
9

INSTALASI KOMPUTER

DAN ORGANISASINYA

9.1. PENDAHULUAN

Kemajuan peradaban manusia pada akhir pertengahan abad ke-20 ini, ditandai dengan hadirnya lima perkembangan teknologi yang hebat, di antaranya adalah Komputer. Dengan hadirnya bentuk teknologi ini, telah banyak memberikan yang begitu cerah bagi kemajuan perkembangan peradaban manusia di muka bumi ini. Terlepas suka atau tidak, namun jelaslah bahwa sekarang ini, kita hidup dalam era komputer. Selama 25 tahun terakhir ini, jumlah jangkauan serta mutu komputer telah melonjak sedemikian cepatnya. Komputer telah melibatkan segala aspek kehidupan kita, yang secara kasarnya, komputer telah mengubah medan kehidupan manusia berpikir ke dalam suatu sistim, sistem dan metoda pendidikan, dunia business, dan kemajuan-kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan lainnya. Baiklah, sebelum kita melangkah jauh ke depan, jangkauan kita mengenai pengetahuan komputer, kita telaah dahulu apa sebenarnya organisasi di dalam Instalasi Komputer itu.

Arti dari Instalasi Komputer (Computer Instalation) selalu dihubungkan dengan EDP (Electronic Data Processing) di dalam suatu company. Meskipun persentase dari budget yang disediakan untuk instalasi komputer sangat besar, untuk peralatan-peralatan komputer (computer equipment), tapi bagian yang paling besar adalah untuk para personalnya. Pada tahun 1971, di Amerika Serikat, telah diadakan Survey of The Nation's Largest Computer User, dan didapat 44,6% dari rata-rata budget instalasi komputer telah dipergunakan untuk para personalnya, sedangkan 34,2% dipakai untuk peralatan-peralatan komputer.

Dalam tahun mendatang ini, personel cost telah terus menanjak relatif dibandingkan dengan equipment cost. Secara umum, ada 3 bentuk keaktifan yang berada dalam instalasi komputer, antara lain : System Analysis, Programming, Operation.

9.2. ORGANISASI

SISTEM ANALISIS

Kata Sistem Analisis, banyak sekali mengandung arti. Dari saat suatu kompani memutuskan suatu operasi, maka aplikasi komputer itu harus berguna sampai waktu penggunaannya di dalam runningnya komputer.

Beberapa fungsi sebagai Sistem Analisis, yaitu :

- a. Problem definition
- b. Determination feasibility
- c. Equipment evaluation
- d. System design
- e. System implementation

Di dalam Sistem Analisis, ada tiga job-title, yang umum dipakai dalam stafnya, yaitu :

- a. System Analyst Manager
- b. Senior System Analyst
- c. System Analyst

Sistem Analisis Manager, fungsinya memimpin semua keaktifan daripada Sistem Analisis.

Senior Analisis, adalah orang-orang yang betul-betul berpengalaman di dalam kestafan sistem analisis proyek. Ia selalu bekerja dengan satu atau lebih sistem analisis di dalam segala meeting untuk menentukan tujuan dari proyeknya itu.

Sistem Analisis, karena ini mempunyai efek yang menentukan atas keberhasilan suatu sistem, maka seorang sistem analisis yang baiklah yang diperlukan untuk EDP Department. Secara umum, suatu sistem analisis harus dapat berkomunikasi (memberikan, menerima) informasi dari dan kepada pekerja dari semua level di dalam suatu company, misalnya saja dari Clerk sampai ke Top Executive. Ia harus mengenal secara umum perlengkapan-perengkapan yang dipakai, programming support, dan ia harus mempunyai sedikit background di dalam programming (biasanya pernah bekerja kurang lebih setahun atau dua tahun sebagai programmer sebelum menjadi sistem analisis), ia harus sanggup membuat suatu planning, solution dan sistem dari data yang tersedia (available data). Lebih diharapkan lagi, ia mempunyai sedikit pengetahuan mengenai accounting, statistics atau industrial engineering, yang memungkinkan akan cukup membantu di dalam pekerjaannya. Pendeknya, Sistem Analisis harus mempunyai kemampuan yang tinggi (broad range of abilities) dan tetap mempunyai ilmu pengetahuan teknik yang cukup, untuk mengenal sistem hardware dan software.

PROGRAMMING

Di dalam instalasi komputer umumnya ada tiga tipe programmer yang berbeda yang dipakai.

Programmer yang membuat/menulis program di dalam business application, misalnya payroll program atau inventory umumnya selalu disebut Application Programmer.

Maintenance Programmer, adalah bertanggung jawab untuk membuat perubahan pada program yang telah dibuat sebelumnya. Misalnya program payroll memerlukan sedikit perubahan dari program yang telah dibuat sebelumnya, misalnya karena adanya perubahan pada tax-law, maka application programmer bebas (lepas tangan) untuk membuat program baru tanpa adanya tanggung jawab terhadap maintenance programmer.

System Programmer juga dikenal dengan software programmer, membuat suatu sistem program, seperti compiler, assembler, sort program dan program-program lain, dari sistem operasi. Karena dalam seperti ini, ditulis di dalam assembler language, dan mengharuskan mempunyai System Advance Programming, maka pekerjaan dari system programmer secara khusus mempunyai kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan application programmer.

Di dalam Programming Department, ada juga job title yang mempunyai ranking atau nature, misalnya : Senior Programmer, Junior Programmer, dan Programmer Trainee, dan umumnya title ini dihubungkan dengan jumlah sejauh mana pengalaman-pengalamannya para programmer punyai.

OPERATION

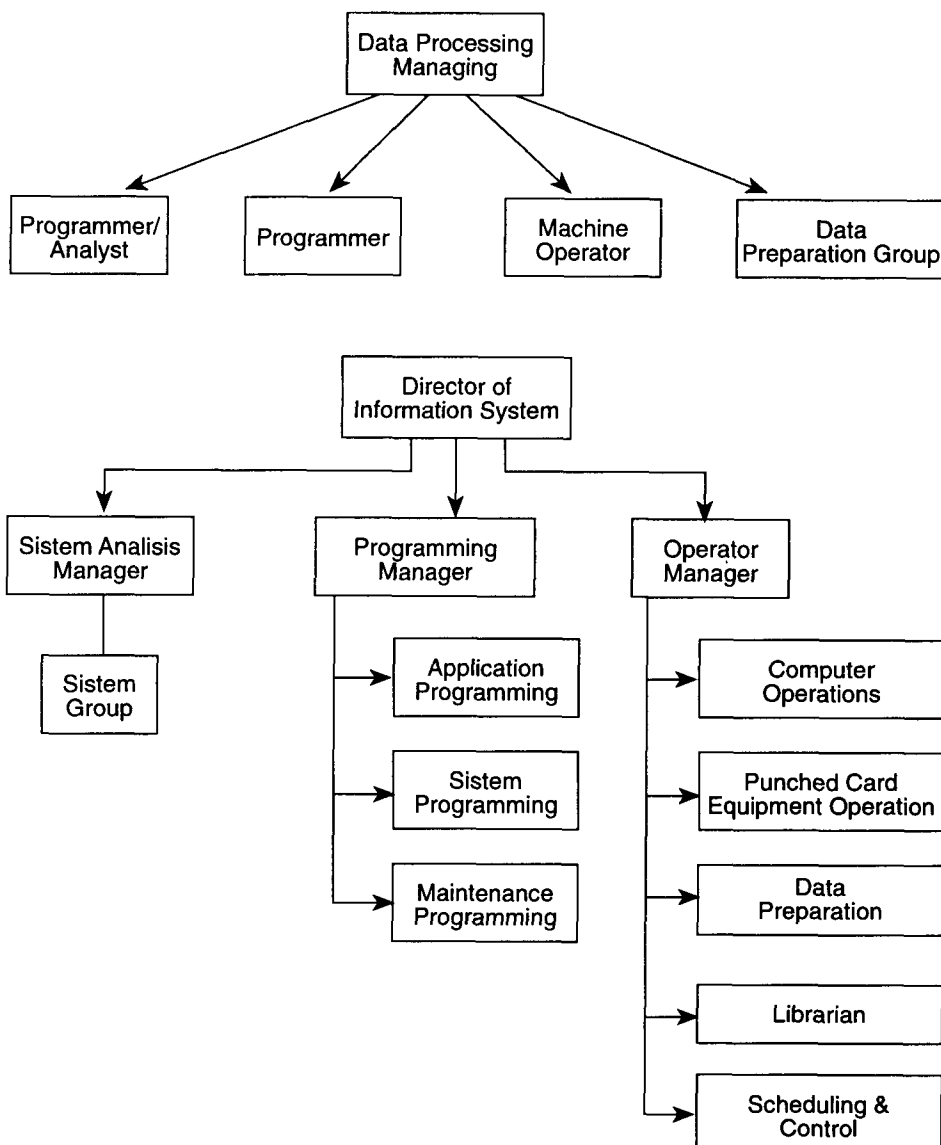
Operation selalu dihubungkan dengan keaktifan produksi harian (daily production) dari EDP Departement. Operation ini terdiri dari :

- Preparing dat (keypunching & verifying)
- Scheduling
- Controlling
- Operating computer anda associated equipment
- Library system and programming documentation
- Magnetic tapes, disk dan lain-lain mengenai input/output medium

Beberapa job title di dalam operation department, yaitu terdiri dari manager atau supervisor of operations, computer operator, keypunch supervisor, keypunch scheduler, control clerk, librarian, keypunch operator.

EDP Department dapat diorganisir dalam banyak cara, dan ini tergantung daripada besar atau kecilnya dan tujuan dari department itu.

Sebagai contoh, EDP Department dari small company pada Gambar 1 dan EDP large computer instalation, pada Gambar 2.



Gambar 2

9.3. PENGELOLAAN INSTALASI

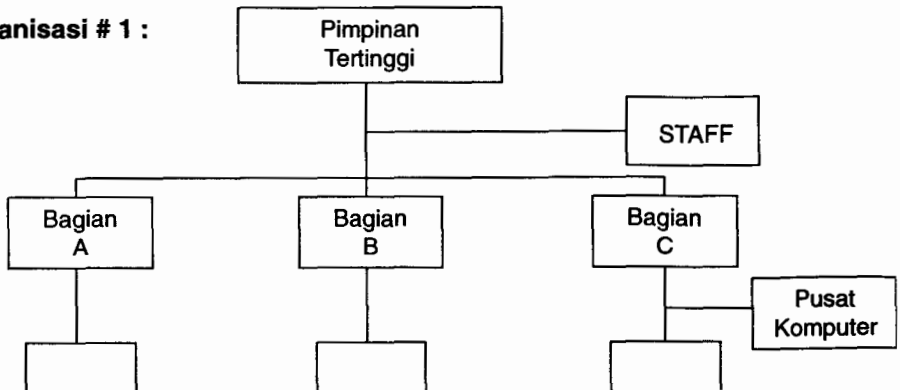
KEDUDUKAN PUSAT KOMPUTER DALAM ORGANISASI INDUK

Seperti diketahui bahwa kedudukan suatu unit pada suatu organisasi membawa akibat pada banyak hal yang antara lain : bagaimana unit harus bekerja, hubungannya dengan unit lain dalam organisasi, bagaimana pembiayaan dan lain-lain lagi termasuk bagaimana unsur tersebut harus dikelola.

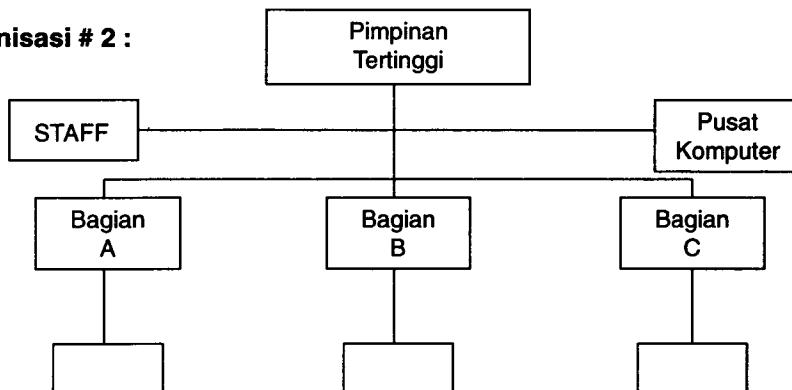
Keadaan umum tersebut berlaku pula bagi suatu instalasi komputer suatu komputer yang dimaksudkan untuk melayani kebutuhan seluruh unit pada suatu organisasi, sudah sepantasnya tidak ditempatkan di bawah salah satu unit lain, tetapi ditempatkan pada tempat yang setinggi-tingginya agar pengaturan serta pengawasan pemakaian secara menyeluruh jauh lebih mudah dan komputer tidak dimonopoli oleh unsur di mana komputer ditempatkan.

Untuk lebih menjelaskannya, dapat dilihat skema berikut di bawah ini :

Organisasi # 1 :



Organisasi # 2 :



Pada Organisasi #1, Pusat Komputer ditempatkan di bawah salah satu Bagian dan berupa unsur pembantu pada Bagian tersebut (dalam contoh Bagian C). Dengan demikian segala sesuatunya akan dibebankan secara langsung pada Bagian C. Karena adanya beban ini, maka ada gejala umum yang bila ditinjau secara menyeluruh dapat merugikan seperti misalnya memonopoli pemakaian, selalu memprioritaskan kepentingan sendiri dan lain-lain yang dapat mengurangi manfaat adanya komputer. Hal yang demikian ini sebenarnya tidak ada kejelekannya, kalau memang ternyata yang memerlukan komputer yang terbesar hanya Bagian C saja. Persoalan yang demikian tidak akan terjadi, kalau kedudukan Pusat Komputer dinaikkan setingkat lagi, seperti dicontohkan pada Organisasi #2 di atas. Pimpinan Tertinggi dengan mudah mengatur dan mengawasi pemakaian oleh masing-masing Bagian, sehingga kepentingan keseluruhan akan lebih diperhatikan dan mungkin untuk dicapai.

PENGATURAN PEKERJAAN

Seperti yang telah diutarakan pada waktu membicarakan sarana fisik, bahwa pada suatu instalasi komputer diperlukan pula adanya beberapa fungsi pendukung, di mana untuk melaksanakan tugas-tugasnya umumnya memerlukan tenaga manusia.

Kerja sama di antara fungsi-fungsi tersebut harus diatur dengan baik, agar pekerjaan yang ditugaskan pada Pusat Komputer dapat diselesaikan dengan baik benar dan pada waktunya.

Sering terjadi salah pengertian, mengapa dengan komputer yang bekerja begitu cepat, masih diperlukan waktu berminggu-minggu bahkan berbulan-bulan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Yang memakan waktu pada umumnya bukan pada

pekerjaan oleh komputer, tetapi pada pekerjaan-pekerjaan yang masih harus dilakukan oleh orang seperti koding, keying dan pembuatan programnya. Dengan jumlah tenaga yang tertentu banyaknya, dengan sendirinya akan terbatas pula pekerjaan yang dapat mereka selesaikan.

Untuk dapat memenuhi yang dijanjikan, sering terjadi petugas-petugas bekerja dengan tekanan waktu. Dan hal ini sudah barang tentu memintakan kompensasi, yang dapat berupa uang, jaminan-jaminan sosial atau lain-lainnya. Tanpa adanya hal-hal tersebut ketenangan bertugas dapat berkurang.

JADWAL PENGGUNAAN KOMPUTER

Di sinipun ada keterbatasan dari apa yang dapat dikerjakan oleh komputer, oleh karena itu perlu ada penjadwalan pemakai. Faktor-faktor yang sangat menentukan di sini antara lain adalah :

- a. prioritas pekerjaan dan
- b. waktu yang tersedia

Prioritas pekerjaan umumnya tidak tetap, tetapi berubah dengan waktu. Sebagai contoh misalnya pembuatan daftar gaji mendapat prioritas pertama pada saat gaji bulan yang bersangkutan akan dibayarkan. Pada kesempatan lain pekerjaan dari suatu Bagian didahulukan, karena dijanjikan seharusnya pada waktu itu sudah selesai.

Dengan adanya jadwal tertentu, berarti pula kita memberi jaminan pada pemakai bahwa pekerjaan tidak dilupakan dan mereka mempunyai keterangan/informasi pekerjaannya akan selesai kira-kira kapan.

9.4. SARANA INSTALASI

Yang dimaksud dengan sarana fisik di sini adalah tempat bagian komputer beserta peralatan-peralatan yang diperlukan untuk suatu instalasi komputer. Secara garis besar kebutuhan fisik ini dapat digolongkan dalam beberapa kelompok yang antara lain adalah

- a. gedung
- b. instalasi listrik
- c. instalasi AC
- d. instalasi interkom dan tilpon

GEDUNG

Gedung merupakan sarana pokok yang diperlukan untuk tempat suatu sistem komputer. Di samping sebagai tempat komputer, bangunan harus pula dapat menampung fungsi-fungsi pendukung yang ada pada suatu pusat komputer. Fungsi-fungsi pendukung tersebut antara lain adalah :

- a. Input/output control
- b. Penyiapan data (Data Preperation)
- c. Pemindahan data secara manual (Keying)
- d. Analisa persoalan
- e. Pembuatan Program
- f. Penyimpanan arsip dan program
- g. Pengawasan jalannya mesin
- h. Tata usaha
- i. dan lain-lain

I/O Control bertugas mengawasi dan mencatat semua pekerjaan yang masuk/ hasil yang dikeluarkan instalasi. Hal ini perlu terutama untuk pengawasan dan juga sebagai bukti tentang segala sesuatu yang telah atau sedang dikerjakan pada instalasi.

Bagian Penyiapan Data bertugas untuk melakukan hal-hal, agar proses pemindahan data secara manual yang akan dikerjakan berikutnya jauh lebih mudah. Pekerjaan yang dilakukan di sini dapat berupa pemindahan data dari satu dokumen ke dokumen komputer, menambah kode-kode yang diperlukan atau kombinasi di antara kedua hal tersebut.

Pekerjaan "Keying" dilakukan, karena data-data yang masuk ke instalasi umumnya masih dalam bentuk yang belum siap untuk diolah oleh komputer, sehingga data-data tersebut perlu dipindahkan ke dalam media lain seperti : kartu, pita magnetik (tape) atau ke lempeng magnetik (disk).

Bagian Analisa persoalan (System Analyst) bertugas untuk mempelajari aplikasi baru ataupun lama, dan membuatnya menjadi sesuatu yang mungkin untuk dilaksanakan dengan komputer. Untuk sampai pada pemakaian komputer sesungguhnya, hasil Sistem Analisis ini dilanjutkan oleh para Pembuat Program (Programmer), terutama dalam pembuatan-pembuatan program. Pekerjaan mereka ini dikatakan selesai bila program yang mereka buat telah selesai dengan benar. Untuk mengetahui kebenaran program tersebut dapat digunakan test data yang mencakup semua kemungkinan persoalan dan telah diketahui jawabannya.

Setelah program selesai dibuat, sementara itu arsip (file) pun mulai terbentuk. Jumlah program dan arsip ini bertambah lama umumnya bertambah banyak, sehingga perlu disediakan petugas khusus untuk memeliharanya, dalam arti mencatat pemakaian, melakukan penyimpanan sebagaimana mestinya dan lain-lain sehubungan dengan hal itu.

Walaupun komputer di dalam melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang dimintakan bekerja sendiri, tetapi sewaktu-waktu memintakan pula perhatian dari orang. Orang ini yang selanjutnya memperhatikan, bantuan apa yang dimintakan oleh komputer. Bila orang tersebut melaksanakan apa yang dimintakan, umumnya komputer akan meneruskan kembali pekerjaan yang dibebankan kepadanya.

Dari keterangan-keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa di antara fungsi-fungsi pendukung tersebut ada hubungan-hubungan tertentu yang harus dijaga/dipenuhi. Dengan demikian tempat penampungan fungsi-fungsi tersebut pun saling ada kaitan tertentu yang sebaiknya dipenuhi pula.

INSTALASI LISTRIK

Listrik merupakan “darah” bagi “hidupnya” suatu komputer. Sebagaimana darah pada diri kita harus mempunyai syarat-syarat tertentu, maka tenaga listrik yang disediakan di sini harus mempunyai kualitas-kualitas tertentu pula tergantung pada jenis komputer yang digunakan. Persyaratan-persyaratan tersebut terutama berkisar pada :

- a. Jenis sumber listrik yang diperlukan, apakah arus searah atau arus bolak balik,
- b. “range” dari perubahan tegangan yang diperkenankan,
- c. “range” dari perubahan frekuensi yang digunakan, bila sumbernya berupa arus bolak-balik.

Menjadi kewajiban bagi pemilik instalasi untuk dapat memenuhi persyaratan-persyaratan tersebut. Bila ada persyaratan yang tidak dipenuhi bukan berarti komputer tidak dapat bekerja. Komputer umumnya masih dapat bekerja, tetapi dengan hasil yang kemungkinan besar berisi kesalahan-kesalahan.

Salah satu alat yang umum digunakan untuk menjaga tegangan tetap adalah mengatur tegangan konstan (voltage stabilizer) yang bekerja atas dasar prinsip suatu transformation, sedang untuk menjaga frekuensi tetap, jenis peralatan jauh lebih sukar dan mahal.

INSTALASI AC

Karena komponen-komponen utama dari suatu komputer adalah komponen-komponen elektronik, maka pada umumnya komputer-komputer perlu pendingin yang baik, agar temperatur komponen-komponen tersebut tidak terlalu banyak berubah. Untuk keperluan ini harus digunakan unit penyejukan udara (AC).

Pilihan jenis unit yang dapat digunakan ada 3 (tiga) buah yaitu :

- a. window unit
- b. package unit, AC khusus komputer dan
- c. central unit

Mana yang akan dipilih tergantung pada banyak hal seperti apakah gedung untuk komputer digabung dengan untuk keperluan lain, harga rehabilitas unit dan pemeliharaan.

Di samping temperatur, humidity dari ruang komputer harus pula dijaga pada batas-batas tertentu, karena sama halnya dengan temperatur, kelembaban ini turut mempengaruhi kerja komponen-komponen di atas.

Dalam pemilihan unit pendingin perlu diperhatikan apakah unit pendingin tersebut dilengkapi dengan pengatur kelembaban atau tidak, karena bila tidak dilengkapi berarti kita harus menambah peralatan lain untuk mengaturnya. Dan hal ini berarti penambahan biaya.

INSTALASI KOMUNIKASI

Di samping untuk keperluan intern peralatan komunikasi ini perlu agar pusat komputer dapat berhubungan dengan instansi-instansi lain ataupun sebaliknya. Untuk keperluan ini dapat digunakan

- a. intercom
- b. telepon
- c. saluran komunikasi data

Suatu hal yang harus dijaga adalah, jangan sampai ruang komputer ditempatkan dekat sumber radiasi-radio seperti pemancar atau yang sejenis, karena radiasi-radio yang kuat dapat mengganggu kerja komputer dan juga dapat merusak arsip-arsip yang menggunakan prinsip magnetik seperti pada tape ataupun disk.

LAIN-LAIN

Pada instalasi yang besar, sering suatu komputer diminta bekerja secara terus-menerus 24 jam sehari, 7 hari seminggu. Berarti semua instalasi yang diperlukan di atas tadi harus berfungsi dengan baik secara terus menerus pula.

Untuk menjamin keadaan itu perlu disediakan sistem back up, baik untuk listrik, AC ataupun untuk komunikasinya. Dengan back-up diartikan, bahwa bila peralatan utama karena sesuatu hal tidak dapat berfungsi, maka ada alat lain yang menggantikannya.

9.5. KEAMANAN INSTALASI

Dalam persoalan apapun, faktor keamanan salah satu faktor penting yang tidak dapat diabaikan. Apalagi pada suatu instalasi komputer, di mana komputernya merupakan benda/barang yang sangat sensitif terhadap gangguan, baik fisik ataupun bentuk-bentuk lainnya, dan pada umumnya di sana terdapat/disimpan data-data dari instansi yang merupakan sasaran untuk dicari, dirusak atau diperlakukan tidak dengan semestinya.

Keamanan suatu instansi dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) golongan yaitu :

- a. keamanan fisik dan
- b. keamanan hasil pengolahan

KEAMANAN FISIK

Yang dimaksud dengan keamanan fisik adalah keamanan terhadap kemungkinan gangguan fisik seperti :

- a. pencurian
- b. perusakan fisik
- c. kebakaran
- d. banjir
- e. dan lain-lain yang sejenis.

Terhadap bahaya pencurian atau kerusakan fisik, dapat disediakan penjaga dan konstruksi bangunan yang memadai untuk mencegah kemungkinan-kemungkinan itu. Untuk mengurangi bahaya kebakaran, diusahakan diadakan larangan merokok/penyalan sesuatu pada daerah-daerah tertentu di samping disediakannya alat-alat pemadam kebakaran (sebaiknya Co_2 , karena air sifatnya merusak komponen-komponen elektronik).

Untuk menghindarkan hilang/rusaknya sama sekali arsip-arsip yang disebabkan oleh kemungkinan-kemungkinan bahaya di atas dapat digunakan berbagai cara, yang antara lain :

- a. penggunaan lemari-lemari tahan air, tahan ledakan dan radiasi-radio.
- b. penggunaan arsip dengan sistem non-father-grandfather, di mana yang tidak aktif disimpan di tempat lain yang lebih aman.

KEAMANAN HASIL PENGOLAHAN

Hasil pengolahan tidak luput dari kemungkinan-kemungkinan tindakan yang tidak semestinya. Sebagai contoh-contoh misalnya :

- a. program yang dinilai telah benar, pada waktu pelaksanaannya dimanipulasi sehingga menguntungkan orang tertentu,
- b. demikian pula terhadap data, pada waktu pekerjaan sebenarnya dilaksanakan, data tertentu dirubah,
- c. dokumen input dipalsukan,
- d. dan lain-lain yang sejenis dengan tindakan itu.

Kebanyakan dari bahaya ini dilakukan hal-hal berikut :

- a. Sebelum program digunakan, sekali lagi diperiksa dengan menggunakan test data yang telah diketahui hasilnya
- b. Setiap kali dirun, dibuat listing dari program
- c. Setiap kali run, dituliskan output-output total tertentu
- d. Catatan yang baik tentang penggunaan komputer dan arsip-arsip yang ada
- e. Seleksi tenaga kerja untuk komputer, sehingga merupakan suatu "elite "
- f. Adakan "monitoring" pada pemakai, terhadap hasil-hasil yang dikirimkan ke mereka

9.6. BIRO PELAYANAN KOMPUTER (COMPUTER SERVICE BUREAU)

APA YANG DIMAKSUD DENGAN BIRO PELAYANAN KOMPUTER

Biro Pelayanan Komputer adalah suatu badan yang berusaha dalam bidang jasa penggunaan komputer dan atau pekerjaan-pekerjaan lain yang mempunyai hubungan dengan komputer.

Jenis pelayanan yang dapat mereka berikan merupakan salah satu atau kombinasi dari pekerjaan-pekerjaan berikut ini :

- a. perencanaan sistem
- b. penyewaan waktu komputer
- c. membuat program
- d. menyiapkan data atau
- e. konsultasi-konsultasi lainnya.

Hasil perencanaan sistem bidang-bidang yang memerlukan tenaga ahli tertentu akan lebih baik bila Biro yang bersangkutan memiliki tenaga dimaksud. Penyewaan waktu komputer bagi orang lain, berarti Biro yang bersangkutan harus memiliki instalasi komputer sendiri. Komputernya sendiri dapat merupakan salah satu barang milik mereka (dibeli) atau menyewa dari pemilik sebenarnya. Cara penyewaan ini bermacam-macam pula: ada yang menggunakan waktu komputer sebagai ukuran untuk besarnya sewa, ada yang menggunakan waktu komputer sebagai ukuran untuk besarnya sewa, ada yang menggunakan waktu jam biasa, ada yang dengan komputer operator dan ada pula yang tanpa operator. Pembuatan program dan penyiapan data baru akan berhasil dengan baik bila kita telah mengetahui dengan pasti apa yang diinginkan karena tanpa kepastian tersebut, kita akan dikenakan biaya yang lebih mahal akibat adanya keperluan waktu dan tenaga yang diperlukan untuk menyelesaikannya.

PENGGUNAAN BIRO PELAYANAN KOMPUTER

Dari keterangan-keterangan di atas dapat ditarik kesimpulan, bahwa dengan adanya Biro Pelayanan Komputer, instalasi/orang yang tidak memiliki komputer masih dapat memanfaatkan akan adanya alat pembantu mutakhir tersebut.

Dengan menggunakan Biro Pelayanan tersebut, ada beberapa jenis biaya yang dapat dihemat, yang antara lain berupa biaya-biaya untuk :

- a. gedung beserta fasilitas-fasilitas lainnya
- b. gaji para petugas
- c. membeli/menyewa komputer
- d. barang habis terpakai
- e. pemeliharaan, baik untuk para petugas ataupun untuk mesinnya
- f. lain-lain seperti listrik, telepon dan sebagainya.

Kapan Biro semacam ini digunakan, tergantung pula pada banyak faktor.

Faktor-faktor yang terpenting adalah :

- a. untuk mengejar waktu penyelesaian pekerjaan
- b. penggunaan dengan waktu komputer yang relatif sedikit
- c. penggunaan sewaktu-waktu saja
- d. untuk mendapatkan pengalaman dalam menggunakan komputer atau
- e. kombinasi-kombinasi di antara hal-hal tersebut

Di samping hal-hal yang positif di atas, ada juga negatipnya, yang berupa :

- a. sifat ketergantungan pada keadaan Biro tersebut, baik dilihat dari pemakaian mesin ataupun pelayanan lain-lainnya dan
- b. keamanan dari arsip, program dan data di sini agak lemah.

Hal-hal tersebut tentunya dapat ditekan seminimum mungkin bila sebelum menggunakan mereka, terlebih dahulu ditandatangani suatu kontrak kerjasama yang disetujui oleh kedua belah pihak.

9.7. RANGKUMAN

BRAINWARE DAN PROSES KOMPUTERISASI

“BRAINWERE” yang disebut juga “LIVEWERE” atau “PROFESIONAL” yaitu orang yang bekerja di dalam instalasi komputer (Data Processing) dan beberapa masalah yang berhubungan dengannya.

PROFESI DALAM DATA PROCESSING

Personalia utama yang berhubungan dengan operasi komputer ialah System Analyst, Programmer dan Operator.

SYSTEM ANALYST (ANALISIS SISTEM)

System Analyst bertugas mempelajari, menganalisa dan mendesain suatu proyek aplikasi dari user (pemakai komputer) beserta tata cara prosedur yang akan dilakukan di dalam instalasi komputer sesuai dengan permintaan user.

User adalah orang/instalasi yang memakai komputer sebagai alat pengolah data, untuk memperoleh suatu hasil yang diinginkan.

Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa hubungan antara System Analyst dengan User disebut EXTERNAL SYSTEM, sedang hubungan antara system analyst dengan data processing disebut INTERNAL SYSTEM.

EXTERNAL SYSTEM adalah suatu sistem yang dipergunakan system analyst untuk membuat desain pada user, design tersebut memuat apa yang dibutuhkan oleh user untuk proses komputerisasi, sesuai sistem yang dikehendakinya.

INTERNAL SYSTEM adalah suatu sistem yang dipergunakan system analyst untuk membuat desain yang akan diproses dalam instalasi komputer, desain tersebut memuat antara lain :

System Flowchart, Key Punch Instruction, Program Specification, jadwal dsb.

PROGRAMMER

Programmer adalah salah satu personil di dalam Data Processing yang mengerjakan programming berdasarkan Program Specification dari system analyst. Programmer mempersiapkan secara lebih detail persoalan data processing yang

telah digambarkan oleh system analyst secara garis besarnya. Programmer menulis instruksi-instruksi (program) yang :

- a. Menggambarkan persoalan-persoalan tersebut kepada komputer
- b. Memberitahukan kepada komputer bagaimana persoalan baru diselesaikan
- c. Memberitahukan kepada komputer bagaimana cara untuk membuat laporan hasil komputerisasi

OPERATOR

Operator tugasnya adalah mempersiapkan komputer untuk memproses suatu program, mulai menjalankan mesin dan menghentikannya jika proses telah selesai, ini semua dikerjakan sesuai dengan jadwal dan aplikasi yang ada.

Di samping ketiga persoalan di atas, pada beberapa instalasi komputer terdapat juga personil lain, yaitu : Punch/Verifier Operator dan Input/Output Controller.

PUNCH/VERIFIER OPERATOR

Tugas mem-punch kartu dari "source input document" dan memeriksa salah/tidaknya kartu punch dengan mesin verifier.

INPUT/OUTPUT CONTROLLER ATAU DATA CONTROLLER

Bertugas mengontrol segala dokumen yang diterima dari User dan mengatur serta mengontrol hasil komputerisasi yang akan dikirimkan kepada User.

Demikianlah secara singkat dijelaskan beberapa personalia di dalam data processing beserta hubungan pekerjaannya dengan proses komputerisasi. Kemudian suatu instalasi komputer biasanya dipimpin oleh seorang Manager Data Processing yang harus mempunyai kemampuan teknik sedikit-dikitnya satu dari tugas-tugas di atas dan juga harus mempunyai kemampuan dalam bidang management.

PROSES KOMPUTERISASI

Komputerisasi dilakukan jika ada permintaan dari User atau Instruksi dari Manager Data Processing.

Berikut ini akan dijelaskan mengenai langkah-langkah pelaksanaan suatu proses komputerisasi secara umum dengan peranan personalia yang menanganinya.

Setelah mendapat persetujuan dari manager data processing User menyerahkan pekerjaan tentang suatu aplikasi kepada system analyst. Kemudian system analyst membicarakan dengan User apa yang akan dikomputerisasi dan bagaimana keinginan User.

Setelah dicapai suatu persetujuan, system analyst mengadakan penyelidikan ke tempat user untuk mengenal lebih dekat problemnya.

Dalam tahap ini system analyst mengadakan feasibility study dengan tujuan memperoleh suatu keputusan dari pihak user, dibuat sistem komputerisasi atau tidak.

Yang dilakukan dalam feasibility study di antaranya :

- Mengumpulkan informasi mengenai sistem yang berlaku sekarang.
 - * Apa yang dikerjakan oleh user
 - * Data apa yang ada pada user
 - * Struktur organisasi user
 - * Bagaimana tata kerja (System Work) dan prosedur dalam pembuatan dan pengiriman dokumen pada user.
 - * Report (laporan) apa yang diinginkan user tersebut.
- Menganalisa informasi tersebut dan menentukan alternatif-alternatif yang paling baik.
- Memberi saran akan keuntungan dan kerugian dari alternatif tersebut, sampai sejauh mana efektifitas pemakaian komputer.

Jika pihak user memahami problemnya dan setuju untuk dilakukan komputerisasi, System Analyst melanjutkan suatu analisa hasil survey yang telah dilakukan, yaitu :

- Menganalisa elemen-elemen data input dan output
- Menganalisa organisasi file
- Menganalisa tahap-tahap operasi

Kemudian system analyst menentukan perencanaan sistemnya dengan menggunakan external dan internal system.

Dalam system desain ini, system analyst melakukan :

- Membuat segala tata cara atau prosedur kerja dalam data processing baik yang dikerjakan secara manual (Key punch verifier, Input-Output control, clerical system) maupun yang dikerjakan mesin komputer.
- Menganalisa hubungan bolak-balik dari berbagai aktifitas dengan elemen data yang ada.
- Merencanakan suatu sistem baru dan menyiapkan program specification dari process yang akan dilaksanakan dalam bentuk yang sesuai dengan programmer.
- Menetapkan kebutuhan bidang operasional antara lain System flowchart (block diagram), key punch instruction, operational procedur, job control language, dan sebagainya.
- Merencanakan implementasi sistem.

Hasil desain yang bersifat umum biasanya diajukan kepada user, termasuk report lay-out dan contoh-contoh hasil komputerisasi, untuk mendapatkan persetujuan atau mungkin ada peninjauan kembali (feed back) dari sistem desain yang diusulkan.

Akhirnya system analyst menjelaskan kepada user, garis besar rencana kerja yang telah jadi sesuai dengan permintaan user. Jika disetujui barulah system analyst membuat suatu proposal akhir dengan menyiapkan program specification.

Dalam suatu proyek dari sistem komputerisasi biasanya terbagi dalam sub-sub proyek yang masing-masing digambarkan dalam program specification.

Pada tiap program specification tercantum :

- Nama program
- Subyek/pokok persoalan
- Tujuan program
- System flowchart (menggambarkan garis besar hubungan antara program dengan input/output device yang dipakai di dalam sistem komputer).

Program specification ini oleh programmer dipelajari dan dikembangkan sampai mendapatkan suatu gambaran umum (general logic) untuk dasar dalam teknik programming atau pembuatan program flowchart.

Sesudah mengetahui secara umum, barulah Programmer membuat "detail logic" yang dibuat dalam bentuk flowchart.

Flowchart ini disebut : “Program flowchart” atau “detail flowchart” yang menggambarkan langkah-langkah dari instruksi kepada komputer untuk bekerja sesuai dengan apa yang dikehendaki system analyst dalam Program Specification.

Urutan instruksi dalam program flowchart ini oleh programmer dipindahkan dan diubah ke dalam Coding Sheet dengan menggunakan suatu bahasa dimengerti oleh komputer, mungkin COBOL, FORTRAN, R.P.G., PL/I, atau ASSEMBLER. Program di dalam Coding Sheet di-punch/verify untuk dibuat “punched card”nya. Kartu-kartu (punched cards) dan Coding Sheet dikembalikan kepada Programmer untuk diperiksa kembali kebenarannya. Apabila ada kesalahan dapat diperbaiki dengan mengganti kartu yang salah.

Kartu-kartu ini sebagai Source Program setelah diteliti kebenarannya oleh mesin komputer, diterjemahkan (di-compile) ke dalam bahasa mesin. Hasil yang berupa Program listing beserta kartu oleh Programmer ditest dengan data semu (data tidak sebenarnya) untuk diproses kembali dalam program test.

Apakah program itu sudah sesuai atau belum dengan keinginan system Analyst dalam program Specification ? Jika sudah benar, maka program tersebut bersama program lain diproses menjadi satu job kesatuan (job of project) sehingga menghasilkan Report Program.

Setelah programming selesai, system analyst melakukan konversi mulai memasukkan data dari user ke dalam instalasi komputer.

Ini disertai dengan tata kerja, time schedule, program dan lay-out, yang semuanya sudah dibuat oleh system analyst dan programmer.

Mulai saat ini pihak User dan instalasi komputer mengerjakan “Job Application” secara paralel. Artinya selama dokumen yang akan dikomputerisasi oleh user dikirim ke instalasi komputer, maka di tempat user juga dikerjakan pekerjaan yang sama secara manual.

Hasil dari manual system (pihak user) akan dibandingkan dengan hasil dari machine system (mesin komputer).

Dengan sistem paralel ini dapat dibedakan hasilnya, mana yang lebih efektif, dengan mempergunakan manual sistem atau machine sistem. Sehingga user dapat mengambil suatu keputusan dalam mengganti suatu sistem kerjanya, dengan pengharapan dapat memperoleh hasil yang lebih baik. Setelah sistem paralel selesai dan user menentukan bahwa machine system lebih efektif, maka sistem lama dibuang, selanjutnya menggunakan sistem baru yaitu machine system.

Dalam menggunakan sistem baru ini, user secara teratur dalam jangka waktu tertentu akan mengirimkan dokumen-dokumen yang sudah mempunyai format dan

aturan tertentu, ke instalasi komputer sebagai input data untuk diproses dengan program yang sudah jadi. Jika sudah sampai pada masa "Turn Over", yang artinya proyek sudah selesai, maka system analyst menyerahkan proyek tersebut kepada manager data processing sebagai pekerjaan routine.

Program yang sudah selesai, disimpan sebagai dokumentasi mungkin berupa File Dokumen (List Report), Tape, atau Disk Catalog.

Ini sangat perlu apabila sewaktu-waktu diperlukan untuk membuat program yang sama atau berubah/diperbaiki, seandainya ada kekurangan, perubahan atau kesalahan.

Sistem dokumentasi ini sebetulnya dibedakan 2 macam, yaitu User Manual Dokumentation (pedoman dokumentasi untuk pekerjaan user) dan System Manual Documentation.

9.8. LEBIH LANJUT TENTANG PERANCANGAN RUANG KOMPUTER

Sejak semakin populernya personal komputer atau PC, pengertian *komputer* perlahan-lahan mengalami pergeseran. Kalau kita mendengar orang berbicara tentang komputer, maka kita harus memperhatikan, apakah yang dimaksudkan adalah komputer sistem besar ataukah sistem kecil (PC). Hal ini penting, karena perbedaan antara sistem besar dan sistem kecil sangat mencolok, baik dilihat dari perangkat keras, perangkat lunak maupun perlakuan terhadap sistem itu.

Apa saja aspek yang harus dipertimbangkan dalam merancang ruang komputer? Sebuah sistem komputer kecil relatif tidak membutuhkan banyak persyaratan. Ruang tempat komputer tidak memerlukan peralatan khusus untuk melindungi kinerja komputer.

Lain halnya dengan sistem komputer besar, di sini diperlukan berbagai peralatan pendukung demi efektivitas dan efisiensi kerja komputer. Untuk merancang sebuah ruang komputer besar, diperlukan biaya yang cukup besar pula, diperkirakan mencapai 40 - 50 persen dari investasi perangkat keras. Tentu saja hal ini masih tergantung pada seberapa lengkap ruang komputer itu dirancang.

Kali ini kita akan membahas bagaimana merancang ruang komputer untuk sistem besar. Hal ini mengingat bahwa PC tidak menuntut banyak perlakuan khusus. Namun demikian pemakai PC tetap dapat mengambil manfaat dari tulisan ini.

Mengapa? Karena pada saat ini PC pun telah terintegrasi dengan sistem besar, misalnya PC sebagai workstation atau terminal dan terhubung ke mainframe. Jadi apa yang penting bagi sistem besar juga penting bagi sistem kecil.

KONSEP DASAR

Mungkin banyak orang berpikir, bahwa, untuk membangun sistem komputer, yang paling banyak memakan investasi adalah perangkat keras dan perangkat lunaknya. Pemikiran ini berkembang dalam situasi pergaulan sehari-hari, misalnya dengan pertanyaan: apa jenis perangkat keras yang akan dipilih, bagaimana ketersediaan perangkat lunak dan apa periferal yang diperlukan. Orang sering lupa, bahwa ruang komputer pun memerlukan perhatian khusus. Mengapa perlu perhatian khusus?

Pertama, karena ruang komputer berisi peralatan yang nilai investasinya sangat besar. Kedua, ruang komputer berisi segala data yang tak ternilai harganya. Oleh sebab itu, sistem komputer harus dilindungi dari segala faktor yang menyebabkan kegagalan atau kerusakan.

Faktor penyebab kegagalan atau kerusakan sistem komputer di antaranya adalah:

*** SUHU/PANAS/API/CAHAYA MATAHARI**

Suhu ruang komputer yang terlalu tinggi atau rendah akan menyebabkan buruknya unjuk kerja mesin. Selain itu suasana kerja para karyawan juga menjadi tidak baik/sehat. Akibatnya produktivitas kerja mereka tidak optimal. Panas dan api dapat menyebabkan kerusakan langsung terhadap mesin dan peralatan lain. Dan cahaya matahari dapat mengganggu peralatan yang peka terhadap cahaya.

Kisaran suhu yang optimal ketika mesin bekerja adalah 65 - 90°F. Dan suhu optimal ketika mesin tidak bekerja adalah 50 - 110°F.

*** AIR/KELEMBABAN**

Kelembaban juga sangat mempengaruhi unjuk kerja mesin dan karyawan. Kelembaban yang terlalu tinggi menyebabkan komponen logam cepat berkarat. Selain itu suasana kerja menjadi terlalu pengap (lembab dan panas). Dan tentu saja air sangat membahayakan peralatan komputer, karena dapat menimbulkan kerusakan

yang fatal bila sampai kontak dengan peralatan yang peka terhadap air.

Kelembaban relatif(RH) yang optimal ketika mesin bekerja adalah 20 – 80 persen dan ketika mesin tidak bekerja adalah 0 – 80 persen.

* ***GAS/DEBU***

Gas umumnya mempengaruhi media penyimpanan data terutama apabila bereaksi dengan media itu. Misalnya gas asam klorida (air keras, HCl) yang bisa ditimbulkan dari pembakaran plastik dapat bereaksi dengan bahan magnetik pada disk atau pita, sehingga mengurangi atau bahkan menghilangkan kemampuan merekam data pada disk/pita tersebut. Bila HCl bereaksi dengan komponen logam, maka akan terjadi korosi. Akibatnya bisa dibayangkan sendiri, komputer mengalami kerusakan karena karat.

Debu dapat merusak media penyimpanan data, misalnya dengan menimbulkan gesekan antara media dan head baca/tulis dari disk drive. Debu bisa ditimbulkan dari pemakaian kertas kontinues pada saat pencetak di printer. Terutama pada line printer yang mencetak dan memotong kertas dengan kecepatan tinggi, timbul debu kertas yang sangat banyak sekali. Oleh sebab itu ruang pencetakan sering dipisahkan dengan ruang CPU dan ruang penyimpanan data.

Selain itu debu juga mengganggu kesehatan karyawan, terutama berkaitan dengan penyakit saluran pernafasan.

* ***LEDAKAN/GONCANGAN/GETARAN/GEMPA***

Adanya ledakan, goncangan, getaran atau gempa jelas dapat menyebabkan kerusakan fisik terhadap mesin dan peralatan lain. Demikian pula dengan bangunan dan karyawan.

Getaran memang akan selalu ditimbulkan oleh peralatan komputer, misalnya oleh catu daya, blower pada AC, printer dan lain-lain peralatan mekanik. Tingkat getaran itu harus dalam batas-batas yang masih dapat ditolerir.

Sebagai contoh, disk drive merupakan peralatan yang peka terhadap getaran, karena bekerja dengan presisi yang tinggi. Oleh sebab itu peralatan disk drive harus dijauhkan dari sumber-sumber getaran.

* **TERORISME/SABOTASE/PENCURIAN**

Faktor ini jelaskan membahayakan sistem komputer Tentu kita tidak ingin sistem komputer kita menjadi korban sabotase atau pencurian. Kerusakan yang terjadi akibat faktor ini bisa fatal.

* **KERUSAKAN DATA/PERANGKAT LUNAK**

Data atau program yang tak ternilai harganya bisa tiba-tiba hilang karena media penyimpanannya rusak. Kerusakan ini dapat ditimbulkan oleh aus atau faktor-faktor lain seperti disebutkan di atas. Oleh sebab itu perlu dipikirkan cara-cara melindungi media penyimpanan dan pembulatan cadangannya, termasuk peletakan ruang penyimpanan data itu. Bila perlu diadakan bangunan terpisah yang khusus menyimpan data cadangan.

* **MANIPULASI/PENCURIAN DATA**

Sistem komputer terutama berhubungan dengan pengolahan data. Apabila terjadi manipulasi data, maka dapat dibayangkan, bahwa hasil kerja komputer tentu juga tidak absah lagi. Demikian pula, akan sangat berbahaya apabila data itu sampai dicuri pihak lain yang mungkin punya maksud-maksud buruk. Ingat kasus pembobolan bank dengan memakai komputer.

Berdasarkan faktor-faktor itulah, kita harus merancang sebuah ruang komputer. Selanjutnya, dalam pembahasan topik ini akan dicoba mengupas komponen yang harus diperhitungkan dalam merancang ruang komputer beserta contoh konkritnya.

RUANG KOMPUTER

Untuk merancang ruang komputer tentu saja hal yang harus dipikirkan adalah adanya ruang komputer. Dalam perancangan ruang ini, kita akan berhadapan dengan masalah penentuan lokasi ruangan, tata ruangan dan sistem partisi serta rancangan akustiknya.

LOKASI RUANG KOMPUTER

Dalam menentukan lokasi ruang komputer, terdapat berbagai kebijakan sesuai dengan sifat pemiliknya. Bagi lembaga seperti perguruan tinggi, maka ruang

komputer lebih tepat terletak agak didepan, karena memberikan efek publikasi dan promosi serta menanamkan citra baik. Tetapi bagi lembaga seperti perusahaan atau departemen pertahanan, ruang komputer harus diletakan di tempat yang rahasia dan tidak mudah diketahui orang, kecuali mereka yang berwenang saja. Dalam prakteknya, ruang komputer dapat terletak di lantai I atau paling atas atau di bagian depan atau belakang, tergantung lembaganya.

Secara prinsip, dalam menentukan lokasi ruang komputer kita harus memperhatikan aspek tempat dibanding keseluruhan bangunan dan aspek keamanan.

TATA RUANG

Tata ruang untuk ruang komputer meliputi aspek tata letak peralatan, tata letak akses (gerak kerja) dan rancangan sistem penerangan ruangan.

Dalam tata letak peralatan, kita memperhitungkan letak komputer dan periferalnya, serta peralatan pendukung lain. Disini harus diperhatikan peralatan-peralatan yang mengandung potensi bahaya bagi sistem komputer, agar ditempatkan cukup jauh atau terpisah dari mesin komputer, Sebagai contoh, catu daya atau regulator atau UPS sebaiknya dipisah dari komputer. Demikian pula printer sebagai sumber penghasil debu (debu kertas) sebaiknya dipisahkan dari komputer.

Hal lain yang harus diperhatikan dalam tata letak peralatan adalah soal pemakaian raised-floor (peninggian lantai). Pemasangan raised-floor ini penting, karena berfungsi untuk mendukung sistem pendinginan, pengkabelan dan sistem pencegah kebakaran serta catu daya.

Dapat dibayangkan bagaimana keadaan lantai ruang komputer kita kalau tidak raise-floor ini. Kabel bertumpang tindih dan terbentang kesana kemari. Keadaan ini bisa menimbulkan bahaya kebakaran atau putusnya aliran listrik karena kabel tersangkut kaki karyawan ketika sedang berlalu lalang.

Juga dalam tata letak peralatan ,lubang tempat udara keluarnya udara AC harus diperhitungkan. Di sini harus disediakan AIR-GRILLED (Lubang Lantai berjeruji) pada tempat yang tepat sehingga proses pendinginan ruangan dan peralatan dapat berjalan dengan efisien. Sebagai contoh AIR-GRILLED harus diletakan di dekat komputer dan peralatan lain yang banyak menghasilkan panas. Perlu diketahui di sini bahwa aliran udara pendingin pada ruangan komputer adalah dari bawah ke atas (up-flow).

Dalam menentukan tata ruangan untuk ruang komputer aspek tata letak akses (gerak kerja) juga harus mendapat perhatian. Yang dimaksud dengan tata letak adalah bagaimana tata letak peralatan diatur sedemikian sehingga sesuai dengan

proses kerja komputer. Hal ini selain menciptakan efisien kebutuhan peralatan (misalnya kabel) juga aktivitas kerja operator dapat berlangsung dengan urutan kerja sistem. Dengan demikian gerak kerjanya efisien, tidak serabutan, mondar-mandir kesana-kemari.

SISTEM PARTISI

Ruangan komputer juga harus dibuatkan partisi (sekat pemisah antara ruangan satu dengan lainnya), terutama untuk memisahkan ruang komputer dan ruang kerja operator. Kedua ruangan ini memiliki kondisi yang berbeda. Ruang komputer idealnya memiliki kelembaban relatif (RH) yang lebih rendah dibanding ruangan kerja operator atau karyawan, karena memang dituntut udara yang relatif kering. Sedangkan ruangan kerja operator membutuhkan RH lebih tinggi karena manusia kurang tahan terhadap udara yang terlalu kering. Udara yang terlalu kering dapat menimbulkan gangguan kesehatan terhadap kulit.

Jadi demi kesehatan operator, kedua jenis ruangan ini harus dipisahkan. Selain itu, partisi(penyekatan) diperlukan untuk memisahkan atau mengisolasi peralatan yang berbahaya bagi mesin, misalnya printer(bahaya debu), regulator catu daya (bahaya panas/api) dan blower (bahaya debu, panas dan getaran).

Penyekatan juga dilakukan terhadap ruangan sesuai dengan fungsinya. Sebagai contoh, ruangan komputer dipisahkan dengan ruangan penyimpanan data, sebab masing-masing membutuhkan spesifikasi yang berbeda.

SISTEM PENERANGAN

Ruangan komputer harus memiliki penerangan yang cukup. Sumber cahaya pada ruangan komputer idealnya harus mencapai tingkat 300-500 lumen/m² atau 30-50 cahaya lilin (foot candles). Contoh: untuk mencapai tingkat iluminasi 50 foot candles dalam ruangan berukuran 20m², dibutuhkan penerangan dari 20 lampu fluorescent 40 watt atau 24 lampu incandescent 100 watt.

Pertimbangan lain adalah dengan mencat ruangan dengan warna terang dan langit-langit berwarna putih untuk memantulkan dan bukannya menyerap cahaya.

Kurangnya tingkat penerangan dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi karyawan, maupun mesin. Dengan kontrol penerangan yang baik, maka kenyamanan kerja cukup terjamin, demikian pula operator dapat membedakan pekerjaan dan peralatan dengan tegas, mampu melanjutkan dan mengembangkan fungsi kerja serta memengaruhi sikap mental. Penerangan yang baik juga membantu sensor

pencahayaan yang sensitif serta tambahan muatan panas dari pencahayaan bagi mesin.

Pertimbangan khusus untuk penerangan ini juga diperlukan untuk ruangan di mana dibutuhkan tingkat penerangan yang rendah seperti pada ruangan unit tampilan (terminal). Sinar matahari langsung harus dihindari sebab dapat menyebabkan peralatan yang kenyamanan kerja. Rancangan awal ruang komputer dengan tingkat akustik yang baik dapat dikerjakan oleh seorang spesialis di bidang akustik. Tingkat kebisingan (total noise) diruang komputer disebabkan oleh akumulasi suara-suara dari sumber tenaga listrik, motor mesin ataupun blower di ruang tersebut. Tingkat kebisingan pada instalasi itu dapat dikurangi dengan menyediakan ruang cukup longgar yang memungkinkan terjadinya emisi bunyi dari mesin-mesin.

Harus ada cukup ruang antara mesin satu dengan lainnya. Makin jauh jarak itu, makin rendah tingkat kebisingannya. Jika memungkinkan, letakkan mesin-mesin yang mengeluarkan bunyi paling ribut itu berjauhan, sehingga operator-operator tidak terganggu.

Sebaiknya mesin yang tidak menimbulkan bunyi bisung diletakkan di antara mesin mekanik. Metode peredaman bunyi yang paing efektif adalah dengan menempatkan mesin yang paling bisung pada deretatau daerah kerja yang terbuka.

Bila terdapat lorong di ruang kerja sumber kebisingan paling efektif adalah dengan menempatkan mesin yang paling bisung pada deretan atau daerah kerja yang terbuka. Bila terdapat lorong di ruang kerja sumber kebisingan dapat menjalar ke luar. Hal ini dapat dikurangi dengan perlakuan akustik pada lorong tersebut

Pemakaian bahan yang absortif(meredam) bunyi akan mengurangi tingkat kebisingan di seluruh instalasi dan pengurangan bunyi secara ekfektif dapat dilakukan dengan pemakaian langit-langit (ceiling) yang meredam bunyi.

Demikian pula pemasangan karpet yang meredam bunyi akan membantu mengurangi tingkat kebisingan. Karpet ruang komputer dapat juga memenuhi syarat konduktivitas agar kebisingan tidak menjalar dari satu ruangan ke ruangan lain, dipakai karpet. Konstruksi dinding lantai beton yang baik juga akan menjamin pintu-pintu yang kokoh dan kedap.

SISTEM CATU DAYA

Sistem catu daya berkaitan dengan penyediaan tenaga listrik bagi mesin komputer dan peralatan lainnya. Mengingat komputer sangat peka terhadap perubahan tegangan listrik maka harus disediakan catu daya yang stabil. Peralatan

yang digunakan untuk mengatur agar daya listrik yang masuk ke komputer bersifat stabil antara lain: regulator, UPS, panel distribusi listrik, sistem grounding dan instalasi daya listrik.

REGULATOR

Regulator berfungsi menstabilkan tegangan listrik tetapi regulator tidak mampu menangkal bahaya-bahaya lain dari listrik, seperti perubahan frekuensi, adanya spike dan surge (kejutan tegangan listrik). Dan regulator ini tidak mampu mengatasinya bahaya padamnya aliran listrik. Bila terjadi padam listrik, maka kerja sistem akan terhenti. Dan akibat lebih jauh organisasi sistem komputer bisa berantakan termasuk datanya. Bahkan bisa terjadi disk crash, sehingga data bisa rusak atau hilang. Kapasitas catu daya hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan mesin dan peralatannya. Harga regulator berkapasitas besar umumnya mahal.

UPS

UPS (uninterruptible power supply) disebut juga backup power atau penyedia listrik cadangan apabila tiba-tiba terjadi padam listrik.

Selain dengan regulator, untuk mengatasi gangguan listrik sebenarnya terdapat beberapa cara dan alat, misalnya Transformator isolatif, Transformator dengan daya isolasi tinggi dapat mengatasi deru (noise) dan transient (perubahan tegangan secara mendadak) dalam kawat. Tetapi alat ini tidak dapat melindungi sistem dari derau yang berasal dari jaringan daya itu sendiri.

Line conditioner. Alat ini berupa gabungan antara regulator dan transformator isolatif. Tetapi alat ini masih belum mampu mengatasi masalah perubahan frekuensi tegangan.

Rotary set. Alat ini dapat melindungi sistem dari perubahan frekuensi, derau dalam jaringan, transient, spike, surge dan turun/naik tegangan. Tetapi belum mampu mengatasi padam listrik.

Dari beberapa metode di atas, tampak bahwa mengatasi gangguan listrik memerlukan beberapa jenis peralatan boleh dikata bahwa setiap jenis gangguan memiliki potensi resiko tersendiri. Tetapi berkat penelitian yang intensif, akhirnya ditemukan alat yang mampu menangkal semua gangguan listrik itu. Alat itu adalah UPS.

Teknologi UPS kini telah berhasil membuat UPS yang menanggulangi berbagai bahaya yang tidak bisa diatasi regulator, yaitu spike, surge dan turun/naik tegangan.

Tetapi tujuan utama pemakaian UPS adalah mengatasi padamnya aliran listrik secara mendadak. Tenaga listrik cadangan itu diperoleh dari baterai. Dan banyaknya baterai yang dipasang, tergantung pada kapasitas UPS. Dengan menyesuaikan kapasitas UPS terhadap kebutuhan daya listrik sistem komputer, umumnya UPS ini akan dapat mempertahankan operasi komputer selama 5-20 menit setelah listrik padam. Dengan demikian kita memiliki cukup waktu untuk menghentikan operasi komputer sesuai prosedur normal.

CARA KERJA UPS

UPS terdiri dari tiga komponen utama, yakni konverter, baterai cadangan dan sistem transfer.

Konverter berfungsi untuk menyearahkan arus (rectifier), mengisi baterai dan memberikan input daya bagi inverter. Penyearah arus mengubah arus AC dari PLN atau diesel menjadi arus searah (DC). Selanjutnya arus searah ini menjadi input bagi inverter dan mengisi baterai agar selalu penuh. Di dalam inverter, arus searah tadi diubah lagi arus bolak-balik untuk dijadikan input ke komputer dan peralatan lain. Dengan cara ini input tegangan ke komputer menjadi stabil.

Baterai berfungsi menyediakan arus searah bagi inverter apabila aliran listrik padam atau tegangan terlalu rendah (15 persen di bawah normal).

Pada UPS yang baik, terdapat sistem transfer yang secara otomatis akan men-switch aliran listrik sehingga menjadi bypass rangkaian UPS. Hal ini penting apabila terjadi kerusakan pada UPS, sehingga catu daya tetap terjamin.

Harga UPS tergolong mahal, jauh lebih mahal dibanding regulator tegangan.

PANEL DISTRIBUSI

Panel distribusi listrik adalah alat untuk membagi daya listrik ke peralatan yang membutuhkan. Sebaiknya disediakan beberapa buah panel distribusi, agar beban listrik dapat disebarkan secara merata. Kalau kita hanya menyediakan sedikit panel, maka kita menghadapi resiko besar, karena begitu panel rusak, maka seluruh operasi sistem bisa terhenti. Dengan sedikit panel resiko kerusakan panel pun semakin besar, karena beban yang berlebihan.

GROUNDING

Dalam instalasi listrik, grounding penting untuk melindungi sistem dari kelebihan muatan dan timbulnya listrik statis. Kedua kondisi ini dapat merusak sistem komputer, terutama chip-chipnya. Untuk itu harus dibuatkan grounding yang benar-benar memadai. Sebelumnya Anda memeriksa apakah instalasi listrik dibangunan yang akan dipakai sudah memiliki jalur grounding yang baik. Bila tidak, Anda harus memasangnya.

INSTALASI CATU DAYA

Anda harus memiliki jalur utama dari gardu listrik dibangunan yang anda tempati. Listrik untuk sistem komputer besar jangan dipasok dari sekedar kabel cabang-cabang saja. Instalasi catu daya ini juga sebaiknya dipisahkan letaknya, agak jauh dari peralatan komputer.

Ada baiknya bila instalasi catu daya ini dilengkapi dengan remote control (control jarak jauh) yang diletakkan ditempat yang tepat. Sebaiknya tempat itu dekat operator dan dekat switch power off dari AC serta terlihat jelas. Sebuah lampu indikator sebaiknya diadakan sehingga kalau lampu itu menyala kita dengan cepat tahu bahwa instalasi sedang aktif.

Jika kelangsungan operasi sistem sangat penting. Anda harus memiliki sumber tenaga cadangan, misalnya generator diesel. Disarankan untuk menggunakan unit penerangan dwengan baterai otomatis guna menerangi ruangan apabila listrik padam. Unit tersebut dihubungkan dan dikontrol dengan sebuah sirkuit. Selain itu Anda disarankan menggunakan isolator yang kedap air untuk ditempatkan di bawah raised-floor.

SISTEM PENDINGINAN

Mungkin ada orang yang mengira bahwa AC yang dipasang di ruang komputer sama dengan AC yang dipasang dikantor atau rumah. Pada hal untuk ruang komputer diperlukan AC yang memenuhi syarat-syarat khusus. Misalnya dapat menghasilkan udara dingin sebanyak 100 liter per detik untuk setiap KW tenaga pendinginan. Ini berarti AC harus efisien.

Selain itu AC harus memiliki kontrol terhadap kelembaban ruangan. Jadi AC tersebut punya fasilitas humidifier (penambah kelembaban) dan dehumidifier (mengurangi kelembaban).

AC RUANG KOMPUTER

Seperti telah disinggung di muka, ruang komputer membutuhkan sistem pengaturan udara (AC) yang sangat ketat. Dalam pengaturan udara ini, aspek yang dikontrol adalah suhu, kelembaban relatif (RH) dan kebersihan udara.

Pengaturan udara di setiap fungsi berbeda. Sebagai contoh, untuk ruang komputer diperlukan suhu udara 66-90°F dan RH sekitar 20 - 80 persen. Sedangkan untuk ruangan lain, suhu idealnya sekitar 25°C dan RH tidak lebih dari 85 persen.

Untuk menjangkau kondisi seperti itu, diperlukan peralatan berupa water cooled system, air cooled system dan chiled water system. Water cooled system adalah persediaan air pendingin yang ditempatkan di sebuah menara pendingin.

DATA CHILLER SYSTEM

Data chiller system digunakan untuk mendinginkan ruang penyimpanan data atau media penyimpanan, seperti tape dan disk. Peralatan ini memiliki spesifikasi suhu dan RH tersendiri idealnya ruangan ini memiliki suhu sekitar 50°C dan RH tidak lebih dari 85 persen.

PENANGANAN KEBOCORAN AIR

Air yang berasal dari bocoran AC ataupun gedung bisa sangat berbahaya terhadap komputer dan feriferalnya. Adanya uap air di dalam ruangan dapat menyebabkan komponen logam cepat berkarat.

Selain itu bocoran air dapat merusak lantai dimana komputer itu berada. Maka bisa terjadi pelapukan. Oleh sebab itu agar tidak terjadi kondensasi (pengembunan uap air) di lantai, sebaiknya di bawah raised-floor dipasang bahan isolasi dan penyerap air, misalnya sejenis epoxy atau polyuretahne.

PEMASANGAN PIPA

Pipa-pipa tempat lewatnya udara pendingin harus dipasang sesuai dengan tata letak komputer dan peralatanya. Pipa-pipa ini dipasang di bawah raised-floor dan muncul dari lubang pendingin dilantai (air grilled).

Di banyak instalasi, komputer dikontrol dengan sistem AC terpisah. Karenanya, sumber tenaga darurat bagi AC harus ditempatkan di lokasi yang tepat. Sebaiknya

terletak dekat dengan operator dan pintu utama keluar disarankan sistem AC memiliki alarm yang mengeluarkan suara diruang kontrol peralatan gedung. Sehingga bila ada apa-apa dapat segera diketahui oleh petugas maintenance.

Selain itu harus ditempatkan pemadam api disepanjang lorong udara di dinding. Dan filter/penyaring udara dalam sistem AC harus dikemas dengan bahan tahan api.

SISTEM PENGAMANAN

Ruang komputer harus dilindungi terhadap segala kemungkinan bahaya. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan sistem pengamanan meliputi sistem proteksi dan sistem akses.

SISTEM PROTEKSI

Sistem proteksi dimaksudkan sebagai sistem yang melindungi komputer dari kebakaran. Disini peralatan yang terlibat meliputi alarm kebakaran, konsep ruang tahan api dan peralatan pemadam api.

Alarm kebakaran adalah alat yang dipakai untuk mendeteksi adanya kebakaran secara dini. Alat ini dapat membantu mencegah terjadinya kebakaran yang fatal. Selama api masih kecil atau baru mulai, kebakaran lebih mudah diatasi

Konsep ruang tahan api sangat penting untuk direalisasi kerana untuk melindungi ruang komputer kita dapat menggantungkan diri kepada alat pemadam kebakaran atau dinas pemadam kebakaran. Dalam menghadapi bahaya kebakaran, maka sebaiknya dinas pemadam kebakaran diperhitungkan sebagai penolong terakhir. Yang lebih utama adalah mencegah terjadi kebakaran dengan mengamankan segala hal. Karena begitu kebakaran terjadi, mungkin segalanya telah terlambat.

Dari penelitian, didapat bahwa kehadiran petugas pemadam kebakaran diperkirakan paling cepat 27 menit setelah kita laporkan. Dan waktu 27 menit itu cukup untuk membuat kebakaran menjadi semakin besar, atau bahkan telah memusnahkan segalanya diruang komputer.

Khusus untuk ruang komputer, disarankan untuk membuat dinding tahan api yang minimum dapat menahan api selama 1 jam. Termasuk disini lantai dan langit-langitnya.

Jika ruang komputer memiliki satu atau lebih dinding di luar yang rawan terhadap kebakaran, pertimbangkan untuk :

- * Memasang jendela anti pecah (shatter proof) di ruang komputer untuk meningkatkan perlindungan bagi personil dan peralatan dari reruntuhan atau benda terbang serta kerusakan oleh air.
- * Letakkan beberapa, penyembur api (sprinkler) di luar jendela untuk melindungi ruang dari jangkauan api.
- * Jendela diperkokoh

Jika terjadi kesalahan dalam konstruksi atap (ceiling) atau bahan penyekat, maka harus dijamin bahwa perbaikannya dilakukan dengan bahan yang tahan api. Seluruh pengerjaan lorong-lorong juga harus dengan bahan yang tahan api. Bila bahan tahan api digunakan pada ruang diantara struktur atap yang salah, maka harus diadakan proteksi yang tepat.

Raised-floor yang mendukung struktur lantai juga harus dikonstruksi dengan menggunakan bahan tahan api yang melindungi oleh sebuah penyembur air yang diletakkan di langit-langit ruangan di bawahnya.

Perlu dicatat disini bahwa sebelum peralatan pengolahan data dipasang, ruangan antara lantai yang ditinggikan (raised-floor) dengan dasarnya harus dibersihkan terlebih dahulu dari reruntuhan atau puing. Juga ruang tersebut secara periodik diperiksa, agar selalu bersih dari debu dan reruntuhan.

Atap, langit-langit dan raised-floor di atas ruang komputer dan area penyimpanan data harus tahan air. Ruangan di bawah raised-floor harus memiliki drainance (saluran air untuk mengeluarkan tetesan dan rembesan air.

Peralatan pencegah kebakaran ruang komputer meliputi :

- * Peringatan awal dengan menggunakan sistem deteksi kebakaran harus ditempatkan di ruang mesin komputer dan penyimpanan media/data. Disini dapat dipilih sistem alarm yang menggunakan lampu atau bunyi diruangan atau stasiun monitor pusat.
- * Pemadam kebakaran berupa gas karbon dioksida atau halon 1301 yang portabel untuk menangani kebakaran peralatan listrik.
- * Extinguisher (pemadam kebakaran) di sediakan di tempat yang mudah dilihat dan dijangkau.

-
- * Menggunakan tabung pemadam kebakaran dan disertai dengan menempatkan unit pipa atau penyemprot dalam wilayah efektif dari ruang komputer.
 - * Bila Anda lebih memiliki cara flooding (perendam) ruangan apabila terjadi kebakaran, gunakan halon 1301. Untuk itu harus disediakan timer untuk memberi tenggang waktu guna mengevaluasi tingkat bahaya dan memberi kesempatan evakuasi (pengosongan ruangan) sebelum sistem diaktifkan. Hal itu tergantung pada luas ruangan, disarankan tenggang waktu minimum adalah 45 detik. Juga disarankan untuk membuat zona silang untuk mendeteksi ruangan.
 - * Kemasan bahan-bahan sisa tabung pemadam kebakaran harus terbuat dari metal yang tahan api, agar tidak menambah besarnya kebakaran.

PENGAMANAN RUANG DATA

Untuk menyimpan media data diperlukan persyaratan pengamanan yang khusus. Ketika merancang ruang komputer, perhitungkan hal-hal berikut ini:

- * Media penyimpanan data yang disimpan di ruang komputer, baik berupa disk, pita magnetik, pita kertas, card-card maupun kertas biasa perlu pengamanan optimum, pengoprasian yang efektif serta ditempatkan dilemari besi yang tahan api ketika sedang tidak digunakan.
- * Disarankan menyediakan ruangan terpisah untuk menyimpan media penyimpanan data ini agar lebih aman dari bahaya api atau kebakaran. Ruang tersebut harus dikonstruksi dengan menggunakan bahan tahan api (lampu penahan api selama 2 jam) sebaiknya dipilih perlengkapan pencegah kebakaran berupa halon 1301 atau sprinkler.
- * Jika kelangsungan operasi sangat rawan, rencanakan ruang penyimpanan yang terencil.

Sedangkan pertimbangan pokok dalam memilih lokasi untuk penyimpanan data adalah bahwa areanya :

- * Tidak mengandung bahaya yang sama seperti area ruang komputer lainnya.
- * Memungkinkan penyimpanan rekaman hard copy dan file media magnetik untuk jangka waktu lama.

SISTEM AKSES

Sistem akses berkaitan dengan pengamanan sistem komputer dari aksesan oleh pihak yang tidak dikehendaki, misalnya masuknya orang-orang yang tidak berwenang secara langsung ke ruang komputer atau masuknya akses via komputer.

Untuk mengatasi hal ini, harus disediakan sistem penjagaan dan pintu yang hanya bisa dimasuki dengan kartu khusus. Sedangkan untuk mencegah akses via komputer, harus disediakan level-level pengamanan di dalam perangkat keras maupun perangkat lunak komputer, misalnya sistem password yang diperbaruhi setiap periode waktu tertentu.

KOMONIKASI DATA

Perancangan sistem komunikasi data perlu mendapat perhatian istimewa, karena sistem komputer sangat tergantung pada sistem ini. Pada sistem komputer besar, ruang komputer mungkin hanya merupakan pusat saja, sedangkan terminal atau workstationnya terletak jauh di ruang kantor.

Dengan demikian, mau tidak mau diperlukan hubungan kabel-kabel komunikasi.

Dalam merancang sistem komunikasi data ini, aspek yang perlu diperhitungkan adalah manajemen distribusi kabel, lokal area network, wide area network, sistem konversi protokol network dan memasang kabel komunikasi data.

MANAJEMEN DISTRIBUSI KABEL

Pemakaian sekian banyak kabel, tentu membutuhkan manajemen yang baik, Apabila tidak, maka setiap kali terjadi kerusakan, akan sulit sekali melacaknya. Untuk itu diperlukan manajemen kabel yang berupa pendokumentasian status kabel. Semua kabel diberi nomor dan dicatat fungsi masing-masing. Data ini harus dipegang oleh bagian EDP untuk sewaktu-waktu digunakan.

LOCAL AREA NETWORK

Dalam sistem komputer besar, local area network (LAN) merupakan salah satu hal yang menonjol. Di sini sekiranya banyak workstation dihubungkan ke induk dan bersama-sama memakai sumber daya periferal yang tersedia.

Di sini perlu diperhitungkan sistem network apa yang akan dipakai, sesuai dengan besarnya sistem komputer kita. Hal ini penting karena setiap jenis network memiliki keunggulan masing-masing situasi tertentu. Kita tentu ingin mencari rasio yang terbaik antara biaya dan unjuk kerjanya.

WIDE AREA NETWORK

Bila lembaga kita memiliki kantor cabang di banyak tempat, maka muncul kebutuhan akan sistem wide area network (WAM). Sistem ini memakai sarana berupa modem dan sambungan telepon SKDP (sistem komunikasi data paket) untuk komunikasi data. Dalam merancang WAM, harus diperhitungkan jenis protokol komunikasi yang akan dipakai. Disarankan kita memakai protokol yang memiliki kompatibilitas yang dipakai banyak lembaga lain. Siapa tahu pada suatu saat di perlukan pertukaran data dengan berbagai lembaga lain itu.

SISTEM KONVERSI PROTOKOL NETWORK

Mungkin protokol yang kita pakai tidak kompatibel dengan protokol yang dipakai lembaga lain. Menghadapi masalah ini, mau tidak mau kita harus menyediakan peralatan, misalnya gateway dan perangkat lunak yang mampu mengkonversi data dari satu protokol network lain ke network kita.

INSTALASI KABEL

Jenis kabel yang kita pilih harus disesuaikan dengan tuntutan kapasitas peralatan. Kabel komunikasi data ini harganya relatif mahal. Oleh sebab itu kita tidak perlu berlebih-lebihan dengan memakai spesifikasi kabel yang lebih tinggi.

Dalam hal network mungkin kita membutuhkan active hub yang berfungsi sebagai repeater guna memperkuat sinyal data. Juga aspek manajemen distribusi kabel dimasukkan di sini.

DATA SAFE

Penggunaan komputerisasi sebagai sarana pengolahan data dibanyak instansi menimbulkan konsekuensi tersendiri. Komputer tidak akan berfungsi tanpa didukung oleh media penyimpanan data seperti disk, punch card, tape dan sebagainya. Media

tersebut harus dilindungi dari kerusakan, karena bisa jadi data yang tersimpan di dalamnya sangat mahal harganya.

Kehilangan atau kerusakan data dapat juga diakibatkan oleh tindak kriminal. Apalagi menyangkut data vital yang sangat penting bagi perusahaan. Masalah ini memerlukan pemecahan khusus.

JENIS KEAMANAN

Untuk memenuhi kebutuhan akan keamanan media penyimpanan data, dikembangkan departemen keamanan (security department). Sebagai contoh, di Jerman sudah dikembangkan sistem proteksi data dan keamanan data.

Keamanan data memberi perlindungan fisik media penyimpanan terhadap bahaya api, air dan sebagainya. Sementara itu proteksi data melindungi data dari akses oleh pihak yang tidak berwenang.

Para manager yang bertanggung jawab atas keamanan data ini tidak akan membiarkan bank data mereka tidak aman. Oleh sebab itu diperlukan "data safe".

Peralatan data safe modern harus mampu menahan panas api sampai suhu 960°C dan tahan banting dari ketinggian 9,15 meter. Dalam pengujian, alat yang berupa lemari itu diletakkan dalam sebuah ruangan bersuhu 1090°C SELAMA 45 menit kemudian dijatuhkan dari ketinggian 9,15 meter dan berakhir dipanaskan lagi pada suhu 840°C. Hasilnya, isi lemari yang berupa disk dan tape magnetik tetap dapat dipakai .

Hal ini terutama suhu di dalam lemari dapat dipertahankan sehingga paling tinggi 55°C. Suhu ini masih aman untuk disk dan tape magnetik. Lemari data safe ini juga dapat dapat mempertahankan RH sehingga paling tinggi 85 persen.

Lemari data safe berbeda dengan strong room di bank yang berguna untuk menangkal pencurian. Strong room jelas tidak dapat dipindahkan. Sedangkan lemari data safe justru dapat diangkat untuk diselamatkan apabila terjadi kebakaran. Dan lemari ini tahan api dalam arti bisa mempertahankan suhu di dalam ruangan sehingga paling tinggi 55°C dan RH 85 persen. Strong room pada bank memang tahan api diluarnya, tetapi apabila terjadi kebakaran dan suhu diluar strong room mencapai 1000°C, maka bisa dipastikan isi strong room akan musnah akibat induksi panas.

Sebuah lemari data safe buatan perusahaan Lampertz memiliki automatic door shutting device (ADSD) yang akan menutup pintu lemari secara otomatis apabila suhu di dalam lemari telah mencapai batas maksimum atau apabila lemari dimasuki asap. ADSA ini dapat digerakan dengan batery cadangan.

Apabila terjadi kebakaran, mungkin kita akan memakai air atau gas untuk memadamkan api. Tetapi api, air dan gas merupakan bahaya bagi media penyimpanan juga. Oleh sebab itu dibutuhkan lemari yang tahan terhadap semua bahaya tersebut, termasuk asap.

Sebenarnya ada tiga macam peralatan pengaman media penyimpanan, tergantung dari jenis media itu. Ketiga macam peralatan itu adalah Document safe dan Disk data safe. Document Safe digunakan untuk menyimpan dokumen berupa kertas. Peralatan ini dibuat dari bahan tahan api. Seperti diketahui, kertas dapat bertahan sampai suhu 175°C (bila tidak kontak langsung dengan api).

Sedangkan lemari Dokumen Safe ini mampu mempertahankan suhu sampai 100°C. Jadi dokumen berupa kertas masih bisa diselamatkan.

Lemari Data Safe digunakan untuk menyimpan disk dan tape magnetik serta microfilm. Benda-benda seperti ini akan hancur pada suhu 75°C. Sedangkan lemari Data Safe dapat mempertahankan suhu dalam lemari sampai 55°C, dimana media masih bisa bertahan.

Disk Data Safe digunakan untuk menyimpan disket dan tape. Benda seperti ini hancur pada suhu 55°C. Sedangkan lemari ini dapat mempertahankan suhu dalam lemari hingga 38°C. Jadi disket masih bisa diselamatkan.

Ruang penyimpanan media penyimpanan data yang dindingnya terbuat dari beton termasuk tahan api dan dapat menjadi alternatif. Tetapi perlu diingat, bahan beton mengandung air sebanyak 2 persen. Apabila terjadi kebakaran, air tersebut akan terekstrak keluar. Misalkan sebuah ruangan beton berukuran 5 x 6 x 2,5m³. Berarti dinding beton itu mengandung air sebanyak 870 liter. Kalau terjadi kebakaran, maka ruangan itu akan kebanjiran. Dan RH ruangan jelas bisa mencapai 100 persen.

Untuk menangkal pencurian ruang beton memang handal karena tidak mungkin diangkat pencuri.

FURNITURE DAN ASPEK ERGONOMI

Bekerja dengan komputer berarti harus duduk selama berjam-jam di depan komputer. Dan kita tahu, suatu aktivitas yang dilakukan secara rutin dalam jangka waktu lama dapat mempengaruhi kondisi tubuh. Oleh karena itu agar tidak terjadi kelainan tubuh yang tidak diinginkan, sikap duduk harus benar dan didukung dengan sarana yang memadai.

Bila kita duduk dalam posisi tidak benar, misalnya miring, terlalu membungkuk, tidak ada sandaran kursi, kepala terlalu mendongok dan sebagainya, maka dalam jangka waktu lama akan timbul keluhan atau sakit pada bagian tubuh tertentu.

Sebagai contoh, posisi duduk yang terlalu membungkuk akan menimbulkan keluhan pada punggung dan mungkin cara berjalan kita jadi bungkuk.

Demikian pula duduk tanpa sandaran punggung dapat menyebabkan keluhan pada pinggang dan pinggul. Hal ini karena berat badan terlalu tertumpu pada tulang punggung dan pinggul.

Dan bila kita terlalu sering mendongak, maka leher akan menderita.

Untuk menghindari masalah tersebut, perlu dirancang furniture yang tepat. Dan dari pengamatan selama ini, tampak beberapa perusahaan telah memproduksi berbagai meja atau kursi khusus untuk komputer. Furniture tersebut dirancang untuk meletakkan PC, keyboard, monitor, printer dan kertasnya, rak disket dan buku. Selain itu untuk mempermudah pemindahan peralatan, meja tersebut dilengkapi dengan roda sehingga meja mudah didorong. Tinggi meja komputer umumnya sekitar 75 cm, sedangkan meja-meja lain disesuaikan dengan kebutuhan. Meja-meja itu juga kadang-kadang sudah disertai dengan bagian keluar-masuknya kabel.

Rancangan meja kursi komputer umumnya menggabungkan aspek fungsi dan ergonomi, sehingga memberikan dukungan positif bagi pemakaiannya dalam pekerjaan, mengurangi kelelahan dan pemakai dapat mempertahankan semangat kerjanya.

Selain itu, umumnya meja dan kursi komputer itu berupa produk yang siap dirakit. Ada kursi komputer yang dilengkapi sandaran tangan, tetapi ada juga yang tidak. Juga ada kursi yang dirancang agar tempat duduk dapat berputar dan dapat diatur naik atau turun serta mendongak ke atas/bawah, sehingga memperluwes gerakan pemakai komputer. Konstruksi tempat duduk disesuaikan dengan bentuk tubuh kita sehingga dapat memberikan kenyamanan.

Sandaran punggung dirancang "streamline" sehingga posisi duduk kita lebih ergonomis. Selain itu sandaran punggung dapat dilengkapi pegas agar mampu mengimbangi gerakan tubuh operator.

Bahan baku meja dan kursi komputer umumnya dari kayulapis dan plat baja. Kualitasnya beragam, tergantung pada pabrik pembuatnya.

Contoh merek meja dan kursi komputer yang dijual di Indonesia adalah Artwright, Oliver, Olympic dan lain-lain.

