**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Mengelola data selama ini identik dengan persoalan-persoalan yang seringkali menjemukan. Seringkali bahkan data tersebut tidak tersedia saat dibutuhkan. Data menjadi suatu masalah tersendiri apabila tidak dikelola dengan baik, dalam pengelolaan data terkadang mengalami hambatan-hambatan terutama berkaitan dengan komunikasi maupun integrasi antara pengelola data dengan bagian yang membutuhkan data. Sebagai contoh, data akan mengalami up dating (peremajaan) bisa berupa perubahan data, penyisipan, penambahan, mungkin pengurangan atau penghapusan data yang tidak diperlukan. Bahkan sangat mungkin hal tersebut akan berlangsung bertahun-tahun, seperti pada pelaksanaan akreditasi ulang suatu prodi. Pada pelaksanaan akreditasi biasanya menyusun data sesuai dengan form yang disediakan DIKTI membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Dilihat dari persoalan-persoalan tersebut maka program pengelolaan data menjadi kebutuhan yang cukup urgen, mengingat pengurus prodi terkadang berlainan, atau pengguna data seringkali adalah orang yang berbeda dengan pihak penyedia data. Tugas pengelola data tidak hanya masalah teknis penyimpanan data, tetapi juga meliputi administratitif yang cukup kompleks. Apalagi ditambah kebutuhan pengguna data yang berlainan, terkadang sisi lain menjadi terabaikan. Sebagai contoh sisi informasi grafik suatu data, mungkin data awal/mentah sudah tersedia tetapi tidak bisa dipakai karena harus diolah terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan.

Dari uraian di atas, maka dari itu untuk mempermudah Perguruan Tinggi dalam melakukan pengelolahan dokumen borang akreditasi, penulis menyusun laporan penelitian dengan judul ***“Implementasi Web Framework Pada Pengembangan Aplikasi Penyusunan Borang Akreditasi Perguruan Tinggi”*** dengan membuat aplikasi berbasis web yang ditambahkan dengan framework bootstrap agar tampilan desain menjadi responsive untuk desktop, tablet, dan juga smartphone, yang di harapkan dapat mempermudah proses pengelolahan dokumen borang akreditasi, sehingga dengan memanfaatkan aplikasi berbasis web ini akan lebih mudah mengetahui paparan mengenai program studi dan gambaran dalam kondisi perguruan tinggi sampai saat ini.

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka penelitian ini

dititikberatkan pada masalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan web framework pada aplikasi penyusunan Borang Akreditasi pada Perguruan Tinggi
2. Bagaimana pengguna bisa mengetahui paparan mengenai program studi ataupun berita-berita yang terkait dalam Perguruan Tinggi
3. Bagaimana mengelolah data Borang Akreditasi pada Perguruan Tinggi
4. Bagaimana Tim Assesor bisa melihat dokumen borang akreditasi dan langsung dapat menilai
   1. **Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Membuat sebuah aplikasi untuk mempermudah proses pengisian data borang akreditasi serta dapat di nilai langsung oleh Tim Assesor
2. Membuat fitur tambah, ubah dan hapus data penilaian menggunakan PHP dan MySQL dalam aplikasi berbasis web.
3. Memudahkan dalam mengelolah data dan mendapatkan informasi dari Borang Akreditasi.
   1. **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu pihak Tim Assesor dalam penilaian akreditasi suatu Perguruan Tinggi.
2. Mengalihkan metode penginputan data borang akreditasi standar dari system penginputan manual ke sistem yang terkomputerisasi sesuai dengan perkembangan teknologi.
3. Dapat memberikan kemudahan dalam mengakses informasi Borang akreditasi serta memberi kemudahan dalam mengelola dan menyimpan data-data Borang Akreditasi pada Perguruan Tinggi
4. Sebagai bahan promosi Perguruan Tinggi khususnya salah satu program studi yang akan di akreditasi.
   1. **Batasan Masalah**

Karena begitu luasnya permasalahan yang ada, maka pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini hanya dibatasi / dititik beratkan pada hal sebagai berikut :

1. Aplikasi ini digunakan hanya sebagai alat bantu dalam penginputan data ke dalam perangkat borang akreditasi yang sudah pernah ada dengan mengimplementasikan web framework
2. Aplikasi ini digunakan hanya dalam penginputan data ke dalam perangkat borang akreditasi, tidak sampai melakukan penilaian akhir keseluruhan akreditasi.
3. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL sebagai tempat penyimpanan database.
4. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan framework Bootstrap
5. Tampilan antar muka aplikasi ini berbasis web untuk kemudahan interaksi kepada pengguna.
   1. **Metodologi Penelitian**

Agar lebih memudahkan dalam menyelesaikan penelitian ini, maka digunakan beberapa metode sehingga kajian yang dilakukan akan mencapai hasil yang lebih baik, yaitu :

1. Dokumentasi

Metode pengumpulan data dengan melihat laporan yang telah ada, agar memperoleh berbagai data untuk referensi dalam penelitian.

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencari informasi tentang data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan Aplikasi Borang Akreditasi Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Manado.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dalam penelitian ini yaitu dengan membaca buku-buku serta tutorial yang membahas cara pembuatan Aplikasi Borang Akreditasi.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulis menyusun penulisan tugas akhir ini menjadi lima bab yang secara garis besar isi dari setiap bab tersebut saling berhubungan. Sistematika tugas akhir ini sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Metedologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini memuat teori-teori yang mendukung tentang penyusunan Tugas Akhir

**BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini membahas tentang perancangan system yang akan dibuat beserta desain dari system tersebut.

**BAB IV IMPLEMENTASI DAN TESTING PROGRAM**

Pada bab ini menampilkan hasil dari implementasi system dan pengujian, terhadap system.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembuatan Tugas Akhir.

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

* 1. **Konsep Dasar Sistem**

Pengertian dan definisi sistem pada berbagai bidang berbeda-beda, tetapi meskipun istilah sistem yang digunakan bervariasi, semua sistem pada bidang-bidang tersebut mempunyai beberapa persyaratan umum, yaitu sistem harus mempunyai elemen, lingkungan, interaksi antar elemen, interaksi antara elemen dengan lingkungannya, dan yang terpenting adalah sistem harus mempunyai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan persyaratan ini, sistem dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. Kumpulan elemen terdiri dari manusia, mesin, prosedur, dokumen, data atau elemen lain yang terorganisir dari elemen-elemen tersebut. Elemen sistem disamping berhubungan satu sama lain, juga berhubungan dengan lingkungannya untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

* **Komponen**, dapat berupa: Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut sub sistem, misalkan sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia. Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut supra sistem. Misalkan bila perangkat keras adalah sistem yang memiliki sub sistem CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra sistem perangkat keras adalah sistem komputer.
* **Batas sistem,** merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.
* **Lingkungan luar sistem,**adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. lingkungan luar yang mengutungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem .
* **Penghubung,** merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Output dari satu subsistem akan menjadi input untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berinteraksi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.
* **Masukkan,** merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa maintenance input dan sinyal input. Maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Sinyal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.
* **Keluaran,**  adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.
* **Pengolah**, suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.
* **Sasaran atau tujuan,** suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

Pendekatan sistem merupakan Serangkaian langkah-langkah pemecahan masalah yang memastikan bahwa masalah dipahami, solusi alternative dipertimbangkan dan solusi yang dipilih bekerja.

#### Adapun tahap dan langkah pada pendekatan system, sebagai berikut:

#### ****Tahap Persiapan****

Mempersiapkan manajer untuk memecahkan masalah dan menyediakan orientasi sistem. Langkahnya sebagai berikut:

* **Memandang perusahaan sebagai suatu sistem**, menggunakan model sistem umum perusahaan.
* **Mengenali sistem lingkungan**,  menempatkan perusahaan sebagai suatu sistem dalam lingkungannya.
* **Mengidentifikasi subsistem perusahaan,**subsistem sebagai bentuk area-area fungsional, tingkat-tingkat manajemen sebagai subsitem, arus sumber daya sebagai dasar membagi perusahaan menjadi subsistem.

1. **Tahap Definisi**
2. Identifikasi masalah: Suatu masalah ada atau akan ada.
3. Pemahaman masalah: mempelajari untuk mencari solusi.
4. Pemicu masalah: sinyal umpan balik yang menunjukkan hal-hal lebih baik atau buruk.

Langkahnya sebagai berikut:

* Bergerak dari tingkat sistem ke subsistem : Tiap tingkatan manajemen adalah suatu subsistem. Yang dilakukan oleh seorang manajer : mempelajari posisi sistem dihubungkan dengan lingkungan, menganalisis sistem menurut subsistem-subsistem.
* Menganalisis bagian sistem dalam urutan tertentu. Pada saat mempelajari tiap tingkat system, elemen-elemen sistem dianalisis secara berurutan :
* Mengevalusai standar : Standar harus sah, realistic, dimengerti, terukur.
* Membandingkan output sistem dengan standar
* Mengevaluasi Manajemen
* Mengevaluasi pemrosesan Informasi
* Mengevaluasi input dan sumber daya input
* Mengevaluasi proses tranformasi
* Mengevaluasi sumber daya output

## Tahap Solusi

* Mengidentifikasi solusi alternative
* Manajer harus mengidentifikasi bermacam-macam cara untuk memecahkan permasalahan yang sama. Contoh: computer tidak dapat menangani volume aktifitas kegiatan perusahaan, alternatifnya: menambah computer, mengganti computer, mengganti dengan jarinagan computer.
* Mengevaluasi solusi alternative: mempertimbangkan kerugian dan keuntungan dari setiap alternative
* Memilih solusi terbaik: mengambil satu alternative
* Menerapkan solusi terbaik
* Membuat tindak lanjut untuk memastikan bahwa solusi itu efektif: Manajer harus memastikan solusi mencapai kinerja yang direncanakan.[9]
  1. **Akreditasi Perguruan Tinggi**

Akreditasi institusi perguruan tinggi adalah proses evaluasi dan penilaian secara komprehensif atas komitmen perguruan tinggi terhadap mutu dan kapasitas penyelenggaraan program tridarma perguruan tinggi, untuk menentukan kelayakan program dan satuan pendidikan. Evaluasi dan penilaian dalam rangka akreditasi institusi dilakukan oleh tim asesor yang terdiri atas pakar sejawat dan/atau pakar yang memahami hakikat pengelolaan perguruan tinggi. Keputusan mengenai mutu didasarkan pada evaluasi dan penilaian terhadap berbagai bukti yang terkait dengan standar yang ditetapkan dan berdasarkan nalar dan pertimbangan para pakar sejawat. Bukti-bukti yang diperlukan termasuk laporan tertulis yang disiapkan oleh institusi perguruan tinggi yang diakreditasi, diverifikasi dan divalidasi melalui kunjungan atau asesmen lapangan tim asesor ke lokasi perguruan tinggi.

  BAN-PT adalah lembaga yang memiliki kewenangan untuk mengevaluasi dan menilai, serta menetapkan status dan peringkat mutu institusi perguruan tinggi berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan. Dengan demikian, tujuan dan manfaat akreditasi institusi perguruan tinggi adalah sebagai berikut:

1. Memberikan jaminan bahwa institusi perguruan tinggi yang terakreditasi telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh BAN-PT, sehingga mampu memberikan perlindungan bagi masyarakat dari penyelenggaraan perguruan tinggi yang tidak memenuhi standar.
2. Mendorong perguruan tinggi untuk terus menerus melakukan perbaikan dan mempertahankan mutu yang tinggi
3. Hasil akreditasi dapat dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan dalam transfer kredit perguruan tinggi, pemberian bantuan dan alokasi dana, serta pengakuan dari badan atau instansi yang lain.

Mutu institusi perguruan tinggi merupakan cerminan dari totalitas keadaan dan karakteristik masukan, proses dan keluaran atau layanan institusi yang diukur berdasarkan sejumlah standar yang ditetapkan oleh BAN-PT.

Standar akreditasi adalah tolok ukur yang harus dipenuhi oleh  perguruan tinggi. Standar akreditasi terdiri atas beberapa parameter (indikator kunci) yang dapat digunakan sebagai dasar (1) penyajian data dan informasi mengenai kinerja, keadaan dan perangkat kependidikan  perguruan tinggi, yang dituangkan dalam instrumen akreditasi; (2) evaluasi dan penilaian mutu kinerja, keadaan dan perangkat kependidikan  perguruan tinggi, (3) penetapan kelayakan  perguruan tinggi untuk menyelenggarakan program-programnya; dan (4) perumusan rekomendasi perbaikan dan pembinaan mutu  perguruan tinggi.

Standar akreditasi  perguruan tinggi mencakup standar tentang komitmen perguruan tinggi terhadap kapasitas institusional *(institutional capacity)*dan komitmen terhadap efektivitas program pendidikan *(educational effectiveness),* yang dikemas dalam tujuh standar akreditasi, yaitu:

Standar 1.     Visi, misi, tujuan dan sasaran, serta strategi pencapaian

Standar 2.   Tata pamong,  kepemimpinan, sistem pengelolaan, dan penjaminan mutu

Standar 3.     Mahasiswa dan lulusan

Standar 4.     Sumber daya manusia

Standar 5.     Kurikulum, pembelajaran, dan suasana akademik

Standar 6.     Pembiayaan, sarana dan prasarana, serta sistem informasi

Standar7.   Penelitian, pelayanan/pengabdian kepada masyarakat, dan kerjasama[13]

Adapun diperlukan Tim Assesor dalam melakukan penilaian akreditasi. Asesor BAN-PT adalah tenaga pakar pada bidang ilmu,bidang studi, profesi, dan atau praktisi yang mewakili BAN-PT dalam penilaian akreditasi program studi, melalui dua tahap penilaian yaitu :

1. Penilaian terhadap borang dan atau portofolio program studi/institusi yang disampaikan oleh program studi/institusi beserta lampiran-lampirannya melalui pengkajian "diatas meja"   (desk evaluation).
2. Penilaian di lapangan (visitasi) untuk validasi dan verifikasi hasil desk evaluation atau penilaian di tempat kedudukan program studi/institusi.[3]
   1. **Konsep Dasar Web**

Menurut Hidayat, (2010:2), Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

Menurut Simarmata, (2010:51), “Web dapat diartikan sebagai alat untuk menciptakan sistem informasi global yang mudah berdasarkan pada hiperteks”.

Dapat disimpulkan Website adalah sebuah tempat di Internet, yang menyajikan informasi dengan berbagai macam format data seperti text, image, bahkan video dan dapat diakses menggunakan berbagai aplikasi klien shingga memungkinkan penyajian informasi yang lebih menarik dan dinamis dengan pengelolaan yang terorganisasi.

Menurut Hidayat (2010:3), Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, websitejuga mengalami perkembangan yang sangat berarti. Dalam pengelompokan jenis web, lebih diarahkan bedasarkan kepada fungsi, sifat atau style dan bahasa pemrograman yang digunakan. Adapun jenis-jenis web:

1. Jenis-jenis web bedasarkan sifat atau style:
2. Website Dinamis, merupakan sebuah website yang menyediakan konten atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat.

Bahasa pemrograman yang digunakan antara lain PHP, ASP, .NET dan memanfaatkan database MySQL atau MS SQL.

1. Website Statis, merupakan website yang kontennya sangat jarang berubah. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML dan belum memanfaatkan database.
2. Berdasarkan pada fungsinya, website terbagi atas:
3. Personal website, website website yang berisi informasi pribadi seseorang.
4. Commercial website, website yang dimiliki oleh sebuah perusahaan yang bersifat bisnis.
5. Government website, website yang dimiliki oleh instansi pemerimtah, pendidikan, yang bertujuan memberikan pelayanan kepada pengguna.
6. Non-profit Organization website, dimiliki oleh organisasi yang bersifat non-profitatau tidak bersifat bisnis.
7. Ditinjau dari segi bahasa pemrograman yang digunakan, website terbagi atas:
8. Server Side, adalah website yang menggunakan bahasa pemrograman yang tergantung kepada tersedianya server. Seperti PHP, ASP, .NET dan lain sebagainya. Jika tidak ada server, websiteyang dibangun menggunakan bahasa pemrograman di atas tidak akan berfungsi sebagaimana mestinya.
9. Client Side, adalah website yang tidak membutuhkan server dalammenjalankannya, cukup diakses melalui browser saja. Misalnya, HTML.**[6]**

Untuk menyediakan sebuah website, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, adalah:

1. **Nama domain (**Domain name/URL – Uniform Resource Locator**)**  
   URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah website, atau dengan kata lain domain name adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah website pada dunia internet.

*Contoh:http://www.baliorange.net*

Nama domain diperjualbelikan secara bebas di internet dengan status sewa tahunan. Setelah Nama Domain itu terbeli di salah satu penyedia jasa pendaftaran, maka pengguna disediakan sebuah kontrol panel untuk administrasinya. Jika pengguna lupa/tidak memperpanjang masa sewanya, maka nama domain itu akan di lepas lagi ketersediaannya untuk umum. Nama domain sendiri mempunyai identifikasi ekstensi/akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan website tersebut. Contoh nama domain ber-ekstensi internasional adalah com, net, org, info, biz, name, ws. Contoh nama domain ber-ekstensi lokasi Negara Indonesia adalah :

* .co.id: Untuk Badan Usaha yang mempunyai badan hukum sah
* .ac.id: Untuk Lembaga Pendidikan
* .go.id: Khusus untuk Lembaga Pemerintahan Republik Indonesia
* .mil.id: Khusus untuk Lembaga Militer Republik Indonesia
* .or.id: Untuk segala macam organisasi yand tidak termasuk dalam kategori “ac.id”,”co.id”,”go.id”,”mil.id” dan lain lain
* .war.net.id: untuk industri warung internet di Indonesia
* .sch.id:khusus untuk Lembaga Pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan seperti SD, SMP dan atau SMU
* .web.id: ditujukan bagi badan usaha, organisasi ataupun perseorangan yang melakukan kegiatannya di World Wide Web.[4]
  1. **Konsep Dasar Basis Data**

Basis data adalah kumpulan tabel-tabel yang mempunyai kaitan antara satu tabel dengan tabel lainnya sehingga membentuk suatu bangunan data untuk menginformasikan suatu perusahaan atau instansi dalam batasan tertentu.

Menurut “Stephens dan Plew (2000), adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Informasi adalah sesuatu yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan. Dengan basisdata, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Setelah data disimpan, informasi harus mudah diambil. Kriteria dapat digunakan untuk mengambil informasi. Cara data disimpan dalam basisdata menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria. Data pun harus mudah ditambahkan kedalam basisdata, dimodifikasi, dan dihapus”.

Menurut “Siberschatz, dkk.; (2002) mendefinisikan basisdata sebagai kumpulan data berisi informasi yang sesuai untuk sebuah perusahaan. System manajemen basisdata (**DBMS**) adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan kumpulan program untuk mengakses data. Tujuan utama system manajemen basisdata adalah menyediakan cara menyimpan dan mengambil informasi basisdata secara mudah dan efisien”.

Beberapa hal yang termaksud unsur-unsur dari basis data adalah sebagai berikut:

* **Entititas (Tabel)**, Entititas adalah orang, tempat, kejadian atau konsep yang informasinya direkam. Pada bidang kesehatan Entity adalah Pasien, Dokter, Kamar.
* **Field**, Setiap entity mempunyai atribut atau sebutan untuk mewakili suatu entity. Seorang siswa dapat dilihat dari atributnya misalnya, NIM, Nama\_siswa, Alamat.
* **Record,**Record adalah kumpulan isi elemen data (atribut) yang saling berhubungan menginformasikan tentang suatu entity secara lengkap. Contoh Kumpulan atribut NIP, Nama, dan alamat berisikan “01001245566”, Sanusi, Jl. Hati suci No 2 Kupang.
* **Data Value,**Merupakan data aktual atau infomasi yang disimpan ditiap data elemen. Isi atribut disebut nilai data.
* **Kunci Elemen Data ( Key Data Element ),**Tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasikan entitas dari suatu kumpulan entitas. Contoh Entitas Mahasiswa yang mempunyai atribut-atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir menggunakan Kunci Elemen Data npm.

Basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file atau tabel yang saling berhubungan dan Database Management System ( DBMS ) yang memungkinkan beberapa pemakai untuk mengakses dan manipulasi file-file tersebut ( Fathansyah,1999 ). Dalam Sistem Basis data memiliki beberapa komponen yaitu:

* **Perangkat Keras  (Hardware),**Perangkat keras yang biasanya terdapat dalam sistem basis data adalah memori sekunder hardisk.
* **Sistem Operasi (Operating System),**Sistem Operasi (Operating System) merupakan program yang mengaktifkan atau mengfungsikan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (resource) dan melakukan operasi-operasi dalam komputer. Sistem Operasi yang banyak digunakan seperti: MS-DOS, MS-Windows 95 MS Windows NT, dan Unix.
* **Basis data (Database),**Sebuah basis data ( Database ) dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data dapat berisi atau memiliki sejumlah objek basis data seperi file atau tabel.Database
* **Management System (DBMS),**Pengolahan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak yang disebut DBMS yang menentukan bagaimana data disimpan, diubah dan diambil kembali.
* **Pemakai (User),**Bagi pemakai dapat berinteraksi dengan basis data dan memanipulasi data dalam program yang ditulis dalam bahasa pemograman.[9]
  1. **Framework Bootstrap**

Bootstrap*a*dalah front-end framework yang solek, bagus dan luar biasa yang mengedapankan tampilan untuk mobile device (Handphone, smartphone dll.) guna mempercepat dan mempermudah pengembangan website. Bootstrap menyediakan HTML, CSS dan Javascript siap pakai dan mudah untuk dikembangkan.

**Bootstrap** merupakan framework untuk membangun desain web secara responsif. Artinya, tampilan web yang dibuat oleh bootstrap akan menyesuaikan ukuran layar dari browser yang kita gunakan baik di desktop, tablet ataupun mobile device. Fitur ini bisa diaktifkan ataupun dinon-aktifkan sesuai dengan keinginan kita sendiri. Sehingga, kita bisa membuat web untuk tampilan desktop saja dan apabila dirender oleh mobile browser maka tampilan dari web yang kita buat tidak bisa beradaptasi sesuai layar. Dengan bootstrap kita juga bisa membangun web dinamis ataupun statis.[8]

Pertama kali bootstrap diciptakan oleh Mark Otto dan Jacob Trornton, seorang desainer atau pengembang di Twitter, pada pertengahan 2010. Pada mulanya, sebelum menjadi open-source, bootstrap dikenal sebagai Twitter blueprint pada perusahaan Twitter. Setelah beberapa bulan pengembangannya, Twitter mengadakan acara “Hack Week” yang pertama. Acara tersebut bertujuan sebagai uji coba model panduan untuk pengembangan dalam perusahaan, dari semua tingkat keahlian yang ada dalam perusahaan tanpa adanya campur tangan pihak eksternal. Hal ini terus dilakukan selama lebih dari setahun dan terus dilakukan sampai sekarang. Hal ini dilakukan untuk internal perusahaan terlebih dahulu sebelum nantinya akan diperkenalkan untuk public (Utomo, 2016).

Bootstrap telah menyediakan beberapa fitur yang berguna untuk mendesain sebuah halaman web yang responsive, yaitu:

1. Scaffolding, yaitu bagian yang mengatur background, link style, grid system, serta layout. Fitur ini akan membantu para developer untuk membuat layout yang rapi.
2. Base CSS, yaitu bagian yang mengatur tampilan elemen HTML seperti typography, code, table, form, button serta glyphicons( kumpulan ikon-ikon kecil).
3. Component, yaitu bagian yang mengatur tampilan komponen, seperti navbar. Alert, page header.
4. JavaScript Plugin, yaitu yang menyediakan beberapa komponen interaktif seperti tooltips, popovers, modals, dan lain sebagainya.[14]
   1. **XAMPP**

XAMPP ialah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan campuran dari beberapa program. Yang mempunyai fungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program MySQL database, Apache HTTP Server, dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia di bawah GNU General Public License dan bebas, adalah mudah untuk menggunakan web server yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Jika ingin mendapatkan xampp dapat mendownload langsung dari situs resminya.

Bagian pada XAMPP yang penting, sebagai berikut:

1. **htdoc** adalah folder di mana Anda meletakkan file yang akan dijalankan, seperti file PHP, HTML dan script lainnya.
2. **phpMyAdmin** adalah bagian untuk mengelola database MySQL yang dikomputer. Untuk membukanya, membuka browser dan ketik alamat http: // localhost / phpMyAdmin, halaman phpMyAdmin akan muncul.**Control Panel** yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP. Seperti stop service (berhenti), atau mulai (mulai).[7]

* 1. **PHP (Hypertext Preprocessor)**

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum ([wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/PHP)). PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di [http://www.php.net](http://www.php.net/).

PHP disebut bahasa pemrograman **server side** karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client). Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari Personal Home Page.

Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll.[1]

* 1. **JavaScript**

JavaScript adalah bahasa pemrograman web yang bersifat Client Side Programming Language. Client Side Programming Language adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh client. Jenis bahasa pemrograman Client Side berbeda dengan bahasa pemrograman Server Side seperti PHP, dimana untuk server side seluruh kode program dijalankan di sisi server. Untuk menjalankan JavaScript, kita hanya membutuhkan aplikasi text editor, dan web browser.

JavaScript memiliki fitur: high-level programming language, client-side, loosely tiped, dan berorientasi objek. JavaScript pada awal perkembangannya berfungsi untuk membuat interaksi antara user dengan situs web menjadi lebih cepat tanpa harus menunggu pemrosesan di web server. Sebelum javascript, setiap interaksi dari user harus diproses oleh web server.

Bayangkan ketika kita mengisi form registrasi untuk pendaftaran sebuah situs web, lalu men-klik tombol submit, menunggu sekitar 20 detik untuk website memproses isian form tersebut, dan mendapati halaman yang menyatakan bahwa terdapat kolom form yang masih belum diisi.

Untuk keperluan seperti inilah **JavaScript**dikembangkan. Pemrosesan untuk mengecek apakah seluruh form telah terisi atau tidak, bisa dipindahkan dari *web server* ke dalam *web browser*.

Dalam perkembangan selanjutnya, *JavaScript* tidak hanya berguna untuk *validasi form*, namun untuk berbagai keperluan yang lebih modern. Berbagai animasi untuk mempercantik halaman web, fitur chatting, efek-efek modern, games, semuanya bisa dibuat menggunakan *JavaScript*.

Akan tetapi karena sifatnya yang dijalankan di sisi client yakni di dalam web browser yang digunakan oleh pengunjung situs, user sepenuhnya dapat mengontrol eksekusi JavaScript. Hampir semua web browser menyediakan fasilitas untuk mematikan JavaScript, atau bahkan mengubah kode JavaScript yang ada. Sehingga kita tidak bisa bergantung sepenuhnya kepada JavaScript.[1]

* 1. **MySQL**

MySQL merupakan software RDBMS (atau server database) yang dapat mengelolah database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses o;eh banyak user (multi-user), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-threaded).

Lisensi MySQL terbagi menjadi dua. Anda dapat menggunakan MySQL sebagai produk open source di bawah GNU General Public License (gratis) atau dapat membeli lisensi dari versi komersialnya.[5]

* 1. **UML (Unified Modeling Language)**

UML merupakan singkatan dari “Unified Modelling Language” yaitu suatu metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem softwere. Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan blue print softwere..

Inilah beberapa tujuan atau fungsi dari penggunaan UML, yang diantaranaya:

* Dapat memberikan bahasa permodelan visual kepada pengguna dari berbagai macam pemerograman maupun proses rekayasa.
* Dapat menyatukan praktek-praktek terbaik yang ada dalam permodelan.
* Dapat memberikan model yang siap untuk digunakan, merupakan bahasa permodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan sistem dan untuk saling menukar model secara mudah.
* Dapat berguna sebagai blue print, sebab sangat lengkap dan detail dalam perancangannya yang nantinya akan diketahui informasi yang detail mengenai koding suatu program.
* Dapat memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek, jadi tidak hanya digunakan untuk memodelkan perangkat lunak*(softwere) saja*.
* Dapat menciptakan suatu bahasa permodelan yang nantinya dapat dipergunakan oleh manusia maupun oleh mesin.[12]
  + 1. **Use Case Diagram**

Use case class digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi/layanan yang disediakan oleh sistem (or bagian sistem: subsistem atau class) ke pemakai. Use case dapat dilingkupi dengan batasan sistem yang diberi label nama sistem. Use case adalah sesuatu yang menyediakan hasil yang dapat diukur ke pemakai atau sistem eksternal.

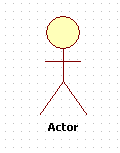
Adapun karakteristik dari use case, sebagai berikut:

* Use cases adalah interaksi atau dialog antara sistem dan actor, termasuk pertukaran pesan dan tindakan yang dilakukan oleh sistem.
* Use cases diprakarsai oleh actor dan mungkin melibatkan peran actor lain. Use cases harus menyediakan nilai minimal kepada satu actor.
* Use cases bisa memiliki perluasan yang mendefinisikan tindakan khusus dalam interaksi atau use case lain mungkin disisipkan.

Use case class memiliki objek use case yang disebut skenario. Skenario menyatakan urutan pesan dan tindakan tunggal. Macam-macam komponen pembentuk use case diagram, sebagai berikut :

1. Actor

Pada dasarnya actor bukanlah bagian dari use case diagram, namun untuk dapat terciptanya suatu use case diagram diperlukan beberapa actor. Actor tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Sebuahactor mungkin hanya memberikan informasi inputan pada sistem, hanya menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima, dan memberi informasi pada sistem. Actor hanya berinteraksi dengan use case, tetapi tidak memiliki kontrol atas use case. Actor digambarkan dengan stick man .Actor dapat digambarkan secara secara umum atau spesifik, dimana untuk membedakannya kita dapat menggunakan relationship



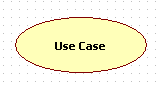
**Gambar 2.1 Actor**

1. Use Case

Use Case adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga customeratau pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.

Cara menentukan Use Case dalam suatu sistem:

* Pola perilaku perangkat lunak aplikasi.
* Gambaran tugas dari sebuah actor.
* Sistem atau “benda” yang memberikan sesuatu yang bernilai kepada actor.
* Apa yang dikerjakan oleh suatu perangkat lunak (\*bukan bagaimana cara mengerjakannya).

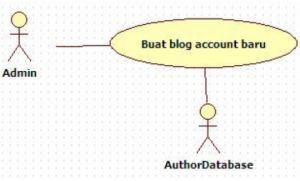


**Gambar 2.2 Use Case**

Ada beberapa relasi yang terdapat pada use case diagram:

1. Association, menghubungkan link antar element.
2. Generalization, disebut juga inheritance (pewarisan), sebuah elemen dapat merupakan spesialisasi dari elemen lainnya.
3. Dependency, sebuah element bergantung dalam beberapa cara ke element lainnya.
4. Aggregation, bentuk assosiation dimana sebuah elemen berisi elemen lainnya.

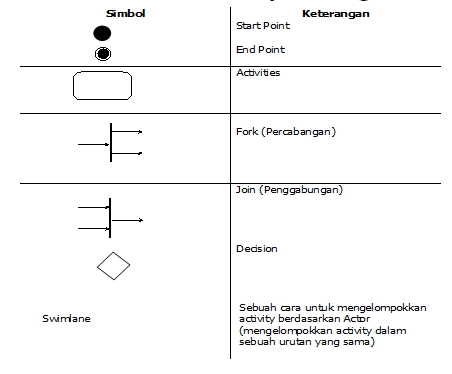
Tipe relasi/ stereotype yang mungkin terjadi pada use case diagram:

1. <<include>> , yaitu kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuahevent dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah use case adalah bagian dari use case
2. <<extends>>, kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan alarm.
3. <<communicates>>, mungkin ditambahkan untuk asosiasi yang menunjukkan asosiasinya adalah communicates association . Ini merupakan pilihan selama asosiasi hanya tipe relationship yang dibolehkan antara actor dan use case.

**Gambar 2.3 Use Case Diagram**

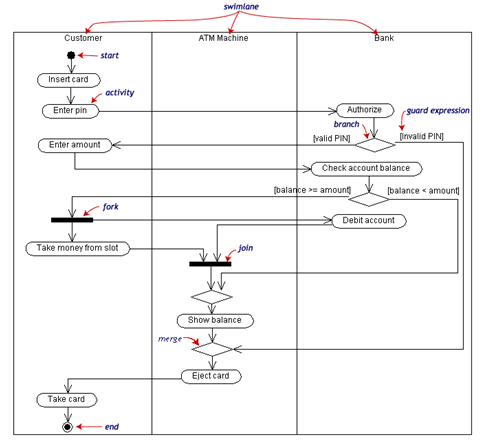
* + 1. **Activity Diagram**

Activity diagram memiliki pengertian yaitu lebih fokus kepada menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Memiliki struktur diagram yang mirip flowchart atau data flow diagram pada perancangan terstruktur. Memiliki pula manfaat yaitu apabila kita membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu memahami proses secara keseluruhan. Dan activity dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram.



**Gambar 2.4 Simbol Pada Activity Diagram**

  Langkah-langkah dalam membuat activity diagram, yaitu:

1. Mulailah dengan node awal untuk titik awal.
2. Tambahkan partisi jika relevan untuk analisis yang dibuat.
3. Tambahkan aksi untuk setiap langkah utama dari use case.
4. Tambahkan alur dari setiap aksi ke aksi lain, keputusan atau node akhir. Setiap aksi hanya mendapat satu alur masuk dan satu alur keluar menuju ke forks, joins, decisions, dan merges.
5. Tambahkan decisions jika alur dipecah menjadi beberapa pilihan. Jangan lupa untuk menggabungkan kembali dengan merge.
6. Tambahkan forks dan joins jika aktivitas akan dilakukan secara paralel.

**Gambar 2.5 Activity Diagram**

* + 1. **Sequence Diagram**

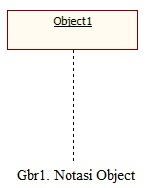
Diagram sequence merupakan salah satu yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan; message (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Obyek-obyek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut.

Dimensi   vertikal   adalah   poros   waktu,   dimana   waktu   berjalan ke  arah  bawah. Sedangkan dimensi horizontal merepresentasikan objek-objek individual. Tiap objek (termasuk actor) tersebut mempunyai waktu aktif yang direpresentasikan dengan kolom vertikal yang disebut  dengan  lifeline.  Pesan  (message)  direpresentasikan  sebagai  panah  dari  satu lifeline ke lifeline yang lain. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari class.

Diagram sequence ini biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah – langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuaheventuntuk menghasilkan ouput tertentu, dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan ouput apa yang dihasilkan.

Komponen sequence diagram, yaitu :

* **Object.** Komponen yang digunakan sebagai objek-objek yang akan digunakan di dalam membuat diagram.

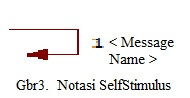
[](https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/notasi-object.jpg)

**Gambar 2.6 Notasi Object**

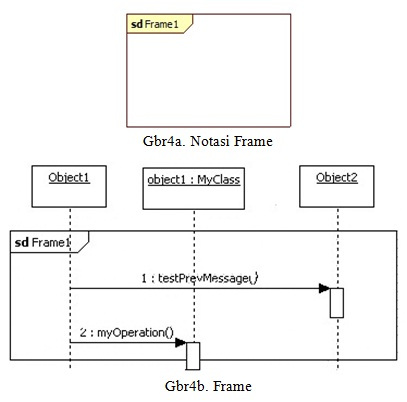
* **Stimulus.** Komponen ini menandakan hubungan komunikasi antara dua buah objek. Komunikasi yang terjadi berupa pengiriman pesan (message).

[https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/notasi-stimulus.jpg?w=490](https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/notasi-stimulus.jpg)

**Gambar 2.7 Stimulus**

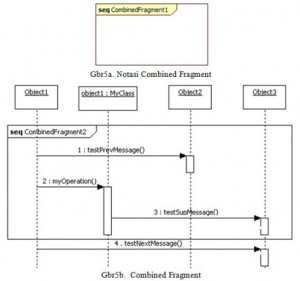
* **[](https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/notasi-selfstimulus.jpg)SelfStimulus.** Komponen ini memiliki fungsi yang sama dengan Stimulus, hanya saja pengiriman pesan dilakukan ke pada dirinya sendiri (objek itu sendiri), buka antar objek.

**Gambar 2.8 Notasi SelfStimulus**

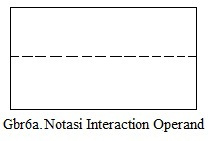
* **[](https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/frame.jpg)Frame.**

**Gambar 2.9 Notasi Frame**

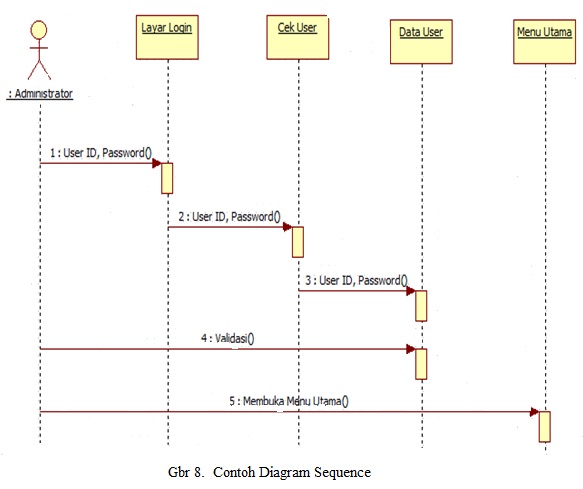
* **Combined Fragment**

[](http://blogs.unpas.ac.id/akmalulginan/files/2014/12/combined-fragment.jpg)

**Gambar 2.10 Notasi Combined Fragment**

* **[](https://freezcha.files.wordpress.com/2010/04/notasi-interaction-operand.jpg)Interaction Operand**

**Gambar 2.11 Notasi Interaction Operand**

****

**Gambar 2.12 Sequence Diagram**

Pada contoh diagram sequence di atas terdapat 1 administrator dan 3 objek, yaitu: Layar login, cek user, data user, menu utama. Pertama-tama administrator akan masuk ke layar login dengan menggunakan User ID dan Password(). Dari Layar login, admin akan melakukan cek user dengan memasukkan User ID dan Password(). Setelah melakukan cek user, admin akan memasukkan user ID dan password sekali lagi untuk melihat data user. User ID dan Password yang dimasukkan admin sebanyak 3 kali, digunakan untuk melakukan validasi. Validasi ini bertujuan untuk membuka menu utama().[10]

* 1. **Flowchart**

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses beserta pernyataannya. Flowchart dapat membantu kita untuk memahami suatu program yang ada, ataupun memberikan gambaran dari "arus" pelaksanaan program. Gambar tersebut dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan antara proses satu dengan proses selanjutnya digambarkan dengan garis penghubung. Flowchart penting terutama untuk program-program yang cukup rumit. Menggunakan flowchart akan dapat mempermudah kita untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah. Selain itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek.

Satu pemrogram dengan yang lain dapat menghasilkan flowchart yang bervariasi karena flowchart merupakan gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisis suatu masalah dengan computer sehingga dalam pembuatan flowchart program tidak ada patokan atau rumus mutlak.

Secara garis besar setiap pengolahan terdiri atas 3 bagian utama, yaitu:

1. Input (pembacaan/pemasukan data ke dalam computer)
2. Proses pengolahan (komputasi/perhitungan terhadap data)
3. Output (mengeluarkan/mencetak hasil)

Berikut ini merupakan jenis-jenis flowchart:

1. **System Flowchart (Diagram Alir Sistem)**

    System flowchart (Diagram alir sistem) dapat didefinisikan sebagai diagram yang menunjukkan alur kerja secara keseluruhan dari sistem. Diagram ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang terdapat dalam system. System flowchart (Diagram alir sistem) menunjukkan apa yang sedang dikerjakan dalam sistem. System flowchart terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses yang mentransformasikan data tersebut.

1. **Document Flowchart (Diagram Alir Dokumen)**

Document flowchart (Diagram alir dokumen) atau disebut juga form flowchart (Diagram alir formulir) atau paperwork flowchart dapat didefinisikan sebagai diagram alir yang menunjukkan arus dari formulir dan laporan dari satu bagian ke bagian lainnya.

1. **Schematic Flowchart (Diagram Alir Skematik)**

Schematic flowchart (Diagram alir skematik) merupakan diagram alir yang mirip dengan diagram alir sistem, yaitu untuk menggambarkan apa yang sedang dikerjakan dalam sistem. Perbedaan terdapat pada selain menggunakan simbol-simbol diagram alir sistem, diagram alir skematik juga menggunakan gambar-gambar computer, peripheral, atau peralatan lainnya. Penggunaan gambar-gambar tersebut adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang tidak familiar dengan simbol-simbol diagram alir. Meskipun penggunaan gambar-gambar tersebut dapat memudahkan dan menghemat waktu yang dibutuhkan oleh seseorang untuk mempelajari simbol-simbol diagram alir, tetapi akan sulit dan lama dalam pembuatan diagram alirnya.

1. **Program Flowchart (Diagram Alir Program)**

Program flowchart (Diagram Alir Program) merupakan diagram alir yang menjelaskan secara rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau proses sesungguhnya dilaksanakan. Diagram alir program menunjukkan setiap langkah program dalam urutan yang tepat saat terjadi. Diagram alir program terdiri dari dua macam yaitu, diagram alir logika program (program logic flowchart) dan diagram alir program komputer terinci (detailed computer program flowchart). Diagram alir logika program digunakan untuk menjelaskan tiap-tiap langkah dalam program komputer secara logika. Diagram alir logika program ini digunakan oleh analis sistem. Sedangkan diagram alir program komputer terinci (detailed computer program flowchart) digunakan untuk menjelaskan instruksi program komputer secara rinci. Diagram alir program komputer terinci digunakan pemrogram.

1. **Process Flowchart (Diagram Alir Proses)**

Process flowchart (diagram alir proses) merupakan teknik penggambaran rekayasa industrial yang memecah dan menganalisis langkah-langkah selanjutnya dalam suatu prosedur. Diagram alir ini merupakan diagram alir yang banyak digunakan oleh teknik industri.

Meskipun tidak terdapat aturan baku dalam pembuatan flowchart, namun terdapat beberapa anjuran :

* Hindari logika yang berbelit dan pengulangan proses yang tidak perlu sehingga jalan proses menjadi lebih singkat.
* Jalannya proses digambarkan mulai dari atas ke bawah atau dari kiri ke kanan dan untuk memperjelas diberikan tanda panah.
* Sebuah flowchart diawali dari START dan diakhiri dengan END.
* Proses yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi tersebut harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
* Setiap proses harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
* Setiap proses harus berada pada urutan yang benar.
* Lingkup dan range dari pekerjaan yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan yang memotong pekerjaan yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowchart yang sama. Simbol konektor atau penghubung harus digunakan dan percabangannya diletakkan pada tempat yang terpisah atau dihilangkan seluruhnya jika percabangannya tidak berhubungan dengan sistem.
* Menggunakan simbol-simbol flowchart yang standar.[2]