

Sejarah Internet

KOMPETENSI DASAR

Menguasai prinsip-prinsip dan terminologi web sehingga dapat menjelaskannya dengan cara yang mudah dimengerti

MATERI

- Sejarah Internet meliputi: tanggal-tanggal penting, peristiwa, teknologi, orang dan organisasi yang berperan
- Peranan Organisasi- organisasi pengelola web saat ini
- Pengaruh Internet terhadap cara hidup dan bekerja
- Trend media interaksi dan sosial

INDIKATOR KEBERHASILAN

- Dapat menjelaskan latar belakang terbentuknya internet dan web
- Dapat menjelaskan Badan-badan dunia dan peranannya dalam melahirkan internet dan web
- Dapat membedakan web dan internet.
- Dapat menjelaskan konsep universalitas web
- Dapat menjelaskan 3 teknologi inti web
- Dapat menjelaskan dampak internet terhadap cara hidup dan bekerja
- Dapat mengidentifikasi media jejaring sosial dan menjelaskan manfaatnya bagi setiap orang

PEMBAHASAN

PENDAHULUAN

Sejarah Internet dimulai dengan pengembangan komputer elektronik pada 1950-an. Awal konsep tentang jaringan paket berasal dari beberapa laboratorium ilmu komputer di Amerika Serikat, Inggris, dan Perancis. Departemen Pertahanan Amerika memberikan kontrak pada awal 1960-an untuk sistem jaringan paket, termasuk pengembangan ARPANET (yang akan menjadi jaringan pertama yang menggunakan protokol internet). Pesan pertama dikirim melalui ARPANET dari laboratorium Computer Sains Profesor Leonard Kleinrock di University of California, Los Angeles (UCLA) ke node jaringan kedua di Stanford Research Institute (SRI).

Jaringan packet switching seperti ARPANET, Mark I di NPL di Inggris, CYCLADES, Merit Network, Tymnet, dan Telenet, telah dikembangkan pada akhir 1960-an dan awal 1970-an menggunakan berbagai protokol komunikasi. Khusus ARPANET telah menyebabkan pengembangan protokol untuk internetworking, protokol yang membuat beberapa jaringan yang terpisah bisa bergabung dalam satu jaringan (jaringan dari jaringan).

Akses ke ARPANET diperluas pada tahun 1981 ketika National Science Foundation (NSF) didanai oleh Computer Science Network (CSNET). Pada tahun 1982, protokol internet TCP/IP diperkenalkan sebagai protokol jaringan standar pada ARPANET. Pada awal 1980-an NSF mendanai pendirian pusat superkomputer nasional di sejumlah perguruan tinggi, dan dengan proyek NSFNET memberikan interkoneksi pada tahun 1986, yang juga menciptakan akses jaringan untuk organisasi penelitian dan pendidikan ke lokasi superkomputer di Amerika Serikat. Internet Service Provider (ISP) mulai muncul pada akhir 1980-an. Pada tahun 1990 ARPANET dinonaktifkan, membuat koneksi pribadi ke internet oleh entitas komersial menjadi meluas dengan cepat. Kemudian pada tahun 1995 NSFNET dinonaktifkan juga, sehingga menghilangkan penghalang terakhir bagi penggunaan internet secara komersial.

Sejak pertengahan 1990-an, Internet telah membawa dampak revolusioner pada aspek budaya dan perdagangan, termasuk bangkitnya komunikasi instan melalui email, pesan instan, panggilan telepon voice over Internet Protocol (VoIP), panggilan video interaktif dua arah, dan World Wide Web dengan forum diskusinya, blog, jejaring sosial, dan situs belanja online. Komunitas peneliti dan pendidikan terus mengembangkan dan menggunakan jaringan canggih seperti very high speed Backbone Network Service (vBNS) milik NSF, Internet2, dan National LambdaRail. Hal ini meningkatkan jumlah data yang ditransmisikan pada kecepatan yang lebih tinggi dan lebih tinggi lagi melalui jaringan fiber optic yang beroperasi pada 1 Gbit/s, 10 Gbit/s, atau lebih. Perkembangan internet menjadi alat komunikasi global bagi semua orang hampir berjalan dengan instan dalam sejarah. Pada tahun 1993 hanya 1% informasi yang mengalir melalui jaringan internet, tahun 2000 meningkat 51%, dan lebih dari 97% informasi telah dikomunikasikan pada tahun 2007. Saat ini, Internet terus berkembang, didorong oleh sejumlah besar informasi online, perdagangan, hiburan, dan jejaring sosial.

BERBAGAI PEMICU INTERNET

Sistem telegraf adalah sistem komunikasi pertama yang sepenuhnya digital. Dengan demikian Internet memiliki pemicu, yaitu sistem telegraf, yang ditemukan pada abad ke-19, lebih dari satu abad sebelum Internet digital banyak digunakan di paruh kedua tahun 1990-an. Konsep komunikasi data, transmisi data antara dua tempat yang berbeda yang terhubung melalui beberapa jenis media elektromagnetik, seperti radio atau kabel listrik, mendahului pengenalan komputer pertama. Sistem komunikasinya masih terbatas pada komunikasi titik ke titik antara dua perangkat. Sistem telegraf dan mesin teleks dapat dianggap pemicu awal dari komunikasi dua arah ini.

Teori transmisi data dan informasi dikembangkan oleh Claude Shannon, Harry Nyquist, dan Ralph Hartley, selama awal abad ke-20.

Awalnya komputer menggunakan teknologi yang tersedia pada saat itu untuk memungkinkan komunikasi antara central processing unit dan remote terminal. Sejalan perkembangan teknologi, sistem baru dirancang untuk memungkinkan komunikasi dengan jarak yang lebih jauh atau dengan kecepatan yang lebih tinggi yang diperlukan untuk model komputer mainframe. Dengan teknologi ini memungkinkan pertukaran data (seperti file) antara komputer remote. Namun, model komunikasi titik ke titik ini masih terbatas, karena tidak memungkinkan untuk komunikasi langsung antara dua sistem yang berbeda, untuk itu diperlukan suatu link secara fisik. Teknologi ini juga dianggap tidak aman untuk penggunaan strategis dan militer, karena tidak ada jalur alternatif untuk komunikasi jika ada serangan musuh.

ARPA DAN TIGA TERMINAL

Seorang pelopor dalam perkembangan jaringan global, JCR Licklider, pada bulan Januari tahun 1960 mengusulkan makalah "Man-Komputer Simbiosis". Makalah ini tentang sebuah jaringan, seperti komputer, yang terhubung satu sama lain melalui jalur komunikasi pita lebar.

Pada bulan Agustus 1962, Licklider dan Welden Clark menerbitkan makalah "On-Line Man Computer Communication", yang merupakan salah satu deskripsi pertama dari jaringan masa depan.

Pada bulan Oktober 1962, Licklider dipekerjakan oleh Jack Ruina sebagai Direktur dari Information Processing Techniques (IPTO), bagian dari DARPA, dengan mandat untuk menghubungkan komputer utama Departemen Pertahanan Amerika Serikat di pegunungan Cheyenne, Pentagon, dengan SAC HQ. Di sana ia membentuk kelompok informal dalam DARPA untuk penelitian komputer lebih lanjut. Dia mulai dengan menulis memo yang menggambarkan jaringan terdistribusi ke staf IPTO yang dia sebut sebagai "Anggota dan Afiliasi dari Jaringan komputer intergalaksi". Kemudian tiga terminal jaringan dipasang: satu untuk Sistem Development Corporation di Santa Monica, satu untuk proyek Genie di University of California, Berkeley dan satu untuk proyek Sistem Time-Sharing Kompatibel di Massachusetts Institute of Technology (MIT). Selama menggunakan jaringan tiga terminal ini Licklider menemukan fakta dan mengatakan:

“Untuk masing-masing dari tiga terminal ini, saya memiliki satu set perintah. Masalahnya, jika saya sedang berbicara dengan seseorang di S.D.C kemudian saya ingin berbicara dengan seseorang di Berkeley atau M.I.T, maka saya harus pergi dari terminal S.D.C kemudian mendatangi terminal yang lain, begitu juga sebaliknya.

Saya berkata, ini sudah jelas apa yang harus dilakukan. Jika Anda memiliki tiga terminal , harus ada satu komputer yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal manapun.”

Visi “Jaringan Universal” Licklider ini yang akan menjadi pendorong penerusnya, Lawrence Roberts dan Robert Taylor, mengembangkan ARPANET.

PACKET SWITCHING

Pada tahun 1960, Paul Baran dari RAND Corporation menghasilkan penelitian jaringan yang berdaya tahan bagi militer AS dalam hal terjadi perang nuklir. Informasi yang dikirimkan melalui jaringan Baran itu akan dibagi ke dalam apa yang disebut "blok pesan". Secara independen, Donald Davies (National Physical Laboratory, UK), mengajukan dan mengembangkan jaringan yang sama berdasarkan apa yang ia sebut paket-switching, istilah yang pada akhirnya akan diadopsi. Leonard Kleinrock (MIT) mengembangkan teori matematika di balik teknologi ini. Packet-switching menyediakan utilisasi bandwidth dan waktu respon yang lebih baik daripada teknologi circuit-switching tradisional yang digunakan untuk telepon, terutama dalam hal link interkoneksi yang terbatas.

JARINGAN-JARINGAN PELOPOR INTERNET

- ARPANET

Robert Taylor dari Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) bersama dengan Larry Roberts dari MIT berinisiatif membuat proyek untuk membangun sistem jaringan interkoneksi yang merupakan gagasan dari Licklider. Link ARPANET pertama berhasil dibangun antara University of California, Los Angeles (UCLA), dan Stanford Research Institute pada tanggal 29 Oktober 1969 pukul 22:30.

Pada tanggal 5 Desember 1969, jaringan 4 node dihubungkan dengan menambahkan University of Utah dan University of California, Santa Barbara. ARPANET tumbuh pesat. Pada tahun 1981, jumlah host telah berkembang menjadi 213, dengan host baru yang ditambahkan kira-kira setiap dua puluh hari.

Pengembangan ARPANET bertumpu pada penggunaan Request for Comments (RFC), yang masih digunakan sampai sekarang untuk mengusulkan dan mendistribusikan sistem dan protokol Internet. RFC 1 berjudul "Host Software", ditulis oleh Steve Crocker dari University of California, Los Angeles, dan diterbitkan pada tanggal 7 April 1969. Tahun-tahun awal ini telah didokumentasikan dalam sebuah film tentang Jaringan Komputer pada tahun 1972 dengan judul “The Heralds of Resource Sharing”.

ARPANET menjadi inti teknis dari apa yang disebut kemudian dengan nama Internet, dan alat utama dalam mengembangkan teknologi yang digunakan. ARPANET awal menggunakan Network Control Program (NCP, kadang-kadang Network Control Protocol) daripada TCP/IP. Pada tanggal 1 Januari 1983, NCP pada ARPANET digantikan oleh keluarga protokol yang lebih fleksibel dan kuat yaitu protokol TCP / IP, yang menandai dimulainya masa Internet modern.

Dengan berbagai alasan politik, kolaborasi Internasional dalam hal ARPANET jarang. Pengembang Eropa berkonsentrasi pada pengembangan jaringan X.25. Norwegia dengan program Array Seismic Norwegia (NORSAR) pada tahun 1972, diikuti Swedia pada tahun 1973 dengan menghubungkan satelit ke kelompok riset Stasiun Bumi Tanum. Peter Kirstein di Inggris, awalnya di Institute of Computer Science, Universitas London lalu kemudian di University College London.

- **NPL**

Pada tahun 1965, Donald Davies dari National Physical Laboratory (United Kingdom) mengusulkan jaringan data nasional berdasarkan packet-switching. Usulan itu tidak diterima secara nasional, namun pada 1970 ia telah merancang dan membangun jaringan packet-switched Mark I untuk memenuhi kebutuhan laboratorium multidisiplin dan membuktikan teknologi ini dapat beroperasi. Pada tahun 1976, 12 komputer dan 75 perangkat terminal ditempatkan dan lebih banyak lagi ditambahkan sampai jaringan digantikan pada tahun 1986.

- **JARINGAN MERIT**

Jaringan Merit dibentuk pada tahun 1966 sebagai Michigan Educational Research Information Triad untuk mengeksplorasi jaringan komputer di universitas negeri Michigan sebagai sarana untuk membantu pengembangan pendidikan dan ekonomi negara. Dengan dukungan awal dari Negara Bagian Michigan dan National Science Foundation (NSF), jaringan packet-switched pertama kali didemonstrasikan pada bulan Desember 1971 ketika sebuah koneksi interaktif host-to-host dibuat antara sistem komputer mainframe IBM di University of Michigan di Ann Arbor dan Wayne State University di Detroit. Pada bulan Oktober 1972 koneksi ke mainframe CDC di Michigan State University di East Lansing telah menyelesaikan jaringan Triad ini. Selama beberapa tahun ke depan di samping koneksi interaktif host-to-host, jaringan ditingkatkan untuk mendukung koneksi terminal ke host, koneksi batch host-to-host (penyerahan pekerjaan jarak jauh, percetakan jarak jauh, batch file transfer), interaktif transfer file, gateway ke jaringan data publik Tymnet dan Telenet, X.25 host attachment, gateway ke jaringan data X.25, Ethernet attached hosts, dan pada akhirnya TCP/IP dan perguruan tinggi negeri lainnya di Michigan bergabung dengan jaringan. Semua ini mengatur panggung untuk peran Merit dalam proyek NSFNET mulai pertengahan 1980-an.

- **CYCLADES**

Jaringan packet switching CYCLADES adalah jaringan hasil penelitian di Perancis yang dirancang dan dipimpin oleh Louis Pouzin. Demonstrasi pertama pada tahun 1973, dikembangkan untuk mengeksplorasi alternatif berdasarkan desain awal ARPANET dan untuk mendukung penelitian jaringan umumnya. Itu adalah jaringan pertama yang membuat host bertanggung jawab terhadap kehandalan pengiriman data, bukan jaringan itu sendiri, menggunakan datagram yang tidak dapat diandalkan dan mekanisme protokol end-to-end terkait.

- **JARINGAN X.25**

Berdasarkan penelitian ARPA, standar jaringan packet switching dikembangkan oleh International Telecommunication Union (ITU) dalam bentuk X.25 dan standar yang terkait. Selain menggunakan packet switching, X.25 dibangun dengan konsep virtual circuit meniru sambungan telepon tradisional. Pada tahun 1974, X.25 membentuk dasar untuk jaringan SERCnet antara situs-situs penelitian dan akademik di Inggris, yang kemudian menjadi JANET. Standar ITU awal untuk X.25 disetujui bulan Maret 1976.

Kantor pos Inggris, Western Union International dan Tymnet berkolaborasi untuk menciptakan jaringan packet switched internasional pertama yang disebut sebagai International Packet Switched Service (IPSS). Pada tahun 1978 jaringan ini tumbuh membentang dari Eropa sampai Amerika Serikat dan mencakup Kanada, Hong Kong, dan Australia pada tahun 1981. Pada tahun 1990-an jaringan ini menjadi sebuah infrastruktur bagi jaringan dunia.

Tidak seperti ARPANET, X.25 umumnya disediakan untuk penggunaan bisnis. Telenet menawarkan layanan surat elektronik Telemail, yang ditargetkan untuk digunakan perusahaan dibanding sistem email umum ARPANET.

Jaringan dial-in publik pertama menggunakan protokol terminal TTY asynchronous agar mencapai konsentrator yang dioperasikan dalam jaringan publik. Beberapa jaringan, seperti CompuServe, menggunakan X.25 untuk multipleks sesi terminal ke tulang punggung packet-switched mereka, sementara yang lain, seperti Tymnet, menggunakan protokol proprietary.

Pada tahun 1979, CompuServe menjadi layanan pertama yang menawarkan kemampuan surat elektronik dan dukungan teknis untuk pengguna komputer pribadi. Perusahaan membuat terobosan baru lagi pada tahun 1980 sebagai yang pertama menawarkan chatting real-time dengan CB Simulatornya. Jaringan dial-in utama lainnya adalah America Online (AOL) dan Prodigy yang menyediakan fitur komunikasi, konten, dan hiburan. Banyak jaringan Bulletin Board System (BBS) juga menyediakan akses on-line, seperti FidoNet yang populer di kalangan pengguna yang hobi komputer, banyak dari mereka adalah hacker dan operator radio amatir.

PENGGABUNGAN JARINGAN DAN PENCIPTAAN INTERNET (1973-1990)

Dengan begitu banyaknya metode jaringan yang berbeda, maka diperlukan penggabungan atau penyatuan mereka semua. Robert E. Kahn dari DARPA dan ARPANET merekrut Vinton Cerf dari Stanford University untuk bekerjasama mengatasi masalah ini. Pada tahun 1973, mereka mengeluarkan suatu reformulasi mendasar, dimana perbedaan antara protokol jaringan disembunyikan dengan menggunakan protokol internetwork umum, dan bukan jaringan yang bertanggung jawab untuk keandalan, seperti dalam ARPANET, tetapi host yang bertanggung jawab.

Isitilah internet terdapat dalam spesifikasi dari protokol yang dihasilkan pada bulan Desember 1974, yaitu RFC 675, yang berisi spesifikasi "Internet Transmission Control Program", berdasarkan hasil pemikiran Vinton Cerf, Yogen Dalal dan Carl Sunshine, dari Network Working Group. Dalam spesifikasi ini terdapat penggunaan pertamakali istilah internet sebagai singkatan dari internetworking.

Dengan peranan jaringan yang dikurangi menjadi minimal, telah memungkinkan untuk menggabungkan hampir semua jenis jaringan bersama-sama, tidak peduli apa karakteristik mereka. DARPA kemudian setuju untuk mendanai pengembangan perangkat lunak prototipe, dan setelah beberapa tahun kerja, demonstrasi pertama dari gateway antara jaringan Packet Radio di area SF Bay area dan ARPANET dilakukan oleh Stanford Research Institute. Pada tanggal 22 November 1977 demonstrasi tiga jaringan dilakukan yang melibatkan jaringan ARPANET, Packet Radio Van SRI pada jaringan radio paket dan jaringan satelit Atlantic Packet.



Mobil Van Jaringan Packet Radio Stanford Research Institute's (SRI)

Berdasarkan spesifikasi pertama TCP pada tahun 1974, TCP/IP muncul pada pertengahan akhir tahun 1978 dalam bentuk yang hampir final. Pada 1981, standar terkait diterbitkan sebagai RFC 791, 792 dan 793 dan diadopsi untuk digunakan. DARPA menponsori atau mendorong pengembangan implementasi TCP/IP untuk berbagai sistem operasi dan kemudian menjadwalkan migrasi dari semua host pada semua jaringan packet ke TCP/IP. Pada tanggal 1 Januari 1983, yang dikenal sebagai hari bendera, protokol TCP/IP menjadi satu-satunya protokol yang disetujui di ARPANET, menggantikan protokol NCP sebelumnya.

DARI ARPANET KE NSFNET

Setelah ARPANET berjalan selama beberapa tahun, ARPA lalu mencari lembaga lain untuk menggantikannya mengelola jaringan. Akhirnya, pada bulan Juli 1975, jaringan telah diserahkan kepada Defense Communications Agency, yang juga merupakan bagian dari Departemen Pertahanan. Pada tahun 1983, bagian militer AS dari ARPANET memisahkan diri sebagai jaringan yang terpisah, yaitu MILNET.

Jaringan ARPANET didanai oleh pemerintah, maka dari itu penggunaannya dibatasi pada penggunaan non-komersial seperti penelitian. Penggunaan untuk komersial dilarang keras. Ini adalah awal pembatasan koneksi ke situs militer dan universitas. Selama tahun 1980, hubungan diperluas ke lembaga pendidikan lainnya, dan bahkan semakin banyak perusahaan seperti

Digital Equipment Corporation dan Hewlett-Packard, yang berpartisipasi dalam proyek-proyek penelitian.

Beberapa cabang lain dari pemerintah AS, yaitu National Aeronautics and Space Administration (NASA), National Science Foundation (NSF), dan Department of Energy (DOE) kemudian melibatkan diri secara aktif dalam penelitian internet dan memulai pengembangan penerus ARPANET. Pada pertengahan 1980-an, ketiga cabang ini mengembangkan Wide Area Networks pertama berdasarkan TCP/IP. NASA mengembangkan NASA Science Network, NSF mengembangkan CSNET dan DOE mengembangkan Energy Sciences Network atau ESNet.

NASA mengembangkan TCP/IP berdasarkan NASA Science Network (NSN) di pertengahan 1980-an, yang menghubungkan para ilmuwan ke data dan informasi yang tersimpan di mana saja di dunia. Pada tahun 1989, DEScent-based Space Physics Analysis Network (SPAN) dan TCP/IP-based NASA Science Network (NSN) dikumpulkan bersama pusat penelitian NASA Ames yang menciptakan protokol multi wide area network pertama yang disebut NASA Science Internet, atau NSI. NSI didirikan untuk menyediakan infrastruktur komunikasi yang terintegrasi total kepada komunitas ilmiah NASA untuk kemajuan ilmu bumi, ruang angkasa, dan kehidupan. Dengan kecepatannya yang tinggi, multi protocol, dan berjaringan internasional, NSI menyediakan konektivitas ke lebih dari 20.000 ilmuwan yang berada di tujuh benua.

Pada tahun 1981 NSF mendukung pengembangan Computer Science Network (CSNET). CSNET terhubung dengan ARPANET menggunakan TCP/IP, dan menjalankan TCP/IP melalui X.25, tetapi CSNET juga didukung departemen tanpa sambungan jaringan yang canggih, menggunakan mail exchange dial-up otomatis.

Pengalamannya dengan CSNET membuat NSF menggunakan TCP/IP ketika menciptakan NSFNET, sebuah backbone 56 kbit/s yang didirikan pada tahun 1986, untuk mendukung pusat-pusat superkomputer yang disponsori NSF. Proyek NSFNET juga memberikan dukungan bagi terciptanya jaringan penelitian dan pendidikan regional di Amerika Serikat dan mendukung pembentukan sambungan dari jaringan universitas dan kampus perguruan tinggi ke jaringan regional. Penggunaan NSFNET dan jaringan regional tidak terbatas pada pengguna superkomputer, sehingga jaringan 56 kbit/s dengan cepat menjadi kelebihan beban. NSFNET lalu ditingkatkan menjadi 1,5 Mbit/s pada tahun 1988 di bawah perjanjian kerja sama dengan Jaringan Merit, IBM, dan MCI. Keberadaan NSFNET dan penciptaan Federal Internet Exchange (FIXes) memungkinkan menonaktifkan ARPANET yang dilakukan pada tahun 1990. NSFNET lalu diperluas dan ditingkatkan menjadi 45 Mbit/s pada tahun 1991, dan telah dinonaktifkan pada tahun 1995 ketika ia digantikan oleh backbone yang dioperasikan oleh beberapa Internet Service Provider komersial.

TRANSISI MENUJU INTERNET

Istilah "internet" diadopsi pada publikasi RFC pertama tentang protokol TCP (RFC 675: Internet Transmission Control Program, Desember 1974) sebagai singkatan dari istilah internetworking dan kedua istilah telah digunakan secara bergantian. Secara umum, internet adalah setiap jaringan yang menggunakan TCP/IP.

Sebagaimana minat di bidang jaringan meningkat dan aplikasi baru untuk itu dikembangkan, teknologi Internet telah menyebar di seluruh dunia. Pendekatan network-agnostic di TCP/IP

berarti bahwa TCP/IP mudah untuk digunakan pada semua infrastruktur jaringan yang ada untuk membawa lalu lintas internet.

Karena banyak situs yang tidak dapat dihubungkan langsung ke Internet telah menciptakan gateway sederhana untuk transfer surat elektronik, aplikasi yang paling penting pada saat itu. Situs dengan koneksi intermitten menggunakan UUCP atau FidoNet dan bergantung pada gateway antara jaringan ini dan Internet. Beberapa layanan gateway memungkinkan akses ke situs File Transfer Protocol (FTP) melalui UUCP atau mail.

Akhirnya, teknologi routing dikembangkan untuk Internet untuk menghapus routing terpusat yang masih tersisa. The Exterior Gateway Protocol (EGP) digantikan oleh protokol baru, Border Gateway Protocol (BGP). Penggantian menyediakan topologi menyatu untuk Internet dan mengurangi arsitektur sentris yang pernah digunakan pada ARPANET. Pada tahun 1994, Classless Inter-Domain Routing (CIDR) diperkenalkan untuk mendukung konservasi yang lebih baik terhadap ruang alamat yang memungkinkan penggunaan route aggregation untuk mengurangi ukuran tabel routing.

TCP/IP MENUJU GLOBAL (1989-2010)

- CERN, INTERNETNYA EROPA, MENGHUBUNGKAN PASIFIK DAN SEKITARNYA

Antara tahun 1984 dan 1988 CERN memulai instalasi dan pengoperasian TCP/IP untuk interkoneksi sistem komputer internal utama, workstation, PC dan sistem kontrol akselerator. CERN terus mengoperasikan sistem yang dikembangkan sendiri yang terbatas (CERNET) secara internal dan beberapa protokol (biasanya proprietary) yang tidak kompatibel jaringan eksternal. Ada resistensi yang cukup besar di Eropa terhadap penggunaan yang lebih luas dari TCP/IP, dan intranet TCP/IP CERN tetap terisolasi dari Internet sampai 1989.

Pada tahun 1988, Daniel Karrenberg dari Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) di Amsterdam, mengunjungi Ben Segal, Koordinator TCP / IP CERN, untuk meminta nasihat tentang transisi dari jaringan UUCP Usenet wilayah Eropa (banyak yang menjalankan linki X.25) ke TCP/IP. Pada tahun 1987, Ben Segal telah bertemu dengan Len Bosack dari perusahaan Cisco yang kala itu masih kecil untuk membahas mengenai pembelian beberapa router TCP/IP untuk CERN. Pada tahun 1989 CERN membuka koneksi TCP/IP eksternal yang pertama.

Pada tahun 1989, universitas-universitas di Australia bergabung menggunakan protokol IP untuk menyatukan infrastruktur jaringan mereka. AARNet dibentuk pada tahun 1989 oleh Komite Wakil Rektor Australia dan menyediakan jaringan berbasis IP khusus untuk Australia.

Internet mulai menembus Asia di akhir 1980-an. Jepang, yang telah membangun jaringan JUNET berbasis UUCP pada tahun 1984, terhubung ke NSFNET pada tahun 1989. Jepang menjadi tuan rumah pertemuan tahunan Internet Society, INET'92, di Kobe. Singapura TechNet dikembangkan pada tahun 1990, dan Thailand mendapatkan koneksi internet global denganterhubungnya Chulalongkorn University dan UUNET pada tahun 1992.

- **MEMBUKA JARINGAN UNTUK PERDAGANGAN**

Minat terhadap penggunaan komersial internet menjadi topik perdebatan. Meskipun penggunaan komersial dilarang, definisi yang tepat dari penggunaan komersial tidak jelas dan subjektif. UUCPnet dan X.25 IPSS tidak punya pembatasan tersebut, yang pada akhirnya mengalami pembatasan koneksi ke ARPANET dan NSFNET. Bagaimanapun, beberapa link UUCP masih tetap terhubung ke jaringan ini, dan administrator jaringan menutup mata terhadap operasi mereka.

Selama akhir 1980-an, perusahaan penyedia layanan Internet (ISP) pertama dibentuk. Perusahaan seperti PSINet, UUNET, Netcom, dan Portal Software dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada jaringan penelitian regional dan menyediakan akses jaringan alternatif, email berbasis UUCP dan Usenet News untuk umum. ISP dial-up komersial pertama di Amerika Serikat adalah The World, yang dibuka pada tahun 1989.

Pada tahun 1992, Kongres AS mengesahkan Scientific and Advanced-Technology Act, yang memungkinkan NSF untuk mendukung akses oleh komunitas penelitian dan pendidikan untuk jaringan komputer yang tidak digunakan secara eksklusif untuk tujuan penelitian dan pendidikan, sehingga memungkinkan NSFNET untuk interkoneksi dengan jaringan komersial. Hal ini menyebabkan kontroversi dalam komunitas penelitian dan pendidikan, yang menganggap penggunaan jaringan secara komersial akan menyebabkan Internet menjadi kurang responsif terhadap kebutuhan mereka. Kontroversi juga terjadi dalam komunitas penyedia jaringan komersial, yang merasa bahwa subsidi pemerintah telah memberikan keuntungan yang tidak adil untuk beberapa organisasi.

Pada tahun 1990, ARPANET telah diambil alih dan diganti dengan teknologi jaringan baru. Penyedia layanan jaringan baru termasuk PSINet, Altnet, CERFNET, ANS CO + RE, dan banyak lainnya telah menawarkan akses jaringan untuk pelanggan komersial. NSFNET tidak lagi menjadi backbone de facto dan titik pertukaran untuk Internet. The Commercial Internet eXchange (CIX), Metropolitan Area Exchanges (Maes), dan kemudian Network Access Points (NAP) telah menjadi interkoneksi utama diantara banyak jaringan. Pembatasan membawa lalu lintas komersial berakhir pada tanggal 30 April 1995 ketika National Science Foundation mengakhiri dukungannya pada Layanan Backbone NSFNET yang membuat layanan berakhir. NSF memberikan dukungan awal untuk NAP dan dukungan interim untuk membantu jaringan penelitian dan pendidikan regional berpindah ke ISP komersial. NSF juga mensponsori very high speed Backbone Network Service (vBNS) yang terus memberikan dukungan untuk pusat superkomputer serta penelitian dan pendidikan di Amerika Serikat.

TATA KELOLA INTERNET

Sebagai jaringan terdistribusi global dari berbagai jaringan otonom yang saling berhubungan, Internet beroperasi tanpa badan pusat. Internet tidak memiliki pemerintahan yang terpusat baik untuk teknologi atau kebijakan, dan setiap jaringan anggota memilih sendiri teknologi dan protokol apa yang akan digunakan dari standar teknis yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF). Meskipun demikian, Internet telah memiliki Internet Assigned Numbers Authority (IANA) untuk mengalokasikan dan menugaskan berbagai pengenal teknis yang diperlukan untuk pengoperasian Internet. Internet Corporation for Assigned Names and

Numbers (ICANN) mengawasi dan mengkoordinasikan dua ruang nama utama di Internet, yaitu ruang alamat Internet Protocol (IP) dan Domain Name System (DNS).

- **NIC, INTERNIC, IANA, DAN ICANN**

Fungsi IANA awalnya dilakukan oleh USC Informasi Sciences Institute, dan dia mendelegasikan sebagian tanggung jawab ini yang berhubungan dengan jaringan numerik dan pengenalan sistem otonom ke Network Information Center (NIC) di Stanford Research Institute (SRI International) di Menlo Park, California. Selain perannya sebagai Editor RFC, Jon Postel bekerja sebagai manajer IANA sampai kematiannya pada tahun 1998.

Saat perkembangan awal ARPANET, suatu host disebut dengan nama, dan file HOSTS.TXT akan didistribusikan dari SRI International ke setiap host pada jaringan. Ketika jaringan membesar, hal ini menjadi rumit. Lalu sebuah solusi teknis datang dalam bentuk Domain Name System, diciptakan oleh Paul Mockapetris. Data Defense Network-Network Information Center (DDN-NIC) di SRI menangani semua layanan pendaftaran, termasuk top-level domain (TLD) dari Mil, gov, edu, org, net, com dan .us. Selain itu juga menangani administrasi root nameserver dan pembagian nomor internet dibawah kontrak dengan Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Pada tahun 1991, Defense Information Systems Agency (DISA) memberikan tugas administrasi dan pemeliharaan DDN-NIC yang saat itu dikelola oleh SRI, ke Government Systems, Inc, yang kemudian mengsubkontrakkan ke perusahaan swasta kecil, yaitu Network Solutions, Inc.

Meningkatnya keanekaragaman budaya Internet juga menimbulkan tantangan administratif untuk manajemen terpusat alamat IP. Pada bulan Oktober 1992, Internet Engineering Task Force (IETF) menerbitkan RFC 1366, yang menjelaskan pertumbuhan Internet dan globalisasi yang semakin meningkat dan menetapkan dasar untuk sebuah evolusi dari proses registri IP, berdasarkan model registry terdistribusi secara regional. Dokumen ini menekankan perlunya registry nomor Internet tunggal ada di setiap wilayah geografis dunia (yang akan menjadi "dimensi benua"). Registry akan "tidak bias dan diakui secara luas oleh penyedia jaringan dan pelanggan" di wilayah mereka. RIPE Network Coordination Centre (RIPE NCC) didirikan sebagai RIR pertama pada bulan Mei 1992. RIR kedua yang bernama Asia Pasifik Network Information Centre (APNIC) kemudian didirikan di Tokyo pada tahun 1993 yang berfungsi sebagai proyek percontohan dari kelompok jaringan Asia Pasifik.

Karena pada saat ini dalam sejarah sebagian besar pertumbuhan di Internet berasal dari sumber-sumber non-militer, maka Departemen Pertahanan memutuskan tidak akan mendanai lagi layanan pendaftaran di luar TLD Mil. Pada tahun 1993, US National Science Foundation, setelah proses penawaran yang kompetitif pada tahun 1992, menciptakan interNET untuk mengelola alokasi alamat dan pengelolaan database alamat, dan memberikan kontrak untuk tiga organisasi. Pendaftaran Layanan akan diberikan oleh Network Solutions, layanan Direktori dan Database akan diberikan oleh AT & T, dan Layanan Informasi akan diberikan oleh General Atomics.

Seiring waktu, setelah berkonsultasi dengan IANA, IETF, RIPE NCC, APNIC, dan Federal Networking Council (FNC), keputusan dibuat untuk memisahkan pengelolaan nama domain dari pengelolaan nomor IP. Mengikuti contoh dari RIPE NCC dan APNIC, dianjurkan bahwa pengelolaan ruang alamat IP yang kemudian dikelola oleh InterNIC harus di bawah kendali mereka yang menggunakannya, khususnya ISP, organisasi pengguna akhir, entitas perusahaan, universitas, dan individu. Akibatnya, American Registry for Internet Numbers (ARIN) didirikan

pada bulan Desember 1997, sebagai perusahaan independen, dan non profit dibawah pengarahannya dari National Science Foundation (NSF) dan menjadi Regional Internet Registry (RIR) ketiga.

Pada tahun 1998, baik IANA dan sisa fungsi InterNIC yang terkait DNS ditata kembali di bawah kendali ICANN, sebuah perusahaan non-profit California yang dikontrak oleh Departemen Perdagangan Amerika Serikat untuk mengelola beberapa tugas yang berhubungan dengan internet. Karena tugas ini melibatkan koordinasi teknis untuk dua ruang nama Internet utama (DNS dan alamat IP) yang dibuat oleh IETF, ICANN juga menandatangani nota kesepahaman dengan IAB untuk menentukan pekerjaan teknis yang akan dilakukan oleh IANA. Pengelolaan ruang alamat internet tetap berada di tangan badan pendaftaran Internet regional, yang secara kolektif didefinisikan sebagai organisasi pendukung dalam struktur ICANN. ICANN memberikan koordinasi pusat untuk sistem DNS, termasuk koordinasi kebijakan untuk split registry/registrar system, dengan kompetisi di antara penyedia layanan registri untuk melayani setiap top-level-domain dan menawarkan layanan DNS untuk pengguna akhir.

- **INTERNET ENGINEERING TASK FORCE**

Internet Engineering Task Force atau IETF adalah kelompok ad-hoc yang terbesar dan paling terlihat diantara kelompok lainnya yang memberikan arahan teknis untuk Internet, termasuk Internet Architecture Board (IAB), Internet Engineering Steering Group (IESG), dan Internet Research Task Force (IRTF).

IETF adalah kelompok relawan internasional yang berkontribusi pada rekayasa dan evolusi dari teknologi internet. Ini adalah badan utama yang terlibat dalam pengembangan spesifikasi standar Internet baru. Sebagian besar pekerjaan IETF dilakukan dalam Kelompok Kerja. IETF tidak "menjalankan Internet". IETF membuat standar sukarela yang sering diadopsi oleh pengguna internet, tapi IETF tidak mengendalikan, atau bahkan berpatroli di Internet.

IETF dimulai pada bulan Januari 1986 sebagai pertemuan triwulanan para peneliti yang didanai pemerintah AS. Perwakilan non-pemerintah mulai diundang pada pertemuan IETF keempat pada bulan Oktober 1986. Konsep Kelompok Kerja diperkenalkan pada pertemuan IETF kelima pada bulan Februari 1987. Pertemuan IETF ketujuh pada bulan Juli 1987 adalah pertemuan pertama dengan lebih dari 100 peserta. Pada tahun 1992, Internet Society, sebuah komunitas keanggotaan profesional dibentuk dan IETF mulai beroperasi dengannya sebagai badan standar internasional yang independen. Pertemuan IETF pertama di luar Amerika Serikat diadakan di Amsterdam, Belanda, pada bulan Juli 1993. Saat ini, IETF bertemu tiga kali dalam setahun dan dihadiri oleh sekitar 1.300 orang. Biasanya satu dari tiga pertemuan IETF diadakan di Eropa atau Asia. Jumlah peserta non-AS kira-kira 50%, bahkan pada pertemuan yang diadakan di Amerika Serikat.

IETF bukan suatu korporasi dan tidak memiliki dewan direksi, tidak ada anggota, dan tidak ada iuran. Untuk menjadi anggota IETF, salah satu caranya adalah dengan berada di IETF atau mailing list Kelompok Kerja. Relawan IETF datang dari seluruh dunia dan dari berbagai bagian yang berbeda dari komunitas internet. IETF bekerja sama dengan dan di bawah pengawasan Internet Engineering Steering Group (IESG) dan Badan Arsitektur Internet (IAB). Internet Research Task Force (IRTF) dan Internet Research Steering Group (IRSG) adalah rekanan kerja dari IETF dan IESG di bawah pengawasan umum dari IAB, yang fokus pada isu-isu penelitian jangka panjang.

- **REQUEST FOR COMMENTS**

Request for Comments (RFC) adalah dokumentasi utama untuk pekerjaan IAB, IESG, IETF, dan IRTF. RFC 1, "Host Software", ditulis oleh Steve Crocker di UCLA pada bulan April 1969, jauh sebelum IETF terbentuk. Awalnya, RFC merupakan catatan teknis yang mendokumentasikan aspek pembangunan ARPANET dan diedit oleh Jon Postel, RFC Editor pertama.

RFC mencakup berbagai informasi dari standar yang diusulkan, rancangan standar, standar penuh, praktik terbaik, protokol eksperimental, sejarah, dan topik informasi lainnya. RFC dapat ditulis oleh individu atau kelompok informal dari sejumlah individu, tetapi banyak RFC yang merupakan produk dari Kelompok Kerja yang lebih formal. Konsep disampaikan kepada IESG baik oleh individu atau oleh ketua Kelompok Kerja. Editor RFC, yang ditunjuk oleh IAB, terpisah dari IANA, dan bekerja sama dengan IESG, menerima draft dari IESG dan mengedit, format, dan menerbitkannya. Setelah RFC diterbitkan, tidak pernah direvisi. Jika standar itu informasinya menjadi usang, maka standar direvisi atau informasi terbaru akan kembali diterbitkan sebagai RFC baru yang "mengusangkan" yang sebelumnya.

- **THE INTERNET SOCIETY**

The Internet Society (ISOC) adalah organisasi nirlaba internasional yang didirikan pada tahun 1992 untuk "untuk menjamin pengembangan yang terbuka, evolusi dan penggunaan Internet untuk kepentingan semua orang di seluruh dunia". Berkantor di dekat Washington, DC, Amerika Serikat, dan di Jenewa, Swiss. ISOC memiliki basis keanggotaan yang terdiri lebih dari 80 organisasi dan lebih dari 50.000 anggota individu. Anggota juga membentuk "chapters" berdasarkan baik lokasi geografis umum atau kepentingan khusus. Saat ini ada lebih dari 90 chapters di seluruh dunia.

ISOC memberikan dukungan finansial dan organisasional untuk mempromosikan pekerjaan badan pengaturan standar: Internet Engineering Task Force (IETF), Internet Architecture Board (IAB), Internet Engineering Steering Group (IESG), dan Internet Research Task Force (IRTF). ISOC juga mempromosikan pemahaman dan apresiasi dari model Internet terbuka, proses yang transparan dan pengambilan keputusan berdasarkan konsensus.

GLOBALISASI DAN TATA KELOLA INTERNET DI ABAD KE-21

Sejak tahun 1990-an, pengaturan dan tata kelola Internet telah menjadi kepentingan global untuk pemerintah, perdagangan, masyarakat sipil, dan individu. Organisasi-organisasi yang memegang kendali dari aspek teknis tertentu dari Internet adalah penerus dari pengawas ARPANET. Sementara diakui sebagai administrator dari aspek-aspek tertentu dari Internet, peran dan otoritas pengambilan keputusan mereka terbatas dan tunduk pada meningkatnya perhatian dan keberatan internasional. Keberatan tersebut telah menyebabkan ICANN menghapus hubungan dengan, pertama, University of Southern California pada tahun 2000, dan akhirnya pada September 2009, memperoleh otonomi dari pemerintah AS dengan berakhirnya perjanjian yang berlangsung lama, meskipun beberapa kewajiban kontrak dengan Departemen Perdagangan AS terus berlanjut.

IETF, dengan dukungan keuangan dan organisasi dari Internet Society, terus melayani sebagai badan standar Internet ad-hoc dan isu-isu request for comments.

Pada bulan November 2005, KTT Dunia tentang Masyarakat Informasi, yang diadakan di Tunis, menyerukan Internet Governance Forum (IGF) yang akan diselenggarakan oleh Sekretaris Jenderal PBB. IGF membuka percakapan yang sedang berlangsung, tidak mengikat antara para pemangku kepentingan yang mewakili pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan masyarakat teknis dan akademis tentang masa depan tata kelola Internet. Pertemuan IGF pertama diadakan pada bulan Oktober/November 2006 dengan tindak lanjut pertemuan setiap tahun sesudahnya. Sejak WSIS, istilah "tata kelola Internet" telah diperluas di luar permasalahan teknis sempit untuk mencakup lebih luas isu-isu kebijakan yang berhubungan dengan internet.

EMAIL DAN USENET

Email sering disebut aplikasi killer Internet. Email dimulai pada tahun 1965 sebagai cara untuk beberapa pengguna komputer mainframe time-sharing untuk berkomunikasi. Meskipun sejarah tidak mencatat, beberapa sistem pertama yang memiliki fasilitas email adalah Development System Corporation (SDC) Q32 dan Compatible Time-Sharing System (CTSS) di MIT.

Jaringan komputer ARPANET memiliki kontribusi besar dalam evolusi surat elektronik. Pada tahun 1971 Ray Tomlinson menciptakan apa yang kemudian menjadi standar internet yaitu format pengalamatan email, menggunakan tanda @ untuk memisahkan nama kotak surat dari nama host.

Sejumlah protokol dikembangkan untuk mengirimkan pesan antar kelompok komputer time-sharing, seperti UUCP dan sistem email VNET IBM. Email bisa melewati sejumlah jaringan, termasuk ARPANET, BITNET dan NSFNET, serta host yang terhubung langsung ke situs lain melalui UUCP.

Selain itu, UUCP mengizinkan publikasi file teks yang dapat dibaca oleh banyak orang. Perangkat lunak News yang dikembangkan oleh Steve Daniel dan Tom Truscott pada tahun 1979 digunakan untuk mendistribusikan news dan bulletin board-like messages yang dengan cepat berkembang menjadi kelompok-kelompok diskusi, yang dikenal sebagai newsgroup dengan berbagai topik. Kelompok diskusi serupa pada ARPANET dan NSFNET dapat dibentuk melalui milis, membahas masalah teknis dan topik lain yang lebih fokus pada budaya (seperti fiksi ilmiah, dibahas di sflovers mailing list).

Selama tahun-tahun awal Internet, mekanisme email dan sejenisnya juga menjadi dasar untuk memungkinkan orang dapat mengakses sumber daya yang tidak tersedia karena tidak adanya konektivitas online. UUCP sering digunakan untuk mendistribusikan file menggunakan kelompok 'alt.binary'. Selain itu, ada gateway email FTP yang memungkinkan orang yang tinggal di luar AS dan Eropa untuk mendownload file menggunakan perintah ftp yang ditulis dalam pesan email. File dikodekan, dipecah-pecah dan dikirim melalui email, sementara penerima harus mengumpulkan kembali dan mendecodenya nanti. Ini satu-satunya cara bagi orang yang tinggal di luar negeri untuk mendownload item seperti versi awal Linux menggunakan koneksi dial-up yang lambat yang tersedia pada saat itu. Setelah kepopuleran Web dan protokol HTTP, gateway ini secara perlahan ditinggalkan.

DARI GOPHER KE WWW

Seiring pertumbuhan Internet di tahun 1980 dan awal 1990-an, banyak orang menyadari meningkatnya kebutuhan untuk dapat mencari dan mengatur file dan informasi. Proyek seperti Archie, Gopher, WAIS, dan FTP Archive List mencoba untuk menciptakan cara untuk mengatur data terdistribusi. Pada awal 1990-an, Gopher, diciptakan oleh Mark P. McCahill menawarkan alternatif untuk World Wide Web. Namun, pada pertengahan 1990-an jelas bahwa Gopher dan proyek lainnya gagal untuk dapat mengakomodasi semua tipe data yang ada dan mampu tumbuh tanpa hambatan.

Salah satu paradigma antarmuka pengguna yang paling menjanjikan selama periode ini adalah hypertext. Teknologi ini telah terinspirasi oleh Vannevar Bush "Memex" dan dikembangkan melalui penelitian Ted Nelson pada Proyek Xanadu dan penelitian Douglas Engelbart di NLS. Banyak sistem hypertext mandiri kecil telah dibuat sebelumnya, seperti Apple Computer HyperCard (1987). Gopher menjadi yang pertama yang umum digunakan sebagai antarmuka hypertext Internet.



Komputer NeXT ini digunakan oleh Sir Tim Berners-Lee di CERN dan menjadi server pertama Web dunia.

Pada tahun 1989, saat bekerja di CERN, Tim Berners-Lee menciptakan implementasi jaringan berbasis konsep hypertext. Dengan merilis penemuannya untuk penggunaan publik, ia memastikan teknologi akan menjadi tersebar luas. Untuk karyanya dalam mengembangkan World Wide Web, Berners-Lee menerima hadiah teknologi Millennium pada tahun 2004. Salah satu browser web populer awal adalah ViolaWWW.

Sebuah titik balik untuk World Wide Web dimulai dengan pengenalan web browser Mosaic pada tahun 1993, browser grafis yang dikembangkan oleh sebuah tim di National Centre for Supercomputing Applications di University of Illinois di Urbana-Champaign (NCSA-UIUC), dipimpin oleh Marc Andreessen. Pendanaan untuk Mosaic datang dari High-Performance Computing and Communications Initiative, sebuah program pendanaan yang diprakarsai oleh

High Performance Computing and Communication Act of 1991, juga dikenal sebagai Bill Gore. Antarmuka grafis Mosaic segera menjadi lebih populer dari Gopher, yang pada waktu itu berbasis teks, dan WWW menjadi pilihan antarmuka untuk mengakses Internet.

Mosaic akhirnya digantikan pada tahun 1994 oleh Netscape Navigatornya Andreessen, yang menggantikan Mosaic sebagai browser yang paling populer di dunia. Selama beberapa waktu, Netscape Navigator memegang gelar ini, sampai akhirnya kompetisi dari Internet Explorer dan berbagai browser lainnya hampir sepenuhnya melantarkannya. Peristiwa penting lainnya yang diadakan pada tanggal 11 Januari 1994, adalah The superhighway Summit at UCLA Royce Hall. Ini adalah "konferensi publik pertama yang menyatukan semua pemimpin industri, pemerintah dan akademis utama di bidangnya dan juga memulai dialog nasional tentang Information Superhighway dan implikasinya."

SEARCH ENGINES

Sebelum World Wide Web ada, sudah ada mesin-mesin pencari yang berusaha untuk mengatur Internet. Yang pertama adalah mesin pencari Archie dari McGill University pada tahun 1990, diikuti oleh WAIS dan Gopher tahun 1991. Ketiga sistem tersebut mendahului penemuan World Wide Web dan masih terus mengindeks Web dan seluruh internet selama beberapa tahun setelah Web muncul. Sampai tahun 2006 masih ada server Gopher, meskipun sudah ada banyak server web yang bagus.

Seiring perkembangan Web, mesin pencari dan direktori Web diciptakan untuk melacak halaman di Web dan memungkinkan orang untuk menemukan berbagai hal. Mesin pencari full text pertama adalah WebCrawler pada tahun 1994. Sebelum WebCrawler, proses pencarian hanya mencari judul halaman Web saja. Mesin pencari awal lainnya adalah Lycos yang diciptakan pada tahun 1993 sebagai sebuah proyek universitas dan yang pertama mencapai keberhasilan komersial.

Selama tahun 1990-an, mesin pencari yang sekaligus direktori web telah populer, yaitu Yahoo! yang didirikan tahun 1994 dan Altavista yang didirikan 1995. Mereka adalah pemimpin di industrinya masing-masing. Pada tahun 1998 muncul Google yang mengembangkan pendekatan baru untuk meranking relevansi. Pada awal pemanfaatannya, metode relevansi ranking tidak memberikan hasil memuaskan. Metode PageRank dari Google adalah yang paling banyak mendapat kecaman. Meski demikian semua mesin pencari utama terus menyempurnakan metodologi peringkat mereka dengan maksud untuk meningkatkan Urutan hasil.

Pada 2006, peringkat pada hasil dari mesin pencari menjadi lebih penting daripada sebelumnya, sehingga industri kemudian mengembangkan "search engine optimizers" atau "SEO" untuk membantu developer web meningkatkan peringkat pencarian mereka, dan dikembangkan hal-hal yang mempengaruhi peringkat mesin pencari, seperti penggunaan merek dagang di tag meta.

Pada tanggal 3 Juni 2009, Microsoft meluncurkan mesin pencari baru, Bing. Bulan berikutnya Microsoft dan Yahoo! mengumumkan perjanjian di mana Bing akan memperkuat Yahoo!

FILE SHARING

Berbagi file dan sumberdaya telah menjadi aktivitas penting pada jaringan komputer bahkan jauh sebelum internet didirikan dan didukung oleh berbagai cara termasuk bulletin board systems (1978), Usenet (1980), Kermit (1981), dan banyak lainnya. File Transfer Protocol (FTP) distandarkan pada tahun 1985 dan masih digunakan sampai sekarang. Berbagai alat telah dikembangkan untuk membantu penggunaan FTP dengan membantu pengguna menemukan file yang mungkin ingin ditransfer, termasuk Wide area Informasi Server (WAIS) pada tahun 1991, Gopher tahun 1991, Archie pada tahun 1991, Veronica pada tahun 1992, Jughead pada tahun 1993, Internet Relay Chat (IRC) pada tahun 1988, dan akhirnya World Wide Web (WWW) pada tahun 1991.

Pada tahun 1999, Napster menjadi sistem file sharing peer-to-peer pertama. Napster menggunakan server pusat untuk mengindeks dan menemukan peer (rekan), namun penyimpanan dan transfer file didesentralisasikan. Kemudian berbagai program dan layanan file sharing peer-to-peer dengan berbagai tingkat desentralisasi dan anonimitas muncul, seperti Gnutella, eDonkey2000, dan Freenet pada tahun 2000, FastTrack, Kazaa, Limewire, BitTorrent dan pada tahun 2001, dan Poisoned tahun 2003.

Semua perangkat tersebut dapat digunakan untuk berbagi berbagai macam konten, tetapi file musik, software, film dan video yang sering digunakan. Beberapa dari perangkat berbagi ini legal, tetapi sebagian besar tidak. Tuntutan hukum dan tindakan hukum lain telah menyebabkan Napster pada tahun 2001, eDonkey2000 pada tahun 2005, Kazaa pada tahun 2006, dan Limewire tahun 2010 harus menghentikan operasinya atau memfokuskan kembali upaya mereka. The Pirate Bay, yang didirikan di Swedia pada tahun 2003, terus beroperasi meskipun sidang dan banding pada tahun 2009 dan 2010 mengakibatkan hukuman penjara dan denda besar untuk beberapa pendirinya. File Sharing masih diperdebatkan dan kontroversial dengan tuduhan pencurian kekayaan intelektual di satu sisi dan tuduhan sensor di sisi lain.

PONSEL DAN INTERNET

Ponsel pertama dengan konektivitas internet adalah Nokia 9000 Communicator, diluncurkan di Finlandia pada tahun 1996 Kelangsungan hidup dari akses layanan Internet melalui ponsel masih terbatas sampai harga ponsel turun dan penyedia jaringan mulai mengembangkan sistem dan layanan yang mudah diakses pada ponsel. NTT DoCoMo di Jepang meluncurkan layanan Internet mobile pertama, i-mode, pada tahun 1999 dan ini dianggap sebagai kelahiran layanan internet melalui telepon seluler. Pada tahun 2001, sistem email ponsel dari Research in Motion untuk produk BlackBerry mereka telah diluncurkan di Amerika. Untuk mengefisienkan penggunaan layar kecil dan keypad kecil dan operasi satu tangan khas ponsel, spesifikasi dokumen dan model jaringan diciptakan untuk perangkat mobile, yaitu Wireless Application Protocol (WAP).

Kebanyakan layanan Internet ponsel beroperasi menggunakan WAP. Pertumbuhan layanan ponsel awalnya merupakan fenomena terutama Asia dengan Jepang, Korea Selatan dan Taiwan. Semuanya menemukan bahwa sebagian besar pengguna Internet mengakses sumber daya mereka melalui telepon dan bukan PC. Negara-negara berkembang seperti India, Afrika Selatan, Kenya, Filipina, dan Pakistan juga melaporkan bahwa mayoritas pengguna domestik mereka

mengakses internet dari ponsel daripada PC. Penggunaan internet di Eropa dan Amerika Utara dipengaruhi oleh besarnya jumlah komputer PC, dan pertumbuhan akses internet ponsel yang lebih bertahap, tetapi telah mencapai tingkat penetrasi nasional 20-30% di kebanyakan negara Barat. Pada tahun 2008, lebih banyak akses internet menggunakan ponsel daripada komputer PC. Di banyak negara berkembang, rasionya adalah sebanyak 10 pengguna ponsel untuk satu pengguna PC.

SEJARAH WEB

Konsep dasar web sebenarnya telah ada sebelum internet lahir. Tetapi konsep ini tidak dapat diterapkan pada zamannya karena kala itu masih menggunakan komputer analog, sekitar tahun 1945. Konsep ini menunggu kelahiran komputer digital dan internet. Konsep dasar web ini ditemukan oleh Vannevar Bush, kepala arsitek di industri militer Amerika tahun 1945. Konsepnya dinamakannya "The Memex", sebuah sistem yang dapat menyimpan informasi, mengambil kembali, dan terhubung melalui serangkaian jalur asosiatif.

PROYEK SIMBIOSIS MANUSIA DAN MESIN



Web juga didasari oleh berbagai pemikiran tentang simbiosis antara manusia dan mesin (Norbert Wiener, 1948) dan dikembangkan menjadi simbiosis antara manusia dan komputer digital (J.C.R. Licklider, 1960). Teori simbiosis antara manusia dan mesin ini kemudian diwujudkan dalam proyek pembangunan suatu jaringan yang disebut jaringan galaksi oleh Licklider di ARPA tahun 2001. Hambatan pertama yang diatasi adalah perbedaan kecepatan

antara proses input dan output komputer yang masih menggunakan teknik time sharing.

Hambatan kedua yang harus dihadapi adalah hambatan ruang yang membuat akses ke komputer tidak bisa lepas dari lokasi fisik komputer. Maka dikembangkan antarmuka pemroses pesan (Interface Message Processor) untuk menghubungkan berbagai komputer. Jaringan galaksi lalu berkembang menjadi ARPANet (2001). Hardware dan jaringan sudah ada tinggal perangkat lunak yang kemudian dikembangkan oleh kelompok mahasiswa pascasarjana yang membentuk IETF (internet Engineering Task Force). Perangkat lunak ini nanti yang akan menjalankan internet. IETF secara historis menjadi badan standarisasi utama yang menciptakan protokol internet. Produk terpenting IETF adalah RFC (Request For Comment) yang mendefinisikan standar internet seperti URI dan HTTP.

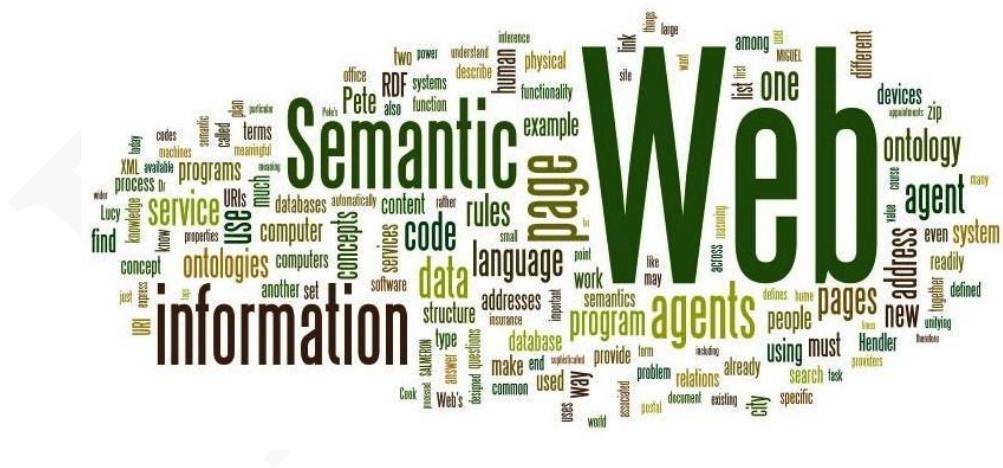
Sebelum adanya internet, koneksi antar jaringan sulit dilakukan. Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi masalah ini. Dalam IETF, Robert Kahn dan Vint Cerf merancang protokol yang penting, berisi empat faktor kunci, seperti di bawah ini (Leiner et al 2003.):

1. Setiap jaringan yang berbeda harus berdiri sendiri dan tidak ada perubahan internal yang harus dilakukan terhadap jaringan untuk terhubung ke Internet.
2. Komunikasi akan dilakukan dengan cara terbaik. Jika sebuah paket tidak sampai ke tujuan akhir, maka akan segera ditransmisikan ulang dari sumbernya.
3. Kotak hitam akan digunakan untuk menghubungkan jaringan (yang kemudian dikenal dengan nama gateway dan router). Tidak akan ada informasi yang disimpan oleh kotak hitam mengenai arus paket yang melewatinya, yang bertujuan untuk menjaga agar protokol tetap sederhana dan menghindari adaptasi yang rumit dan pemulihan dari berbagai mode kegagalan.
4. Tidak akan ada kontrol global pada tingkat operasional.

Berbagai percobaan kemudian dilakukan untuk membuat sistem seperti web. Namun terhambat dengan teknologi komputer yang masih mempunyai latensi tinggi. Misalnya NLS (oNLine System) oleh Engelbart (1962) berupa pusat informasi jaringan yang kemudian menjadi cikal bakal DNS.

Setelah Xerox berhasil membuat komputer pribadi yang lebih baik, maka mulai saat itu web menjadi semakin mungkin diwujudkan.

MODERN WEB



Salah satu anggota IETF, Tim Berners-Lee, memiliki konsep "ruang informasi yang universal" yang dia sebut "World Wide Web" (1992). Dia mengembangkan gagasannya dengan bantuan Engelbart, yang mendorong dia untuk melanjutkan pekerjaannya meskipun karyanya ditolak di konferensi seperti ACM Hypertext 1991.

Dalam IETF, Berners-Lee, Fielding, Connolly, Masinter, dan lain-lain mempelopori pengembangan URI (Universal Resource Identifier), HTML (HyperText Markup Language) dan HTTP (HyperText Transfer Protocol) dengan tujuan agar web dapat diterapkan dengan aturan yang sesederhana mungkin. Web adalah ruang virtual untuk penamaan informasi yang dibangun di atas infrastruktur fisik Internet, dan dibangun melalui spesifikasi yang dapat

diterapkan oleh siapa pun. Tidak ada komputer pusat yang mengendalikan Web. Web bukan tentang hal fisik yang ada di suatu tempat tertentu, web adalah ruang dimana informasi bisa ada (Berners-Lee 2000).

Dalam rangka memperoleh pengakuan dari IETF yang terus menolak gagasannya tentang web, Berners-Lee menyerah kepada IETF dan mengganti nama URI dari Universal Resource Identifier (URI) menjadi Uniform Resource Locators (URL) (Berners-Lee 2000). Web mulai tumbuh secara luar biasa saat majikan Berners Lee, CERN, mendukung Web dan setelah Mosaic, browser grafis pertama, dirilis. Setelah itu berbagai jenis browser bermunculan. Namun, berbagai vendor browser mulai menambahkan berbagai fitur yang ternyata saling tidak kompatibel sehingga situs hanya dapat ditampilkan oleh browser tertentu sehingga pada masa itu timbul suatu situasi yang disebut sebagai perang browser. Perang browser ini hamper mengalahkan usulan universalitas Web (Berners-Lee 2000).

Berners-Lee menghadapi persoalan ini dengan membentuk badan baru yang akan melestarikan universalitas web yang memungkinkan perusahaan dan organisasi lainnya dapat berkontribusi dengan lebih terstruktur daripada IETF. Maka dia membentuk World Wide Web Consortium (W3C), sebuah badan non-profit yang didedikasikan untuk Web yang mengarahkan ke potensi penuhnya dengan pengembangan protokol dan pedoman yang memastikan pertumbuhan jangka panjang bagi Web.

W3C dibentuk dengan perwakilan demokrasi yang ketat yang setiap organisasi anggotanya mengirim satu anggota untuk duduk dalam Komite Penasehat W3C, meskipun keputusan teknis selalu dibuat oleh Direktur, Berners-Lee sendiri. Produk utama dari World Wide Web Consortium adalah Rekomendasi W3C, standar untuk Web yang secara eksplisit disahkan oleh W3C. Rekomendasi ini mirip dengan RFC IETF, dengan kekuatan normatif karena tingkat verifikasi formal diberikan melalui voting oleh anggota W3C dan satu set implementasi untuk mendukung interoperabilitasnya.

Sejumlah Rekomendasi W3C telah menjadi teknologi yang sangat terkenal, mulai dari HTML, yang mewujudkan ruang informasi universal, sampai dengan XML, yang telah menjadi sintaks terkemuka untuk mentransfer berbagai jenis data.

TERMINOLOGI WEB

Apakah teknologi web memiliki terminologi dan prinsip-prinsip umum? Sering terjadi istilah internet dan web disamakan artinya. Web dan Internet itu berbeda. Internet adalah jenis jaringan packet-switching dengan protokol TCP/IP. Tujuan Internet adalah untuk mengalirkan bit informasi dari satu komputer ke komputer lain. Sebaliknya, Web adalah ruang nama yang menggunakan URI. Definisi dari W3C adalah ***ruang informasi di mana item yang menarik, disebut sebagai sumber informasi, diidentifikasi oleh pengenal global yang disebut Uniform Resource Identifier (URI)***. Jadi, tujuan dari Web adalah menggunakan URI untuk mengakses dan melihat informasi. Inti dari Web terdiri dari standar-standar HTTP (Berners-Lee et al. 1996), URI (Berners-Lee 1994a), dan HTML (Berners-Lee dan Connolly 1993).

Sumber utama untuk terminologi dan prinsip-prinsip arsitektur Web adalah dokumen "Architecture of the World Wide Web" (AWWW), rekomendasi W3C yang disunting oleh Ian Jacobs dan Norm Walsh untuk menggambarkan sifat yang kita inginkan dari Web dan pilihan

desain yang telah dibuat untuk mencapainya" (Jacobs dan Walsh 2004). AWWW adalah upaya untuk mensistematisasikan berbagai konsep tentang desain Web. Secara khusus, AWWW adalah penafsiran catatan Tim Berners-Lee berjudul "Permasalahan Desain: Arsitektur dan filosofisnya", dan disertai Roy Fielding "Gaya Arsitektur dan Desain Arsitektur Perangkat Lunak Berbasis Jaringan" (Fielding 2010), yang sering disingkat REST. Alasan membuat dokumen prinsip-prinsip arsitektur web adalah sebagai pedoman bagi teknologi baru yang diusulkan para vendor agar sesuai dengan prinsip arsitektur web. Architecture Group Teknis (TAG) dibentuk untuk membantu vendor dalam upaya menyesuaikan pengembangan produk yang berteknologi baru agar sesuai dengan prinsip arsitektur web.

PROTOKOL

Protokol adalah konvensi atau ketentuan dalam mentransmisi informasi antara dua atau lebih agen. Sebuah agen adalah sesuatu yang dapat berinteraksi melalui protokol, disebut user agen di Web. Istilah user agen ini meliputi browser web, manusia, spider web, dan bahkan kombinasinya seperti manusia yang mengoperasikan browser web.

Web berdasarkan arsitektur client-server, yang berarti bahwa protokol menerima suatu bentuk permintaan informasi dan menanggapi dengan sebuah informasi. Klien didefinisikan sebagai agen yang meminta informasi dan server didefinisikan sebagai agen yang menanggapi permintaan tersebut.

Sebuah user agen dapat berupa apa saja dari browser web sampai dengan mesin penalaran otomatis yang bekerja atas nama agen lain, biasanya seorang manusia. Protokol utamanya adalah HyperText Transfer Protocol (HTTP). HTTP adalah protokol yang awalnya ditujukan untuk mentransfer dokumen hypertext, tetapi sekarang digunakan untuk transfer hampir semua encoding melalui web, termasuk mentransfer pesan SOAP berbasis XML dalam Web Service (Box et al. 2000).

Proses dalam protokol HTTP berupa pengiriman sebuah pesan dengan metode tertentu. Pesan ini adalah suatu request untuk jenis respon tertentu dari user agen ke server. Pesan juga dapat berisi informasi yang dapat merubah status server. Pesan ini memiliki header yang berisi beberapa informasi yang digunakan oleh server untuk menentukan jenis tanggapan yang akan diberikan.

Metode didalam HTTP adalah HEAD, GET, POST, PUT, DELETE, TRACE, OPTIONS, dan CONNECT. Bagian pertama dari respon HTTP dari server adalah kode status HTTP yang memberikan informasi kepada user agen tentang respon HTTP itu sendiri. Dua kode status terkenal adalah HTTP 200, yang berarti request sukses, dan 404, yang berarti informasi yang diminta user agen tidak ada dalam server. Digit pertama menunjukkan kelas respon. Kode 2xx menunjukkan request yang sukses. Kode 4xx menunjukkan permintaan user agen tidak dapat dipenuhi oleh server, sementara 1xx bersifat informasional, 3xx redirectional, dan 5xx berarti server error.

Setelah kode status adalah HTTP entity yaitu informasi yang dikirim sebagai payload (isi) dari request atau respon. Sebuah HTTP entity terdiri dari header entity dan body entity. Respon HTTP terdiri dari kombinasi dari kode status dan HTTP entity. Contoh respon HTTP seperti berikut ini:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 16 Apr 2008 14:12:09 GMT
Server: Apache/2.2.4 (Fedora)
Accept-Ranges: bytes
Connection: close
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1
Content-Language: fr
```

Didalam tubuh HTTP entity harus ada jenis pengkodean yang digunakan, yang ditentukan oleh Content-type. Dalam contoh respon diatas, berdasarkan header yang diberikan jenis kontennya (didefinisikan pada field Content-Type) adalah text/html. Dengan demikian user agen dapat menerjemahkan (menampilkan) tubuh HTTP entity sebagai HTML. Jika tidak ada jenis konten yang disediakan, agen akan menebak jenis konten melalui berbagai heuristik termasuk melihat byte sendiri. Proses menebak ini disebut sniffing.

INTERAKSI

Komunikasi antara agen melalui jaringan internet tentang sumber daya web melibatkan URI, messages, dan data. Protokol Web (termasuk HTTP, FTP, SOAP, NNTP, dan SMTP) berdasarkan pertukaran pesan. Sebuah pesan terdiri dari data serta metadata tentang sumber daya, data pesan, dan pesan itu sendiri. Contoh interaksi:

Nadia mengklik sebuah link hypertext berlabel "citra satelit" untuk mengambil foto satelit dari wilayah Oaxaca. Link ke foto satelit tersebut berupa sebuah link XHTML `Satelit image`. Browser Nadia menganalisis URI dan menentukan bahwa skema yang digunakan adalah "http". Sementara didalam konfigurasi Browser antara lain menentukan bagaimana browser mencari sebuah informasi, apakah melalui cache tindakan pengambilan sebelumnya, menghubungi perantara (seperti server proxy), atau mengakses langsung ke server yang tercantum pada URI. Dalam contoh ini, browser akan membuka koneksi jaringan ke port 80 pada server di "example.com" dan mengirimkan pesan "GET" untuk meminta representasi dari sumber daya.

Server akan mengirimkan pesan respon ke browser, sekali lagi sesuai dengan protokol HTTP. Pesan ini terdiri dari beberapa header dan gambar JPEG. Browser membaca header, mempelajari isi "Content-Type" yang menunjukkan bahwa jenis representasinya adalah "image/jpeg", membaca urutan oktet yang membentuk representasi data, dan membentuk gambar.

INTERAKSI YANG AMAN

Melihat informasi cuaca dari contoh Nadia diatas memenuhi syarat sebagai interaksi yang "aman". Interaksi yang aman adalah interaksi yang dilakukan oleh agen (Nadia) yang tidak wajib melakukan apapun selain hanya melakukan interaksi itu sendiri. Interaksi yang tidak aman adalah interaksi dimana seorang agen memiliki kewajiban untuk melakukan sesuatu, misalnya memberikan data pribadi tertentu.

Terdapat interaksi lain yang lebih dari sekedar permintaan informasi. Interaksi yang tidak aman dapat menyebabkan perubahan keadaan sumber daya informasi di server dan pengguna dapat

terkena konsekuensi atas interaksi ini. Interaksi yang tidak aman termasuk berlangganan newsletter, mengeposkan pesan ke mailinglist, atau memodifikasi database. Sebagai catatan, kata "tidak aman" tidak selalu berarti "berbahaya". Contoh kasus:

Nadia memutuskan untuk memesan liburan ke Oaxaca di "booking.example.com." Dia memasukkan data ke formulir online yang disediakan dan pada akhirnya dimintai informasi mengenai kartu kreditnya untuk membeli tiket pesawat. Ketika dia menekan tombol "Beli", browsernya membuka koneksi jaringan yang lain ke server di "booking.example.com" dan mengirimkan pesan berupa data form menggunakan metode POST. Ini adalah jenis interaksi yang tidak aman, interaksi Nadia ini akan mengubah keadaan sistem. Perubahan ini antara lain berbentuk perubahan rekod database pada server booking.example.com. Kemudian server membaca permintaan bermetode POST ini, dan setelah melakukan transaksi pemesanan mengembalikan pesan ke browser Nadia yang berisi representasi dari hasil permintaan Nadia (berupa ucapan terima kasih dan data transaksi termasuk nomor id transaksi. Jika Anda pernah memesan barang di Internet, pasti Anda tahu ini). Data representasi berbentuk XHTML sehingga dapat disimpan atau dicetak untuk catatan Nadia.

MANAJEMEN REPRESENTASI

Sejak Nadia mengetahui situs cuaca Oaxaca ternyata berguna, dia mengirim email untuk temannya Dirk dan merekomendasikan link '<http://weather.example.com/oaxaca>'. Dirk mengklik link hypertext yang terdapat dalam email yang ia terima dan kemudian frustrasi oleh pesan 404 (tidak ditemukan) pada layar browsernya. Dirk mencoba lagi keesokan harinya dan menerima representasi dengan "berita" yang berusia dua minggu. Dia mencoba sekali lagi keesokan harinya hanya untuk menerima representasi yang mengklaim bahwa cuaca di Oaxaca cerah, meskipun teman-temannya di Oaxaca mengatakan kepadanya melalui telepon bahwa sebenarnya hari sedang hujan. Dirk dan Nadia menyimpulkan bahwa pemilik situs tidak dapat diandalkan atau tidak terduga. Meskipun pemilik situs telah memilih Web sebagai media komunikasi, pemilik telah kehilangan dua pelanggannya karena manajemen representasi yang tidak efektif.

PEMISAHAN ANTARA ISI, PENYAJIAN, DAN INTERAKSI

Web adalah lingkungan yang heterogen di mana berbagai agen browser menyediakan akses ke konten untuk pengguna yang memiliki kemampuan berbeda-beda (kondisi penglihatan, motorik, kognitif, dan sejenisnya). Hal ini menuntut pembuat situ web untuk membuat konten yang dapat mencapai khalayak seluas mungkin, termasuk pengguna dengan komputer desktop grafis, perangkat genggam dan ponsel, pengguna penyandang cacat yang mungkin memerlukan synthesizer, dan perangkat lain yang belum pernah terbayangkan. Selain itu, penulis tidak dapat memprediksi dalam beberapa kasus bagaimana agen akan menampilkan atau memproses konten mereka. Pengalaman menunjukkan bahwa pemisahan isi, penyajian, dan interaksi akan mendukung sifat reuse (dapat digunakan kembali) dan device-independent (tidak tergantung perangkat tertentu) dari konten, dan hal ini sesuai dengan prinsip spesifikasi ortogonal.