

# 33

## **Surat Elektronik dan Komunikasi Dokumen**

---

Bentuk paling awal dari surat elektronik adalah telegraf. Selama tahun 1900-an, sambungan telegraf menjangkau benua-benua, yang secara dramatis mengurangi waktu yang diperlukan bagi informasi untuk lewat di antara kota-kota kecil, kota-kota besar, dan negara-negara. Bentuk paling awal dari telegraf membutuhkan seseorang pada salah satu ujung sambungan untuk mengkode dan membaca pesan-pesan secara manual. Ini kemudian diganti dengan sistem ticker-tape otomatis. Sistem telepon dan sistem telegraf berkembang secara paralel selama pertengahan pertama abad dua puluh. Tak satupun yang ditunjukkan oleh yang lainnya sebagai sarana pokok komunikasi sebab telegraf memberikan konfirmasi secara tertulis, sedangkan suara memiliki elemen urgensi. Pada saat sekarang sama adalah benar.

Setiap pesan, kesan, atau dokumen dapat dikirimkan secara elektronik. Istilah surat elektronik merupakan *istilah generik* yang digunakan untuk menggambarkan sembarang bentuk komunikasi yang dikirim secara elektronik, apakah berupa pesan singkat ataupun suatu dokumen lengkap yang berisi suatu campuran teks dan grafik. Adalah penting untuk membedakan antara transmisi pesan-pesan dan dokumen-dokumen yang sepenuhnya diformat. Secara kasarnya, surat elektronik dapat dibagi menjadi tiga tipe pelayanan:

- Transmisi pesan-pesan yang hanya berisi teks pendek mungkin secara langsung ke penerima atau melalui jaringan store-and-forward
- Komunikasi antara para pemakai dokumen-dokumen yang sepenuhnya diformat, termasuk grafik dan spreadsheet.
- Penggunaan bentuk-bentuk standar komunikasi antara perusahaan-perusahaan untuk aplikasi tertentu seperti pembuatan order dan faktur-faktur [jaringan pertukaran dokumen elektronik (EDI)]

## **TELEX**

Telex merupakan alat pengiriman pesan teks elektronik yang sudah lama. Pesan teks sederhana, biasanya dibuat pada terminal telex yang yang terlibat atau sebuah personal computer yang berisi interface telex, dapat dikirimkan secara langsung ke pemakai lainnya pada jaringan dalam waktu yang riil. Telex tumbuh melampaui jaringan telegraf, dan dalam melakukan hal itu, telah memiliki banyak keterbatasannya, termasuk serangkaian karakter yang terbatas, tak ada pengecekan kesalahan, dan kecepatan transmisi yang lambat. Telex tumbuh menjadi pelayanan internasional yang luas dan, di beberapa negara, masih merupakan bentuk satu-satunya dari pelayanan surat elektronik yang tersedia untuk umum.

Standar telex internasional telah berubah sedikit sejak diperkenalkannya pada awal tahun 1930-an. Set karakter yang tersedia bagi para pemakai telex terbatas. Berdasar pada sistem encoding 5-bit, set karakter tersebut hanya terbatas pada surat-surat huruf besar, angka-angka, dan 13 karakter khusus, yang tidak mencakup £, \$ atau %. Angka transmisi untuk telex terbatas pada 50 bps, yang sepadan dengan hanya kira-kira 66 kata per menit. Jaringan telex tidak memiliki fasilitas-fasilitas pembetulan kesalahan yang built-in dan dapat diakses hanya melalui terminal telex yang terlibat atau personal computer yang disesuaikan secara khu-

sus. namun demikian, telex masih merupakan salah satu standar untuk mentransmisikan teks internasional yang paling luas dikenal.

## **TELETEX**

Selama tahun 1980-an, CCITT memproduksi serangkaian rekomendasi-rekomendasi standar yang dimaksudkan untuk memperbesar jaringan pelayanan telex yang sudah ada. Teletex merupakan standar yang telah disetujui secara internasional untuk mentransmisikan pesan-pesan dan dokumen-dokumen antara terminal-terminal yang dapat disetujui. Ini semua mungkin memperbesar mesin-mesin ketik elektronik, sistem-sistem pemrosesan kata, personal computer, dan sebagainya. (Istilah *teletex* jangan dikacaukan dengan *teletext*, yang mengacu pada penyiaran pelayanan-pelayanan videotex.) Tidak seperti telex, teletex beroperasi pada format A4 yang konvensional. Dokumen-dokumen dibuat offline, seperti prosesor kata yang konvensional, dan kemudian ditransmisikan secara langsung ke penyimpanan alat penerima, yang mungkin berupa floppy disk atau hard disk. Teletex beroperasi pada kecepatan yang jauh lebih tinggi dari pada telex, nominalnya 250 karakter per detik (2400 bps), dan memberikan pengumuman yang terjamin mengenai pesan yang diterima. Teletex juga mewujudkan set karakter yang jauh lebih besar dengan pekerjaan huruf besar dan kecil yang penuh. Di antara prinsip-prinsip pelayanan teletex operasional dasar adalah bahwa prinsip itu harus independen dari jaringan tertentu. Ini berarti, misalnya, bahwa terminal teletex harus dapat mengoperasikan jaringan telepon umum konvensional (PSTN), jaringan data circuit-switched (interface X.21), atau jaringan packet-switched (interface X.25). Pada saat sekarang, negara-negara seperti Swedia dan Jerman mengoperasikan pelayanan teletexnya pada jaringan data circuit-switched umum, sedangkan di Inggris pelayan seperti itu tersedia pada PSTN atau pada jaringan paket. Untuk menjamin antarkerja internasional, suatu bentuk fasilitas konversi akan diperlukan antara berbagai jaringan data circuit-and packet switched. Suatu perbandingan mengenai pengopersian telex dan teletex diberikan dalam Kotak 33.1.

## **SURAT ELEKTRONIK STORE-AND-FORWARD**

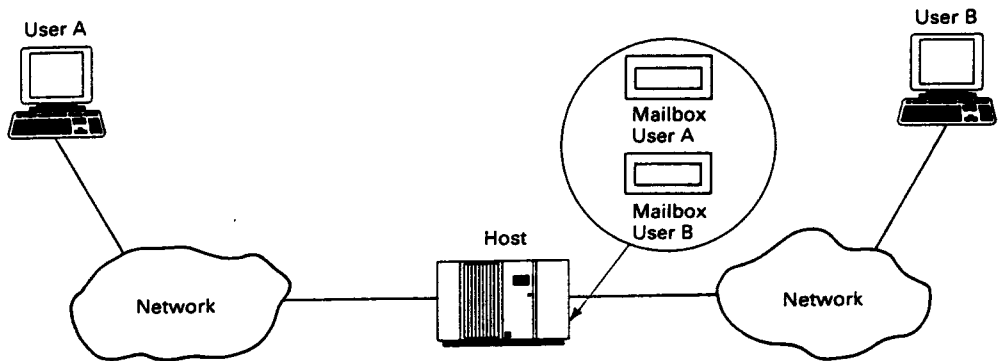
Sistem surat elektronik store-and-forward berbeda dengan telex dengan kenyataan bahwa pesan-pesan tidak dikirim secara langsung ke penerima tetapi pada kotak surat elektronik yang termuat dalam komputer tuan rumah, terhadap mana

**KOTAK 33.1 Perbandingan ciri-ciri operasional antara telex dan teletex.**

|  | Telex                | Teletex                      |
|--|----------------------|------------------------------|
| Karakter   | Huruf besar          | Kapabilitas kantor penuh     |
| Susunan karakter   | 57                   | 309                          |
| Karakter-karakter per detik                                      | 6,6                  | Kira-kira 250                |
| Tingkat transmisi  | 50 bps               | 2400 bps                     |
| Waktu untuk mentransmisikan satu halaman A4                      | 3 menit 45 detik     | Kira-kira 10 detik rata-rata |
| Format halaman   | Roll yang bersambung | A4/A4L halaman               |
| Format yang terjamin   | Tidak                | Ya                           |
| Kode   | 5-bit                | 8-bit                        |
| Persiapan teks lokal pada saat transmisi/menerima                | Biasanya tidak       | Ya                           |
| Mode percakapan  | Ya                   | Belum                        |
| Transfer pesan   | halaman demi halaman | Memori demi memori           |
| Prosedur-prosedur kontrol dokumen                                | Tidak                | Ya                           |
| Prosedur kontrol sesi  | Tidak                | Ya                           |
| Deteksi kesalahan/koreksi  | Tidak                | Ya                           |
| Kapabilitas perluasan  | Terbatas             | Ya                           |
| Kapabilitas untuk melakukan interworking dengan layanan lainnya. | Terbatas (teletex)   | Ya                           |

penerima memiliki akses. Fasilitas kotak surat elektronik seperti ini semua tersedia dalam sektor-sektor umum maupun pribadi melalui pelayanan surat elektronik umum, seperti MCI Mail atau paket surat elektronik pemilik pabrik komputer, seperti yang termuat dalam DEC's All-in-One, atau IBM's DISOSS dan PROFS.

Sistem-sistem surat elektronik bekerja dengan prinsip memberikan pada setiap pemakai suatu kotak surat yang diletakkan di komputer tuan rumah yang jauh dalam mana pesan-pesan disimpan dan dapat dimasukkan (lihat Gambar 33.1). Disamping itu, pelayanan-pelayanan ini mungkin menawarkan unsur-unsur tambahan seperti penyimpanan file, editing teks online, fasilitas-fasilitas pencarian, dan redistribusi pesan-pesan, yang kesemuanya disediakan oleh komputer. Dalam kebanyakan hal, surat atau pesan-pesan disampaikan atas dasar store-and-forward dan tidak secara langsung disampaikan ke komputer-komputer penerima. Metode operasi alternatif adalah untuk pemakai komputer personal untuk membuat kotak surat elektroniknya sendiri dalam komputernya sendiri. Dalam hal ini, pengirim



**Gambar 33.1** Jaringan pesan elektronik. Dalam jaringan surat/pesan elektronik menyampaikan dan menyimpan, pemakai A, yang akan mengirimkan sebuah pesan ke pemakai B, mengirimkan pesan ke kotak surat pemakai B yang termuat dalam komputer tuan rumah. Apabila pemakai B ingin mendapatkan kembali pesan-pesannya, ia harus pertama-tama menghubungkan dengan komputer tuan rumah yang memuat kotak suratnya. Pesan-pesan yang termuat dalam kotak surat kemudian dapat diperlihatkan pada terminal atau komputer pemakai, dicetak atau disimpan secara lokal.

menghubungkan secara langsung dengan komputer personal penerima, dan surat itu langsung disampaikan ke pemakai. Dalam kebanyakan hal, software surat elektronik komputer personal memungkinkan operasi ini dilakukan dengan *mode latar belakang*. Ini berarti bahwa jika penerima bekerja pada komputernya sendiri ketika suatu pesan datang, maka hal itu tidak mengganggu aplikasi yang ada. Dalam beberapa hal, pemakai mungkin memperoleh pesan display kecil dalam jendela layar dengan catatan bahwa pesan baru telah tiba.

Untuk membentuk kotak surat elektronik personal, pemakai harus memiliki software komunikasinya sendiri dan penyimpanan disk lokal. Pada sistem-sistem surat elektronik yang besar dimana pesan-pesan disimpan dalam komputer yang jauh, software aplikasi menempati komputer tuan rumah; semua yang diperlukan pemakai untuk memasukkan pesan-pesan adalah terminal sederhana. Adalah hal yang mungkin untuk menggunakan telepon digital dengan display kristal cair kecil untuk melakukan tinjauan terhadap pesan-pesan yang disimpan.

Pelayanan-pelayanan surat elektronik publik juga memungkinkan para pemakai untuk mencapai jaringan-jaringan lain, seperti jaringan telex, demikian juga pelayanan database lainnya. Dalam banyak hal, jaringan yang memberikan pelayanan database umum juga memberikan surat elektronik sebagai unsur tambahan. Pelayanan informasi videotex umum Telekom Inggris, Prestel, memiliki pintu

pintu gerbang ke pelayanan surat elektronik, Telecom Gold, memungkinkan para pemakai Prestel untuk memasukkan surat pada pesawat televisi mereka dan pemakai surat elektronik untuk memasukkan database Prestel.

Sistem surat elektronik perusahaan dapat memberikan unsur tambahan yang biasanya tidak tersedia melalui pasangan umumnya. Yang paling jelas dari unsur itu adalah unsur yang disediakan oleh komputer tuan rumah terhadap mana pemakain dilekatkan. Banyak pelayanan surat elektronik perusahaan, seperti yang tersedia dengan Semua-dalam-Satu atau PROFS, bentuk yang terpisah dari pasangan yang lebih besar dari aplikasi-aplikasi yang tersedia bagi pemakai. Ini dapat meliputi pemrosesan kata, manajemen file, akses database, penggunaan desk, dan sebagainya. Aplikasi-aplikasi ini berada dalam komputer tuan rumah pemakai, akses yang terhadapnya diberikan terhadap jaringan perusahaan. Dalam banyak hal, setiap komputer tuan rumah akan mendukung pemakai yang terbatas jumlahnya dalam wilayah geografis yang kecil; mungkin merupakan departemen, bangunan kantor, atau malah sebuah kampus. Jumlah komputer tuan rumah yang digunakan akan bergantung pada jumlah pemakai yang dilekatkan. Tidak seperti sistem kotak surat elektronik publik, setiap pemakai akan dihubungkan secara langsung dengan tuan rumah pada setiap waktu; ini berarti bahwa sepanjang terminal atau personal computer pemakai digunakan, komputer tuan rumah dapat mengirimkan pesan-pesan ke pemakai meskipun pesan-pesan itu belum memulai dialog di tempat pertama. Ini memungkinkan tingkat tambahan pelayanan-pelayanan surat tambahan untuk disatukan dalam sistem. Ini akan mencakup:

- Notifikasi pesan-pesan yang masuk
- Prioritas-prioritas surat
- Distribusi otomatis dan fungsi-fungsi rerouting
- Tingkat-tingkat keamanan yang lebih tinggi, dsb.

Esensi pelayanan surat elektronik publik adalah bahwa pelayanan tersebut memberikan fasilitas untuk mengirimkan pesan-pesan pendek antara banyak pemakai tanpa memandang tipe terminal atau komputer personal yang dilekatkan. Pesan-pesan itu tidak dapat memuat grafik, dokumen, atau data yang dihasilkan dengan program aplikasi tertentu. Misalnya, tidaklah mungkin untuk mentransmisikan suatu pesan yang berisi suatu insert dari suatu spreadsheet yang diciptakan oleh Lotus 1-2-3 dan menampilkannya dalam format yang sama dalam mana ia dikirim pada alat penerima. Ini bukanlah suatu pembatasan yang serius

apabila tipe informasi yang dikirimkan cenderung merupakan pesan-pesan pengarah pendek seperti:

“Dapatkah anda mengadakan pertemuan di New York Pada hari Kamis mendatang?”

“Apakah angka-angka penjualan siap menjadi daerah sentral?”

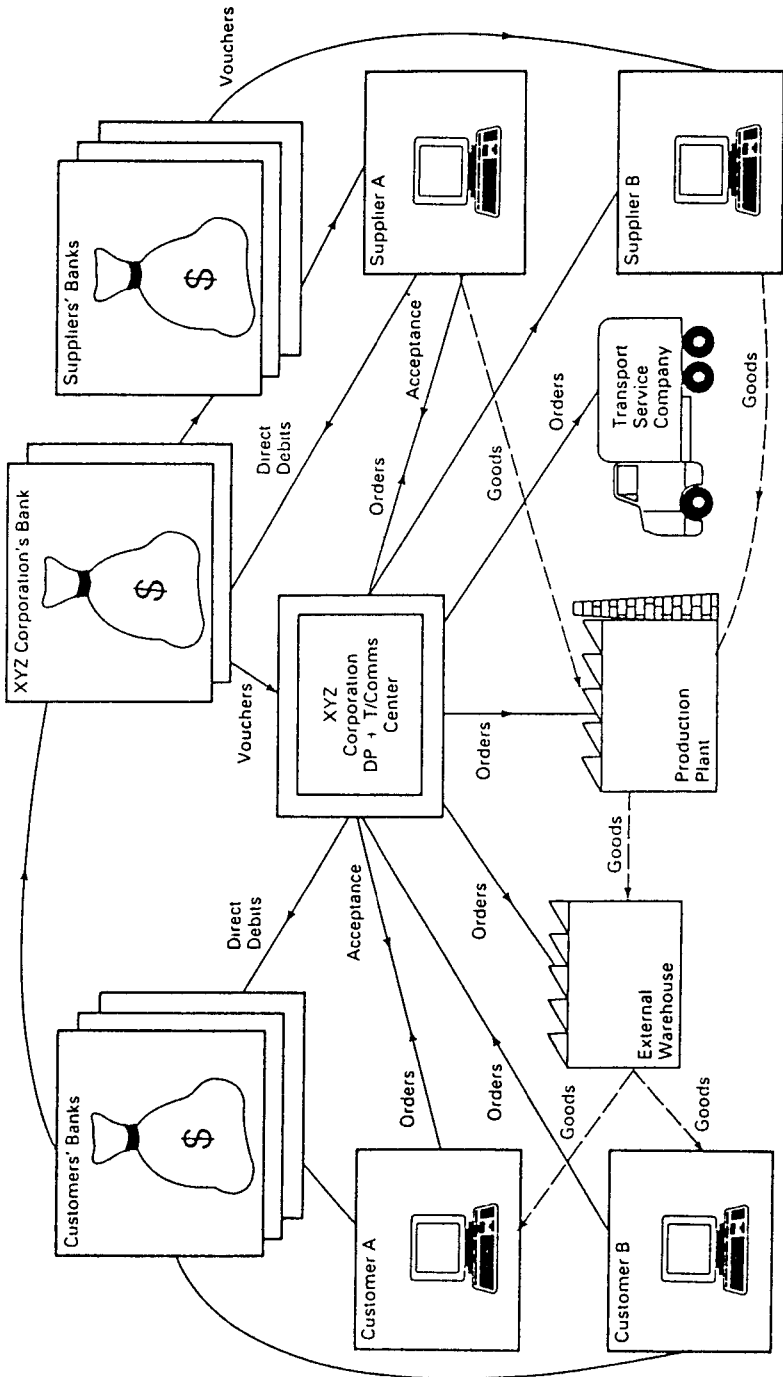
“Jika anda pernah melepaskan telepon, panggillah melalui telepon!”

Pembuatan pesan elektronik dapat dianggap sebagai tambahan teks terhadap telepon.

## **INTERCHANGE DOKUMEN ELEKTRONIK**

Jaringan interchange data elektronik (EDI) memberikan hubungan otomatis di antara perusahaan yang berbeda-beda untuk aplikasi seperti penagihan, pemesanan, catatan pengiriman, dan sebagainya. Jaringan seperti ini semua merupakan hal yang paling umum baik antara pabrik dan berbagai pemasok, ataupun pada basis industri, hubungan, misalnya, kantor penjualan mobil dengan berbagai pembuat, agen asuransi yang independen dengan perusahaan asuransi yang besar, dan sebagainya. Jaringan EDI (interchange dokumen elektronik) bertindak selaku alternatif bagi sistem kertas. Dalam hal pabrik dan pemasoknya, kedua belah pihak akan setuju terhadap order umum dan format faktur dan informasi terbatas dimana setiap bentuk harus memuat. Apabila pabrik perlu memesan kepada pemasok, maka petugas pesanan mengemukakan bentuk standar pada layar komputernya, mengisi informasi yang relevan, dan mengirimkan informasi ini secara langsung kepada sistem pesanan pemasok, yang mengirimkan kembali konfirmasi dan harga serta perincian-perincian penyampaian. Semua ini dilakukan secara elektronik dan hanya memakan waktu beberapa detik saja. Sistem kertas manual akan memakan waktu paling tidak seminggu untuk melalui proses ini.

Jaringan EDI berguna apabila stock otomatis dan sistem kontrol inventaris sedang berjalan. Dalam hal ini, tidak dibutuhkan akan intervensi manual sebab, begitu tingkat stock untuk komponen tertentu mencapai level tertentu, sistem itu secara otomatis menghasilkan suatu perintah, yang kemudian dikirim secara langsung ke komputer pemasok. Suatu contoh tentang bagaimana suatu EDI dapat menghubungkan diberikan pada Gambar 33.2.





**Gambar 33.2** Kebalikan Operasi jaringan interchange data elektronik. Dalam contoh ini perusahaan XYZ menggunakan jaringan telekomunikasinya sendiri untuk menciptakan sistem ordering dan invoicing yang otomatis sepenuhnya antara dirinya sendiri, para pemasoknya yang utama, dan para pelanggannya. Untuk melakukan hal ini perusahaan XYZ memasang terminal-terminal pada masing-masing dari lokasi pemasok dan pelanggan yang menghubungkan dengan jaringan perusahaannya sendiri. Apabila pelanggan menggunakan terminal untuk memesan barang-barang, ini segera diterima oleh XYZ, yang secara otomatis memproses pesanan itu dan mengirimkan pesanan produksi ke pabrik. Pesanan ke gudang langsung dan perusahaan transportasi dapat juga dihasilkan secara langsung. Sama halnya, pesanan atas bahan mentah dapat dikirim kepada pemasok. Sistem itu dapat juga menghasilkan catatan penyampaian, dan sebagainya, dan ketika transaksi lengkap dapat secara otomatis menghasilkan suatu invoice yang dikirim secara elektronik ke sistem-sistem pemrosesan data pelanggan sendiri. Melaksanakan debit langsung dapat ditambahkan untuk mengotomatisasikan transfer-transfer dana antara masing-masing bank. Dengan cara ini, perusahaan XYZ tidak hanya dapat melangsingkan sistem invoicing dan sistem pemrosesan pesannya sendiri, tetapi dengan memberikan layanan yang lebih cepat dan lebih efisien kepada para pelanggannya, dapat

Prinsip pokok jaringan EDI adalah bahwa pemasok maupun konsumen sebelum menyetujui terhadap pemesanan umum dan format faktur, yang mencakup bahwa informasi apa saja dan kode-kode otorisasi diperlukan. Dengan cara ini, jaringan EDI memberikan saranan komunikasi dokumen terstruktur tanpa perlu berubah ke sistem-sistem kertas manual [1].

## **PEMBUATAN DOKUMEN**

Dokumen kertas, laporan, surat, memo, dan sebagainya, masih merupakan sarana terpenting komunikasi formal dalam kantor. Pada saat banyak orang berpikir bahwa otomatisasi kantor akan mengurangi tingkat peredaran kertas di sekitar kantor, metode yang baik untuk pembuatan dokumen melalui pemrosesan kata, mesin copy, dan penerbit desktop sebenarnya telah meningkatkan jumlah kertas di sebagian besar kantor-kantor (lihat Kotak 33.2).

Dalam kantor, dokumen atau pesan dapat dibuat dengan salah satu dari tiga cara berikut ini: menggunakan mesin ketik, prosesor kata (termasuk personal komputer yang memiliki software pemrosesan kata), atau dengan tangan. Dokumen-dokumen yang dibuat dengan menggunakan mesin ketik memakan banyak waktu untuk mengubah-ubah, tidak dapat disimpan secara elektronik (kecuali kalau di-scan dengan alat pengenalan karakter optik), dan hanya dapat dikirimkan kepada penerima dengan menggunakan facsimile atau surat konvensional. Hal yang sama berlaku pada dokumen atau pesan yang ditulis dengan menggunakan

**KOTAK 33.2 Produksi Kertas dalam kantor.**

Terdapat lebih dari 30 juta pekerja kantor di Amerika Serikat. Pekerja rata-rata setiap hari:

- Memproduksi 32 halaman printout komputer
- Memproduksi 4 halaman katalog
- Memproduksi 4 laporan
- Memproduksi 4 kepala surat
- Membuat 18 photocopy
- Menyimpan 10 lembar kertas
- Mendapatkan kembali 5 lembar kertas
- Menggunakan 48 lembar kertas

Ini tumbuh secara eksponen.

tangan. Dokumen yang dibuat dengan menggunakan prosesor kata yang terlibat atau personal computer seluruhnya berbeda. Dokumen tersebut bukanlah dokumen dalam arti yang sebenarnya sebelum dicetak, dan apalagi jika dokumen itu hanya berupa salinan dari bentuk asli yang dibuat secara elektronik. Dokumen itu dibuat, dibaca, diedit, dan ditransmisikan ke banyak penerima, disimpan, diubah, ditambahkan, dan ditransmisikan tanpa pernah dituangkan dalam kertas. Membuat dokumen dan pesan-pesan dengan cara ini adalah efisien. Cara ini mengurangi jam sekretaris dengan menjadikan pembuatan dan editing dokumen jauh lebih mudah, demikian juga dengan memperbaiki fasilitas penyimpanan dan retrieval. Begitu diciptakan, dokumen sering kali perlu didistribusikan ke pemakai yang lain. Dalam banyak hal, bagaimana dokumen ditata dan penggunaan grafisnya menyatu dengan tujuan dan isinya; jadi apabila dokumen dikomunikasikan secara elektronik, tentunya dokumen itu diterima dengan mesin sehingga dapat membedakan tata letak teks, grafik, logo perusahaan, tanda tangan dan sebagainya.

## **KOMUNIKASI DOKUMEN**

Komunikasi pesan-pesan yang berupa teks saja bersifat ketat sebab ia tidak memungkinkan untuk mentransmisikan grafik, tidak juga memungkinkan dokumen-dokumen yang terformat untuk dirubah diantara pemakai-pemakai dengan alat-alat yang berbeda. Tujuan surat elektronik dalam hal ini adalah untuk memberikan sarana elektronik untuk menciptakan, mengirimkan, dan menerima dokumen-dokumen yang sepenuhnya diformat, yang mungkin berisi campuran teks, grafik dan, dalam beberapa hal, pesan-pesan suara yang beranotasi yang dilekatkan pada dokumen, pada alat lain manapun yang dihubungkan dengan jaringan tanpa memandang apakah pesan-pesan itu sesuai dengan alat yang mula-mula. Beberapa contoh surat elektronik dalam bentuk komunikasi dokumen adalah:

- Transmisi terhadap dokumen yang sepenuhnya diformat seperti sebuah proposal atau laporan kepada pemakai lain atau remote printer, penyimpanan file-file, dan sebagainya
- Transmisi grafik dan image dengan menggunakan facsimile analog dan digital
- Komunikasi dokumen-dokumen mode campuran
- Transfer informasi dalam bentuk file-file, seperti file-file yang dihasilkan dengan spreadsheet, misalnya sebagai jawaban atas permintaan terhadap angka-angka penjualan atau statistik marketing
- Penggunaan penerbitan desktop untuk menyiapkan dan mendistribusikan surat berita atau laporan-laporan perusahaan [1]
- Dokumen yang beranotasi suara
- Interchange dokumen elektronik (EDI)

Kunci bagi komunikasi dokumen yang efektif adalah pembebanan standar. Dokumen dapat mencakup banyak layout, typeface dan grafik; dokumen itu mungkin telah dibuat oleh berbagai alat dan program-program aplikasi (pemrosesan kata, grafik, penerbitan desktop, dan sebagainya). Jika komunikasi dokumen tidak terbatas pada alat-alat yang sesuai, maka harus terdapat standar dokumen umum sehingga dokumen dapat ditafsirkan secara benar apabila dokumen itu diterima. Format dokumen umum ini dapat dicapai baik dengan melekatkan pada standar-standar yang telah disetujui secara internasional, seperti standar-standar

yang ditunjukkan dalam standar-standar pe-nyampaian pesan CCITTX.400, atau oleh format penciptaan dokumen kelayakan pabrik, seperti Arsitektur Isi Dokumen IBM (DCA) dan Arsitektur Interchange Dokumen (DIA)[1].

## **KOMUNIKASI IMAGE**

Pada saat sekarang, komunikasi image-image grafis terhadap jaringan telepon normal utamanya dilakukan dengan mesin-mesin facsimile. Keuntungan facsimile adalah bahwa mesin tersebut dapat digunakan untuk mengirimkan tiruan yang persis (facsimile) atas dokumen kertas yang asli melalui telepon konvensional ke alat penerima, yang mencetak dokumen itu pada ujung satunya lagi. Meskipun facsimile itu ideal untuk grafik-grafik warna tunggal, namun ia juga merupakan sarana satu-satunya yang dengannya suatu dokumen yang berisi elemen unik seperti tanda tangan dapat dikomunikasikan secara elektronik.

Facsimile bekerja dengan menggunakan head pembacaan optik untuk men-scan dokumen dengan pola grid. Di setiap titik pada grid, kegelapan relatif diukur, yang kemudian dirubah menjadi suatu analog yang sepadan atau sinyal digital untuk transmisi. Selama beberapa tahun silam, kualitas produktif alat-alat scanning telah semakin baik secara dramatis, dengan lebih dari 400 garis scanning per inci dapat dicapai pada saat sekarang. Ini telah banyak memperbaiki kualitas image-image yang dapat ditransmisikan dan dihasilkan. Sebagian besar mesin-mesin facsimile mentransmisikan image-image hanya dalam warna hitam dan putih dan sebagian gambar. Sistem-sistem facsimile warna-penuh belum berkembang, dan sebagian tersedia tetapi memerlukan sirkuit bandwidth yang tinggi yang beroperasi pada kira-kira 5 Mbps.

## **STANDAR TRANSMISI**

Tidak seperti banyak alat komunikasi lainnya, facsimile telah dibuat standar sejak mesin itu menjadi sebuah alat kantor yang praktis selama 1970-an. Standar yang ditetapkan oleh CCITT telah berkembang sebab teknologi facsimile telah maju dan dibagi menjadi empat kelompok atau kelas. Pada pokoknya, kelompok-kelompok standar mengacu pada waktu transmisi untuk dokumen ukuran A4 dengan resolusi tertentu terhadap jaringan telepon umum.

Empat kelompok standar mesin telah berevolusi sebab kecepatan transmisi membaik. Secara umum, mesin-mesin kelompok 1 adalah hanya sesuai dengan

### **KOTAK 33.3 Klasifikasi kelompok facsimile CCITT.**

#### **Kelompok 1**

Yang paling tua dari keempat kelompok standar, ini memberikan kecepatan transmisi analog antara 4 dan 6 menit per halaman dengan resolusi scanning kira-kira 100 baris per inci.

#### **Kelompok 2**

Kecepatan transmisi antara 2 sampai 3 menit per halaman dengan resolusi scanning kira-kira 100 baris per inci.

#### **Kelompok 3**

Dikonfigurasi untuk digital encoding dan transmisi pada kecepatan 1 menit atau kurang per halaman A4 dengan scanning resolusi 100 sampai 200 baris per inci.

#### **Kelompok 4**

Standar ini mengacu tidak hanya pada kecepatan transmisi dan resolusi image tetapi juga pada ciri-ciri fisik alat. Ciri-ciri alat kelompok 4 adalah:

- Transmisi sub 3 detik pada halaman A4
- Resolusi scanning 200 sampai 400 baris per inci
- Menggunakan kertas polos
- Memberikan penyimpanan disk (Hard atay floppy)
- Beroperasi pada kecepatan 64 kbps melalui jaringan ISDN dan jaringan digital
- Kompatibel dengan standar penyampaian pesan CCITT X.400

lainnya dalam kelompoknya. Mesin-mesin kelompok 2 sesuai dengan mesin-mesin kelompok 1, tetapi kecepatan transmisinya yang rendah berarti bahwa mesin-

mesin itu sekarang umumnya berlebihan, untuk untuk bagian besar telah digantikan dengan mesin-mesin kelompok 3 dan 4 (lihat Kotak 33.3).

Baru sejak awal tahun 1980-an, facsimile telah diterima dengan baik di kantor-kantor. Meskipun transmisi facsimile masih relatif lamban dibandingkan bentuk-bentuk lain komunikasi elektronik, keuntungan pokoknya adalah bahwa dokumen-dokumen kertas asli dapat dikomunikasikan secara elektronik. Salah satu faktor yang membatasi terhalangnya pertumbuhan komunikasi image adalah kurang dan mahalnya bandwidth baik dalam jaringan-jaringan umum maupun pribadi. Ini tidak lagi menjadi masalah. Sirkuit-sirkuit bandwidth yang tinggi menjadi semakin tersedia (terutama di Amerika Serikat), dan kecenderungan ini akan berlanjut sebab jaringan-jaringan umum semakin banyak dibuat digital dan jaringan-jaringan ISDN serta pelayanan-pelayanan diperkenankan.

## **SURAT CERDAS**

Surat elektronik, yang merupakan komunikasi pesan-pesan atau dokumen-dokumen kompleks, adalah salah satu dasar otomatisasi dan salah satu alat pokok dalam memperbaiki produktivitas kantor. Tidak hanya surat elektronik memberikan sarana yang jauh lebih baik, lebih cepat, dan lebih efisien untuk mendistribusikan informasi, tetapi juga ia menciptakan media informasi baru. Surat elektronik pada akhirnya akan menggantikan kertas-kertas sebagaimana yang dimaksud oleh distribusi informasi pokok sebab, begitu pesan atau dokumen telah tercipta secara elektronik, maka teknologi komputer dapat digunakan untuk memperbesar dan menambah nilai pada informasi itu dengan suatu cara yang tidak dapat dilakukan oleh informasi pada kertas.

Personal computer akan semakin menjadi manajer informasi personal kita. Komputer-komputer akan dapat memonitor dan mengontrol aliran informasi yang lewat melalui komputer-komputer kantor kita, dengan mencari bidang informasi khusus, dokumen dan pesan yang mencolok yang perlu kita lihat sekarang, menyimpan dokumen lainnya untuk referensi di masa depan, dan sebagainya dan akan dapat melakukan hal ini melintasi semua sumber informasi terpadu, databases, pemakai-pemakai lain, atau apa saja. Resolusi-resolusi layar yang baik dan grafik yang lebih baik akan memungkinkan untuk menciptakan dokumen yang benar-benar mudah untuk dibaca dan informatif secara visual sebagai dokumen kertas konvensional. Dengan adanya faktor ini dan faktor lainnya, maka akan sering

merugikan terhadap produktivitas pemakai untuk memperoleh informasi yang ada di kertas dan tidak dapat diproses dengan mesin.

## **CCITT X.400**

Seperti telah kita bicarakan, mayoritas surat elektronik dan sistem komunikasi dokumen beroperasi atas prinsip menyimpan-dan-menyampaikan pesan. Sayangnya, banyak sistem surat elektronik yang beroperasi baik dalam jaringan publik maupun pribadi tidaklah sesuai. Dalam usaha untuk menciptakan pesan umum dan standar komunikasi dokumen yang akan memungkinkan banyak sistem surat elektronik yang berbeda untuk melakukan interwork, CCITT telah mengembangkan serangkaian rekomendasi standar yang disebut X.400. Sejalan dengan standar CCITT lainnya, X.400 sesuai dengan model OSI dan merupakan bagian penting dari standar peletak aplikasi yang sedang berkembang.

X.400 memperkenalkan alat-alat dan jaringan yang berbeda untuk melakukan interwork dengan cara menciptakan header pesan standar dan format content dokumen yang termuat dalam sebuah "amplop" yang kemudian melewati diantara berbagai komputer menyimpan-dan-menyampaikan menuju ke tujuan yang dimaksudkannya. Untuk mencapai ini, rekomendasi X.400 membatasi serangkaian karakteristik message-handling dasar yang membentuk fungsi X.400 dasar. Fungsi tersebut adalah:

- Penyampaian menyimpan dan menyampaikan pesan kepada berbagai penerima
- Konversi isi pesan untuk memungkinkan transfer pesan antara pengiriman yang berbeda dan alat-alat penerima (fax, telex, PC, dan sebagainya)
- Kontrol waktu penyampaian
- Penyerahan dan penyampaian pencapan waktu
- Notifikasi penyampaian/non-penyampaian
- Kontrol akses pelayanan standar

Salah satu aspek X.400 yang paling kuat adalah bahwa ia tidak membatasi pesan-pesan pada teks sederhana yang dihasilkan oleh komputer dan terminal. Dalam framework X.400, suatu pesan mungkin terdiri dari hal-hal berikut ini:

- Telex
- Teletex
- Videotex
- Suara yang digitized
- Facsimile kelompok 3
- Abjad Internasional No. 5 (karakter ASCII)
- Informasi yang encrypted
- Dokumen yang diformat sederhana

Pada pokoknya, suatu pesan mungkin terdiri dari campuran sebagian atau semua hal di atas. Misalnya, suatu pesan meliputi sebuah dokumen yang berisi teks dan image facsimile dengan referensi yang beranotasi suara. Pekerjaan terus berlanjut dengan rekomendasi X.400, khususnya, bagaimana suara digitized ditangani. Pada saat sekarang, X.400 terdiri dari delapan rekomendasi yang membatasi persyaratan operasional sistem, protokol, dan tingkat pelayanan. Ini semua dirinci dalam Boks 33.4.

## **X.400 DALAM OPERASI**

X.400 menentukan model jaringan yang terdiri dari sejumlah elemen dasar: *agen pemakai (UA)*, *agen transfer pesan (MTA)*, *sistem transfer pesan (MTS)*, dan *pelayanan pembuatan pesan interpersonal (IPM)*. Dalam model jaringan yang diilustrasikan dengan Gambar 33.3, masing-masing pemakai atau aplikasi dihubungkan dengan jaringan lewat agen pemakai. Apabila suatu pesan telah tercipta, maka ia lewat dari agen pemakai ke agen transfer pesan lokal (komputer menyimpan-dan-menyampaikan), yang membaca address pesan dan melewatinya ke agen transfer pesan yang lain, dan sebagainya, sampai pesan itu mencapai tujuannya. Proses itu menggunakan teknik menyimpan-dan-menyampaikan yang telah mantap, sama dengan teknik dalam operasi oleh mayoritas sistem surat elektronik yang ada.

Apabila suatu pemakai ingin mengirimkan sebuah pesan, pesan tersebut pertama-tama harus diciptakan oleh originator dengan menggunakan telex, facsimile, personal computer, atau apa saja. Begitu lengkap dan siap untuk melakukan transmisi, pesan itu memperoleh akses ke jaringan lewat agen pemakai. Antara agen pemakai dan agen transfer pesan terdapat tiga protokol X.400: P1, P2 dan P3. Protokol P1 bertindak seperti sebuah amplop dan pelayan post konvensional, yang melengkapi agen-agen transfer pesan dengan nama penerima, alamat, negara, jaringan, dan sebagainya, dan informasi penyampaian seperti prioritas pesan, yang mungkin penting, biasa, atau ditangguhkan. Protokol P2 (seperti yang



**KOTAK 33.4 Rekomendasi seri-seri CCITT**

**Rekomendasi X.400**

**Sistem Penyampaian Pesan:**

**Elemen Layanan Model Sistem**

X.400 merupakan dokumen tutorial yang meliputi model fungsional dan administratif pada Sistem Penyampaian Pesan yang terhadapnya rekomendasi lainnya diterapkan. X.400 juga meliputi konsep dasar naming dan addressing, elemen layanan pada Interpersonal Messaging and Message Transfer Services, dan pandangan terhadap arsitektur lapisan komponen sistem.

**Rekomendasi X.401**

**Sistem Penyampaian Pesan:**

**Elemen Layanan Dasar**

**dan Fasilitas Pemakai Optional**

X.401 merupakan definisi elemen layanan pada Inter-personal Messaging Service dan Message Transfer Service.

**Rekomendasi X.408**

**Sistem Penyampaian Pesan**

**Informasi Yang Menggunakan Kode**

**Peraturan Konversi Tipe**

X.408 merupakan definisi peraturan yang mengatur konversi tipe dokumen. Akhir-akhir ini, tipe dokumen yang mungkin diubah adalah Telex, IA5 text (ASCII), teletex, facsimile kelompok 3, text interchange format 0, videotex, suara, dokumen yang diformat secara sederhana, text interchange format 1.

**Rekomendasi x.409**

**Sistem Penyampaian Pesan**

**Presentation Transfer Syntax and Notation**

X.409 mendefinisikan cara dimana elemen protokol (PDU-PDU, dan lain-lain) diungkapkan dalam rekomendasi rentetan X.400 lainnya. X.400 juga mendefinisikan cara dimana elemen protokol dipetakan pada struktur data dan urutan bit pada elemen protokol tertentu.

**KOTAK 33.4 (Lanjutan)**

**Rekomendasi X.410**

**Sistem penanganan pesan**

**Operasi remote dan penyedia transfer yang dapat dipercaya**

Seksi pertama dari dokumen ini berhubungan dengan konsep dan definisi dari metode untuk mendefinisikan interaktif protokol. Interaktif protokol didefinisikan sebagai alat dari operasi remote, di mana permintaan dari operasi remote dari sebuah terminal ke mesin yang berjauhan diasosiasikan dengan hasil yang sudah didefinisikan yang dilaporkan kembali ke terminal. Teknik ini mungkin dianggap sebagai panggilan dari sebuah subrutin melalui hubungan komunikasi, dengan pemasok yang hadir dan parameter hasil. Konsep operasi remote ini digunakan dalam definisi dari P3 protokol, tapi mungkin dapat berguna untuk diterapkan ke transaksi lain/interaksi-protokol dasar. Seksi kedua dari dokumen ini menyangkut tentang layanan transfer yang dapat dipercaya dan mendefinisikan cara di mana wujud layanan lapisan transfer pesan (unsur transfer pesan dan penyerahan/wujud pengiriman) peta pada layanan presentasi dan seksi lapisan dari sistem antar hubungan terbuka.

**Rekomendasi X.411**

**Sistem penanganan pesan**

**Unsur transfer pesan dalam sistem**

X.411 menjelaskan protokol P1 yang digunakan untuk menghubungkan sistem penanganan pesan dan unsur transfer pesan dalam sistem. Protokol P1 menyediakan untuk penyimpanan dan kemajuan, transfer pesan ke alamat yang lebih dari satu antara pemakai. X.411 juga menjelaskan protokol P3 yang ada antara unsur pemakai dan unsur transfer pesan ketika unsur pemakai berada jauh dari unsur transfer pesan. Protokol P3 disusun menggunakan konsep operasi remote.

**Rekomendasi X.420**

**Sistem penanganan pesan:**

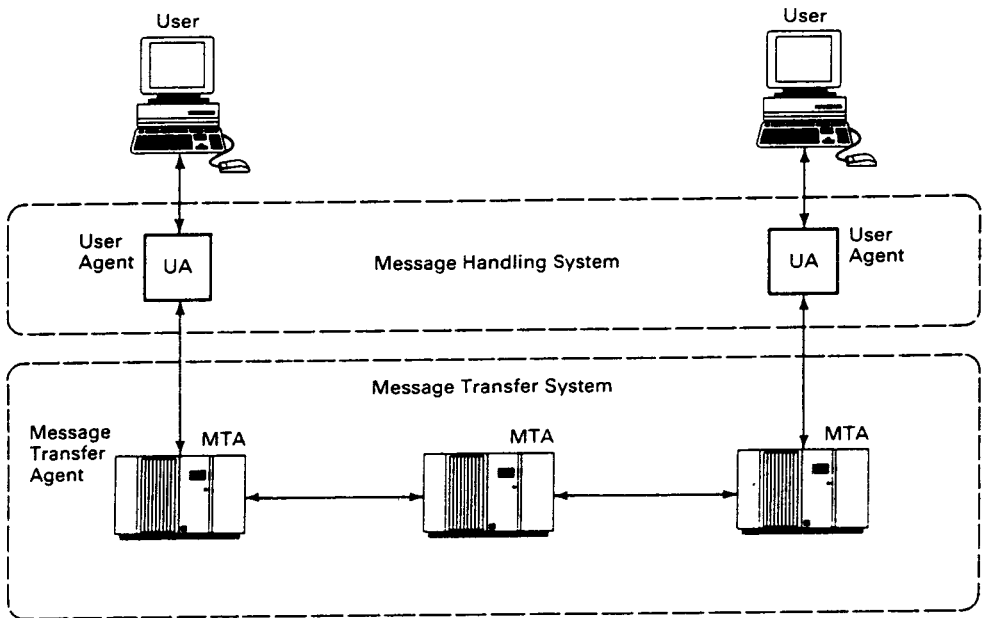
**Lapisan unsur Pemakai pesan inter-personal**

X.420 menjelaskan protokol P2 yang digunakan antara unsur pemakai. Protokol ini pada dasarnya sebuah format standar kepala pesan. X.420 juga menjelaskan format dokumen secara sederhana, yang merupakan bagian dari CCITT T.73 teleteks standar. Itu berlaku untuk pemberian pesan melalui bahasa sandi tentang isi dokumen.

**KOTAK 33.4 (Lanjutan)**

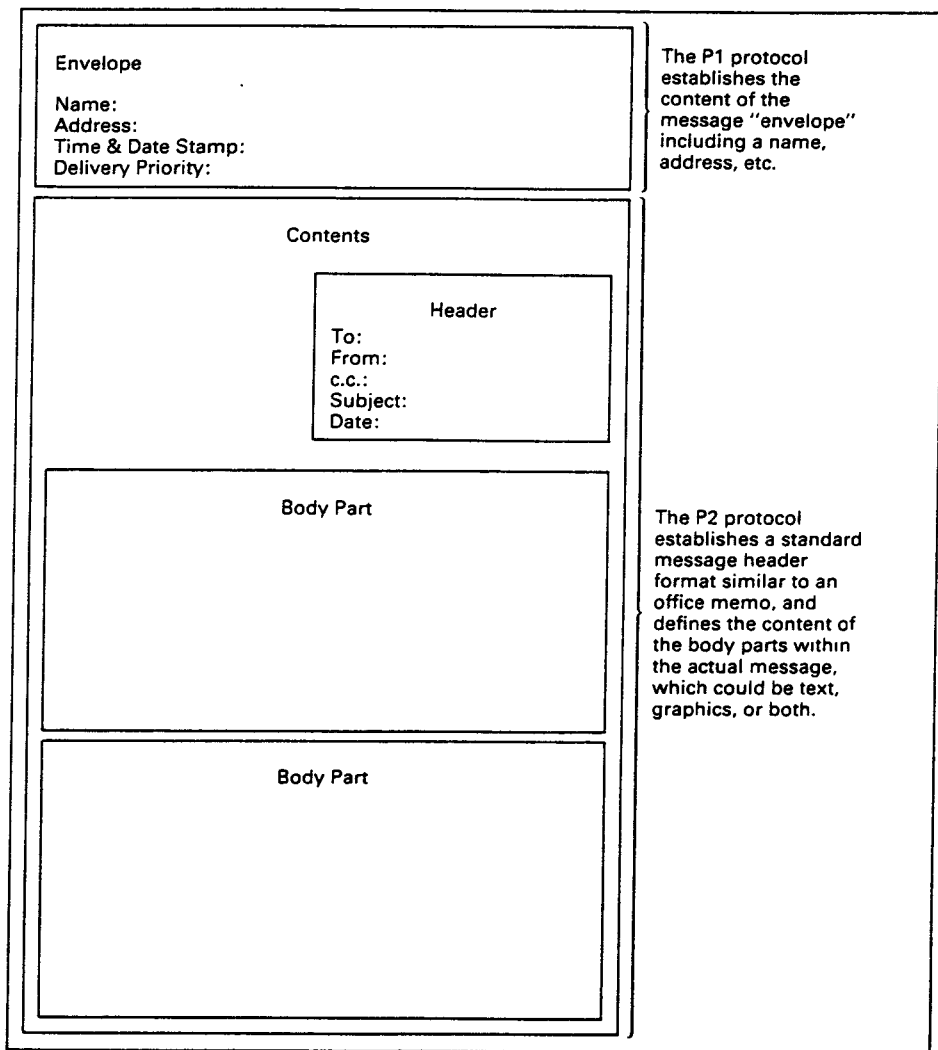
**Rekomendasi X.430**  
**Sistem Penyampaian Pesan:**  
**Protokol Akses untuk Terminal Teletex**

X.430 mendefinisikan elemen protokol yang diperlukan dan fungsi gateway untuk memungkinkan antar hubungan terminal teletex dan sistem penyampaian X.400.



**Gambar 33.3** Model fungsional sistem penyampaian pesan X.400. Setiap pemakai dihubungkan ke agen pemakain. Apabila pesan telah dibuat, maka ia lewat dari agen pemakai ke agen transfer pesan lokal. Pesan itu kemudian dilewatkan antara agen-agen transfer pesan sampai ia mencapai tujuannya, dimana ia lewat menuju agen pemakai penerima.

didefinisikan dalam rekomendasi X.420) termuat dalam agen pemakai dan membentuk sebuah format header pesan umum yang sama dengan protokol memo interoffice konvensional (lihat Gambar 33.4). Protokol P2 juga mengatasi encoding isi atau badan dokumen dan menentukan mana dari tipe-tipe badan yang akan

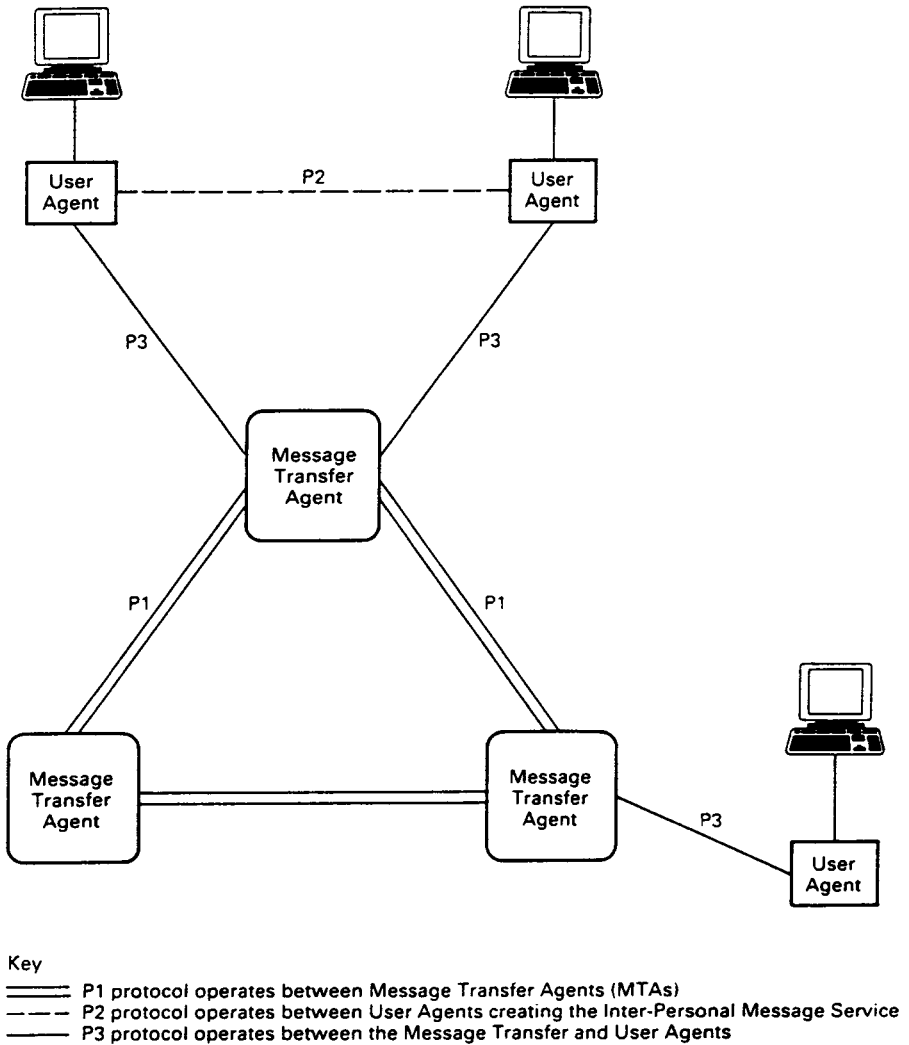


The P1 protocol establishes the content of the message "envelope" including a name, address, etc.

The P2 protocol establishes a standard message header format similar to an office memo, and defines the content of the body parts within the actual message, which could be text, graphics, or both.

**Gambar 33.4** Struktur pesan X.400

digunakan. Tipe-tipe body mungkin merupakan set karakter IA5 (ASCII), telex, videotex, facsimile, suara digitized, informasi yang encrypted, dan dokumen-dokumen format simple.



Gambar 33.5 Protokol-protokol P1, P2, dan P3: hubungan dan fungsi.

Begitu pesan telah dibuat, agen pemakai menyampaikannya ke agen transfer pesan. Protokol P1 memuat semua informasi address dan routing yang diperlukan dan digunakan oleh agen-agen transfer pesan untuk menyampaikan pesan antara agen-agen itu sampai protokol P1 mencapai tujuannya. Setiap kali pesan itu

melewati agen penyampaian pesan, “address amplop” yang diciptakan oleh protokol P1 dicap tanggal dan jam, yang memungkinkan kemajuan pesan untuk dipantau dan permintaan akan retransmisi diserahkan jika terjadi suatu kesalahan selama penerimaan diantara agen-agen transfer pesan. Protokol P3 mengarahkan pesan dari agen penyampaian pesan ke agen pemakai, atau sebaliknya, bergantung pada apakah suatu pesan sedang dikirim atau diterima. Pengopersian berbagai protokol digambarkan dalam Gambar 33.5.

## **LAYANAN PENGIRIMAN PESAN ANTARPERSONAL**

Pelayanan Pengiriman Pesan Inter-personal (IPM) ditentukan oleh agen-agen pemakai dan beroperasi dengan menggunakan protokol P2. Oleh karena agen transfer pesan hanya berkaitan dengan addressing dan routing psan dan tidak berkenaan dengan isinya, aplikasi yang diatur oleh agen-agen pemakai mungkin ditentukan secara terpisah. IPM sebenarnya merupakan suatu pelayan yang menggunakan fasilitas yang diberikan oleh agen-agen transfer pesan. Sebagai agen pemakai, protokol IPM memperkenalkan pemakai untuk berinteraksi dengan agen pemakai untuk melakukan banyak tugas, yang mungkin mencakup pertunjukan pesan mengenai urutan tanggal dan jam yang menginstruksikan agen pemakai untuk menyampaikan sebagian atau semua pesan baik ke printer lokal ataupun ke printer remote, dengan melakukan pengarahannya ulang terhadap pesan-pesan, dan sebagainya. Fungsi-fungsi manajemen sistem dapat ditambahkan pada salah satunya dengan penjual tertentu atau disatukan dalam standar protokol baru tanpa mengakibatkan transfer pesan. IPM hanyalah salah satu dari banyak aplikasi potensial yang dapat didukung X.400 disamping pelayan surat elektronik dasar. Pelayanan dan aplikasi yang lain yang dapat ditambahkan mungkin mencakup data elektronik dan interchange, pelayanan surat suara, dokumen yang beranotasi suara, dan sebagainya.