DESAIN SISTEM SECARA UMUM

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru. Desain sistem merupakan persiapan dari desain terinci dan mengidentifikasikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Desain terinci dimaksudkan untuk pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya yang akan mengimplementasikan sistem. Tahap desain sistem secara umum dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan dan hasil analisis disetujui oleh manajemen.

# Teknik desain sistem secara umum

Pada desain sistem informasi, semua teknik-teknik yang digunakan di tahap analisis sistem dapat juga digunakan pada tahap ini, misal flowchart dan formulir-formulir. Di samping itu terdapat beberapa teknik lain yang dapat diterapkan pada tahap desain sistem ini yiatu **teknik sketsa** (dilakukan dengan menggunakan lembar kosong untuk sketsa desain) dan **prototyping** (pembuatan asuatu model kerja dari sistem final) secepat mungkin. Sistem prototype ini kemudian dapat diperiksa oleh user untuk menentukan apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan. Pendekatan prototype pada tahp desain sistem ini disebut dengan **design by prototyping**. Prototype di review olwh user, perubahan-perubahan baru kemudian di kembangkan. Proses ini disebut dengan **prototype Loop**

# Desain komponen secara umum

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrogram.

Komponen-komponen yang didesain adalah :

1. Desain model secara umum.

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk physical system dan logical model. Bagan alir sistem (system flowchart) merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan physical system.

Logical model menjelaskan kepada user bagaimana fungsi-fungsi di sistem informasi secara logika akan bekerja. Model ini dapat digambar dengan menggunakan diagram arus data ( Data Flow Diagram ). Sistem informasi dapat mempunyai metode-metode pengolahan data sebagai berikut:

1. Metode pengolahan data terpusat (centralized data processing method) vs metode pengolahan data tersebar (distributed data processing method)

Metode pengolahan data terpusat merupakan metode yang memusatkan pengolahannya pada suatu tempat tunggal tertentu. Sedangkan metode pengolahan data tersebar memungkinkan tiap-tiap departemen untuk memasukkan data sendiri, mengolahnya sendiri bahkan menghasilkan output sendiri.

1. Metode pengolahan kompulan (batch processing method) vs metode pengolahan langsung (online processing method)

Metode pengolahan kumpulan berarti pengolahan terhadap data yang dikumpulkan terlebih dahulu selama beberapa periode sehingga disebut juga dengan pengolahan periodik (periodic processing) / pengolahan tertunda (delayed processing). Periode waktu antara satu pengolahan dengan pengolahan berikutnya disebut dengan siklus pengolahan (processing cycles). Lamanya periode siklus pengolahan tergantung dari beberapa faktor yaitu volume dari transaksi, jumlah batch yang diinginkan dan kapasitas pengolahan yang tersedia. Istilah **run** merupakan terminologi yang telah diterima umum untuk menunjukkan tahapan-tahapan dalam pengerjaan pemrosesan. Ada 6 dasar run di dalam batch processing yaitu run konversi (conversion run), run koneksi (edit run), run pengurutan (sort run), run pemeliharaan file (file maintenance run), run pengutipan file (file extraction run) dan run penghasil laporan (report generation run). Metode pengolahan langsung disebut juga dengan transaction processing/continous processing. Metode ini mempunyai karakteristik yang tertentu yaitu transaksi yang terjadi secara segera dan langsung digunakan untuk memutakhirkan file induk. Pada online processing dapat terdiri dari sebuah program pemrosesan saja, sedang pada batch processing dapat terdiri dari beberapa processing run.

1. Desain output secara umum.

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media penyimpanan.

## Tipe output

Output dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe yaitu output intern (internal output) dan output ekstern (external output). Internal output adalah output yang dimaksudkan untuk mendukung kegiatan manajemen. Output ini akan tetap tinggal di dalam perusahaan dan akan disimpan sebagai arsip/dimusnahkan bila sudah tidak digunakan lagi. Output ekstern adalah output yang akan didistribusikan kepada pihak luar yang membutuhkannya.

## Format output

Berupa keterangan-keterangan (narrative), tabel/grafik yang paling banyak dihasilkan adalah output yang berbentuk tabel.

## Langkah-langkah desain output secara umum

* + Menentukan kebutuhan output dari sistem baru

Output yang akan didesain dapat ditentukan dari DAD sistem yang telah dibuat.

* + Menentukan parameter dari output.

Parameter ini meliputi tipe dari output, formatnya, media yang digunakan, alat output yang digunakan, jumlah tembusannya, distribusinya dan periode output.

1. Desain Input secara umum.

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan yaitu alat input langsung (online input device) dan alat input tidak langsung (offline input device).

## Proses input

Tergantung dari alat input yang digunakan, proses dari input dapat melibatkan 2/3 tahapan utama yaitu :

* + Penangkapan data (data capture) merupakan proses mencatat kejadian nyata yang terjadi akibat transaksi yang dilakukan untuk organisasi ke dalam dokumen dasar.
  + Penyiapan data (data preparation) yaitu mengubah data yang telah ditangkap ke dalam bentuk yang dapat dibaca oleh mesin.
  + Pemasukan data (data entry) merupakan proses membacakan/ memasukkan data ke dalam komputer.

## Tipe input

Input dapat dikelompokkan dalam 2 tipe yaitu input ekstern (eksternal input) yaitu input yang berasal dari luar organisasi dan input intern (internal input) yaitu input yang berasal dari dalam organisasi.

## Langkah-langkah dsain input secara umum

* + Menentukan kebutuhan input dari sistem baru

Input yang akan didesain dapat ditentukan dari DAD yang telah dibuat.

* + Menentukan parameter dari input

Meliputi bentuk dari input, sumber input, jumlah tembusan, alat input yang digunakan, volum input dan periode input.

1. Desain database secara umum

Database berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut dengan database system yaitu suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi.

## Tipe dari file

Database dibentuk dari kumpulan file. File di dalam pemrosesan aplikasi dapat dikategorikan ke dalam beberapa file yaitu :

* + File induk (master file)

Dapat dibedakan menjadi :

♦ File induk acuan (reference master file) yaitu file induk yang recordnya relatif statis, jarang berubah.

♦ File induk dinamik (dynamic master file) yaitu file induk yang nilai dari record-recordnya sering berubah sebagai akibat dari suatu transaksi.

* + File transaksi (transaction file)

File ini digunakan untuk merekan data hasil dari suatu transaksi yang terjadi.

* + File laporan (report file)

Yaitu file yang berisi informasi yang akan ditampilkan

* + File sejarah (history file)

Yaitu file yang berisi dengan data masa lalu yang sudah tidak aktif lagi, tetapi perlu disimpan untuk keperluan mendatang

* + File pelindung (back up file)

Merupakan salinan dari file-file yang masih aktif di database pada suatu saat tertentu.

* + File kerja (working file)

Dibuat oleh suatu proses program secara sementara karena memori komputer tidak mecukupi/untuk menghemat pemakaian memori selama proses dan akan dihapus bila proses telah selesai.

Akses dan organisasi file

Akses file (file access) adalah suatu metode yang menunjukkan bagaimana suatu program komputer akan membaca record-record dari suatu file. File dapat diakses dengan 2 cara yaitu secara urut (sequential access) dilakukan dengan membaca/menulis suatu record di file dengan membaca terlebih dahulu mulai dari record pertama, urut sampai dengan record yang diinginkan atau secara langsung (direct access/random access) dilakukan dengan cara langsung membaca record pada posisinya di file tanpa membaca dari record pertama terlebih dahulu.

Organisasi file adalah pengaturan dari record secara logika di dalam file di hubungkan satu dengan yang lainnya. File dapat diorganisasikan secara urut (sequential organization)/secara acak (random organization). Walaupun organisasi file dan pengaksesan file dapat dipandang secara terpisah, tetapi biasanya pembahasan mengenai organisasi file menyangkut keduanya yaitu :

* + File urut (sequential file) merupakan file dengan organisai urut dengan pengaksesan secara urut
  + File urut berindeks (indexed sequential file) merupakan file dengan organisasi urut dengan pengaksesan secara langsung.
  + File akses langsung (direct access file) merupakan file dengan organisasi acak dengan pengaksesan langsung.

Organisasi file database dapat berbentuk struktur data berjenjang, struktur data jaringan dan struktur data hubungan. Struktur data hubungan mempunyai karakteristik :

* + File dalam bentuk tabel yang sama dengan file urut
  + Hubungan antara record didasarkan pada nilai dari field kunci, bukan berdasarkan alamat/pointer.

## Langkah-langkah desain database secara umum

1. Menentukan kebutuhan file database baru
2. Menentukan parameter dari file database yang meliputi tipe dari file, media file, organisasi dari file, field kunci dari file.
3. Desain teknologi secara umum

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 bagian utama yaitu H/W, S/W dan teknisi (brainware)

## Teknologi perangkat keras

### Alat masukan

Adalah alat yang digunakan untuk menerima masukan baik berupa data maupun program. Alat input dapat digunakan dalam 2 golongan yaitu alat input langsung : input yang dimasukkan langsung diproses oleh CPU, tanpa lewat suatu media lainnya dan alat input tidak langsung : input yang dimasukkan tidak langsung diproses oleh CPU, tetapi dalam bentuk media yang tertentu.

### Alat pemrosesan

Adalah alat dimana instruksi-instruksi program diproses untuk mengolah data yang dimasukkan lewat alat input yang hasilnya akan ditampilkan di alat output.

Alat pemroses terdiri dari : CPU dan Main memory.

### Alat output

Output yang dihasilkan dari pengolahan data dapat digolongkan ke dalam 4 macam bentuk yaitu : tulisan, image, suara, bentuk yang dapat dibaca oleh mesin dalam bentuk simbol yang hanya dapat dibaca dan dimengerti oleh komputer.

### Simpanan luar

Main memory di dalam alat pemroses merupakan simpanan yang kapaitasnya tidak begitu besar dan umumnya bersifat volatile yaitu informasi yang dikandungnya akan hilang bila aliran listrik terputus. Kadang-kadang diperlukan suatu simpanan yang mempunyai kapasitas besar dan bersifat non volatile untuk menyimpan data dan program dalam kurunwaktu tertentu. Simpanan tersebut adalah eksternal memory. Simpanan luar dapat digolongkan ke dalam direct access storage device (DSSD)/alat simpanan pengaksesan langsung dan sequential access storage device (SASD)/alat simpanan pengaksesan urut.

## Teknologi perangkat luar

Perangkat lunak dapat dikategorikan ke dalam 3 bagian yaitu :

1. Perangkat lunak sistem operasi : program yang ditulis untuk mengendalikan dan mengkoordinasikan kegiatan dari sistem komputer
2. Perangkat lunak bahasa: program yang digunakan untuk menterjemahkan instruksi-instruksi yang ditulis dalam bahasa pemrograman ke dalam bahasa mesin supaya dimengerti oleh komputer.
3. Perangkat lunak aplikasi :program yang ditulis dan diterjemahkan oleh language S/W untuk menyelesaikan suatu aplikasi tertentu.

## Teknologi komunikasi data

Data perlu dikirim dari satu tempat ke tempat lain dengan alasan :

1. Transaksi sering terjadi pada suatu tempat yang berbeda dengan tempat pengolahan datanya. Sehingga data perlu dikirim ke tempat pengolahan dan dikirim lagi ke tempat yang membutuhkan informasi dari data tersebut.
2. Kadang-kadang lebih efisien/lebih murah mengirim data lewat jalur komunikasi
3. Suatu organisasi yang mempunyai beberapa tempat pengolahan data, data dari suatu tempat pengolahan yang sibuk dapat membagi tugasnya dengan mengirimkan data ke tempat pengolahan lain yang kurang sibuk.

## Transmisi data

Merupakan proses pengiriman data dari satu sumber ke penerima data. Hal-hal yang berhubungan dengan transmisi data :

1. Media transmisi yang digunakan
2. Kapasiras channel transmisi
3. Tipe dari channel transmisi
4. Kode transmisi yang digunakan
5. Mode transmisi
6. Protocol
7. Penanganan kesalahan transmisi

## Perangkat keras komunikasi data

* + Modem : suatu alat yang dapat mengubah sinyal digital menjadi analog dan sebaliknya. Tipe khusus dari modem yang disebut **acoustic coupler** dapat digunakan untuk mengubah sinyal digital yang berasal dari terminal menjadi nada suara yang akan ditransmisikan lewat jalur telepon.
  + Multiplexer : suatu alat yang memungkinkan beberapa signal komunikasi menggunakan sebuah channel transmisi bersama-sama. Tujuan penggunaan miltiplexer adalah untuk menghemat biaya transmisi
  + Concentrator : mempunyai fungsi yang sama dengan multiplexer yaiu menggabungkan beberapa sinyal data dari channel transmisi kapasitas rendah ke channel transmisi kapasitas tinggi. Concentrator mempunyai mass storage (simpanan luar tersendiri) yang berfungsi menyimpan semua arus data dari terminal dan dikirimkan melalui channel transmisi kapasitas tinggi bia komputer pusat telah siap menerimanya dan sebaliknya.
  + Communication processor

Bila beberapa terminal mengirimkan data ke pusat komputer dan bila CPU di pusat komputer selalu harus mengontrol terus menerus arus data yang masuk dari masing-masing terminal,maka waktu dari CPU di komputer pusat akan habis untuk kegiatan ini saja. Untuk mengatasi hal ini, maka suatu alat yang disebut **communication processor** dapat digunakan untuk menggantikan CPU mengontrol arus data yang masuk tersebut.

Network

Adalah jaringan dari sistem komunikasi data yang melibatkan sebuah/lebih sistem komputer yang dihubungkan dengan jalur transmisi dan alat komunikasi membentuk satu sistem. Network merupakan cara yang sangat berguna untuk mengintegrasikan sistem informasi dan menyalurkan arus informasi dari satu area ke area lainnya. Komponen dari network adalah node yaitu titik yang dapat menerima input data ke dalam network/menghasilkan output informasi atau kedua-duanya. Sedangkan link : channel/jalur transmisi/carrier untuk arus informasi/data diantara node. Topologi network merupakan pengaturan antar hub/konfigurasi dari node-node di suatu network. Konfigurasi tersebut dapat berupa point to point, star, hierarchical tree, loop, ring, bus, web/meta network.

#### Local area network

Adalah suatu network yang terbatas dalam jarak/areaa\ setempat (lokal). Transmisi data dalam LAN mempunyai kecepatan yang berbeda-beda dan dapat dikategorikan:

1. High speed network
2. Medium speed network
3. Low speed network.

Single user adalah sistem yang memungkinkan seorang pemakai pada saat tertentu untuk mengakses sistem. Multiuser system timbul dari komputer mainframe yang dirancang sehingga beberapa pemakai pada waktu yang bersamaan dapat menggunakannya serentak. Multiuser system menggunakan teknik time sharing yaitu CPU akan membagi waktunya secara bergiliran untuk mengerjakan beberapa pekerjaan beberapa pemakai pada saat yang sama.

Kelebihan LAN dibandingkan single user system dan multiuser system yaitu :

1. Di single user system, semua sumber daya hanya dapat digunakan oleh seorang pemakai saja pada saat tertentu, sedang LAN mempunyai kemampuan dari multiuser system yaitu sumber-sumber daya ini dapat digunakan oleh semua pemakai pada saat yang sama.
2. Di multiuser system, beberapa pekerjaan dilakukan oleh CPU secara bergilir, sehingga bila terdapat beberapa pemakai yang cukup banyak, waktu proses masing-masing pemakai akan cukup lama. LAN mempunyai kemampuan seperti single user system yaitu pekerjaan masing-masing pemakai dilakukan di CPU masing-masing, sehingga jampir tidak ada waktu tunggu mengerjakan giliran pekerjaan pemakai lainnya.
3. Keamanan dari LAN seaman di multiuser system yaitu LAN menyediakan juga password dan pembatasan akses bagi masing-masing pemakai yang tidak berhak.
4. Desain kontrol secara umum

Pengendalian yang diterapkan pada sistem informasi sangat berguna untuk tujuan mencegah/menjaga terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Pengendalian dalam sistem informasi dapat dikategorikan ke dalam pengendalian secara umum dan pengendalian aplikasi.

## Pengendalian secara umum

Terdiri dari :

1. Pengendalian organisasi

Dilakukan dengan cara pemisahan tugas dan tanggung jawab

1. Pengendalian dokumentasi

Dokumentasi ini penting untuk keperluan :

* + Mempelajari cara mengoperasikan sistem
  + Sebagai bahan training
  + Dasar pengembangan sistem lebih lanjut
  + Dasar bila akan memodifikasi/memperbaiki sistem di kemudian hari
  + Materi acuan bagi pemeriksa sistem

Dokumentasi yang ada diantaranya dapat berupa :

* + Dokumen prosedur
  + Dokumen sistem
  + Dokumentasi program
  + Dokumentasi operasi
  + Dokumentasi data

1. Pengendalian perangkat keras

Merupakan pengendalian yangsudah dipasang di dalam komputer itu oleh pabrik pembuatnya. Pengendalian ini dimaksudkan untuk mendeteksi kesalahan/tidak berfungsinya perangkat keras.

1. Pengendalian keamanan fisik

Dilakukan untuk menjaga keamanan terhadap perangkat keras, perangkat lunak dan manusia di dalam perusahaan

1. Pengendalian keamanan data

Beberapa cara pengendalian telah banyak diterapkan diantaranya :

* + Dipergunakan data log
  + Proteksi file
  + Pembatasan pengaksesan
  + Data back up dan recovery

1. Pengendalian komunikasi

Dimaksudkan untuk menangani kesalahan selama proses mentransmisikan data dan untuk menjaga keamanan dari data selama pengiriman data tersebut.

#### Pengendalian aplikasi

Dapat dikategorikan ke dalam pengendalian masukan, pengolahan dan keluaran.

* + Pengendalian masukan

Mempunyai tujuan untuk meyakinkan bahwa data transaksi yang valid telah lengkap,terkumpul semuanya serta bebas dari kesalahan sebelum dilakukan proses pengolahannya.

* + Pengendalian pengolahan

Tujuannya adalah untuk mencegah kesalahan-kesalahan yang terjadi selama proses pengolahan data yang dilakukan setelah data di masukkan ke dalam komputer. Kesalahan pengolahan dapat terjadi karena program aplikasi yang digunakan untuk mengolah data mengandung kesalahan. Untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan yang maungkin terjadi, maka pada tahap ini dapat dilakukan beberapa pengendalian yang berupa pengecekan-pengecekan.

**Pemrograman**

Program komputer adalah kelompok pernyataan yang persis dan berurutan yang gunanya adalah untuk memberi tahu komputer bagaimana melaksanakan sesuatu pekerjaan.

Proses pembuatan program

Adalah seri-seri kegiatan yang perlu dalam pembuatan program komputer yang berhasil. Karakteristik program komputer yang berhasil : program dapat mengerjakan apa yang diharapkan (*correct*), mudah digunakan (*usable)*, dapat bekerja tanpa kesalahan (*reliable*), mudah dimengerti (*understandable*), dapat diubah dan diperbaharui (*modifiable*), dapat dikoreksi bila ditemukan kesalahan (*maintainable*), dapat dimodifikasi untuk dimasukkan informasi lain yang diperlukan (*flexiable*), tidak bersifat khusus (*general*), tidak menghabiskan percuma sumber komputer (*efficient*).

Proses pembuatan program dapat dibagi dalam 7 tahap :

* + Mendefinisikan problem yaitu langkah krusial pertama yang berisikan penentuan yang tepat mengenai apa yang dikerjakan
  + Pembuatan perangkat lunak yang diperlukan yaitu penggambaran spesifikasi yang tepat mengenai output yang diinginkan, input yang dipersyaratkan dan pengolahan untuk konversi input dan output
  + Mendesain program

Suatu algoritma disusun dan satu/lebih alat bantu desain program diekrjakan untuk mengekspresikan logika program komputer. Bagan alir (*flow chart*), kode pseudo, tabel keputusan, bagan struktur dan bagan HIPO (*Hierarchy plus Input-Process\_output chart*) adalah beberapa yang sangat umum digunakan sebagai bantuan.

* + Pengkodean program. Sesudah desain lengkap, desain harus dinyatakan dalam bahasa pemrograman sebelum desain dapat dimasukkan ke komputer.
  + Mengetes program. Program komputer yang sudah siap harus di uji secara keseluruhan untuk meyakinkan bahwa desain sudah tepat dengan apa yang diinginkan. Pengetesan meliputi pengecekan, penerjemahan dan debugging (proses mencari, melokalisir dan mengkoreksi kesalahan logis/’bugs’).
  + Menginstalasikan dan memelihara program. Program yang sudah di uji harus disimpan pada operasi harian dan tiap kesalahan harus sudah diperbaiki. Modifikasi, peremajaan dan peningkatan yang perlu dilakukan.
  + Pendokumentasian program. Dokuentasi adalah suatu kumpulan deskripsi detail dari program-program algoritma, desain, metode pengkodean, pengetesan dan bahasa yang sesuai.

**Mendesain program**

Sesudah programmer menentukan apa yang harus dikerjakan program, maka langkah berikutnya adalah menjabarkan bagaimana hal itu harus dikerjakan yaitu dengan mendesain pemecahan problem. Sebelum menginstruksikan komputer secara detail bagaimana melaksanakan tugas maka programmer harus membuat suatu metode langkah demi langkah pengerjaan input menjadi output. Rangkaian langkah tersebut disebut algoritma. Menyusun algoritma dengan menspesifikasikan suatu metode tertentu untuk memecahkan problem/melaksanakan tugas adalah langkah pertama mendesain program.

Sesudah dipilih/dibuatnya algoritma umum terbaik yang dapat memecahkan problem, maka programmer harus mengekspresikan dengan kata-kata, bagan-bagan, diagram-diagram/tabel yang jelas. Untuk mengerjakan itu diperlukan alat bantu desain program yaitu alat untuk membuat program komputer. Desain tersebut membantu baik garis besar organisasi keseluruhan program maupun memberikan beberapa langkah spesifik program. Programmer menggunakan bantuan tersebut untuk membantu merencanakan program.

Beberapa alat bantu yaitu :

1. Bagan alir

Adalah suatu bentuk grafik/diagram dari algoritma di mana simbol-simbol standar mewakili tampilan operasi yang perlu dan memperlihatkan urutan pelaksanaannya. Langkah-langkah dan elemen-elemen aktifitas pengolahan data dapat digambarkan dengan suatu bagan alir.

Gambar/skema bagan alir akan membantu analisis memahami prosedur kerja dengan lebih baik dibanding dengan lain-lain cara. Bagan alir juga dipergunakan untuk membantu menganalisis dan mengembangkan prosedur itu sendiri. Bagan alir sering digunakan untuk mengkoordinasikan. Fakta-fakta penting dari suatu permasalahan kepada orang lain yang diminta bantuan untuk mencarikan jalan pemecahannya.

Sistem bagan alir memberikan gambaran umum dari kegiatan pemrosesan yang direncanakan/yang seharusnya dikerjakan. Tekanan utama ditujukan kepad arus data antara mesin-mesin dan pos-pos kegiatan, seperti pada dokuen masukan sampai menjadi keluaran yang diinginkan digambarkan terbatas pada bagan alir. Adalah penting bahwa semua bagan alir mempergunakan simbol-simbol yang standar dalam mencatat/mengkomunikasikan secara jelas ( 270, MSI)

Bagan alir sangat berguna dalam penyiapan kegiatan pendataan. Masukan data ditentukan dan tiap langkah persiapan masukan digambarkan dengan sibol yang sesuai. File-file dan perlengkapan yang digunakan juga ditentukan. Urutan pemrosesan digambarkan departemen-departemen yang terlibat ditentukan letaknya dan hasil-hasil keluaran diindikasikan. Adakalanya suatu sistem kerja terlalu rumit bila digambarkan dalam satu bagan alir. Pada situasi seperti ini diperlukan suatu bagan makro/daftar isi yang menjelaskan komponen per komponen dari masukan – pemrosesan – keluaran sistem. Kemudian muncul bagan yang lebih rinci yang dapat disebut sebagai bagan mikro. Bagan mikro merupakan sebuah modul dari satu komponen yang terdapat pada bagan utama.

Bagan alir merupakan alat tradisional programmer. Sehingga mereka dapat mengerjakan program-program yang rumit dengan cara sederhana. Salah satu yang menarik dari bagan alir adalah keflesibelannya dalam memperhatikan jumlah rincian yang dapat ditampilkan. Programmer dapat menggunakan bagan alir untuk mendiagramkan baik struktur umum sistem program yang besar maupun seksi-seksi spesifik suatu model program yang tunggal.

Umumnya bagan alir menggunakan simbol-simbol yang disahkan oleh American National Standard Institute (ANSI). Terdapat 2 rangkaian (set) simbol yaitu :

* 1. Bagan Alir Sistem

Yaitu bagan alir yang memberikan gambaran lua keeluruhan operasi tanpa penguraian semua langkah input spesifik, pengolahan dan output yang sebenarnya akan dilaksanakan. Idenya adalah untuk menampilkan gambaran total tanpa kuatir akan tiap detail yang kecil. Suatu bagan alir sistem memasukkan komponen-komponen dari beberapa program komputer yang terpisah (272, MSI)

* 1. Bagan Alir Program

Sesudah garis besar seluruh sistem lengkap, pendesain program membuat bagan alir makro/bagan alir program. Bagan alir makro menggambarkan segmen-segmen utama suatu program komputer yang lengkap (274, MSI). Bila suatu program terdiri dari model-model program yang lebih kecil, maka pendesain program dapat menyiapkan bagan alir makro.

1. Pseudocode

Adalah suatu pernyataan tidak formal dari suatu program algoritma yang menggunakan kata-kata dan simbol matematik untuk menampilkan elemen-elemen dan arus. Alat bantu desain program ini membolehkan programmer menspesifikasikan pemecahan problem dengan ketepatan waktu yang cukuo yang kemudian nantinya hampir dapat langsung diterjemahkan ke dalam suatu bahasa pemrograman formal.

Pseudocode adalah suatu bahasa komputer campuran yang memasukkan pernyataan-pernyataan dan tata bahasa dari bermacam-macam bahasa komputer di campur dengan frase-frase Bahasa Inggris. Ketidakformalan dan kekurangstandaran pseudcode memberi kebebasan pada programmer untuk berkonsentrasi pada struktur umum dan arus program tanpa perlu memperhatikan persyaratan dari sesuatu bahasa pemrograman tertentu.

Pseudocode menjadi alternatif populer pengganti bagan alir untuk mendesain program-program yang sederhana sampai kerumitan menengah.

1. Tabel keputusan

Adalah suatu alat bantu mendesain program yang digunakan untuk menspesifikasikan suatu kondisi yang logis dan kompleks serta aksi yang dapat dilakukan. Tabel keputusan dapat membantu programmer memprogramkan keputusan manajemen dengan memverifikasikan tiap kemungkinan yang dapat dipersiapkan melalui komputer.

1. Bagan struktur

Adalah alat bantu mendesain program yang membantu programmer mengorganisasikan program-program yang besar dan mempunyai banyak bagian. Bagan struktur akan memperlihatkan seluruh struktur program yang kompleks dan menggambarkan hubungan-hubungan antara bagian-bagian yang bervariasi yang disebut modul-modul. Modul adalah sesuatu yang relatif independence, kelompok yang dikenal dalam pernyataan program terkait dan apat dilihat sebagai satu unit.

Bagan struktur memperlihatkan bagaimana elemen dalam modul saling berhubungan, walau tidak memperlihatkan detail mengenai bagaimana mereka bekerja.

1. Bagan HIPO

Bagan HIPO (Hierarchy plus Input-Process-Output) memperagakan apa yang dikerjakan suatu program, data apa yang digunakan dan keluaran yang dihasilkan. Bagan HIPO lebih mudah dibaca dibanding dengan bagan arus, sangat rinci, fleksibel, mudah dimodifikasi dan dikelola.

Dalam membuat bagan HIPO, diperlukan pembuatan 3 jenis diagram yaitu :

* 1. Daftar isi Visual (the visual table of contents/VTOC)
  2. Diagram peninjauan,
  3. Rincian diagram

VTOC mirip dengan bagan struktur desain, bedanya adalah bahwa tiap modul HIPO diberi nomor refernsi yang menunjukkan hirarkinya. Pemakaian nomor urut dan legenda memungkinkan detail desain level yang lebih rendah ditunjukkan dan ditemukan.

**Pengkodean program**

Adalah proses mengekspresikan algoritma detail secara penuh dalam suatu bahasa pemrograman yang standar. Tahap proses pembuatan ini mempersyaratkan ketepatan pada peraturan spesifik format dan sintaksis dari bahasa yang digunakan. Programmer yang sudah mengerjakan hasil kerja bagus dari semua detail desain dan yang familier dengan pemilihan bahasa tidak akan menemui kesukaran pada tahap pengkodean.