail, tetapi tidak semua orang memiliki e-mail, hingga jembatannya adalah mesin fax yang sudah merupakan salah satu perangkat yang terjangkau dan mudah dioperasikan. Jadi, jika kita ingin mengirim fax ke Tokyo, kita cukup membuat sebuah e-mail, lalu mengirim ke satu server khusus yang terletak disekitar Tokyo, dimana e-mail tersebut akan disampaikan ke mesin fax melalui saluran telepon biasa.

Seperti halnya komunikasi suara, kendala utama sistem ini adalah jumlah server yang ada dan pembagian biaya untuk ke dua belah pihak penyelenggara. Kombinasi e-mail ke fax adalah dari mesin fax ke jaringan Internet dan diterima lagi oleh mesin fax, yang mirip dengan komunikasi suara, yaitu melalui suatu voice system untuk verifikasi pemakaian dan pencatatan tagihannya.

#### **Video Conferencing**

Kombinasi gambar dan suara yang diterapkan dalam *video conferencing* ini sudah merupakan teknologi yang bukan baru, karena sudah diperkenalkan sepuluh tahun lalu. Tetapi hal yang baru yaitu dalam segi pembiayaan, karena melalui jaringan Internet biaya komunikasi akan menjadi lebih murah, karena hanya membayar pulsa lokal untuk berhubungan dengan orang di Belanda misalnya.

*Video conferencing* merupakan teknologi yang membutuhkan bandwidth yang amat besar, minimal 64kbps untuk mewujudkan gambar sempurna dan 128kbps untuk setara dengan gambar hidup yang jumlah frame-nya 30 per satu detik.

Selain mengirim gambar, dalam sistem video conferencing kita juga mengirim data (dalam bentuk *chatting*, berbicara melalui keyboard atau share application, menggunakan satu perangkat lunak secara bersamaan).

Kembali kendala *bandwidth* memegang peranan yang amat besar dan sampai saat ini belum bisa teratasi, karena selain beragamnya ISP, dunia juga sedang berbenah diri dalam meningkatkan backbone atau jaringan utama di setiap pulau besar. Berlilah dengan suara dan teks, penyelenggaraan *video conferencing* ini harus disertai dengan kemampuan teknis dan perangkat yang lebih cepat dan besar kapasitasnya, jadi faktor Teknologi yang mudah masih belum bisa terpenuhi secara sempurna, disamping faktor harga yang sampai saat ini belum setara dengan kemampuan yang didapatkan.

#### **Interaktif Web**

Web yang Interaktif merupakan lamunan setiap pemilik homepage. Yang dimaksud dengan interaktif, yaitu mampu menyampaikan informasi yang aktual ke pengunjungnya, mampu menyajikan data yang tepat, dan menarik. Untuk membuat sebuah homepage amatlah mudah, dalam sepuluh menit kita bisa membuat satu buah, tetapi untuk membuat homepage tersebut menarik, merupakan hal yang tidak mudah dan banyak kendalanya, apalagi jika kita memiliki data yang banyak dari semuanya ingin disajikan secara rinci.

Setelah berhasil dengan DHTML dan ActiveX-nya dari Microsoft, saat ini para pengelola homepage masih bingung dan masih menunggu teknologi yang kira-kira tepat dan akan berkelanjutan, seperti contoh yang sudah diberikan di tulisan sebelumnya, yaitu perpus-takaan yang masih menggunakan teknologi Gopher dan Telnet yang mestinya sudah kadaluwarsa.

Dengan web yang dinamik, kita dapat menyajikan data dengan lebih sempurna, misalnya dengan fasilitas search yang lebih mudah, memberi kemungkinan untuk melihat semua data yang diinginkan, dan jika mungkin, memberi tanggapan atas data yang ada. Kesemuanya masih merupakan angan-angan yang sebetulnya bisa menjadi kenyataan saat ini.

Saat ini, produsen perangkat lunak sedang berusaha memenuhi ketentuan umum dan merebut pasaran pemakai, hingga pada saatnya nanti kita akan mendapat suatu produk yang mudah dijalankan, berkemampuan besar dan harganya terjangkau, persis mengikuti teori awal kita.

#### **Server simulasi**

Kemampuan jaringan Internet sebetulnya dapat dimanfaatkan secara lebih beragam oleh beuk yang mudah dirbagai pihak yang memiliki keahlian khusus tetapi tidak mempunyai perangkat yang canggih. Mereka dapat melakukan penelitian dengan menggunakan komputer besar yang letaknya mungkin ribuan kilome

Selain itu, untuk urusan bisnis, satu perusahaan multi-nasional dapat memanfaatkan jaringan Internet untuk melaksanakan urusan sehari-hari, seperti penga-turan pekerjaan, pengolahan data, pendistribusian data, dan

kegiatan lain yang akan membuat satu perusahaan sangat efisien. Kendala utama dari sistem ini, kembali yaitu bandwidth yang harus dipertahankan dengan sebaik-baiknya, karena menyangkut biaya dan pelayanan yang seimbang.

#### **Web TV**

Kemudahan merupakan salah satu pertimbangan orang untuk masuk ke jaringan Internet, sudah banyak contohnya, seorang ahli nuklir misalnya, yang mencak-mencak hanya karena mereka tidak mampu melakukan setting komputer PC-nya yang kena virus. Terobosan sudah dilakukan oleh beberapa perusahaan di Amerika, dimana mereka membuat sebuah kotak hitam berisi perangkat komputer yang sudah ter-program untuk masuk ke jaringan Internet secara otomatis, melalui pesawat televisi dan jaringan telepon biasa (bahkan di beberapa perusahaan, mereka menyambung perangkat-nya langsung ke saluran antena).

Web TV akan menggantikan kedudukan Sega dan Sony Playstation di masa yang akan datang, karena mesin hura-hura untuk anak-anak ini juga bermanfaat untuk ayah dan ibunya. Dengan menggunakan Web TV, kita tidak perlu lagi belajar Windows, belajar Dial-Up Networking, atau belajar Netscape dan Eudora, karena semuanya terpadu dalam satu kotak dan langsung bisa dijalankan dengan tanpa pengetahuan sepotongpun.

Ide pembuatan mesin Internet ini merupakan satu peluang untuk memperbesar populasi pemakai Internet, terutama di Indonesia, dimana kendala bahasa Inggris masih merupakan hal nomor satu. Kesulitan utama dari sistem ini, adalah investasi di sisi penye-lenggara, karena mereka

harus menyiapkan seluruh infra-struktur secara terpadu dan tidak terpotong-potong.

Di Indonesia, penulis memperkirakan akan ada organisasi yang berani menjalankan bisnis ini dalam kurun waktu satu-dua tahun mendatang, karena pada saat itu, kebutuhan akan ja-ringan Internet sudah bukan kebutuhan bergengsi lagi, tapi kebutuhan mutlak.

#### **Kesimpulan**

Dari seluruh bahasan pada artikel ini, kunci utama pengembangan jaringan Internet di masa mendatang sebetulnya adalah bagaimana memperbesar bandwidth sekaligus menyeragamkan bandwidth antar ISP, karena kunci ini akan menyebabkan perkembangan lebih lanjut dari teknologi yang ada.

Memperbesar bandwidth sama dengan penambahan biaya (penyewaan satelit per bulan di Indonesia untuk bandwidth 32kbps sekitar US\$ 3.000, di Amerika bisa mendapatkan 4,5mbps), dimana biaya ini nantinya akan dibebankan kepada anggota, sedang trend masa depannya, keanggotaan ini akan gratis (saat ini, di Amerika, sudah ada perusahaan ISP yang menawarkan biaya hanya US\$ 10 untuk satu bulan langganan, tidak terbatas) dan dibiayai oleh jasa lain, seperti pemasangan iklan di web, atau di mesin-mesin tertentu.

Jadi temuan-temuan yang sudah ada saat ini akan dilanjutkan dan disempurnakan lagi, mengikuti perkembangan lain, seperti *band-width*, perangkat lunak, dan perangkat kerasnya.

Semoga kita dapat melihat teknologi baru yang akan mempermudah komunikasi manusia di era globalisasi nanti.

\* Artikel ini disampaikan dalam SEMIMO (seminar dan demo) Internet Untuk Perpustakaan yang diselenggarakan oleh UPT Perpustakaan IPB Bogor, tanggal 9 Oktober 1997

\*\* Michael S. Sunggiardi adalah serang pakar di bidang internet, pengusaha yang bergerak di bidang komputer sekaligus provider pertama di Kota Bogor, yaitu BONET (Bogor Internet, sebagai sub dari Indo Internet Jakarta)

---

### **PERPUSTAKAAN DAN HATI**

Menurut alim ulama, ada satu bagian dalam tubuh manusia, yang kalau bagian itu rusak, maka rusak pula seluruh bagian tubuh. Sebaliknya jika bagian itu baik, maka baik pula seluruh bagian tubuh. Bagian itu adalah HATI.

Menurut kalangan ilmuwan, ada satu bagian dalam tubuh universitas, yang kalau bagian itu rusak, maka rusak pula seluruh tubuh universitas. Sebaliknya jika bagian itu baik, maka baik pula seluruh bagian tubuh universitas. Bagian itu adalah PERPUSTAKAAN. (BM)

---