BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tempat Penelitian

2.1.1 Sejarah Perusahaan

1965 PepsiCo, Inc. didirikan oleh Donald M. Kendall, Presiden dan Eksekutif Utama (*Chief Executive Officer/CEO*) Pepsi-Cola, dan Herman W. Lay, Pimpinan dan *CEO* Frito-Lay, melalui penggabungan kedua perusahaan. Pepsi-Cola diciptakan saat Caleb Bradham, seorang ahli farmasi dari New Bern, Carolina Utara, Amerika Serikat, pada akhir tahun 1890-an menciptakan sebuah minuman bernama "Minuman Brad" ("*Brad's drink*") dengan tujuan untuk mengobati sakit perut. Minuman itu terbuat dari air berkarbonat, gula, vanila, minyak pati, pepsin, dan buah kola. Pada 28 Agustus 1898, nama "Minuman Brad" diubah menjadi "Pepsi-Cola" dan kemudian nama itu didaftar pada 16 Juni 1903. Bradham memperoleh nama Pepsi dari penyakit *dyspepsia* (sakit perut atau ketidakcernaan). Frito-Lay, Inc. dibentuk pada tahun 1961 melalui gabungan Perusahaan Frito, yang didirikan oleh Elmer Doolin pada tahun 1932, dan Perusahaan H. W. Lay, yang didirikan oleh Herman W. Lay pada tahun 1932. Herman Lay sebagai Pimpinan Dewan Direktur dari perusahaan yang baru (PepsiCo); Donald M.

Kendall sebagai Presiden dan CEO. Perusahaan yang baru ini memiliki laporan penjualan sebesar 510 juta dolar dan mempekerjakan 19.000 (sembilan belas ribu) pegawai. Produk-produk utama dari perusahaan baru ini yaitu:

1. Pepsi-Cola Company – Pepsi-Cola (diformulasikan pada tahun 1898), Diet Pepsi (1964) dan Mountain Dew (diperkenalkan oleh Tip Corporation pada tahun 1948).
2. Frito-Lay, Inc. – Keripik jagung merk Fritos (diciptakan oleh Elmer Doolin pada tahun 1932, keripik kentang merk Lay's (diciptakan oleh Herman W. Lay pada tahun 1938), makanan ringan berperencah keju merk Cheetos (1948), keripik kentang merk Ruffles (1958) dan kue kering asin merk Rold Gold (diperoleh pada tahun 1961).

1966 Pepsi memasuki Jepang dan Eropa bagian Timur

1971 CEO PepsiCo, Donald M. Kendall memangku jabatan Pimpinan Dewan Direktur pada saat pensiunnya Herman W. Lay. Lay tetap memegang peranan penting dalam korporasi sampai beliau meninggal pada tanggal 6 Desember 1982.

Andral E. Pearson ditunjuk menjadi presiden Pepsico, jabatan tersebut tetap dipangkunya sampai beliau pensiun pada tahun 1984.

1973 PepsiCo Foods International (PFI) yang pada akhirnya berganti nama menjadi Frito-Lay International, didirikan untuk memasarkan makanan ringan ke seluruh dunia.

1974 Pepsi-Cola menjadi produksi konsumen Amerika pertama yang diproduksi, dipasarkan, dan terjual di Uni Soviet.

1976 Pepsi memperkenalkan kampanye pemasaran "*Pepsi Challenge* (Tantangan Pepsi)" pertama kali di Dallas, Texas tahun 1975, yang kemudian menjadi kampanye pemasaran nasional. PepsiCo membuat ujian rasa buta antara Pepsi-Cola dan pesaingnya, Coca-Cola. Dalam ujian rasa buta itu, kebanyakan dari konsumen memilih Pepsi sebagai minuman yang lebih enak.

PepsiCo mengadopsi Kode Pergerakan Bisnis Sedunia.

Pepsi-Cola menjadi satu-satunya merk minuman ringan dengan penjualan terbesar di supermarket-supermarket di Amerika Serikat. Dengan kampanye pemasaran "*Have a Pepsi day!*" "*Puppies*," yang kemudian menjadi salah satu adpertensi/iklan yang paling disukai di Amerika.

1980 PepsiCo Food Service International (PFSI) dibentuk dengan fokus pada perkembangan restoran-restoran ke luar negeri.

PepsiCo mempekerjakan 111.000 (seratus sebelas ribu) pegawai.

Penampilan pertama Penghargaan Internasional *Donald M. Kendall Bottler-of-the-Year*.

Frito-Lay mulai memasarkan kue merk Grandma's keseluruh dalam negeri.

Penata taman, Russel Page (1906-1985) mulai memperluas wilayah taman di PepsiCo.

Pepsi menjadi penjualan #1 di toko-toko.

1984 PepsiCo distruktur ulang untuk lebih fokus kepada tiga pokok bisnis: minuman ringan, makanan ringan dan restoran. Bisnis alat-alat transportasi dan olahraga telah terjual.

Wayne Calloway menjadi presiden PepsiCo.

Diet Pepsi di formulasi ulang dengan 100% NutraSweet.

Diperkenalkan Slice and Diet Slice, minuman ringan pertama dengan jus buah.

Pepsi-Cola membuat sejarah iklan dengan Michael Jackson bersaudara sebagai gambaran generasi baru Pepsi-Cola, yang mana iklan tersebut menjadi televisi komersial sekaligus pemasaran musik yang paling ditunggu-tunggu. Pepsi menjadi "*The Choice of a New Generation* (Pilihan Generasi Baru)".

Herman W. Lay Award of Excellence menetapkan Frito-Lay sebagai keunggulan penjualan kelas dunia.

1990 Saham PepsiCo terpecah menjadi tiga-untuk-satu.

PepsiCo, dengan saham-sahamnya, memegang kedudukan yang berkuasa dalam perusahaan Gamesa, perusahaan kue terbesar di Meksiko.

Frito-Lay mengiklankan keripik tortilla merk Doritos bersama dengan selebritis Jay Leno.

PepsiCo menandatangani perjanjian dagang komersial terbesar dalam sejarahnya dengan Uni Soviet.

PepsiCo memperoleh keuntungan melebihi 1 miliar dolar untuk pertama kalinya.

1995 Pepsi-Cola memperkenalkan tema "*Nothing else is a Pepsi*."

Pepsi-Cola menjadi adpertensi paling teratas di Super Bowl.

Mountain Dew mensponsori Grammy Awards. Dengan tema "*Been There, Done That, Tried That.*"

Perkongsian Pepsi Lipton Tea meluncurkan kampanye periklanan baru yaitu "*There's only one Original*."

Pepsi-Cola memperkenalkan Smooth Moos Smoothies, susu kocok rendah lemak.

7Up International meluncurkan 7Up Ice Cola, sebuah minuman kola jernih terbaru.

Frito-Lay memperluas segmen makanan ringan rendah/tanpa-lemak secara agresif. Diperkenalkan Baked Lays.

PepsiCo memperkenalkan keripik kentang merk Lay's di 20 market diseluruh dunia.

Lahirnya situs PepsiCo - *http://www.pepsico.com*.

1997 Pepsi-Cola mengenalkan kampanye iklan baru dengan tema "*Generation Next*."

Air mineral kemasan Aquafina dipasarkan keseluruh dalam negeri.

Frito-Lay mengumumkan rencana pembelian makanan ringan berusia 104 tahun, yaitu Cracker Jack, yang terbuat dari campuran jagung berondong dan kacang yang dilapisi permen dari Borden Foods Corp.

Pepsi-Cola merayakan Hari Jadi ke-100 tahun pada tahun 1998 dengan mengadakan konferensi pengusaha minuman ringan, yang dilaksanakan di Hawai. Perayaan tersebut juga sekaligus konferensi pengusaha minuman ringan yang pertama.

Frito-Lay mengenalkan Keripik Tortilla 3D Doritos, yaitu keripik dengan bentuk segitiga.

2000 Pepsi-Cola membangkitkan kembali kampanye pemasaran "*Pepsi Challenge* (Tantangan Pepsi)". Tantangan tersebut meliputi minuman kola reguler Pepsi One dan Diet Coke.

Pepsi-Cola bekerjasama dengan Yahoo Inc., sebuah perusahaan navigasi jaringan terbesar, dalam kampanye pemasaran multimedia

yang ditujukan kepada remaja dan dewasa muda.

Tropicana, berkongsi dengan Galaxy Foods Co., mengenalkan minuman susu kedelai dingin-dan-minuman buah, terbuat dari jus, sup buah kental dicampur dengan susu kedelai dan protein kedelai.

Merk air minum kemasan Aquafina menjadi merk penjualan terbaik air minum kemasan satu-satunya di saluran dagang eceran di Amerika Serikat.

PepsiStuff.com, sebuah situs jaringan untuk barang dagangan, diskon, dan berkas musik digital dari nama-nama terkemuka dalam bidang perfilman, musik, video game, pakaian, dan olahraga diluncurkan dalam promosi bersama dengan Yahoo.

Pepsi-Cola meluncurkan "*Sierra Mist*", minuman soda lemon, tanpa kafein.

The North American Coffee Partnership meluncurkan minuman kopi kemasan Frappucino dengan perencah Karamel, yang merupakan tambahan perencah keenam bagi minuman kopi praktis populer tersebut.

PepsiCo, Inc. mencapai kesepakatan untuk mendapatkan saham di Perusahaan South Beach Beverage, yang merk inovatif SoBe-nya telah menjadikan perusahaan tersebut sebagai salah satu perusahaan industri tersukses.

PepsiCo, Inc. dan Perusahaan Quaker Oats mencapai kesepakatan untuk bergabung.

PepsiCo melengkapi akuisisi mayoritas saham di South Beverage Co.

Penjualan PepsiCo mencapai 20 miliar dolar dan telah mempekerjakan 125.000 (seratus dua puluh lima ribu) pegawai pada akhir tahun.

PepsiCo meluncurkan Diversity@work, situs jaringan *http://www.pepsico.com/diversity*.

2.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

2.1.2.1 Visi Perusahaan

"Put into action through programs and a focus on environmental stewardship, activities to benefit society, and a commitment to build shareholder value by making a truly sustainable company."

Visi perusahaan terwujud dalam tindakan melalui program-program dan suatu fokus pada masalah lingkungan, kegiatan-kegiatan yang bermanfaat bagi masyarakat, dan sebuah komitmen untuk membangun nilai bagi saham dengan menjadi perusahaan yang benar-benar tak tergoyahkan.

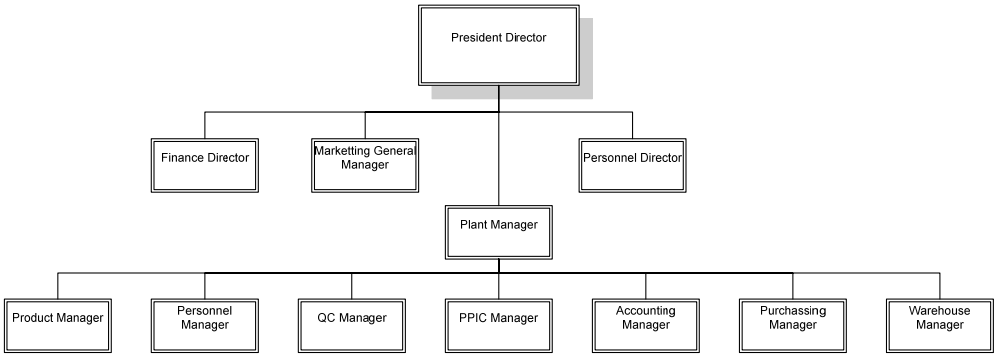
2.1.2.2 Misi Perusahaan

Misi PT. Pepsi Cola adalah untuk menjadi perusahaan produk-produk konsumen terdepan yang tepat terfokus pada produk minuman dan makanan. Tujuannya dalam menghasilkan pendapatan finansial kepada

investor sebagaimana perusahaan memberikan kesempatan bagi para pegawai, rekan bisnis, dan komunitas tempat PT. Pepsi Cola berusaha untuk berkembang dan memperkaya diri. Dan dalam segala hal yang dikerjakan, perusahaan berjuang demi kejujuran, keadilan, dan integritas.

2.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Secara garis besar, PT. Pepsi Cola Indobeverages dipimpin oleh seorang Presiden Direktur sebagai pimpinan tertinggi perusahaan yang dibantu oleh beberapa orang yang menempati posisi sebagai direktur pada struktur inti dari perusahaan. Sedangkan dalam hal produksi, PT. Pepsi Cola dipimpin oleh seorang Plant Manager yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden Direktur. Plant Manager ini bertugas sebagai pimpinan tertinggi di bagian produksi (pabrik). Seperti halnya pimpinan secara umum, Plant Manager juga dibantu oleh para Manager lainnya sebagai bawahan yang masing-masing bertanggung jawab atas bagian/departemen yang mereka pimpin. Untuk lebih jelas mengenai struktur organisasi PT. Pepsi Cola Indobeverages dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian *Data Mining*

Data Mining (DM) adalah salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari *database* skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. Definisi umum dari DM itu sendiri adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.[5]

Data mining adalah kombinasi secara logis antara pengetahuan data, dan analisa statistik yang dikembangkan dalam pengetahuan bisnis atau suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, tiruan dan *machine-learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. [7]

Data mining meliputi tugas-tugas yang dikenal sebagai ekstraksi pengetahuan, arkeologi data, eksplorasi dalam pemrosesan pola data dan memanen informasi. Semua aktifitas ini dilakukan secara otomatis dan mengizinkan adanya penemuan cepat bahkan oleh non programmer. [7]

Data mining cerdas menemukan informasi di dalam data *warehouse* dimana laporan dan query tidak bisa diungkapkan secara efektif. Piranti *data mining* menemukan pola-pola di dalam data dan bahkan menyimpulkan aturan dari data tersebut.[7]

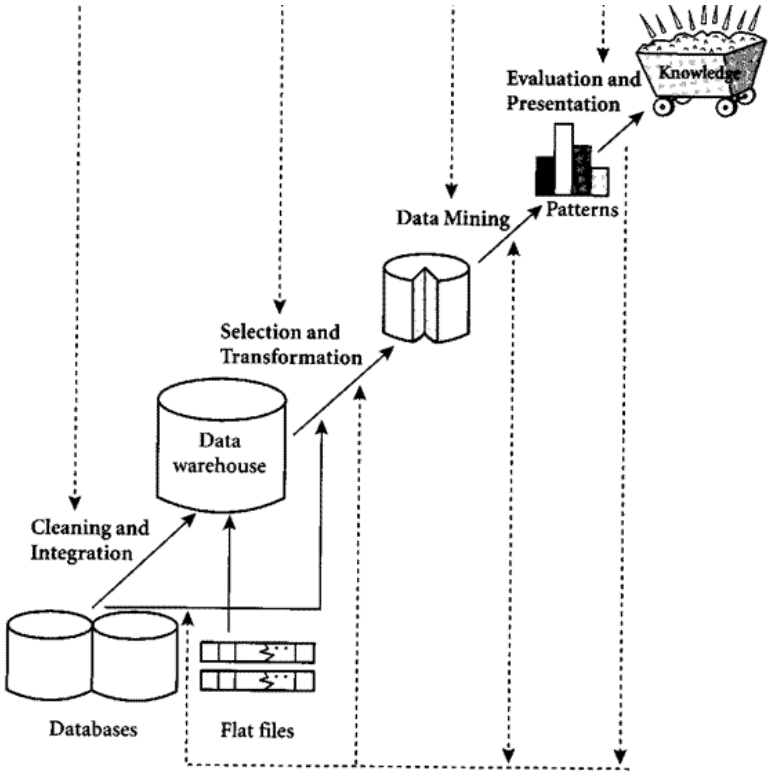
Data mining (DM) yang juga dikenal sebagai *Knowledge Discovery* (Frawley et al., 1992), merupakan salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari *database* skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. Secara umum, *data mining* dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa ilmu pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.[1]

Definisi umum dari *Data Mining* adalah proses pencarian pola-pola yang menarik (*hidden pattern*) berupa pengetahuan (*knowledge*) yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu kumpulan data dimana data tersebut dapat berada dalam *database, data warehouse,* atau media penyimpanan informasi yang lain. *Data Mining* merupakan proses analisis terhadap data dengan penekanan menemukan informasi yang

tersembunyi pada sejumlah besar data yang disimpan ketika menjalankan bisnis perusahaan.

2.2.2 Tahapan *Data Mining*

Dalam aplikasinya, *data mining* sebenarnya merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD), bukan sebagai teknologi yang utuh dan berdiri sendiri. Data mining merupakan suatu bagian langkah yang penting dalam proses KDD terutama berkaitan dengan ekstraksi dan penghitungan pola-pola dari data yang ditelaah, seperti ditunjukan oleh gambar 2.2 dibawah ini :[5]



Gambar 2.2 Tahapan pada proses *knowledge discovery*

a. Data cleaning

Untuk menghilangkan data *noise* (data yang tidak relevan/berhubungan langsung dengan tujuan akhir proses *data mining*, misal: *data mining* yang bertujuan untuk menganalisa hasil penjualan, maka data-data dalam kumpulan seperti ”nama pegawai”, ”umur”, dan sebagainya dapat di-*ignore*) dan tidak konsisten.

b. Data integration

Untuk menggabungkan *multiple data source.*

c. *Data selection*

Untuk mengambil data yang sesuai untuk keperluan analisa.

d. *Data transformation*

Untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk yang lebih sesuai untuk di *mining.*

e. *Data mining*

Proses terpenting dimana metode tertentu diterapkan untuk menghasilkan *data pattern*.

f. *Pattern evaluation*

Untuk mengidentifikasi apakah *interenting patterns* yang didapatkan sudah cukup mewakili *knowledge* berdasarkan perhitungan tertentu.

g. *Knowledge presentation*

Untuk mempresentasikan *knowledge* yang sudah didapatkan dari *user*.

2.2.3 Arsitektur *Data Mining*

Umumnya system *data mining* terdiri dari komponen-komponen berikut:

a. *Database, data warehouse,* atau media penyimpanan informasi

Media dalam hal ini bisa jadi berupa *database, data warehouse, spreadsheets,* atau jenis-jenis penampung informasi lainnya. *Data cleaning* dan *data intregration* dapat dilakukan pada datadata tersebut.

b. *Database* atau *data warehouse server*

Database atau *data warehouse server* bertanggung jawab untuk menyediakan data yang relevan berdasarkan permintaan dari *user* pengguna *data mining.*

c. Basis Pengetahuan (*knowledge base*)

Merupakan basis pengetahuan yang digunakan sebagai panduan dalam pencarian pola.

d. *Data mining engine*

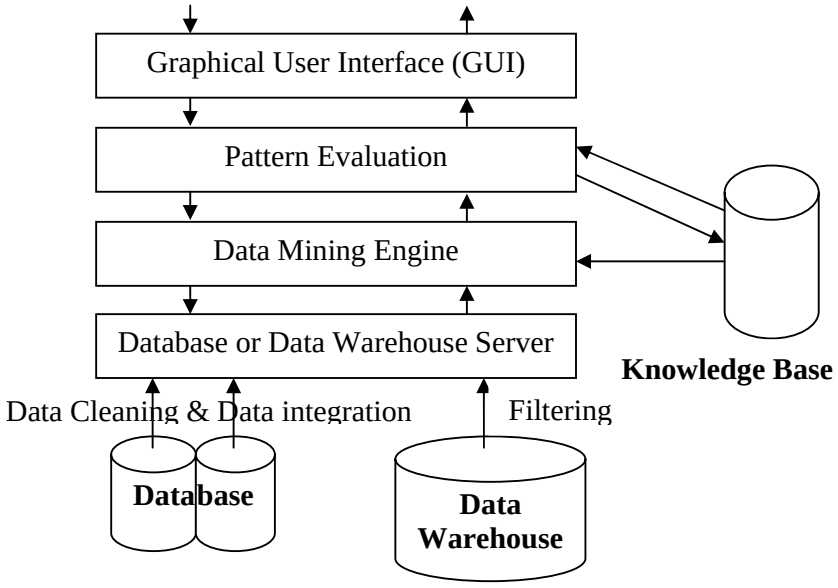
Yaitu bagian dari *software* yang menjalankan program berdasarkan algoritma yang ada.

e. *Pattern evaluation module*

Yaitu bagian dari *software* yang berfungsi untuk menemukan *pattern* atau pola-pola yang terdapat di dalam *database* yang diolah sehingga nantinya proses *datamining* dapat menemukan *knowledge* yang sesuai.

f. *Graphical user interface*

Bagian ini merupakan sarana antara *user* dan sistem *data mining* untuk berkomunikasi, dimana *user* dapat berinteraksi dengan sistem melalui *data mining query*, untuk menyediakan informasi yang dapat membantu dalam pencarian *knowledge*. Lebih jauh lagi, bagian ini mengijinkan *user* untuk melakukan *browsing* pada *database* dan *data warehouse*, mengevaluasi *pattern* yang telah dihasilkan, dan menampilkan *pattern* tersebut dengan tampilan yang berbeda-beda.[3]



Gambar 2.3 Arsitektur *Data Mining*

2.2.4 Pengelompokan (*Clustering*)

Pengelompokan (*clustering*) merupakan tugas deskripsi yang banyak digunakan dalam mengidentifikasi sebuah himpunan terbatas pada kategori atau *cluster* untuk mendeskripsikan data yang ditelaah. Kategori-kategori ini dapat bersifat eksklusif dan ekshaustif mutual, atau

mengandung representasi yang lebih kaya seperti kategori yang hirarkis atau saling menumpu (*overlapping*).

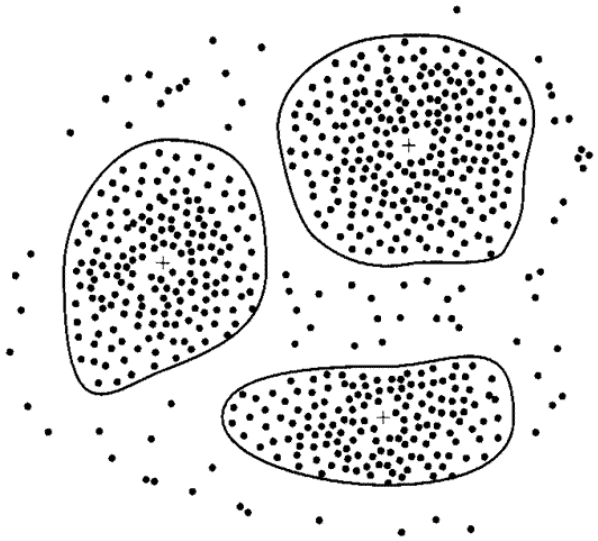
Berbeda dengan *association rule mining* dan *classification* dimana kelas data telah ditentukan sebelumnya, *clustering* melakukan pengelompokan data tanpa berdasarkan kelas data tertentu. Bahkan *clustering* dapat dipakai untuk memberikan label pada kelas data yang belum diketahui itu. Karena itu *clustering* sering digolongkan sebagai metode *unsupervised learning*.

Prinsip dari *clustering* adalah memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas dan meminimumkan kesamaan antar kelas/*cluster*. *Clustering* dapat dilakukan pada data yang memiliki beberapa atribut yang dipetakan sebagai ruang multidimensi. Ilustrasi dari *clustering* dapat dilihat pada Gambar 2.3 dimana lokasi, dinyatakan dengan bidang dua dimensi, dari pelanggan suatu toko dapat dikelompokkan menjadi beberapa *cluster* dengan pusat *cluster* ditunjukkan oleh tanda positif (+).

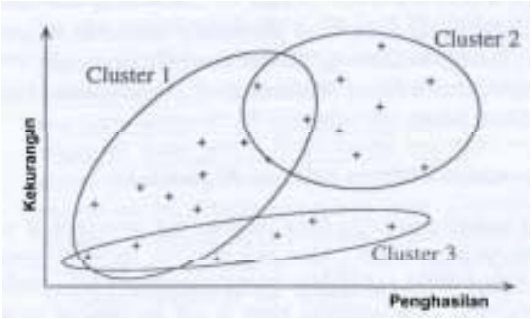
Banyak algoritma *clustering* memerlukan fungsi jarak untuk mengukur kemiripan antar data, diperlukan juga metode untuk normalisasi bermacam atribut yang dimiliki data.

Beberapa kategori algoritma *clustering* yang banyak dikenal adalah metode partisi dimana pemakai harus menentukan jumlah k partisi yang diinginkan lalu setiap data di tes untuk dimasukkan pada salah satu partisi, metode lain yang telah lama dikenal adalah metode hierarki yang terbagi dua lagi : *bottom-up* yang menggabungkan *cluster* kecil menjadi

cluster lebih besar dan *top-down* yang memecah *cluster* besar menjadi *cluster* yang lebih kecil. Kelemahan metode ini adalah bila salah satu penggabungan/pemecahan dilakukan pada tempat yang salah, tidak dapat didapatkan *cluster* yang optimal. Pendekatan yang banyak diambil adalah menggabungkan metode hierarki dengan metode *clustering* lainnya seperti yang dilakukan oleh Chameleon.[6]



Gambar 2.4 Ilustrasi *Clustering*



Gambar 2.5 Pengelompokan himpunan data menjadi tiga *cluster*

Ada beberapa teknik dalam *clustering*, yaitu :

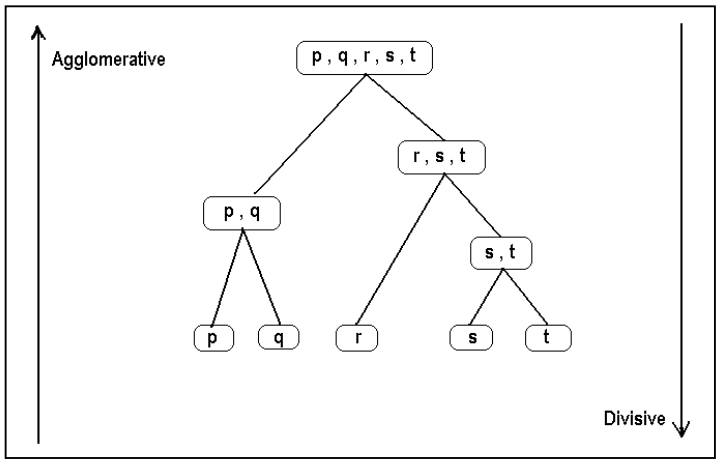
1. Metode partisi : membangun berbagai partisi dan kemudian mengevaluasi partisi tersebut dengan beberapa kriteria.
2. Metode hierarki : membuat suatu penguraian secara hierarkikal dari himpunan data menggunakan beberapa kriteria.
3. Metode Berbasis densitas : berdasarkan konektivitas dan fungsi densitas.
4. Metode Berbasis grid : berdasarkan suatu struktur granularitas multi-level.
5. Metode Berbasis model : suatu model dihipotesakan untuk masing – masing *cluster* dan ide untuk mencari *best fit* dari model tersebut untuk masing – masing yang lain.

2.2.4.1 Teknik Clustering

Secara garis besar metode *clustering* dibagi dalam 2 tipe yaitu : *hierarchical* dan *non hierarchical*. *Hierarchical* menggunakan *N x N similarity matrix*, sedangkan *non hierarchical* membagi dataset menjadi sebuah level *single* partisi, dengan atau tanpa pencocokan antara *clusters*. Selain itu hal mendasar yang membedakan kedua metode ini adalah : metode pengelompokan hirarki digunakan apabila belum ada informasi jumlah kelompok, sedangkan metode pengelompokan non hirarki bertujuan mengelompokan *n* objek ke dalam *k* kelompok (k<n). Berikut adalah perjelasan singkat mengenai perbandingan antara metode hirarki (*agglomerative hierarchical*) dan metode partisi (*k-means*).

2.2.4.2 *Hierarchical Clustering*

Teknik hirarki(*hierarchical methods*) adalah teknik *clustering* yang membentuk kontruksi hirarki berdasarkan tingkatan tertentu seperti struktur pohon Dengan demikian proses pengelompokkannya dilakukan secara bertingkat atau bertahap. Hasil dari pengelompokan ini dapat disajikan dalam bentuk dendogram. Ada dua pendekatan dalam *hierarchical clustering* yaitu *agglomerative* dan *divisive*. Berikut ini adalah gambaran mengenai *Agglomerative* dan *Divisive* :



Gambar 2.6 *Agglomerative* dan *Divisive*

2.2.4.3 Agglomerative

Metode ini dimulai dengan setiap N *cluster* membentuk *cluster* masing-masing. Kemudian dua *cluster* dengan jarak terdekat bergabung. Selanjutnya *cluster* yang lama akan bergabung dengan *cluster* yang sudah ada dan membentuk *cluster* baru. Hal ini tetap memperhitungkan jarak kedekatan antar *cluster*. Proses akan berlanjut hingga akhirnya terbentuk satu *cluster* yang terdiri dari keseluruhan *cluster*.

Beberapa metode dari *agglomerative* :

1. *Single linkage (nearest neighbor methods)* : Metode ini menggunakan prinsip jarak minimum yang diawali dengan mencari dua *cluster* terdekat dan keduanya membentuk *cluster* yang pertama.
2. *Complete linkage (furthest neighbor methods)* : Metode ini merupakan kebalikan dari pendekatan yang digunakan pada single linkage. Prinsip jarak yang digunakan adalah jarak terjauh(maksimal) antar *cluster*.
3. *Average linkage between groups methods* : Metode ini mengikuti prosedur yang sama dengan kedua metode sebelumnya. Prinsip ukuran jarak yang digunakan adalah jarak rata-rata antar tiap pasangan *cluster* yang mungkin.
4. *Ward's method error sum of squares* : Ward mengajukan suatu metode pembentukan *cluster* yang didasari oleh hilangnya informasi akibat penggabungan *cluster* menjadi *cluster*. Hal ini diukur dengan jumlah total deviasi kuadrat dari *mean cluster* untuk tiap observasi.

2.2.4.4 Divisive

Metode *divisive* berlawanan dengan metode *agglomerative*. Metode ini pertama-tama diawali dengan satu *cluster* besar yang mencakup semua *cluster*. Selanjutnya *cluster* yang memiliki ketidakmiripan yang cukup besar akan dipisahkan sehingga membentuk

cluster yang lebih kecil. Pemisahan ini dilanjutkan sehingga mencapai sejumlah *cluster* yang diinginkan.

2.2.4.5 *Partitional Clustering*

Konsep dasar dari partitional *clustering* adalah membagi *n* jumlah *cluster* kedalam *k cluster*. Metode ini merupakan metode pengelompokan yang bertujuan mengelompokan objek sehingga jarak antar tiap objek ke pusat kelompok didalam satu kelompok adalah minimum. *K-means Clustering* dan *K-medoids* atau PAM (*partition around medoids*)merupakan beberapa algoritma dari partitional *clustering*. Berikut ini adalah penjelasan singkat dari metode *clustering K-means* yaitu :

a. Membagi objek ke dalam *k* subset tak kosong.
b. Menghitung titik benih sebagai pusat(titik rata – rata dari *cluster*) *cluster* dari partisi sekarang.
c. Memberikan masing – masing objek tersebut ke *cluster* dengan titik benih terdekat.
d. Kembali ke tahap yang kedua, berhenti jika tidak ada lagi yang penugasan baru.

2.2.4.6 *Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm*(*AHC algorithm*)

Proses *Clustering* yang akan dilakukan menggunakan *Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm* (*AHC algorithm*). Walaupun lebih lambat, hasil akhir pengelompokan *agglomerative*

hierarchical clustering lebih baik dibandingkan *kmeans* yang sering digunakan, karena lebih efisien . Proses dasar dari *hierarchical clustering* adalah:

a. Mulailah dengan mendefinisikan setiap item sebagai *cluster*, jadi data yang ada sejumlah N *items*, maka sekarang *cluster* yang ada sejumlah N *items* tersebut. Jarak antara *clusters* sama dengan jarak antara *items* yang ada.
b. Selanjutnya, mencari pasangan *cluster* yang paling dekat dan menggabungkan keduanya dalam satu *cluster*.
c. Hitung jarak antara *cluster* yang baru dibentuk dengan *cluster* yang sudah ada sebelumnya. Ulangi tahap b dan c sampai *cluster* membentuk N *cluster* yang diinginkan.

Ada tiga metode yang ada dalam *AHC algorithm* dan yang akan digunakan untuk melakukan *clustering* adalah metode *single linkage*. Metode *single lingkage* menggunakan prinsip jarak minimum. Dibawah ini adalah *psedeocode* dari algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering*.

Agglomerative Hierarchical Algorithm:

Given:
a set X of objects $\{x1,...,xn\}$
a distance function $dis(c1,c2)$
1. **for** $i = 1$ to n
$ci = \{xi\}$
end for
2. $C = \{c1,...,cb\}$
3. $l = n+1$
4. **while** C.size > 1 **do**
a) $(cmin1,cmin2)$ = minimum $dis(ci,cj)$ for all ci,cj in C

b) remove *cmin*1 and *cmin*2 from *C*
c) add {*cmin*1,*cmin*2} to *C*
d) *l* = *l* + 1
end while

Contoh : diberikan kumpulan X(dapat dilihat pada gambar), yang sudah direpresentasikan dalam bentuk matrix. Dengan menggunakan fungsi *Euclidean distance* dan *single link method* untuk menghitung jarak antara *clusters*.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 3 & 1 \\ 2 & 4 \\ 6 & 3 \\ 6 & 6 \\ 5 & 2 \\ 3 & 5 \\ 0 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

a. pertama, masing – masing anggota (Xi) dari X, ditempatkan dalam cluster Ci,dimana Ci adalah anggota dari cluster C.

   C = {{x1},{x2},{x3}, {x4},{x5},{x6},{x7}, {x8},{x9},{x10}}

b. set l = 11.

c. (iterasi pertama dari penggulangan menggunakan while) C.size = 10. Setelah dilakukan perhitungan jarak maka didapatkan jarak minimum adalah hasil perhitungan jarak antara C2 dan C10.

   (cmin1,cmin2) = (c2,c10)

   Pindahkan c2 and c10 from C, tambahkan c11 to C.

   C = {{x1},{x3}, {x4},{x5},{x6},{x7}, {x8},{x9},{{x2}, {x10}}}

   Set l = l + 1 = 12

d. Dan perhitungan terus dilakukan sampai membentuk N *cluster* yang diinginkan.

e. Kesimpulan dari hasil *clustering* yang didapatkan.

Tahapan akhir dari proses *clustering* adalah kesimpulan dari *clustering* yang didapatkan.

2.2.4.7 Contoh Penerapan *Clustering* Menggunakan Algoritma AHC

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan sample data penjualan produk minuman dari suatu perusahaan. Dari data penjualan tersebut akan dicoba dilakukan pengelompokan (*clustering*) menggunakan algoritma AHC. Adapun data penjualan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah.

Tabel 2.1 Data Penjualan Minuman Per Wilayah Tanggal 1 Januari 2007

WILAYAH	JUMLAH
Bandar Lampung	9803
Bandung	27281
Batam	7488
Bogor	10864
Denpasar	6839
Depok	16291
Jakarta Barat	12653
Jakarta Pusat	11035
Jakarta Selatan	5937
Jakarta Timur	14843
Jakarta Utara	8787
Makassar	7277
Malang	9360
Padang	4980
Pakanbaru	8808
Samarinda	6728
Tangerang	17461
Tasikmalaya	7224

Sesuai dengan algoritma yang diterapkan, maka setiap item wilayah pada table diatas akan dijadikan sebagai *cluster*, jadi data yang ada sejumlah 18 *items*, maka sekarang *cluster* yang ada sejumlah 18 *items* tersebut. Selanjutnya, dari data penjualan (jumlah) dicari pasangan *cluster* yang paling dekat (selisih terkecil) dan menggabungkan keduanya dalam satu *cluster*. Pembuatan *cluster* pertama ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Pembuatan *cluster* pertama

WILAYAH	JUMLAH
KELOMPOK : A1 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Bandung	27281
KELOMPOK : A2 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Tangerang	17461
KELOMPOK : A3 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Depok	16291
KELOMPOK : A4 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Jakarta Timur	14843
KELOMPOK : A5 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Jakarta Barat	12653
KELOMPOK : A6 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Jakarta Pusat	11035
KELOMPOK : A7 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Bogor	10864
KELOMPOK : A8 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Bandar Lampung	9803
KELOMPOK : A9 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Malang	9360
KELOMPOK : A10 | JUMLAH ANGGOTA : 2	
Jakarta Utara	8787
Pakanbaru	8808
KELOMPOK : A11 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Batam	7488
KELOMPOK : A12 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Makassar	7277
KELOMPOK : A13 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Tasikmalaya	7224
KELOMPOK : A14 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Denpasar	6839
KELOMPOK : A15 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Samarinda	6728
KELOMPOK : A16 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Jakarta Selatan	5937
KELOMPOK : A17 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Padang	4980

Dari tabel diatas dapat terlihat bahwa pasangan *cluster* yang paling dekat yang pertama kali membentuk *cluster* adalah wilayah Jakarta Utara dan Pekanbaru yang merupakan anggota kelompok A10. Sedangkan wilayah lainnya masih merupakan cluster dari dirinya sendiri. Setelah jarak terdekat membentuk satu *cluster* pertama, kemudian kita harus menghitung jarak antara *cluster* yang baru dibentuk dengan *cluster* yang sudah ada sebelumnya. Tahap ini akan diulangi sampai *cluster* membentuk N *cluster* yang diinginkan. Dalam kasus ini, misalnya kita akan membentuk tiga *cluster* dari data yang ada, maka hasil dari algoritma AHC yang digunakan adalah seperti terlihat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.3 Hasil *clustering* sebanyak tiga *cluster*

WILAYAH	JUMLAH
KELOMPOK : A1 | JUMLAH ANGGOTA : 1	
Bandung	27281
KELOMPOK : A2 | JUMLAH ANGGOTA : 10	
Jakarta Utara	8787
Pakanbaru	8808
Malang	9360
Bandar Lampung	9803
Bogor	10864
Jakarta Pusat	11035
Jakarta Barat	12653
Jakarta Timur	14843
Depok	16291
Tangerang	17461
KELOMPOK : A3 | JUMLAH ANGGOTA : 7	
Padang	4980
Jakarta Selatan	5937
Samarinda	6728
Denpasar	6839
Tasikmalaya	7224
Makassar	7277
Batam	7488

2.2.5 Konsep Dasar Data dan Informasi

2.2.5.1 Pengertian Data

Menurut Azhar Susanto : “Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan input dan menghasilkan informasi”.[6] Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan kenyataan. Data merupakan suatu istilah yang berbentuk jamak dari kata “*datum*” yang berarti fakta atau bagian dari fakta yang mengandung arti yang menghubungkan dengan kenyataan, simbol-simbol, gambar-gambar, kata-kata, angka-angka, huruf-huruf yang menunjukan suatu ide, objek, kondisi dan situasi.

Menurut *the liang gie*: ”Data atau bahan keterangan adalah hal atau peristiwa kenyataan lainnya apapun yang mendukung suatu pengetahuan untuk dijadikan dasar guna penyusunan keterangan pembuatan kesimpulan atau penetapan keputusan, atau data ibarat bahan mentah yang melalui pengolahannya tertentu lalu menjadi keterangan (informasi)”.

2.2.5.2 Pengertian Informasi

Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat.[8]

2.2.6 Basis Data *(Database)*

Basis data (*Database*) adalah sekumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan kedalam tata cara yang khusus.[6]

Database adalah kumplan data yang saling berkaitan, berhubungan yang disimpan secara bersama-sama sedemikian rupa tanpa pengulangan yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Data-data ini harus mengandung semua informasi untuk mendukung semua kebutuhan sistem. Proses dasar yang dimiliki oleh *database* ada empat, yaitu:

1. Pembuatan data-data baru *(create database)*
2. Penambahan data *(insert)*
3. Mengubah data *(update)*
4. Menghapus data *(delete)*.

Database merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi pada para pengguna. Basis data (*database*) menjadi penting karena munculnya beberapa masalah bila tidak menggunakan data yang terpusat, seperti adanya duplikasi data, hubungan antar data tidak jelas, organisasi data dan *update* menjadi rumit. Jadi tujuan dari pengaturan data dengan menggunakan basis data adalah :

a. Menyediakan penyimpanan data untuk dapat digunakan oleh organisasi saat sekarang dan masa yang akan datang.
b. Cara pemasukan data sehingga memudahkan tugas operator dan menyangkut pula waktu yang diperlukan oleh pemakai untuk

mendapatkan data serta hak-hak yang dimiliki terhadap data yang ditangani.

c. Pengendalian data untuk setiap siklus agar data selalu *up-to-date* dan dapat mencerminakan perubahan spesifik yang terjadi di setiap sistem.

d. Pengamanan data terhadap kemungkinan penambahan, modifikasi, pencurian dan gangguan-gangguan lain.

Dalam basis data sistem informasi digambarkan dalam model *entity relationship* (E-R). Bahasa yang digunakan dalam basis data (*database*) yaitu :

a. DDL (*Data Definition Language*)

Merupakan bahasa definisi data yang digunakan untuk membuat dan mengelola objek *database* seperti *database*, tabel dan *view*

b. DML (*Data Manipulation Language*)

Merupakan bahasa manipulasi data yang digunakan untuk memanipulasi data pada objek *database* seperti tabel

c. DCL (*Data Control Language*)

Merupakan bahasa yang digunakan untuk mengendalikan pengaksesan data.

Penyusunan basis data meliputi proses memasukkan data kedalam media penyimpanan data, dan diatur dengan menggunakan perangkat Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System / DBMS*).

2.2.7 *Database Management System (DBMS)*

"Managemen Sistem Basis Data (Database Management System / DBMS) adalah perangkat lunak yang di desain untuk membantu dalam hal pemeliharaan dan utilitas kumpulan data dalam jumlah besar".[6]

Sistem Manajemen Basis data *(Database Management System)* merupakan sistem pengoperasian dan sejumlah data pada komputer. Dengan sistem ini dapat merubah data, memperbaiki data yang salah dan menghapus data yang tidak dapat dipakai. Sistem manajemen *database* merupakan suatu perluasan *software* sebelumnya mengenai *software* pada generasi komputer yang pertama. Dalam hal ini data dan informasi merupakan kesatuan yang saling berhubungan dan berkerja sama yang terdiri dari: peralatan, tenaga pelaksana dan prosedur data. Sehingga pengolahan data ini membentuk sistem pengolahan data. Peralatan dalam hal ini berupa perangakat keras *(hardware)* yang digunakan, dan prosedur data yaitu berupa perangakat lunak *(software)* yang digunakan dan dipakai untuk mengalokasikan dalam pembuatan sistem informasi pengolahan *database*.

Manipulasi basis data meliputi pembuatan pernyataan (*query*) untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan atau penggantian (*update*) data, serta pembuatan report dari data. Tujuan utama DBMS adalah untuk menyediakan tinjauan abstrak dari data bagi user. Jadi sistem menyembunyikan informasi mengenai bagaimana data disimpan dan dirawat, tetapi data tetap dapat diambil dengan efisien.

Pertimbangan efisiensi yang digunakan adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks, tetapi tetap dapat digunakan oleh pengguna yang masih awam, tanpa mengetahui kompleksitas stuktur data.Sistem manajemen *database* atau *database* management system (DBMS) adalah merupakan suatu sistem software yang memungkinkan seorang user dapat mendefinisikan, membuat, dan memelihara serta menyediakan akses terkontrol terhadap data. *Database* sendiri adalah sekumpulan data yang berhubungan dengan secara logika dan memiliki beberapa arti yang saling berpautan. DBMS yang utuh biasanya terdiri dari :

1. *Hardware*

   Hardware merupakan sistem komputer aktual yang digunakan untuk menyimpan dan mengakses *databse*. Dalam sebuah organisasi berskala besar, *hardware* terdiri : jaringan dengan sebuah *server* pusat dan beberapa program *client* yang berjalan di komputer desktop.

2. *Software* beserta *utility Software* adalah DBMS yang aktual. DBMS memungkinkan para *user* untuk berkomunikasi dengan *database*. Dengan kata lain DBMS merupakan mediator antara *database* dengan *user*. Sebuah *database* harus memuat seluruh data yang diperlukan oleh sebuah organisasi.

3. Prosedur

   Bagian integral dari setiap sistem adalah sekumpulan prosedur yang mengontrol jalannya sistem, yaitu praktik-praktik nyata yang harus

diikuti *user* untuk mendapatkan, memasukkan, menjaga, dan mengambil data

4. Data

   Data adalah jantung dari DBMS. Ada dua jenis data. Pertama, adalah kumpulan informasi yang diperlukan oleh suatu organisasi. Jenis data kedua adalah metadata, yaitu informasi mengenai *database*.

5. *User* (Pengguna)

   Ada sejumlah u*ser* yang dapat mengakses atau mengambil data sesuai dengan kebutuhan penggunaan aplikasi-aplikasi dan *interface* yang disediakan oleh DBMS, antara lain adalah :

   a. *Database* administrator adalah orang atau group yang bertanggungjawab mengimplementasikan sistem *database* di dalam suatu organisasi.
   b. *Enduser* adalah orang yang berada di depan *workstatio*n dan berinteraksi secara langsung dengan sistem.
   c. *Programmer aplikasi*, orang yang berinteraksi dengan *database* melalui cara yang berbeda.

2.2.8 *ERD (Entity Relationship Diagram)*

Basis data Relasional adalah kumpulan dari relasi-relasi yang mengandung seluruh informasi berkenaan suatu entitas/ objek yang akan disimpan di dalam *database*. Tiap relasi disimpan sebagai sebuah file tersendiri. Perancangan basis data merupakan suatu kegiaatan yang setidaknya bertujuan sebagai berikut:

a. Menghilangkan redundansi data.
b. Meminimumkan jumlah relasi di dalam basis data.
c. Membuat relasi berada dalam bentuk normal, sehingga dapat meminimumkan permasalahan berkenaan dengan penambahan, pembaharuan dan penghapusan.

ERD adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, dunia ini senantiasa terdiri dari sekumpulan objek yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut *entity* dan hubungan yang dimilikinya disebut *relationship*. Suatu *entity* bersifat unik dan memiliki atribut sebagai pembeda dengan *entity* lainnya.

Contoh : *entity* Mahasiswa, mempunyai atribut nama, umur, alamat, dan nim.

Diagram E-R terdiri dari:

a. Kotak persegi panjang, menggambarkan himpunan entitas.
b. Elips, menggambarkan atribut-atribut entitas.
c. Diamon, menggambarkan hubungan antara himpunan entitas
d. Garis, yang menghubungkan antar objek dalam diagram E-R

E-R Diagram merupakan suatu bahasa pemodelan dimana posisinya dapat dianalogikan dengan *story board* dalam industri film, *blue print* arsitektur suatu bangunan, miniatur, dan lain-lain. Dalam praktiknya, membangun suatu sistem terlebih dahulu dilakukannya suatu perencanaan. Pemodelan merupakan suatu sub bagian dari perencanaan

secara keseluruhan sebagai salah satu upaya *feedback* evaluasi perampungan suatu perencanaan. E-R Diagram sebagai suatu pemodelan setidaknya memiliki beberapa karakteristik dan manfaat sebagai berikut:

a. Memudahkan untuk dilakukannya analisis dan perubahan sistem sejak dini, bersifat murah dan cepat
b. Memberikan gambaran umum akan sistem yang akan di buat sehingga memudahkan *developer.*
c. Menghasilkan dokumentasi yang baik untuk *client* sebagai bahan diskusi dengan bentuk E-R Diagram itu sendiri, dan
d. Kamus data bagi bagi para pengembang *database*.

Struktur dari E-R Diagram secara umum ialah terdiri dari:

a. Entitas merupakan objek utama yang informasi akan disimpan, biasanya berupa kata benda, ex; Mahasiswa, Dosen, Nasabah, Mata Kuliah, Ruangan, dan lain-lain. Objek dapat berupa benda nyata maupun abstrak.
b. Atribut merupakan deskripsi dari objek yang bersangkutan
c. *Relationship* merupakan suatu hubungan yang terjalin antara dua entitas yang ada.

Kardinalitas Relasi ERD yang mempersentasikan suatu basis data relasional senantiasa memiliki relasi-relasi dari sejumlah entitas yang dapat ditentukan banyaknya. Banyaknya suatu relasi yang dimiliki oleh suatu relasi entitas disebut derajat relasi. Derajat relasi maksimum disebut dengan kardinalitas sedangkan derajat minimum disebut dengan

modalitas. Kardinalitas yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misal A dan B) dapat berupa :

a. *One to One*, satu *record* dipetakan dengan satu *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah punya satu *account.*

b. *One to Many*, Satu *record* dapat dipetakan menjadi beberapa *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah dapat punya lebih dari satu *account*.

c. *Many to Many*, Beberapa *record* dapat dipetakan menjadi beberapa *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah dapat memiliki lebih dari satu *account*. Satu *account* dapat dimiliki lebih dari satu nasabah *(join account).*

2.2.9 *DFD (Data Flow Diagram)*

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut akan disimpan.

DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Kelebihan utama pendekatan aliran data, yaitu :

a. Kebebasan dari menjalankan implementasi teknis sistem.
b. Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
c. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui diagram aliran data.
d. Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan apakah data-data dan proses yang diperlukan sudah ditetapkan.

Disamping itu terdapat kelebihan tambahan, yaitu :

1. Dapat digunakan sebagai latihan yang bermanfaat bagi penganalisis, sehingga bisa memahami dengan lebih baik keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
2. Membedakan sistem dari lingkungannya dengan menempatkan batas-batasnya.
3. Dapat digunakan sebagai suatu perangkat untuk berinteraksi dengan pengguna.
4. Memungkinkan penganalisis menggambarkan setiap komponen yang digunakan dalam diagram.

DFD terdiri dari *context diagram* dan diagram rinci *(DFD Levelled)*. *Context diagram* berfungsi memetakan model lingkungan (menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran

sistem), yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. *DFD levelled* menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data, model ini hanya memodelkan sistem dari sudut pandang fungsi.

Dalam *DFD levelled* akan terjadi penurunan level dimana dalam penurunan level yang lebih rendah harus mampu merepresentasikan proses tersebut ke dalam spesifikasi proses yang jelas. Jadi dalam *DFD levelled* bisa dimulai dari DFD level 0 kemudian turun ke DFD level 1 dan seterusnya. Setiap penurunan hanya dilakukan bila perlu. Aliran data yang masuk dan keluar pada suatu proses di level x harus berhubungan dengan aliran data yang masuk dan keluar pada level x+1 yang mendefinisikan proses pada level x tersebut. Proses yang tidak dapat diturunkan/dirinci lagi dikatakan primitif secara fungsional dan disebut sebagai proses primitif.

2.2.10 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Merupakan katalog (tempat penyimpanan) dari elemen-elemen yang berada dalam satu sistem. Kamus data mempunyai fungsi yang sama dalam pemodelan sistem dan juga berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengerti aplikasi secara detail, dan me-reorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem sehingga pemakai dan

penganalisa sistem punya dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus data mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut :

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam DFD
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran misalnya alamat diuraikan menjadi kota, negara dan kode pos
3. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data
4. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran data.
5. Mendeskripsikan hubungan detail antar penyimpanan yang akan menjadi titik perhatian dalam Diagram Keterhubungan Entitas (E-R)

2.2.11 MySQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *server database*. Semenjak tahun 70-an bahasa ini telah dikembangkan oleh IBM, yang kemudian diikuti dengan adanya Oracle, Informix dan Sybase. Dengan menggunakan SQL, proses akses *database* menjadi lebih *user-friendly* dibandingkan dengan misalnya dBase ataupun Clipper yang masih menggunakan perintah – perintah pemrograman murni.

MySQL adalah sebuah *server database* SQL *multiuser* dan *multi-threaded*. SQL sendiri adalah salah satu bahasa *database* yang paling populer di dunia. Implementasi program *server database* ini adalah

program daemon 'mysqld' dan beberapa program lain serta beberapa pustaka. Sebagaimana *database* sistem yang lain, dalam SQL juga dikenal hierarki server dengan database-database. Tiap-tiap *database* memiliki tabel-tabel. Tiap-tiap tabel memiliki field-field. Umumnya informasi tersimpan dalam tabel – tabel yang secara logik merupakan struktur 2 dimensi terdiri atas baris dan kolom. Field-field tersebut dapat berupa data seperti int, realm char, date, time dan lainnya. SQL tidak memiliki fasilitas pemrograman yang lengkap, tidak ada *looping* ataupun percabangan. Sehingga untuk menutupi kelemahan ini perlu digabung dengan bahasa pemrograman semisal Pascal. MySQL sering digunakan sebagai SQL server karena berbagai kelebihannya, antara lain :

1. Source MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.
2. Sintaksnya lebih mudah dipahami dan tidak rumit.
3. Pengaksesan database dapat dilakukan dengan mudah.

2.2.12 Delphi

Delphi adalah suatu program berbasis bahasa Pascal yang berjalan dalam lingkungan Windows. Delphi telah memanfaatkan suatu teknik pemrograman yang disebut RAD yang telah membuat pemrograman menjadi lebih mudah. Delphi adalah suatu bahasa pemrograman yang telah memanfaatkan metode pemrograman *Object Oriented Programming* (OOP). Secara ringkas, *object* adalah suatu komponen yang mempunyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat (visual). *Object* biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu dan mempunyai

batasan-batasan tertentu. Sedangkan bahasa pemrograman secara singkat dapat disebut sebagai sekumpulan teks yang mempunyai arti tertentu dan disusun dengan aturan tertentu serta untuk menjalankan tugas tertentu.

Khusus untuk pemrograman *database*, Delphi menyediakan *object* yang sangat kuat, canggih, dan lengkap, sehingga memudahkan pemrogram dalam merancang, membuat dan menyelesaikan aplikasi *database* yang diinginkan. Selain itu, Delphi juga dapat menangani data dalam berbagai format *database*, misalnya format MS-Access, SyBase, Oracle, FoxPro, Informix, DB2, MySQL dan lain-lain. Format *database* yang dianggap asli dari Delphi adalah Paradox dan dBase.