BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah sekumpulan unsur / elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan.

Contoh :

1. Sistem Komputer terdiri dari Software, Hardware, dan Brainware
2. Sistem Akuntansi

Definisi sistem menurut para ahli :

1. Ludwig Von Bartalanfy

   Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan.

2. Anatol Raporot

   Sistem adalah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain.

3. L. Ackof

   Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya.

4. L. James Havery

   Menurutnya sistem adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya

dengan maksud untuk berfungsi sebagai suatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan.

5. John Mc Manama

   Menurutnya sistem adalah sebuah struktur konseptual yang tersusun dari fungsi-fungsi yang saling berhubungan yang bekerja sebagai suatu kesatuan organik untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan secara efektif dan efesien.

6. C.W. Churchman

   Menurutnya sistem adalah seperangkat bagian-bagian yang dikoordinasikan untuk melaksanakan seperangkat tujuan.

7. J.C. Hinggins

   Menurutnya sistem adalah seperangkat bagian-bagian yang saling berhubungan.

8. Edgar F Huse dan James L. Bowdict

   Menurutnya sistem adalah suatu seri atau rangkaian bagian-bagian yang saling berhubungan dan bergantung sedemikian rupa sehingga interaksi dan saling pengaruh dari satu bagian akan mempengaruhi keseluruhan.

2.1.1 Elemen Sistem

Pada perinsipnya sistem selalu terdiri atas empat elemen:

1. Objek, yang dapat berupa bagian, elemen atau variael. Ia dapat benda fisik, abstrak, ataupun keduanya sekaligus tergantung kepada sifat sistem tersebut.

2. Atribut, yang menentukan kualitas atau sifat kepemilikan sistem dan objeknya.
3. Hubungan internal, diantara objek-objek di dalamnya.
4. Lingkungan, tempat dimana sistem berada.

Ada berapa elemen yang membentuk sebuah sistem,yaitu: tujuan, masukan, proses, keluaran, batas, mekanisme, mekanisme pengendalian dan umpan balik serta lingkungan. Berkut penjelasan mengenai elemen-elemen yang membentuk sebuah sistem:

1. ***Tujuan***

Setiap sistem memiliki tujuan (*Goal*), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem yang lain berbeda.

2. ***Masukan***

Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan yang diproses. Masukan dapat berupa hal-hal yang berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa pelanggan).

3. ***Proses***

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lbih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak

berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien.

4. ***Keluaran***

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. ***Batas***

Yang disebut batas (*boundary*) sistem adalah pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem (lingkungan). Batas sistem menentukan konfigurasi, ruang lingkup, atau kemampuan sistem. Sebagai contoh, tim sepakbola mempunyai aturan permainan dan keterbatasan kemampuan pemain. Pertumbuhan sebuah toko kelontong dipengaruhi oleh pembelian pelanggan, gerakan pesaing dan keterbatasan dana dari bank. Tentu saja batas sebuah sistem dapat dikurangi atau dimodifikasi sehingga akan mengubah perilaku sistem. Sebagai contoh, dengan menjual saham ke publik, sebuah perusahaan dapat mengurangi keterbasatan dana.

6. ***Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik***

Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

7. ***Lingkungan***

Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada diluar sistem. Lingkungan bisa berpengaruh terhadap operasi sistem dalam arti bisa merugikan atau menguntungkan sistem itu sendiri. Lingkungan yang merugikan tentu saja harus ditahan dan dikendalikan supaya tidak mengganggu kelangsungan operasi sistem, sedangkan yang menguntungkan tetap harus terus dijaga, karena akan memacu terhadap kelangsungan hidup sistem.

2.1.2 Karakteristik Sistem

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

1. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponem dari suatu sistem biasanya dikenal dengan subsistem. Subsistem ini mempunyai sifat-sifat dari sistem itu sendiri dalam menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2. Batas Sistem

Batas sistem (*Boundry*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau lingkungan luarnya. Dengan adanya batas sistem ini maka sistem dapat membentuk suatu kesatuan, karena dengan batasan sistem ini fungsi dan tugas dari sub sistem yang satu dengan yang lainnya berbeda tetapi tetap saling berinteraksi.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environtments*)

Lingkungan luar (*Environtment*s) dari suatu sistem adalah apapun diluar dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem (Interface) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.

5. Masukan Sistem (*Input)*

Masukan *(Input*) adalah suatu energi yang dimasukan kedalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*Maintenance Input*) dan masukan signal (*Signal Input*). Maintenance input adalah energi yang dimasukan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Signal Input adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran (*Output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada suprasistem.

2.1.3. Klasifikasi Sistem

a. Sistem Abstrak *(Abstract System)* dan Sistem Fisik *(Physical System)*

Sistem abstrak adalah *"sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik".* (Contoh : Sistem Teologia).Sistem fisik adalah *"sistem yang ada secara fisik".* (Contoh : Sistem Komputer).

b. Sistem Alamiah *(Natural System)* dan Sistem Buatan Manusia *(Human Made System)*

Sistem alamiah adalah *"sistem yang terjadi melalui proses alam dan tidak dibuat manusia".* (Contoh : Sistem Perputaran Bumi). Sistem buatan manusia adalah *"sistem yang dirancang oleh manusia dan melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin".* (Contoh : Sistem Informasi).

c. Sistem Tertentu *(Deterministic System)* dan Sistem Tak Tentu *(Probabilistic System)*

Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi, interaksi diantara bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluarannya dapat diramalkan (Contoh : Sistem Komputer melalui program).Sistem tak tentu adalah *"sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas".*

d. Sistem Tertutup *(Closed System)* dan Sistem Terbuka *(Open System)*

Sistem tertutup adalah *"sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya".* Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak diluarnya (kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup), yang ada hanyalah *relatively closed system.* Sistem terbuka adalah *"sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya".* Sistem ini menerima masukan dan

menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem yang lainnya, sehingga harus memiliki sistem pengendalian yang baik.

e. Sistem Sederhana dan Kompleks

Berdasarkan tingkat kerumitannya, sistem dibedakan menjadi sistem sederhana (misalnya sepeda) dan sistem kompleks (misalnya otak manusia).

2.2. Pengertian Informasi

Informasi merupakan hasil proses data-data yang beragam yang telah dibentuk sedemikan rupa sehingga sesuai dengan permintaan pengguna, tentunya telah mengalami proses yang telah tersusun dengan baik dan benar dengan kriteria yang diinginkan. Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen didalam pengambilan keputusan. Informasi adalah data yang telah diolah dan bermanfaat bagi yang membutuhkannya. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kumpulan angka maupun karakter yang mempunyai arti tertentu dan diambil dari realita atau kenyataan yang terjadi pada suatu lokasi.

Informasi mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Data yang telah diolah.
2. Menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima.
3. Menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan nyata.
4. Digunakan untuk mengambil keputusan

Penghubung sistem merupakan penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya yang memungkinkan adanya sumber-sumber daya mengalir dari satu sub sistem dengan sub sistem yang lainnya.

5. Masukkan Sistem (*Input*)

Masukkan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem yang dapat berupa masukkan perawatan (Maintenance Input) dan masukkan sinyal (Signal Input).

6. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat berupa masukan dari subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

Pengolah sistem akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran Sistem (*Objectives*)

Sasaran sistem sangat menentukan sekali masukkan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil jika mengenai sasaran atau tujuan.

2.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu cara yang sudah tertentu untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi untuk beroperasi dengan cara yang sukses dan untuk organisasi bisnis dengan cara yang menguntungkan.

Sistem Informasi adalah suatu kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur, dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kajadian

internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar untuk pengambilan keputusan.

Tujuan dari system informasi adalah :

1. Menyajikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan.
2. Menyajikan informasi guna mendukung kegiatan operasi harian.
3. Menyajikan informasi yang berkenan dengan kepengurusan

2.4 Metode Pendekatan Sistem

2.4.1 Metode Pendekatan Sistem

Dalam melakukan pendekatan sistem ada langkah-langkah dan tahapan yang bisa dilakukan.

Tahap I: Usaha persiapan

Langkah-langkahnya adalah memandang perusahaan sebagai suatu sistem, mengenal sistem lingkungan (pemegang saham, pelanggan, masyarakat keuangan, masyarakat global, pemerintah, pesaing, pemasok, serikat kerja), mengidentifikasi subsistem-subsistem perusahaan.

Tahap II: Usaha definisi

1. Suatu masalah ada atau akan ada (identifikasi masalah).
2. Mempelajari masalah untuk mencari solusi (pemahaman masalah).
3. Mencari pemicu masalah (problem trigger) yang dapat berasal dari lingkungan atau dari dalam perusahaan.
4. Bergerak dari tingkat sistem ke subsistem. Caranya adalah menganalisis sisem menurut subsistem-subsistemnya. Kemudian apakah susbsistem itu terintegrasi menjadi satu unit yang berfungsi lancar? Lalu apakah semua subsistem bekerja untuk mencapai tujuan sistem? Setelah itu analisa top-down untuk mengidentifikasi tingkat sistem dimana penyebab persoalan berada.
5. Menganalisis bagian-bagian sistem dalam suatu urutan tertentu.

Elemen-elemen sistem dapat dianalisis secara berurutan, yaitu:

1. Mengevaluasi standar (standar harus sah/valid, standar harus realistis, standar harus dimengerti oleh mereka yang akan mencapainya, dan standar harus terukur).
2. Membandingkan sistem output dengan standar.
3. Mengevaluasi manajemen.
4. Mengevaluasi pengolah informasi.
5. Mengevaluasi input dan sumber daya input.
6. Mengevaluasi proses transformasi.
7. Mengevaluasi sumber daya output.

Tahap III: Usaha solusi

1. Mengidentifikasi berbagai alternatif solusi. Dengan cara mencari jalan yang berbeda untuk memecahkan masalah yang sama. Seperti Brainstorming (tukar pikiran), dan Joint Application Design (rancangan aplikasi bersama).
2. Mengevaluasi berbagai alternatif solusi. Contohnya dengan menggunakan kriteria evaluasi yang sama, untuk mengukur seberapa baik suatu alternatif dapat memecahkan masalah.
3. Memilih solusi terbaik. Dengan cara menganalisis suatu evaluasi sistematis atas pilihan-pilihan dan mempertimbangkan konsekuensi pilihan tersebut pada tujuan organisasi. Kemudian memberi penilaian atas proses mental manajer. Setelah itu melakukan tawar-menawar atau negosiasi antara beberapa manajer.
4. Menerapkan solusi. Masalah tidak terpecahkan hanya dengan memilih solusi terbaik tapi perlu diterapkan.
5. Menindaklanjuti untuk memastikan bahwa solusi itu efektif.

2.4.2 Alat Bantu Analisis

1. Flow Map (Bagan Alir)

Flowmap atau bagan alir adalah bagan yang menunjukan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika. *Flowmap* ini berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *flowmap* ini harus dapat memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi. Adapun pedoman-pedoman dalam pembuatan *flowmap* adalah sebagai berikut:

1. *Flowmap* sebaiknya digambarkan dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
2. Kegiatan di dalam *flowmap* harus ditunjukan dengan jelas.
3. Harus ditunjukan dari mana kegiatan akan dimulai dan dimana akan berakhir.
4. Masing-masing kegiatan didalam *flowmap* sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan.
5. Masing-masing kegiatan didalam flow map harus didalam urutan yang semestinya.
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ditempat lain harus ditunjukan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.
7. Gunakan simbol simbol *flowmap* yang standar.

2. Diagram Kontek

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks.

Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi "siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem. "Jadi, yang dibutuhkan adalah (1) Siapa saja pihak yang akan memberikan data ke sistem, (2) Data apa saja yang diberikannya ke sistem, (3) kepada siapa sistem harus memberi informasi atau laporan, dan (4) apa saja isi/ jenis laporan yang harus dihasilkan sistem. Kata "Siapa" di atas dilambangkan dengan kotak persegi (disebut dengan terminator), dan kata "apa" di atas dilambangkan dengan aliran data (disebut dengan data flow), dan kata "sistem" dilambangkan dengan lingkaran (disebut dengan process).

Sebagai Contoh, beberapa kemungkinan (data) yang diberikan pembeli kepada kasir adalah : (1) barang yang ditanyakan, (2) barang yang akan dibeli, dan (3) Uang pembayaran. Sebaliknya, kemungkian informasi yang diberikan kasir kepada pembeli adalah (1) keadaan barang yang ditanyakan, (2) jumlah uang yang harus dibayar. Sedangkan informasi yang diberikan kasir kepada Pemilik adalah Laporan Jumlah Uang Masuk beserta Jumlah Barang yang Terjualnya. DFD Konteksnya :

3. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) atau diagram alir data adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan tranformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output, [Pressman, 2002]. DFD dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi.

4. Kamus Data (Data Dictionary)

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output, dan komponen data store. Kamus data atau data dictionary dapat juga disebut dengan istilah system data dictionary adalah suatu data katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Kamus data ini sangat membantu analis sistem dalam mendefinisikan data yang mengalir di dalam sistem, sehingga

pendefinisian data itu dapat dilakukan dengan lengkap dan terstruktur. Pembentukan kamus data dilaksanakan dalam tahap analisis dan perancangan suatu sistem.

Pada tahap analisis, kamus data merupakan alat komunikasi antaraus er dan analis sistem tentang data yang mengalir di dalam sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan olehus er. Sementara itu, pada tahap perancangan sistem kamus data digunakan untuk merancang input, laporan dandatabas e.

Pembentukan kamus data didasarkan atas alur data yang terdapat pada DAD. Alur data pada DAD ini bersifat global, dalam arti hanya menunjukan nama alur datanya tanpa menunjukan struktur dari alur data itu. Untuk menunjukan struktur dari alur data secara terinci maka dibentuklah kamus data yang didasarkan pada alur data di dalam DAD. Kamus data atau data dictionary harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya.

Untuk maksud keperluan ini, maka kamus data memuat hal-hal sebagai berikut :

1. Arus Data

Arus data menunjukkan darimana data mengalir dan kemana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di kamus data supaya memudahkan mencari arus data didalam DAD.

2. Nama Arus Data

Karena arus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DAD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di kamus data, sehingga mereka yang membaca DAD dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu di DAD dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data

3. Bentuk Data

Telah diketahui bahwa arus data dapat mengalir dari suatu proses ke proses lainnya. Data yang mengalir ini biasanya dalam bentuk laporan serta dokumen hasil cetakan komputer. Dengan demikian bentuk dari data yang mengalir dapat berupa dokumen dasar atau formulir, dokumen hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan layar di monitor, variabel, parameter dan field- field. Bentuk data seperti ini perlu dicatat di kamus data.

4. Struktur Data

Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat pada kamus data yang terdiri dari item-item atau elemen-elemen data.

5. Alias

Alias atau nama lain dari data yang harus dituliskan karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen yang satu dengan yang lainnya.

6. Volume

Volume yang perlu dicatat di dalam kamus data adalah tentang volume rata- rata dan volume puncak dari arus data. Volume rata-rata menunjukkan banyaknya arus data yang mengalir dalam suatu periode tertentu. Sedangkan volume puncak menunjukkan volume terbanyak.

7. Periode

Periode perlu dicatat di dalam kamus data, karena menunjukkan kapan terjadinya arus data ini. Periode dapat digunakan untuk mengidentifikasi kapan input data harus dimasukkan ke dalam sistem, kapan proses program harus dilakukan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.

8. Penjelasan

Untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

5. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data untuk sistem informasi pendaftaran pasien rawat jalan ini menggunakan pemodelan database relasional. Perancangan basis data ini dimaksudkan untuk menjelaskan hubungan antar entity yang ada didalam sistem. Entity relasional berisi komponen-komponen himpunan entity dan himpunan relasi yang masing–masing dilengkapi dengan atribut–atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang ditinjau.

Perancangan basis data diperlukan agar kita bisa memiliki basis data yang kompak dan efisien dalam penggunaan ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan dan mudah dalam pemanipulasian (tambah, ubah, hapus) data. Dalam merancang basis data kita dapat melakukannya dengan:

1. Menerapkan normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui
2. Membuat model entity relasionalship

Perancangan basis data seringkali diasosiasikan dengan pembuatan model *Entity Relasionalship* dimana kelompok-kelompok data dan relasi antar kelompok data tersebut diwujudkan dalam bentuk diagram. Hal itu tidaklah salah karena model memang merupakan representasi nyata dari sebuah perancangan, [Fathansyah, 1999].

a. Normalisasi

Normalisasi adalah sebuah teknik untuk mengoptimasi rancangan database relasional dan membebaskan rancangan tersebut dari keganjilan dan persoalan yang potensial.secara sederhana, normalisasi dapat melibatkan pemecahan data dalam tabel ke dalam tabel yang lebih kecil sampai tiap atribut dalam tiap tabel hanya bergantung pada (beberapa) kunci dalam tabel tersebut.

Dalam normalisasi, sebuah basis data dikatakan baik apabila setiap tabel yang menjadi unsur pembentuk basis data juga telah berada dalam

keadan baik atau normal. Tabel dapat dikategorikan baik ataupun normal, jika telah memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Jika ada penguraian (dekomposisi) tabel, maka dekomposisinya harus dijamin aman.
2. Terpelihanya ketergantungan fungsional pada saat perubahan data.
3. Tidak melanggar *Boyce–Code Normal Form* (BCNF).

Kriteria–kriteria di atas merupakan kriteria minimal untuk mendapatkan prediksi efisien/normal bagi sebuah tabel.

Adapun bentuk–bentuk normal pada *database* adalah sebagai berikut:

Kriteria tersebut diantaranya:

1. Bentuk Normal Tahap Pertama (1NF)

   Bentuk 1NF terpenuhi jika, sebuah table tidak memiliki atribut bernilai banyak atau lebih dari satu atribut dengan domain nilai yang sama.

2. Bentuk Normal Tahap Kedua (2NF)

   Bentuk 2NF terpenuhi jika pada sebuah table, semua atribut yang tidak termasuk *key* primer memiliki ketergantungan fungsional pada *key* primer secara utuh.

3. Bentuk Normal Tahap Ketiga (3NF)

   Bentuk 3NF terpenuhi jika, untuk setiap KF dengan notasi $X \rightarrow A$, dimana A mewakili semua atribut tunggal didalam table yang tidak ada dalam dalam X. maka X haruslah *superkey* pada table

tersebut atau A merupakan bagian dari *key* primer dari table tersebut.

4. *Boyce-Code Normal Form* (BCNF)

   BCNF terpenuhi jika, pada normalisasi sudah menghasilkan table–table yang berkualitas baik.

b. Relasi Tabel

Merupakan hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan tabel yang lainnya, yang berfungsi untuk mengatur operasi suatu database. Hubungan yang dapat dibentukdapat mencakupi 3 (tiga) macam hubungan yaitu ;

a. One-To-One (1 – 1)

Mempunyai pengertian “Setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya ke satu baris data pada tabel ke dua”.

b. One-To-Many (1 –)

Mempunyai pengertian “Setiap baris data dari tabel pertama dapat dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel ke dua “.

c.Many-To-Many (–)

Mempunyai pengertian “Satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu atau lebih baris data pada tabel ke dua “.

2.5 Listrik

Di dalam kelistrikan akan dihasilkan listrik statis yang dibangkitkan dengan menggosokkan sebatang gelas, anggaplah ia sebagai barang ajaib dari benda kemudian banyak teori yang tumbuh dan sekarang teori itu diterima dan disebut ”teori elektron” yang timbul sekitar tahun 1900. Diakhir abad kedelapan belas ketika pertama kali sumber listrik ditemukan oleh Volta Galvani sehingga mungkin untuk dipelajari efek kelistrikannya diatur oleh hukum tertentu sehingga mungkin untuk dihitung efeknya.

Arus listrik dapat disamakan dengan cairan di dalam sebuah pipa bila disambungkan sebuah penghantar ke pole-pole sumber arus. Arus listrik berarti arus dari listrik yang mengalir melalui penghantar dan konsumer-konsumer pada suatu rangkaian tertutup. Arus listrik menimbulkan efek di dalam penghantar dan pada konsumer.

Arah arus listrik

Arah arus listrik mengalir dari pole-pole positif melalui rangkain listrik ke pole negatif. Arah arus listrik bertentangan dengan arus elektron sesuai dengan teori gerak elektron dari pole negatif melalui rangkaian listrik ke pole positif. Yang perlu diketahui bahwa bila arus listrik mengalir di dalam satu arah maka bersamaan dengan itu arus elektron berlawanan arahnya.

Akibat listrik

1. Efek panas

Suatu kawat bila dilalui arus akan menjadi panas. Pada teknologi kendaran bermotor efek panas ini digunakan misalnya pada busi pijar untuk motor diesel,

pemanas listrik jendela belakang kendaran, kumparan pemanas rokok dan di dalam lampu pijar dimana filamen dipanaskan sampai satu temperatur yang tinggi sehingga dapat mengeluarkan cahaya terang.

2. Efek magnet listrik

Arus listrik yang mengalir melalui suatu konduktor menimbulkan lapangan magnet di sekeliling konduktor, kejadian ini dimanfatkan pada komponen kendaraan, misalnya : regulator, relai stater, koil penyalaan dan sebaginya.

3. Efek kimia listrik

Arus listrik menyebabkan reaksi bila mengalir melalui suatu elektrolit, misalnya cairan zat asam atau garam. Baterai pada kendaraan adalah suatu komponen dikarenakan oleh efek kimia listrik, pada baterai arus listrik disebabkan oleh reaksi kimia.

Arus searah (DC) dan arus bolak balik (AC)

Arus searah (DC) adalah sejenis arus yang selalu mempunyai arah arus yang sama melalui rangkaian listrik, itu adalah keadaan dimana sumber listrik dalam rangkaian itu mempunyai kutub yang tak berubah yaitu menghasilkan voltase searah (DC). Arus bolak-balik (AC) adalah sejenis arus yang mempunyai arah bolak-balik karena sumber arus listrik menghasilkan voltase bolak-balik karena sumber arus listrik menghasilkan voltase bolak-balik (voltase alternating). Sistem kelistrikan pada kendaraan bermotor menggunakan arus searah, listriknya berasal dari arus bolak-balik dengan menggunakan ”inverter”. Pada kendaraan

bermotor yang memakai generator AC (alternator) memerlukan perubahan arus bolak-balik itu jika alternator sesuai digunakan pada kendaraan bermotor tersebut.

Kemagnetan

Kemagnetan adalah sifat dari magnet dan arus listrik dapat menghasilkan suatu lapangan gaya, sifat magnet ialah dapat menarik benda (besi), kemagnetan diperlukan untuk generator starter dan komponen lain.

1. Magnet Permanen (Tetap)

Semua magnet mempunyai kutub utara dan selatan, lapangan gaya magnet terdiri dari garis-garis gaya magnet yang ad diantara kutub-kutub garis gaya magnet, bertolak dari kutub utara magnet kepada kutub selatan magnet. Jarum kompas menunjukkan arah dari garis-garis gaya. Diantara kutub-kutub magnet U lapangan gaya lebih konsentrasi karena jarak antara kutub lebih pendek. Makin sempit jarak antara kutub magnet dikonsentrasikan lapangan gaya magnet.

2. Elektromagnet

Suatu penghantar yang mengalirkan arus dikelilingi oleh lapangan magnet dengan garis-garis gaya beraturan mengelilingi sepanjang penghantar. Penghantar itu tidak mempunyai kutub utara dan selatan. Garis-garis gaya bekerja ke sudut kanan penghantar digunakan misalnya untuk pengukuran arus pada kabel starter, suatu ammeter yang sederhana, indikator arus starter ditempatkan diluar kabel dan lapangan magnet menggerakkan instrumen itu. Arah gerakan garis-garis gaya disekeliling penghantar dapat ditentukan dengan menggunakan berbagai ketentuan (aturan). Salah satu ialah aturan jalan spiral yaitu arh dan lapangan gaya bersaman dengan arah putarn kanan dari arah arus di dalam penghantar.

3. Pengaruh-pengaruh Magnet

Bila dua megnet permanen ditempatkan berlawanan kutub, magnet iotu akan menarik sesamanya. Jika magnet itu dilepaskan dengan kutub-kutub sesama magnet akan menolak satu dengan yang lainnya (terpisah). Kutub yang berlawanan tarik menarik, kutub yang senama tolak menolak.

4. Pengaruh Gaya-gaya dari Arus didalam Penghantar

Bila arus mengalir berlawanan arah pada dua kawat sejajar, maka garis-garis gaya mengarah ke tempat yang sam diantar penghantar dan lapngan magnet akan menjadi tegang, lapangan magnet menolak penghantar-penghantar itu.

Gejala ini digunakan pada seluruh motor listrik, penghantar yang berada pada lapangan magnet diantara dua kutub dan diberikan arus maka penghantar itu akan bergerak. Beberapa penghantar yang sejajar membawa arus dalam satu arah, membuat suatu lapangan magnet yang umum, seperti banyak dalam komponen-komponen. Seperti contoh misalnya kumparan pada suatu koil pengapian, kumparan sepatu pada generator DC, kumparan pembangkit pada suatu alternator.

5. Lapangan Magnet disekitar Kumparan

Lapangan magnet akan dihasilkan disekitar kumparan melalui gulungan-gulungan arus, kumparan itu mempunyai kutub utara dan selatan seperti batang magnet permanen, kutub-kutub kumparan itu (koil) bergantung pada arah arus dan dapat ditentukan dengan menggunakan dalil tangan kanan. Peganglah kumparan dengan tangan kanan, jari-jari menunjukkan arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara. Jika sepotong besi lunak digunakan sebagai inti kunparan itu kuat lapangan magnet bertambah beberapa ratus kali, sebab inti besi penghantar yang

baik untuk garis-garis gaya magnet, sedangkan udara adalah penghantar yang tidak baik. Kekuatan lapangan magnet listrik bergantung pada jumlah lilitan pada kumparan dan jumlah arus melalui kumparan itu.

Instrumen Kelistrikan

Disini ada tiga jenis instrumen, yakni

a) Moving coil instrument

Moving coil instrument adalah koil persegi panjang yang ditempatkan pada suatu sumbu dengan bantalan sehingga dapat berputar pada antara kutub-kutub magnet, jarum penunjuk dilekatkan pada sumbu dan bila tidak ada voltase kepada instrumen jarum penunjuk berada pada posisi 0 (nol) disebabkan oleh pegas gulung (*coil spring*).

Arus dari kutub positif ke *moving coil* melalui pegas gulung bawah. Lapangan magnet yang dihasilkan sekitar *moving coil* berhubungan dengan gaya lapangan magnet diantara kutub-kutub magnet sehingga menyebabkan *moving coil* bergerak. Instrumen seperti ini banyak digunakan pada alat tes kendaraan. Moving coil instrument sebagi voltmeter, instrumen itu dilengkapi dengan resistor yang dihubungkan seri yang tahanannya dihitung dalam hubungannya dengan tahanan *moving coil*.

b) Moving Iron instrument

Moving iron instrument mempunyai *coil* yang efek lapangan megnetnya kepada sebuah vane dari besi lunak, vane itu diletakkan pada sumbu jarum dan ditarik lebih jauh kecil bila arus bertambah besar, skala tidak beraturan karena keadaan

magnetnya. Bagian pertama dari skala dengan jarak pembagian yang pendek, instrumen ini cocok untuk arus DC dan AC.

c) Moving Magnet instrument

Sebuah vane dari besi lunak dilekatkan pada sumbu jarum dan ditempatkan di antara kutub-kutub magnet kuku kuda. Posisi armature itu ditentukan oleh lapangan dari gaya magnet itu dan yang mana lapangan magnet itu dihasilkan oleh arus yang melalui koil. Bila arus mengalir melalui koil vane itu akan berputar dan menyimpang arus. Instrumen itu digunakan sebagi amperemeter pada sistem listrik, ia menunjukkan *charge* (mengisi) atau tidak charge tetapi instrumen itu tidak presisi.

2.6 Clear Temper

Clear temper adalah sebuah kode berupa nomor yang berfungsi untuk mematikan aliran listrik prabayar. Clear temper digunakan ketika pengguna listrik prabayar mengalami gangguan, akan tetapi tidak semua pengguna listrik prabayar yang mengalami gangguan memerlukan clear temper. Setiap pelanggan listrik prabayar memiliki beberapa clear temper sebagai cadangan, apabila pelanggan listrik prabayar mengalami gangguan lagi.

Kode clear temper berupa nomor 16 digit. Kode clear temper ini hanya didapat pada bagian pelayanan pelanggan yang kerahasiaannya sangat dijaga, dan hanya bagian atau divisi tertentu saja yang bisa mengetahuinya jika memerlukan clear temper.