

KONSEP SISTEM INFORMASI

UU No 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat hak Cipta Pasal 2

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Hak Terkait Pasal 49

1. Pelaku memiliki hak eksklusif untuk memberikan izin atau melarang pihak lain yang tanpa persetujuannya membuat, memperbanyak, atau menyiarkan rekaman suara dan/atau gambar pertunjukannya.

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KONSEP SISTEM INFORMASI

Jeperson Hutahaeon





deepublish | publisher

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoarjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: deepublish@ymail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

HUTAHAEAN, Jeperson

Konsep Sistem Informasi / oleh Jeperson Hutahaeon.--Ed.1, Cet.1--
Yogyakarta: Deepublish, Agustus-2014.

xii,124 hlm.; 14x20 cm

ISBN 978-602-280-368-3

1. Sistem Informasi

I. Judul
005.36

Desain cover : Unggul Pebri Hastanto
Penata letak : Galih Pangestu Jati

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Copyright © 2015 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Buku ini saya persembahkan untuk

Ibu tercinta Rosita Butar-butar, abang Jimmi Hutahaeen beserta istri dan anaknya, adek Janmaret Hutahaeen, buat orang Tua angkat penulis Dr. Berman Hutahaeen, M.Pd./Dra. Herta Dorty Pangaribuan, adek naomi, untuk calon istri penulis, buat Ketua Yayasan STMIK – AMIK Royal Kisaran bapak Anda Putra Lubis, M. MA, buat bapak Iqbal Kamil Siregar, M. Kom, yang memotivasi dan memberikan masukan kepada penulis dan segenap kepada Punguan Puraja Hutahaeen dohot Boruna Kotamadya Medan (P2HB), Punguan Raja Parumbal Hutahaeen Kota Madya Medan, Direktur Utama PT. Hutahaeen Group (H.W. Hutahaeen), alumni STM/ SMK Negeri 1 Balige, alumni angkatan 19 B M. Kom, dan seluruh Dosen dan Pegawai STMIK - AMIK Royal Kisaran yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, trima kasih atas dukungan dan motivasi kepada penulis, dan buku ini saya persembahkan juga buat almamater saya kampus STMIK – AMIK Riau, dan UPI “YPTK” Padang.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Ridoh-Nya, yang melimpahkan nikmat sehat jasmani dan rohani yang dirasakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku dengan Judul “ Konsep Sistem Informasi” . Buku ini membahas tentang konsep dari sebuah sistem informasi, karakteristik sistem, sistem bilangan, manajemen basis data, dan tipe-tipe dari sebuah data.

Materi yang dibahas dalam buku ini meliputi perkembangan sistem informasi. Sehingga diharapkan mahasiswa dapat memahami secara jelas dari sebuah sistem informasi tersebut.

Buku ini merupakan edisi pertama, sehingga masih sangat jauh dari sempurna, baik dari segi isi, cara penyajian ataupun bahasa. Kritik dan saran para pembaca sekalian sangat kami harapkan demi menyempurnakan isi buku ini.

Kisaran, November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I KONSEP DASAR SISTEM.....	1
A. Definisi Sistem.....	1
B. Karakteristik sistem.....	3
C. Klasifikasi sistem.....	6
BAB II KONSEP DASAR INFORMASI.....	9
A. Definisi Data	9
B. Definisi Informasi.....	10
C. Siklus Informasi.....	11
D. Nilai Informasi (<i>value of information</i>)	12
BAB III KONSEP DASAR INFORMASI	
(Lanjutan)	15
A. Konsep Dasar Sistem Informasi	15
B. Konsep Sistem Informasi	15
BAB IV MANAJEMEN INFORMASI.....	19
A. Manajemen	19
B. Manajemen Informasi	21
C. Perhatian pada Manajemen Informasi.....	22

BAB V	SISTEM BILANGAN.....	27
A.	Sistem Bilangan	27
B.	Perhitungan Aritmatika dalam Berbagai Sistem Bilangan	28
C.	Pecahan	31
D.	Bilangan Campuran	33
BAB VI	SISTEM BILANGAN (Lanjutan)	35
A.	Sistem Bilangan	35
B.	Bilangan Desimal	36
C.	Bilangan Biner	37
D.	Bilangan Oktal	38
E.	Bilangan Heksadesimal	38
F.	Bilangan Pecahan	39
BAB VII	SISTEM BILANGAN (Lanjutan)	41
A.	Bilangan Biner	41
B.	Aritmatika Biner.....	44
C.	Sistem Oktal dan Heksa Desimal.....	50
BAB VIII	BASIS DATA.....	55
A.	Pengertian Basis Data	55
B.	Objektif basis data	57
C.	Operasi Dasar Basis Data.....	60
D.	Evolusi Teknologi Basis Data	61
E.	Penerapan basis data	62

BAB IX	MANAJEMEN SISTEM BASIS DATA	65
A.	Sistem Basis Data.....	65
B.	Gambaran Umum Database Manajemen Sistem	66
C.	Komponen sistem basis data	67
D.	Keuntungan Sistem Basis Data	69
E.	Kerugian Sistem Basis Data	69
F.	Kriteria Memilih DBMS	72
G.	Pengguna Database.....	72
BAB X	ARSITEKTUR DATABASE.....	75
A.	Abstraksi Data.....	75
B.	Bahasa Basis Data (<i>Database Language</i>)	75
C.	Arsitektur Database	76
D.	Data Independence	78
E.	Arsitektur Database Multiuser	80
BAB XI	MODEL DATA.....	83
A.	Model Data Hirarkis	83
B.	Model Data Jaringan	84
C.	Model Data Relasional.....	85
D.	Database Terdistribusi	86
BAB XII	NORMALISASI	93
A.	Anomali.....	93
B.	Anomali Peremajaan.....	93
C.	Anomali penyisipan.....	94

D.	Anomali Penghapusan.....	96
E.	Pengertian Normalisasi	96
F.	Bentuk-bentuk Normal.....	97
G.	Bentuk UNF dan 1 NF	98
H.	Bentuk 2 NF	99
I.	Bentuk 3 NF	101
BAB XIII	DATA WAREHOUSE.....	103
A.	Defenisi Datawarehouse.....	103
B.	Manfaat Data Warehouse.....	103
C.	Data Warehouse Customer Example.....	103
D.	Operational Data dan Information Data	105
E.	Informational Data.....	105
F.	Metadata.....	106
BAB XIV	Pengenalan Entity Relationship Diagram (ERD)	109
A.	Komponen-komponen yang terdapat dalam E-R terdiri dari:	109
B.	Model Entity Relationship.....	114
C.	Kardinalitas Pemetaan.....	117
DAFTAR PUSTAKA	121
PROFIL PENULIS	123

BAB I

KONSEP DASAR SISTEM

A. Definisi Sistem

Pengertian Sistem Menurut Para Ahli - Konsep Dasar Sistem

1. Menurut Fat pengertian sistem adalah sebagai berikut: "Sistem adalah suatu himpunan suatu "benda" nyata atau abstrak (a set of thing) yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketertangan, saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan (Unity) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif".
2. Pengertian Sistem Menurut Indrajit (2001: 2) mengemukakan bahwa sistem mengandung arti kumpulan-kumpulan dari komponen-komponen yang dimiliki unsur keterkaitan antara satu dengan lainnya.
3. Pengertian Sistem Menurut Jogianto (2005: 2) mengemukakan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata adalah suatu objek nyata, seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi.

4. Pengertian Sistem Menurut Murdick, R.G, (1991: 27)
Suatu sistem adalah seperangkat elemen yang membentuk kumpulan atau procedure-prosedure/ bagan-bagan pengolahan yang mencari suatu tujuan tertentu.
5. Pengertian Sistem Menurut Jerry FutzGerald, (1981 : 5)
Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.
6. Pengertian Sistem Menurut Davis, G.B, (1991 : 45)
Sistem secara fisik adalah kumpulan dari elemen-elemen yang beroperasi bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran
7. Definisi Sistem Menurut Dr. Ir. Harijono Djojodihardjo (1984: 78) “Suatu sistem adalah sekumpulan objek yang mencakup hubungan fungsional antara tiap-tiap objek dan hubungan antara ciri tiap objek, dan yang secara keseluruhan merupakan suatu kesatuan secara fungsional.”
8. Definisi Sistem Menurut Lani Sidharta (1995: 9),
“Sistem adalah himpunan dari bagian-bagian yang saling berhubungan yang secara bersama mencapai tujuan-tujuan yang sama”

Dengan demikian sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem

yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem. Menurut Richard F. Neuschel suatu prosedur adalah suatu urutan operasi klerikal (tuliskan-menulis), yang melibatkan beberapa orang di dalam satu atau lebih departemen, yang diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi-transaksi bisnis yang terjadi.

B. Karakteristik sistem

Supaya sistem itu dikatakan sistem yang baik memiliki karakteristik yaitu :

1. **Komponen**

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. **Batasan sistem (boundary)**

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (scope) dari sistem tersebut.

3. **Lingkungan luar sistem (environment)**

Lingkungan luar sistem (environment) adalah diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus

dijaga dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung sistem (interface)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Keluaran (output) dari subsistem akan menjadi masukan (input) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukkan Sistem (input)

Masukkan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (maintenance input), dan masukkan sinyal (signal input). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Contoh dalam sistem computer program adalah maintenance input sedangkan data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (output)

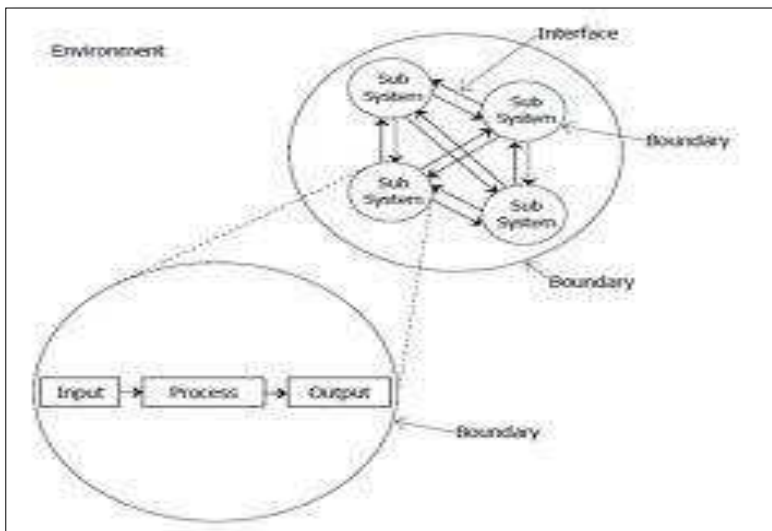
Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Sistem produksi akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi, system akuntansi akan mengolah data menjadi laporan-laporan keuangan.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (goal) atau sasaran (objective). Sasaran dari sistem sangat menentukan input yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.



Gambar: Karakteristik Dari Suatu Sistem

C. **Klasifikasi sistem**

Sistem dapat diklasifikasikan dalam beberapa sudut pandang :

1. Klasifikasi sistem sebagai :
 - a. Sistem abstrak (abstract system)
Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran-pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik.
 - b. Sistem fisik (physical system)
Sistem fisik adalah sistem yang ada secara fisik.
2. Sistem diklasifikasikan sebagai :
 - a. Sistem alamiah (natural system)
Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia. Misalnya sistem perputaran bumi.
 - b. Sistem buatan manusia (human made system)
Sistem buatan manusia adalah sistem yang dibuat oleh manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin (human machine system).
3. Sistem diklasifikasikan sebagai :
 - a. Sistem tertentu (deterministic system)
Sistem tertentu adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi, sebagai keluaran sistem yang dapat diramalkan.
 - b. Sistem tak tentu (probabilistic system)

Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

4. Sistem diklasifikasikan sebagai :
 - a. Sistem tertutup (close system)

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terpengaruh dan tidak berhubungan dengan lingkungan luar, sistem bekerja otomatis tanpa ada turut campur lingkungan luar. Secara teoritis sistem tertutup ini ada, kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanya relatively closed system.
 - b. Sistem terbuka (open system)

Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima input dan output dari lingkungan luar atau subsistem lainnya. Karena sistem terbuka terpengaruh lingkungan luar maka harus mempunyai pengendali yang baik.

Latihan:

1. Jelaskan pengertian sistem menurut para ahli minimal 5
2. Jelaskan karakteristik dari suatu sistem
3. Jelaskan klasifikasi dari suatu sistem

BAB II

KONSEP DASAR INFORMASI

A. Defenisi Data

1. Menurut Gordon B. Davis: Data adalah bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang-lambang tidak acak menunjukkan jumlah-jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal dan sebagainya.
2. Metode pengumpulan data :
 - a. Melalui pengamatan sendiri secara langsung
 - b. Melalui wawancara
 - c. Melalui perkiraan korespondensi
 - d. Melalui daftar pertanyaan
3. Pengertian pengolahan data :

George R. Terry Ph.D menyatakan, Pengolahan data adalah serangkaian operasi atas informasi yang direncanakan guna mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan.

8 unsur pokok pengolahan data, yaitu :

 - a. Membaca
 - b. Menulis, Mengetik
 - c. Mencatat atau mencetak
 - d. Menyortir
 - e. Menyampaikan atau memindahkan
 - f. Menghitung
 - g. Membandingkan
 - h. Menyimpan

B. Definisi Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (event) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu.

Menurut Gordon B. Davis: Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang.

1. Fungsi Informasi

Fungsi utamanya, yaitu : menambah pengetahuan atau mengurangi ketidak pastian pemakai informasi, karena informasi berguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambil keputusan dapat menentukan keputusan lebih cepat, informasi juga memberikan standard, aturan maupun indikator bagi pengambil keputusan.

2. Kegunaan Informasi tergantung pada :

a. Tujuan si penerima :

Bila tujuannya untuk member bantuan, maka informasi itu harus membantu si penerima dalam apa yang ia usahakan untuk memperolehnya.

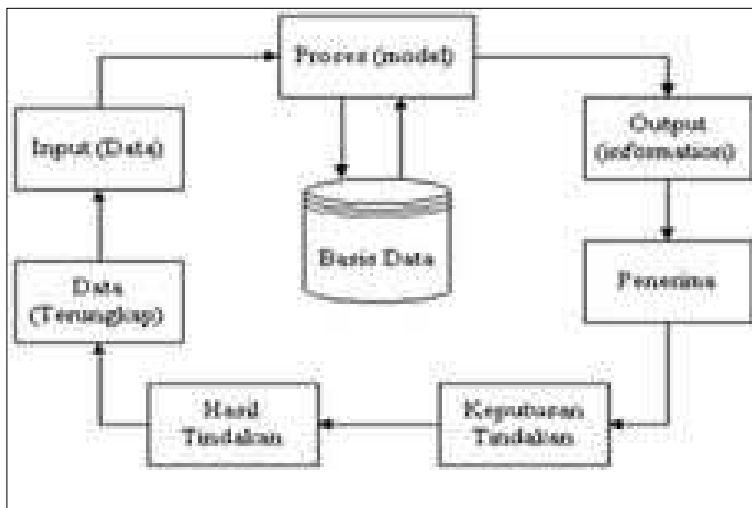
- b. Ketelitian penyampaian dan pengolahan data:
Dalam menyampaikan dan mengolah data, inti dan pentingnya informasi harus dipertahankan.
- c. Waktu
Apakah informasi itu masih up to date?
- d. Ruang atau tempat
Apakah informasi itu tersedia dalam ruangan atau tempat yang tepat?
- e. Bentuk
Dapatkah informasi itu digunakan secara efektif. Apakah informasi itu menunjukkan hubungan-hubungan yang diperlukan, bidang-bidang yang memerlukan perhatian manajemen? Dan apakah informasi itu menekankan situasi-situasi yang ada hubungannya.
- f. Semantik
Apakah hubungan antara kata-kata dan arti yang diinginkan cukup jelas? Apakah ada kemungkinan salah tafsir?

C. Siklus Informasi

Data yang diolah untuk menghasilkan informasi menggunakan model proses yang tertentu. Misalkan suhu dalam fahrenheit diubah ke celcius.

Dalam hal ini digunakan model matematik berupa rumus konversi dari derajat Fahrenheit menjadi satuan derajat celcius. Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, kemudian penerima menerima informasi tersebut, yang berarti menghasilkan keputusan

dan melakukan tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya yang disebut dengan siklus informasi (*information cycle*). Siklus ini juga disebut dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*).



Gambar. 2.1 Gambar siklus informasi

D. Nilai Informasi (*value of informastion*)

Nilai informasi ditentukan oleh dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan lebih bernilai jika manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

Biaya informasi terdiri dari :

1. Biaya perangkat keras :
Merupakan biaya tetap atau biaya tertanam dan akan meningkat untuk tingkat-tingkat mekanisasi yang lebih tinggi
2. Biaya untuk analisis :
Merupakan biaya tertanam, dan biasanya akan meningkat sesuai dengan tingkat mekanisasi yang lebih tinggi
3. Biaya untuk tempat dan faktor control lingkungan
Biaya ini setengah berubah/semivariabel. Biasanya biaya ini meningkat sesuai dengan tingkat mekanisasi yang tinggi.
4. Biaya perubahan:
Biaya ini merupakan biaya tertanam dan meliputi setiap jenis perubahan dari satu metode ke metode yang lain.
5. Biaya operasi:
Biaya ini pada dasarnya merupakan biaya variable dan meliputi biaya macam-macam pegawai, pemeliharaan fasilitas dan sistem.

Materi Latihan:

1. Jelaskan definisi dari data
2. Jelaskan langkah-langkah pengolahan data
3. Jelaskan definisi dari sebuah informasi
4. Jelaskan siklus dari informasi
5. Jelaskan nilai-nilai dari sebuah informasi

BAB III

KONSEP DASAR INFORMASI (Lanjutan)

A. Konsep Dasar Sistem Informasi

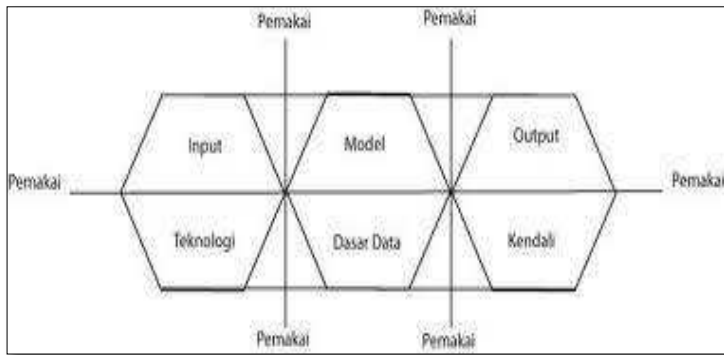
Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan.

B. Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*) yaitu :

1. Blok masukan (*input block*)
Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.
2. Blok model (*model block*)
Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan.

3. Blok keluaran (*output block*)
Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.
4. Blok teknologi (*technology block*)
Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsur utama :
 - a. Teknisi (*human ware* atau *brain ware*)
 - b. Perangkat lunak (*software*)
 - c. Perangkat keras (*hardware*)
5. Blok basis data (*data base block*)
Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.
6. Blok kendali (*control block*)
Banyak faktor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, temperatur tinggi, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan ketidakefisienan, sabotase dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.



Gambar. 2.2. Gambar blok sistem informasi yang berinteraksi

Materi Latihan:

1. Jelaskan definisi dari konsep dasar dari sistem informasi
2. Jelaskan komponen-komponen dari konsep sistem informasi
3. Jelaskan definisi sistem informasi

BAB IV

MANAJEMEN INFORMASI

A. Manajemen

Menurut Prof. Dr. Prajudi Atmosudirjo, S.H. pengertian manajemen itu dapat dipandang sebagai :

1. Orang-orang :
Semua orang yang mempunyai fungsi/kegiatan pokok sebagai pemimpin-pemimpin kerja
2. Proses:
Adanya kegiatan-kegiatan yang berarah ke bawah, jadi berupa kerja-kerja untuk mencapai tujuan tertentu
3. Sistem Kekuasaan :
Atau system kewenangan/wewenang seseorang agar orang-orang menjalankan pekerjaan.

Menurut George R. Terry. Ph. D, manajemen adalah suatu porses tertentu yang terdiri atas perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengawasan yang dilakukan untuk menentukan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan menggunakan manusia dan sumber-sumber lainnya.

Tingkatan Manajemen

Jika dilihat dari tingkatan organisasi, manajemen dibagi dalam 3 tingkatan, yaitu :

1. Manajemen Puncak (*Top Management*)
Bertanggung jawab atas pengaruh yang ditimbulkan dari keputusan-keputusan manajemen keseluruhan dari organisasi. Misal: Direktur, Wakil Direktur, Direktur Utama. Keahlian yang dimiliki manajemen tingkat puncak adalah konseptual, artinya keahlian untuk membuat dan merumuskan konsep untuk dilaksanakan oleh tingkatan manajer dibawahnya.
2. Manajemen Menengah (*Middle Management*)
Memiliki keahlian interpersonal/manusiawi , artinya keahlian untuk berkomunikasi, bekerjasama dan memotivasi orang lain. Bertanggung jawab melaksanakan rencana dan memastikan tercapainya suatu tujuan. Misal: manajer wilayah, kepala divisi, manajer produk
3. Manajemen Bawah/Lini (*Low Management*)
Bertanggung jawab menyelesaikan rencana-rencana yang telah ditetapkan oleh para manajer yang lebih tinggi. Pada tingkatan ini juga memiliki keahlian yaitu keahlian teknis, artinya keahlian yang mencakup prosedur, teknik, pengetahuan dan keahlian dalam bidang khusus. Misalnya supervisor/ pengawas produksi, mandor.



Gambar : Piramida Manajemen

B. MANAJEMEN INFORMASI

1. Jenis-jenis Utama Sumber Daya
Manajer mengelola 5 jenis utama sumber daya :
 - a. Manusia
 - b. Material
 - c. Mesin (termasuk fasilitas dan energi)
 - d. Uang
 - e. Informasi (termasuk data)

Empat jenis sumber daya yang pertama memiliki wujud, disebut sumber daya fisik. Informasi memiliki

nilai dari apa yang diwakilinya disebut sumber daya konseptual. Tugas manajer adalah mengelola sumber daya agar data digunakan dengan cara yang paling efektif. Para manejer menggunakan sumber daya konseptual untuk mengelola sumber daya fisik.

2. Manajemen Sumber Daya

- a. Sumber daya diperoleh dan disusun agar siap digunakan saat diperlukan
- b. Setelah penyusunan sumber daya, manajer berusaha untuk memaksimalkan penggunaannya
- c. Meminimalkan waktu yang terbuang dan menjaganya agar berfungsi pada efisiensi puncak
- d. Akhirnya manajer mengganti sumber daya ini sebelum sumber daya tersebut usang dan tidak efisien

3. Bagaimana Informasi Dikelola

Aktivitas memperoleh informasi, menggunakannya seefektif mungkin dan membuangnya pada saat yang tepat disebut Manajemen Informasi.

C. PERHATIAN PADA MANAJEMEN INFORMASI

1. Kompleksitas Kegiatan Bisnis yang Meningkatkan

- a. Pengaruh Ekonomi Internasional
 - Pengaruh tersebut dapat terlihat pada nilai relatif mata uang dari setiap negara
 - Ex. Akhir th. 1980-an banyak turis AS yang memutuskan untuk berlibur di Mexico

- b. Persaingan Dunia
 - Dampak persaingan dapat terlihat pada impor dari luar negeri
 - Ex. Akhir th. 1991 General Motor menutup banyak pabriknya
- c. Kompleksitas Teknologi yang Meningkat
 - Perusahaan melakukan investasi pada teknologi supaya dapat melaksanakan operasi yang diperlukan
 - Ex. Perusahaan mail order AT&T
- d. Batas Waktu yang Singkat
 - Para wiraniaga melakukan pemasaran melalui telepon (telemarketing) untuk menghubungi pelanggan mereka
 - Perintah penjualan dikirim secara elektronik dari satu komputer ke yang lain
 - Pabrik membuat jadwal pengiriman material agar tiba tepat pada waktunya
- e. Kendala-kendala Sosial
 - Keputusan-keputusan bisnis harus didasarkan pada faktor-faktor ekonomis, tapi keuntungan dan biaya sosial harus juga dipertimbangkan
 - Ex. perluasan pabrik, produk baru, tempat penjualan baru harus dipertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan.

2. Kemampuan komputer yang semakin baik
 - a. Pemakai sekarang tidak memandang komputer sebagai sesuatu yang istimewa tapi sebagai bagian peralatan kantor yang dibutuhkan
 - b. Pemakai sekarang sangat mungkin memiliki komputer mikro
 - c. Banyak komputer mikro yang dihubungkan dengan komputer-komputer lain dalam suatu jaringan.
3. Keunggulan Kompetitif

Pada bidang komputer, istilah keunggulan kompetitif diartikan sebagai pemanfaatan informasi untuk mendapatkan *leverage* di pasaran. Dasar pemikirannya, perusahaan tidak harus sepenuhnya mengandalkan sumber daya fisik yang lebih unggul saat terlibat dalam persaingan. Sumber daya konseptual yang unggul (data dan informasi) dapat digunakan sama baiknya dengan sumber daya fisik lainnya. Ada 3 hal penting, untuk mencapai keunggulan kompetitif dalam bidang komputer, yaitu:

 - a. Tidak ada perusahaan yang sukses tersebut yang hanya mengandalkan sumber daya fisik
 - b. Tidak ada aplikasi computer inovatif yang terus menerus bagi perusahaan pemakainya. Umur yang singkat dari system informasi menuntut

- para pembuat system untuk selalu siap meraih peluang system baru yang lebih baik.
- c. Perhatian utama perusahaan adalah memusatkan sumber daya informasi pada para pelanggan mereka.

Materi Latihan:

1. Jelaskan tingkatan-tingkatan manajemen
2. Jelaskan apa saja sumber daya yang dibutuhkan seorang manajer dalam mengelola sebuah informasi
3. Jelaskan apa saja keunggulan yang dicapai oleh seorang manajer

BAB V

SISTEM BILANGAN

A. Sistem Bilangan

Ada beberapa macam sistem bilangan yang dikenal yaitu decimal (*basis 10*), biner (*basis 2*), oktal (*basis 8*) dan hexadesimal (*basis 16*). Basis suatu sistem bilangan adalah sembarang angka, termasuk 0, yang ada dalam suatu sistem bilangan. Basis bilangan lainnya meskipun ada tapi tidak umum digunakan dalam perhitungan dalam komputer.

1. **Basis 10:** 0,1, 2,3,4,5,6,7,8,9
2. **Basis 2:** 0,1
3. **Basis 8:** 0,1,2, 3,4,5,6,7
4. **Basis 16:** 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Binary Number	Equivalent				Decimal Number
	8's (2^3)	4's (2^2)	2's (2^1)	1's (2^0)	
0				0×2^0	0
1				1×2^0	1
10			1×2^1	0×2^0	2
11			1×2^1	1×2^0	3
100		1×2^2			4
101		1×2^2		1×2^0	5
110		1×2^2	1×2^1		6
111		1×2^2	1×2^1	1×2^0	7
1000	1×2^3				8
1001	1×2^3			1×2^0	9
1010	1×2^3		1×2^1		10

Sistem bilangan muncul karena komputer melakukan operasi menggunakan sistem bilangan tertentu, biasanya sistem biner. Semua kode program dan data disimpan dan dimanipulasi menggunakan sistem biner. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aritmatika biner. Masing-masing digit dalam sistem biner disebut bit (*binary digit*) dan hanya mempunyai dua harga, 0 dan 1. Bit biasanya disimpan dan dimanipulasi dalam kelompok yang terdiri dari 8 bit (*byte*) atau 16 (*word*).

Secara umum, untuk sembarang basis bilangan B, masingmasing posisi angka mewakili B pangkat suatu bilangan, dimana bilangan ini dimulai dari angka paling kanan yaitu B⁰. B⁰ ini dikenal dengan angka unit (*unit digit*) untuk sembarang basis. Jadi apabila ada bilangan: 110011₂ maka ini sama dengan: $1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

B. Perhitungan Aritmatika dalam Berbagai Sistem Bilangan

Perhitungan yang akan dilakukan disini adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Penjumlahan bisa dilakukan dengan cara penjumlahan aritmatika biasa tapi bisa juga dengan menggunakan logika Boolean. Penjumlahan dengan logika Boolean dilakukan dengan menggunakan fungsi EXCLUSIVE OR dan fungsi AND. Sedang penjumlahan dengan aritmatika biasa dilakukan seperti penjumlahan pada bilangan desimal. Kalau ada *carry* maka angka ini akan ditambahkan dengan angka disebelah kirinya.

Lihat contoh dibawah ini:

11 11 1 0 0 01 01 1 \rightarrow 225

+ 1 0 1 0 1 1 \rightarrow 43

1 0 0 0 0 1 1 0 0 \rightarrow 268

Pengurangan juga dilakukan persis seperti pada sistem desimal.

Tabel. Penjumlahan berbasis 10

$3_{10} + 6_{10} = 9_{10}$

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

etc

Tabel. Penjumlahan berbasis 8

$3_8 + 6_8 = 11_8$

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Tabel. Perkalian Berbasis 10

$3_{10} \times 6_{10} = 18_{10}$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

etc.

Tabel. Perkalian berbasis 8

$3_8 \times 6_8 = 22_8$

x	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	4	6	10	12	14	16	20
3	3	6	11	14	17	22	25	30
4	4	10	14	20	24	30	34	40
5	5	12	17	24	31	36	43	50
6	6	14	22	30	36	44	52	60
7	7	16	25	34	43	52	61	70

Perkalian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan perkalian aritmatika biasa dan dengan menggunakan logika Boolean. Logika Boolean yang dipakai adalah fungsi AND. Perkalian dengan cara aritmatika dilakukan seperti pada perkalian sistem desimal.

Disini hasil perkalian diletakkan sesuai dengan posisi pengali.

Lihat contoh berikut untuk lebih jelasnya.

$$\begin{array}{r}
 11010 \rightarrow 26 \\
 \underline{111x \rightarrow 7} \\
 11010 \\
 11010 \\
 \underline{11010+} \\
 10110110 \rightarrow 182
 \end{array}$$

Pembagian juga bisa dilakukan dengan mudah dengan cara seperti pembagian pada sistem desimal. 3 Konversi Antar Sistem Bilangan Konversi dari suatu sistem bilangan ke sistem desimal dapat dilakukan dengan cara :

$$\begin{aligned}
 13754_8 &= 1 \times 8^4 + 3 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 \\
 &= 4096 + 1536 + 448 + 40 + 4 \\
 &= 6124_{10}
 \end{aligned}$$

C. Pecahan

Konversi pada pecahan tidak berbeda dengan konversi pada bilangan bulat. Tetapi yang perlu diperhatikan adalah bahwa pangkat dari basisnya akan meningkat kearah kanan, berbeda dengan pada bilangan bulat yang membesar kearah kiri.

Lihat contoh dibawah untuk lebih jelas.

$$\begin{aligned}
 0.101011_2 &= 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} \\
 &= 0.5 + 0.125 + 0.03125 + 0.015625 = 0.671875_{10}
 \end{aligned}$$

Yang perlu diketahui adalah bahwa pecahan dari basis 2 dapat dikonversi secara tepat ke basis 10. Sedangkan pecahan dari basis 10 tidak dapat dikonversi secara tepat ke basis 2. Oleh karena itu ketika konversi semacam ini dilakukan, maka konversi akan dihentikan ketika akurasi yang dikehendaki sudah tercapai. Berikut disajikan cara lain untuk konversi pecahan dari suatu basis ke basis 10. Misal yang akan dikonversi adalah: 0.1010112.

Langkah pertama adalah mencari pembagi yaitu dengan memindahkan titik enam langkah ke kanan sehingga akan didapat angka 1010112. Konversikan angka ini ke basis 10 dan didapat $32 + 8 + 2 + 1 = 43$. Angka ini akan digunakan sebagai pembilang. Kemudian hitung basis pangkat jumlah angka, $2^6 = 64$. Angka ini akan ditempatkan sebagai penyebut. Sehingga didapat: $43/64 = 0.67187510$.

Untuk konversi pecahan dari basis 10 ke basis lain dapat dilakukan seperti contoh berikut ini.

Kita akan mengkonversi 0.82812510 ke basis 2.

$$\begin{array}{r}
 828125 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.656250 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.312500 \\
 \times \quad 2 \quad \text{hasil dibaca dari atas kebawah} \\
 \hline
 0.625000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.250000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1.250000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.500000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.000000
 \end{array}$$

Yang dibaca sebagai hasil adalah nilai overflownya dari atas kebawah, yaitu 0.1101012. Untuk konversi dari basis 2 ke basis 8 atau 16 atau sebaliknya dapat dilakukan secara langsung seperti yang terjadi pada integer, yaitu dengan melakukan pengelompokan sesuai dengan basis yang dituju. Tapi yang perlu diperhatikan adalah bahwa pengelompokan dilakukan dari kiri ke kanan (berbeda dengan bilangan bulat yang dilakukan dari kanan ke kiri). Contoh kita akan mengkonversi 0.1011_2 ke basis 8.

$$0.101100_2 = 0.54_8$$

D. Bilangan Campuran

Untuk bilangan campuran, maka konversi bilangan bulat dan bilangan pecahan dilakukan secara terpisah. Contoh kita akan konversi 1101.101100_2 ke basis 8.

$$0011012 = 15_8$$

$$101100 = 54_8$$

Sehingga:

$$1101.101100_2 = 15.54_8$$

Materi Latihan :

1. Ubalah $1011101110001010110011011_2 = \dots\dots\dots_8$
2. Ubalah $17857_8 = \dots\dots\dots_{10}$
3. Ubahlah $101110110111001001000101_2 = \dots\dots_8$

BAB VI

SISTEM BILANGAN (Lanjutan)

A. Sistem Bilangan

Bilangan adalah representasi fisik dari data yang diamati. Bilangan dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk, yang kemudian digolongkan pada sebuah sistem bilangan, tetapi mempunyai arti yang sama. Untuk menunjukkan suatu jenis bilangan, biasanya sebuah bilangan yang akan direpresentasikan dalam sebuah konversi bilangan diikuti dibelakangnya dengan kode yang menggambarkan jenis bilangan tersebut, bentuk seperti ini dinamakan sebagai radix atau basis.

Bilangan biner dikodekan dengan 2 atau b, bilangan Oktal dikodekan dengan 8 atau o, bilangan Desimal dikodekan dengan 10 atau d, dan bilangan heksadesimal dikodekan dengan 16₂ atau h. Sebagai perbandingan kode atau simbol yang digunakan untuk merepresentasikan bilangan, bisa dilihat pada table dibawah ini:

Tabel. Sistem Bilangan

Bilangan Desimal	Bilangan Hexa desimal	Bilangan Biner	Bilangan Oktal
0	0	0000	0
1	1	0001	1
2	2	0010	2
3	3	0011	3
4	4	0100	4

Bilangan Desimal	Bilangan Hexa desimal	Bilangan Biner	Bilangan Oktal
5	5	0101	5
6	6	0110	6
7	7	0111	7
8	8	1000	10
9	9	1001	11
10	A	1010	12
11	B	1011	13
12	C	1100	14
13	D	1101	15
14	E	1110	16
15	F	1111	17

Contoh :

1. Bilangan Desimal 23 biasa ditulis 23_{10} atau 23_d , sama dengan;
2. Bilangan Oktal 27 yang biasa ditulis 27_8 atau 27_o , sama dengan;
3. Bilangan Heksa 17 yang biasa ditulis 17_{16} atau 17_h , sama dengan;
4. Bilangan Biner 10111 yang biasa ditulis 10111_2 atau 10111_b ,

B. Bilangan Desimal

Bilangan desimal adalah bilangan yang menggunakan dasar atau basis 10, dalam arti memiliki 10 digit yang berbeda yaitu memiliki nilai 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Kita dapat menghasilkan lagi bilangan lain dalam sistem ini, yang kita sebut sebagai bilangan puluhan atau sering

ditulis 10-an, ratusan (100-an), dan seterusnya. Bobot suatu Bilangan \mathbb{A}

Contoh1 nilai desimal

$$5734 = 5000 + 700 + 30 + 4$$

$$= 5 \times 1000 + 7 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1$$

$$= 5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

Contoh2 : 52710 (desimal) , dapat pula dinyatakan :

$$527 = 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 5 \text{ kelompok ratusan} \\ (10 \times 10) + 2 \text{ kelompok puluhan} + 7 \text{ satuan.}$$

C. Bilangan Biner

Sejak pertama kali komputer elektronik digunakan, telah beroperasi dengan menggunakan bilangan biner, yaitu bilangan dengan basis 2 pada system bilangan. Semua kode program dan data pada komputer disimpan serta dimanipulasi dalam format biner yang merupakan kode-kode mesin komputer. Sehingga semua perhitungannya diolah menggunakan aritmatik biner, yaitu bilangan yang hanya memiliki nilai dua kemungkinan yaitu 0 dan 1 dan sering disebut sebagai bit (binary digit) atau dalam arsitektur elektronik biasa disebut sebagai digital logic. Representasi bilangan biner bias dilihat disamping ini.

Posisi sebuah angka akan menentukan berapa bobot nilainya. Posisi paling depan (kiri) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling besar sehingga disebut sebagai MSB (Most Significant Bit), dan posisi paling belakang

(kanan) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling kecil sehingga disebut sebagai LSB (Least Significant Bit).

Contoh1 : representasi bilangan dengan basis biner :

$$10110_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 22_{10}$$

D. Bilangan Oktal

Bilangan oktal dalah sistem bilangan yang berbasis delapan (8) dan mempunyai delapan simbol yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Pada umumnya sistem bilangan ini digunakan untuk notasi pada saat bermain musik, sehingga sering disebut oktaf.

E. Bilangan Heksadesimal

Bilangan heksadesimal atau sering disebut heksa saja yang berbasis 16 memiliki nilai yang disimbolkan dengan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Adanya bilangan heksa pada operasi komputasi dikarenakan operasi pada bilangan biner untuk data yang besar akan menjadi susah untuk dibaca, sehingga bilangan heksadesimal biasanya sering digunakan untuk menggambarkan memori komputer atau instruksi. Setiap digit bilangan heksadesimal mewakili 4 bit bilangan biner (nibble), dan 2 digit bilangan heksadesimal mewakili satu byte.

Sebagai contoh bilangan hexa 41 (2 nibble) pada format ASCII mewakili karakter "A", bilangan hexa 42 mewakili karakter "B", dan sebagainya.

F. Bilangan Pecahan

Bilangan pecahan (fractions) adalah bilangan yang letak atau posisinya terdapat dibelakang koma (point to decimal). Nilai dari bilangan pecahan berbeda dengan nilai pada bilangan bulat desimal. Perlu diingat, bahwa pecahan dalam format Indonesia adalah menggunakan koma (comma), sedangkan pecahan format Inggris atau Amerika menggunakan titik (point) (bandingkan dengan Indonesia, bahwa titik biasanya digunakan untuk batasan nilai ribuan).

Dalam bahasan ini, akan digunakan koma untuk menunjuk adanya nilai pecahan, sesuai dengan format Indonesia. Representasi Bilangan Bulat/Integer Bilangan Bulat Tak Bertanda dapat direpresentasikan dengan:

1. Bilangan biner – oktal - heksadesimal
2. Gray code
3. Bcd (binary coded decimal)
4. Hamming code

Bilangan bulat bertanda (positif atau negatif) dapat direpresentasikan dengan :

1. Sign/Magnitude (S/M)(bilangan bertanda/magnitud)
2. 1's complement (komplemen 1)
3. 2's complement (komplemen 2)

Untuk bilangan bulat positif, tidak ada perbedaan dalam ketiga macam representasi bilangan di atas.

Materi Latihan :

1. Ubahlah $1110011101110110011100_2 = \dots\dots\dots_{10}$
2. Ubahlah $ABA1543AABCEFA_{16} = \dots\dots\dots_2$
3. Ubahlah $00110000101111110101010101011001_2 = \dots\dots_{16}$

BAB VII

SISTEM BILANGAN (Lanjutan)

A. Bilangan Biner

Sebagai contoh dari bilangan desimal, untuk angka
 $157:157_{(10)} = (1 \times 100) + (5 \times 10) + (7 \times 1)$

Perhatikan! bilangan desimal ini sering juga disebut basis 10. Hal ini dikarenakan perpangkatan 10 yang didapat dari 100, 101, 102, dst.

1. Mengenal Konsep Bilangan Biner dan Desimal

Perbedaan mendasar dari metoda biner dan desimal adalah berkenaan dengan basis. Jika desimal berbasis 10 (X_{10}) berpangkatan $10x$, maka untuk bilangan biner berbasiskan 2 (X_2) menggunakan perpangkatan $2x$. Sederhananya perhatikan contoh di bawah ini!

Untuk Desimal:

$$\begin{aligned}14_{(10)} &= (1 \times 10^1) + (4 \times 10^0) \\&= 10 + 4 \\&= 14\end{aligned}$$

Untuk Biner:

$$\begin{aligned}1110_{(2)} &= (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) \\&= 8 + 4 + 2 + 0 \\&= 14\end{aligned}$$

Bentuk umum dari bilangan biner dan bilangan desimal adalah :

Biner	1	1	1	1	1	1	1	1	11111111
Desimal	128	64	32	16	8	4	2	1	255
Pangkat	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	X^{1-7}

Sekarang kita balik lagi ke contoh soal di atas! Darimana kita dapatkan angka desimal 14(10) menjadi angka biner 1110(2)?

Mari kita lihat lagi pada bentuk umumnya!

Biner	0	0	0	0	1	1	1	0	00001110
Desimal	0	0	0	0	8	4	2	0	14
Pangkat	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	X^{1-7}

Mari kita telusuri perlahan-lahan!

- Pertama sekali, kita jumlahkan angka pada desimal sehingga menjadi 14. anda lihat angka-angka yang menghasilkan angka 14 adalah 8, 4, dan 2!
- Untuk angka-angka yang membentuk angka 14 (lihat angka yang diarsir), diberi tanda biner "1", selebihnya diberi tanda "0".
- Sehingga kalau dibaca dari kanan, angka desimal 14 akan menjadi 00001110 (terkadang dibaca 1110) pada angka biner nya.

2. Mengubah Angka Biner ke Desimal

Perhatikan contoh!

a. $11001101_{(2)}$

Biner	1	1	0	0	1	1	0	1	11001101
Desimal	128	64	0	0	8	4	0	1	205
Pangkat	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	X^{1-7}

Note:

- Angka desimal 205 didapat dari penjumlahan angka yang di arsir ($128+64+8+4+1$)
- Setiap biner yang bertanda “1” akan dihitung, sementara biner yang bertanda “0” tidak dihitung, alias “0” juga.

b. $00111100_{(2)}$

Biner	0	0	1	1	1	1	0	0	00111100
0	0	0	32	16	8	4	0	0	60
Pangkat	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	X^{1-7}

3. Mengubah Angka Desimal ke Biner

Untuk mengubah angka desimal menjadi angka biner digunakan metode pembagian dengan angka 2 sambil memperhatikan sisanya.

Perhatikan contohnya!

a. $205_{(10)}$

$$205 : 2 = 102 \text{ sisa } 1$$

$$102 : 2 = 51 \text{ sisa } 0$$

$$51 : 2 = 25 \text{ sisa } 1$$

$25 : 2 = 12$ sisa 1
 $12 : 2 = 6$ sisa 0
 $6 : 2 = 3$ sisa 0
 $3 : 2 = 1$ sisa 1
 1 → sebagai sisa akhir "1"

Note:

Untuk menuliskan notasi binernya, pembacaan dilakukan dari bawah yang berarti 11001101(2)

b. $60_{(10)}$
 $60 : 2 = 30$ sisa 0
 $30 : 2 = 15$ sisa 0
 $15 : 2 = 7$ sisa 1
 $7 : 2 = 3$ sisa 1
 $3 : 2 = 1$ sisa 1
 1 → sebagai sisa akhir "1"

Note:

Dibaca dari bawah menjadi 111100(2) atau lazimnya dituliskan dengan 00111100(2). Ingat bentuk umumnya mengacu untuk 8 digit! Kalau 111100 (ini 6 digit) menjadi 00111100 (ini sudah 8 digit).

B. Aritmatika Biner

Pada bagian ini akan membahas penjumlahan dan pengurangan biner. Perkalian biner adalah pengulangan dari penjumlahan; dan juga akan membahas pengurangan biner berdasarkan ide atau gagasan komplemen.

1. Penjumlahan Biner

Penjumlahan biner tidak begitu beda jauh dengan penjumlahan desimal. Perhatikan contoh penjumlahan desimal antara 167 dan 235.

$1 \rightarrow 7 + 5 = 12$, tulis "2" di bawah dan angkat "1" ke atas!

$$\begin{array}{r} 167 \\ 235 \\ \text{----} + \\ 402 \end{array}$$

Seperti bilangan desimal, bilangan biner juga dijumlahkan dengan cara yang sama. Pertama-tama yang harus dicermati adalah aturan pasangan digit biner berikut:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \rightarrow \text{dan menyimpan 1}$$

sebagai catatan bahwa jumlah dua yang terakhir adalah :

$$1 + 1 + 1 = 1 \rightarrow \text{dengan menyimpan 1}$$

Dengan hanya menggunakan penjumlahan-penjumlahan di atas, kita dapat melakukan penjumlahan biner seperti ditunjukkan di bawah ini:

1 1111 \rightarrow "simpanan 1" ingat kembali aturan di atas!

01011011 \rightarrow bilangan biner untuk 91

01001110 \rightarrow bilangan biner untuk 78

----- +

10101001 \rightarrow Jumlah dari $91 + 78 = 169$

Silahkan pelajari aturan-aturan pasangan digit biner yang telah disebutkan di atas! Contoh penjumlahan biner yang terdiri dari 5 bilangan!

```

11101  bilangan 1)
10110  bilangan 2)
 1100  bilangan 3)
11011  bilangan 4)
 1001  bilangan 5)
----- +

```

Untuk menjumlahkannya, kita hitung berdasarkan aturan yang berlaku, dan untuk lebih mudahnya perhitungan dilakukan bertahap.

```

      11101  bilangan 1)
      10110  bilangan 2)
      ----- +
110011
      1100   bilangan 3)
      ----- +
111111
      11011  bilangan 4)
      ----- +
011010
      1001   bilangan 5)
      ----- +
1100011  → Jumlah Akhir =

```

Berapakah
bilangan
desimal

Sekarang coba tentukan berapakah bilangan 1,2,3,4 dan 5! Apakah memang perhitungan di atas sudah benar?

2. Pengurangan Biner

Pengurangan bilangan desimal 73426 - 9185 akan menghasilkan:

73426 → lihat! Angka 7 dan angka 4 dikurangi dengan 1

9185 → digit desimal pengurang.

----- -

64241 → Hasil pengurangan akhir .

Bentuk Umum pengurangan :

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 1 = 1 \rightarrow \text{dengan meminjam '1' dari digit disebelah kirinya!}$$

Untuk pengurangan biner dapat dilakukan dengan cara yang sama. Coba perhatikan bentuk pengurangan berikut:

$$1111011 \rightarrow \text{desimal } 123$$

$$101001 \rightarrow \text{desimal } 41$$

----- -

$$1010010 \rightarrow \text{desimal } 82$$

Pada contoh di atas tidak terjadi “konsep peminjaman”. Perhatikan contoh berikut!

$$0 \rightarrow \text{kolom ke-3 sudah menjadi '0', sudah dipinjam!}$$

$$111101 \rightarrow \text{desimal } 61$$

$$10010 \rightarrow \text{desimal } 18$$

----- -

$$101011 \rightarrow \text{Hasil pengurangan akhir } 43 .$$

Pada soal yang kedua ini kita pinjam '1' dari kolom 3, karena ada selisih 0-1 pada kolom ke-2. Lihat Bentuk Umum!

$$\begin{array}{r}
 7999 \\
 800046 \\
 397261 \\
 \text{-----} - \\
 402705
 \end{array}
 \rightarrow \text{hasil pinjaman}$$

Sebagai contoh pengurangan bilangan biner 110001 - 1010 akan diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{array}{r}
 1100101 \\
 1010 \\
 \text{-----} - \\
 100111
 \end{array}$$

3. Komplemen

Salah satu metoda yang dipergunakan dalam pengurangan pada komputer yang ditransformasikan menjadi penjumlahan dengan menggunakan *minusradiks-komplemen satu* atau *komplemen radiks*. Pertama-tama kita bahas komplemen di dalam sistem desimal, dimana komplemen-komplemen tersebut secara berurutan disebut dengan *komplemen sembilan* dan *komplemen sepuluh* (komplemen di dalam system biner disebut dengan *komplemen satu* dan *komplemen dua*). Sekarang yang paling penting adalah menanamkan prinsip ini:

“Komplemen sembilan dari bilangan desimal diperoleh dengan mengurangkan masing-masing digit

desimal tersebut ke bilangan 9, sedangkan komplemen sepuluh adalah komplemen sembilan ditambah 1"

Lihat contoh nyatanya!

Bilangan Desimal	123	651	914
Komplemen Sembilan	876	348	085
Komplemen Sepuluh	877	349	086 → ditambah dengan 1!

Perhatikan hubungan diantara bilangan dan komplemennya adalah simetris. Jadi, dengan memperhatikan contoh di atas, komplemen 9 dari 123 adalah 876 dengan simple menjadikan jumlahnya = 9 ($1+8=9, 2+7=9, 3+6=9$)!

Sementara komplemen 10 didapat dengan menambahkan 1 pada komplemen 9, berarti $876+1=877$.

Pengurangan desimal dapat dilaksanakan dengan penjumlahan komplemen sembilan plus satu, atau penjumlahan dari komplemen sepuluh.


893	893	893
321	678 (komp. 9)	679 (komp. 10)
---- -	---- +	---- +
572	1571	1572
	1	
	---- +	
	572 → angka 1 dihilangkan	

Analogi yang bisa diambil dari perhitungan komplemen di atas adalah, komplemen satu dari bilangan biner diperoleh dengan jalan mengurangkan masing-masing digit biner tersebut ke bilangan 1, atau dengan bahasa sederhananya mengubah masing-masing 0 menjadi 1 atau sebaliknya mengubah masing-masing 1 menjadi 0. Sedangkan komplemen dua adalah satu plus satu. Perhatikan Contoh.

Bilangan Biner	110011 101010 011100
Komplemen Satu	001100 010101 100011
Komplemen Dua	001101 010110 100100

Pengurangan biner 110001 - 1010 akan kita telaah pada contoh di bawah ini!

110001	110001	110001
001010	110101	110110
----- -	----- +	----- +
100111	100111	1100111


 → dihilangkan!

Alasan teoritis mengapa cara komplemen ini dilakukan, dapat dijelaskan dengan memperhatikan sebuah *speedometer* mobil/motor dengan empat digit sedang membaca nol.

C. Sistem Oktal dan Heksa Desimal

Bilangan oktal adalah bilangan dasar 8, sedangkan bilangan heksadesimal atau sering disingkat menjadi heks.

ini adalah bilangan berbasis 16. Karena oktal dan heks ini merupakan pangkat dari dua, maka mereka memiliki hubungan yang sangat erat. oktal dan heksadesimal berkaitan dengan prinsip biner!

1. Ubahlah bilangan oktal 6305 menjadi bilangan biner!

6	3	0	5	→ oktal
110	011	000	101	→ biner

Note:

- Masing-masing digit oktal diganti dengan ekivalens 3 bit (biner)
- Untuk lebih jelasnya lihat tabel Digit Oktal di bawah!

2. Ubahlah bilangan heks 5D9316 menjadi bilangan biner

heks	→ biner
5	→ 0101
D	→ 1101
9	→ 1001
3	→ 0011

Note:

- Jadi bilangan biner untuk heks 5D9316 adalah 0101110110010011
- Untuk lebih jelasnya lihat tabel Digit Heksadesimal di bawah

3. Ubahlah *bilangan biner* 1010100001101 menjadi *bilangan oktal*

001 010 100 001 101 → biner

3 2 4 1 5 → oktal

Note:

- Kelompokkan bilangan biner yang bersangkutan menjadi 3-bit mulai dari kanan!

4. Ubahlah *bilangan biner* 101101011011001011 menjadi *bilangan heks* !

0010 1101 0110 1100 1011 → biner

2 D 6 C B → heks

Tabel Digit Oktal

Digit Oktal	Ekivalens 3-Bit
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Tabel Digit Heksadesimal

Digit Desimal	Ekivalens 4-Bit
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

Materi Latihan :

1. Ubalah $AECDAAFE_{16} = \dots\dots_2$
2. $10111111010101001101010101001011_2 = \dots\dots\dots_{16}$
3. 101010×101010

BAB VIII

BASIS DATA

A. Pengertian Basis Data

Basis data merupakan kegiatan sistem program komputer untuk berbagai aplikasi komputer. Dalam basis data dibutuhkan suatu media simpan komputer yang terorganisir sedemikian rupa dan juga pemeliharaan data baik dalam fungsi manajemen sistem. Pandangan lain bahwa Basis Data adalah suatu pengetahuan tentang organisasi data, sehingga database merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi. Penerapan database dalam sistem informasi disebut dengan sistem basis data (*database system*).

Beberapa rujukan mengatakan bahwa basis data (*Database*) adalah :

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan
3. Kumpulan file/table/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

4. *Basis data* (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

Sebagai contoh:

Database Biro travel transportasi udara

Objects: jadwal penerbangan, jenis penerbangan, nomor sit, calon penumpang,

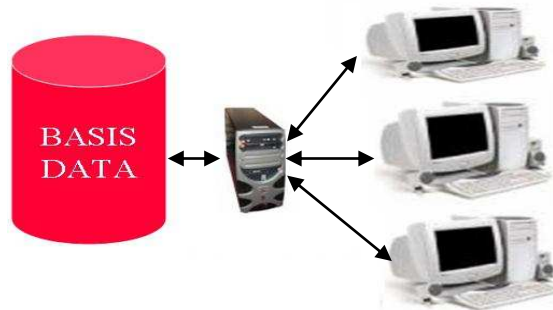
Database Universitas

Objects: Mahasiswa, Dosen, Mata Kuliah, ...

Secara umum terdapat 2 arsitektur basis data yaitu :

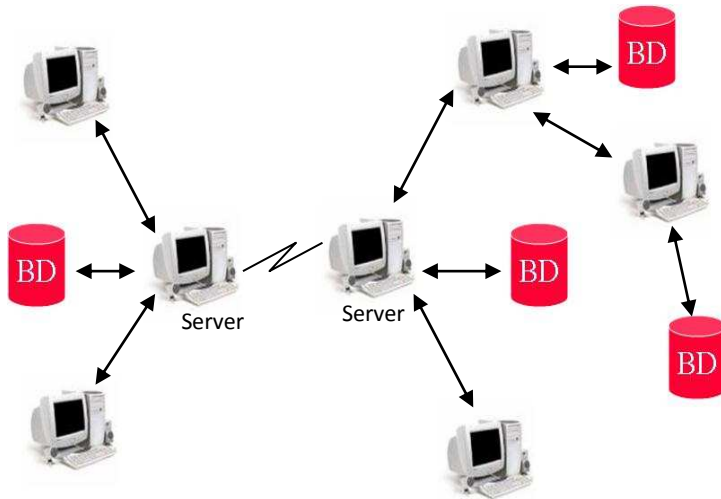
- a. Basis data terpusat, proses perekaman dan loading dilakukan pada satu organisasi

Contoh :



- b. Basis data tersebar, secara logika data didistribusikan keberbagai lokasi yang terhubung

Contoh :



Kriteria Basis Data, yaitu :

- Bersifat data oriented dan bukan program oriented.
- Digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah basis datanya.
- Berkembang dengan mudah, baik volume maupun strukturnya.
- Memenuhi sistem-sistem baru secara mudah.
- Digunakan dengan cara-cara yang berbeda.
- Meminimalisasi kerangkapan data

B. Objektif basis data

Tujuan awal utama dalam pengelolaan data dalam sebuah basis data adalah agar dapat memperoleh kembali data (yang dicari) dengan **cepat** dan **tepat**. Disamping itu

pemanfaatan basis data untuk pengolahan data, juga memiliki tujuan-tujuan lain. Secara lengkap tujuan pemanfaatan basis data adalah sebagai berikut :

1. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)
2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*)
3. Keakuratan (*Accuracy*)
4. Ketersediaan (*Availability*)
5. Kelengkapan (*Completeness*)
6. Keamanan (*Security*)
7. Kebersamaan Pemakaian (*Sharability*)

Pendekatan dalam membuat Basis Data

1. Pendekatan Tradisional

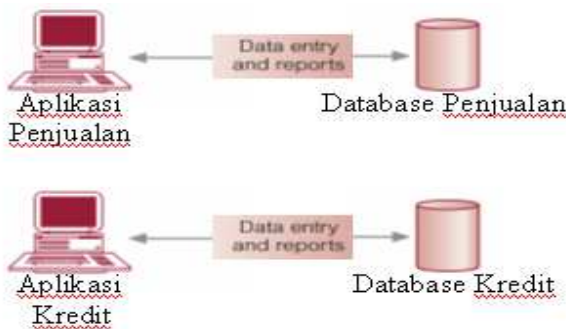
Memiliki kelemahan, yaitu :

- a. Duplikasi data (*data redundancy*)

Mengakibatkan :

- Modifikasi dari data yang duplikat harus dilakukan untuk beberapa file sehingga kurang efisien
- Pemborosan tempat media penyimpanan

- b. Tidak terjadi hubungan data (*data relatability*)



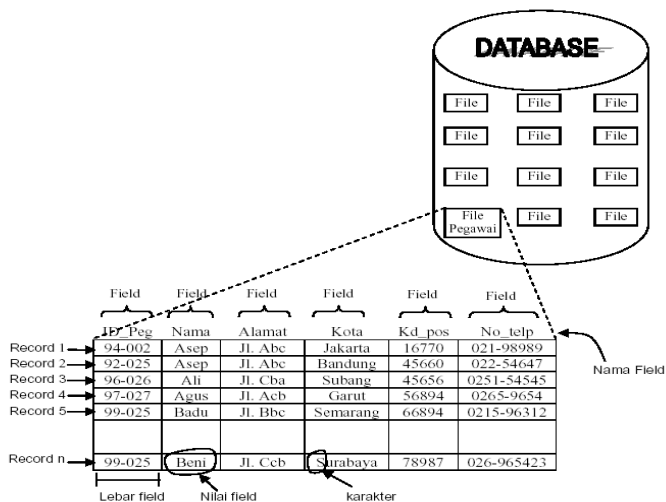
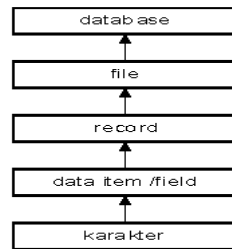
2. Pendekatan Database

Pendekatan database mencoba memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terjadi di pendekatan tradisional, yaitu :

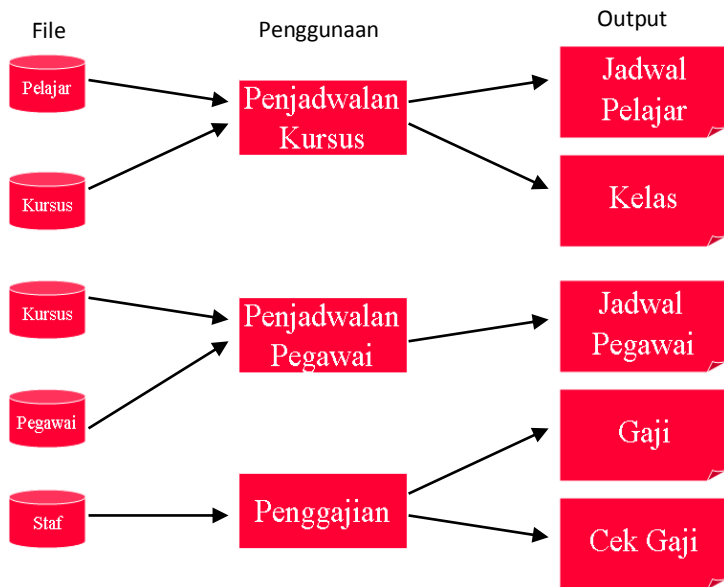
- Duplikasi data (data redundancy) dikurangi.
- Hubungan data (data relatability) dapat ditingkatkan.

Jenjang Data

- Characters
- Field
- Record
- File
- Database



Contoh pemrosesan file :



C. Operasi Dasar Basis Data

Setiap basis data umumnya dibuat untuk mewakili sebuah semesta data yang spesifik. Misalnya ada basis data akademik, kepegawaian, inventori dan lain-lain. Sementara dalam basis data akademik kita dapat menempatkan file mahasiswa, matakuliah, dosen kehadiran, nilai dan lain-lain.

Karena itu operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkenaan dengan basis data dapat berupa:

1. Pembuatan basis data baru (**create database**)
2. Penghapusan basis data (**drop database**)

3. Pembuatan file/tabel baru ke suatu basis data (**create table**)
4. Penghapusan file/tabel dari suatu basis data (**drop table**)
5. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/tabel (**insert**)
6. Pengambilan data dari sebuah file/tabel (**retrieve/search**)
7. Pengubahan data dari sebuah file/tabel (**update**)
8. Penghapusan data dari sebuah file/tabel (**delete**)

Operasi pembuatan basis data dan tabel merupakan operasi awal yang hanya dilakukan sekali dan berlaku untuk seterusnya. Sedangkan operasi-operasi yang berkaitan dengan isi tabel (data) merupakan operasi rutin yang akan berlangsung ber-ulang-ulang dan karena itu operasi-operasi inilah yang lebih tepat untuk aktivitas pengolahan (management) dan pengolahan (processing) data dalam basis data.

D. Evolusi Teknologi Basis Data

Perkembangan teknologi basis data tidak terlepas dari perkembangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perkembangan teknologi jaringan komputer dan komunikasi data merupakan salah satu penyumbang kemajuan penerapan basis data, yang kemudian melahirkan sistem basis data terdistribusi. Contoh dampak perkembangan tersebut adalah kemudahan untuk

mengambil uang dengan fasilitas ATM (anjungan tunai mandiri).

Perkembangan perangkat lunak seperti kecerdasan buatan, sistem pakar, dan pemrograman ber-orientasi objek, juga mempengaruhi perkembangan basis data, sehingga muncul istilah basis data ber-orientasi objek dan basis data cerdas.

E. Penerapan basis data

Hampir semua aspek pemanfaatan perangkat komputer dalam sebuah organisasi/ perusahaan senantiasa berhubungan dengan basis data. Basis data merupakan salah satu komponen utama dalam setiap sistem informasi. Tidak ada sistem informasi yang bisa dibuat/dijalankan tanpa adanya basis data.

Bidang-bidang fungsional yang telah umum memanfaatkan basis data demi efisiensi, akurasi dan kecepatan operasi antara lain : Kepegawaian, Pergudangan (inventory), Akuntansi, Reservasi (untuk hotel, pesawat, kereta api), Layanan pelanggan, dll.

Bentuk-bentuk organisasi/perusahaan yang memanfaatkan basis data (sebagai komponen sistem informasi dalam organisasi/perusahaan dapat berupa : Perbankan, Asuransi, Rumah sakit, Produsen barang, Industri manufaktur, Pendidikan/sekolah, Telekomunikasi, dll.

Materi Latihan :

1. Jelaskan dfenisi dari basis data
2. Jelaskan kriteria apa saja yang dibutuhkan/yang dinginkan dari sebuah database (basisdata
3. Apa saja yang anda ketahui operasi-operasi yang ada didalam data

BAB IX

MANAJEMEN SISTEM BASIS DATA

Basis data hanyalah sebuah objek yang passif/mati, ia ada karena ada pembuatnya. Basis data tidak akan pernah berguna jika tidak ada pengelola/penggerakannya dimana yang menjadi pengelola/penggerakannya secara langsung adalah program/aplikasi (software). Gabungan dari basis data dan pengelolanya menghasilkan sebuah sistem basis data. Karena itu, secara umum sebuah sistem basis data merupakan sistem yang terdiri dari kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasinya.

Sistem manajemen basis data (Database Management System) adalah suatu perangkat lunak yang didesain untuk membantu pemakai dalam mendefinisikan, menciptakan database, melakukan pemeliharaan, dan mengontrol penggunaan terhadap database.

A. Sistem Basis Data

Sistem basis data (database system) adalah suatu informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi didalam suatu organisasi.

B. Gambaran Umum Database Manajemen Sistem

1. Fungsi DBMS

Fungsi dan pelayanan yang disediakan oleh Database Manajemen System, yaitu :

- a. Data Storage, Retrieval dan Update
- b. DBMS menyediakan user dengan kemampuan untuk menyimpan, mengambil dan update data dalam database
- c. A User-Accessible Catalog
- d. DBMS menyediakan catalog yang merupakan deskripsi item data yang disimpan, serta diperoleh user
- e. Transaction Support
- f. DBMS menyediakan mekanisme yang menjamin proses update yang terhubung ke transaksi
- g. Concurrency Control Services
- h. DBMS menyediakan mekanisme yang menjamin database yang di update adalah sesuai oleh beberapa user secara bersamaan
- i. Recovery Service
- j. DBMS menyediakan mekanisme untuk mendapatkan kembali database yang cocok untuk mengganti database rusak
- k. Authorisation Services
- l. DBMS menyediakan mekanisme yang menjamin bahwa ada user yang berhak dapat mengakses database
- m. Support Data Communication

- n. DBMS mendukung proses integrasi dalam software communication
- o. Integrity Services
- p. DBMS memiliki cara sendiri untuk menjamin bahwa data dalam database mengikuti aturan tertentu dalam setiap event
- q. Services to promote data independence
- r. DBMS menyediakan fasilitas untuk mendukung independence program sesuai struktur database yang aktual
- s. Utility services
- t. DBMS menyediakan set pelayanan utility

C. Komponen sistem basis data

Dalam sebuah sistem basis data, secara lengkap akan terdapat komponen-komponen utama sebagai berikut:

1. Perangkat keras
Perangkat keras yang biasanya terdapat dalam sebuah sistem basis data dapat berupa komputer dengan sistem stand-alone atau sistem jaringan.
2. Sistem operasi
Program pengelola basis data hanya dapat aktif jika sistem operasi yang dikehendaknya (sesuai) telah aktif.
3. Basis data
Sebuah sistem basis data dapat memiliki beberapa basis data, setiap basis data dapat memiliki sejumlah objek basis data.

4. Sistem pengelola basis data (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak yang khusus/spesifik yang disebut dengan DBMS. Perangkat lunak ini akan menentukan bagaimana data diorganisasikan, disimpan, diubah, dan diambil kembali, serta menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data dsb.

Perangkat lunak yang termasuk DBMS antara lain :

- a. dBase III +, dBase IV, FoxBase, MS-Access, dll
(untuk DBMS sederhana)
- b. MS-SQLServer, Oracle, Informix, Sybase, dll
(untuk DBMS yang kompleks)

5. Pemakai

Beberapa jenis pemakai suatu sistem basis data yang dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem :

- a. Programmer Aplikasi. Pemakai yang ber-interaksi dengan basis data melalui Data Manipulation Language (DML) yang disertakan dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (seperti C, Pascal, Cobol dan lain-lain)
- b. User Mahir. Pemakai yang ber-interaksi dengan sistem tanpa menulis modul program, melainkan hanya menggunakan bahasa query yang disediakan DBMS.

- c. User Umum. Pemakai yang ber-interaksi dengan sistem melalui program aplikasi permanen.
 - d. User Khusus. Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan khusus, seperti sistem pakar, pengolahan citra, dll yang bisa saja mengakses dengan/tanpa DBMS.
6. Software bahasa pemrograman

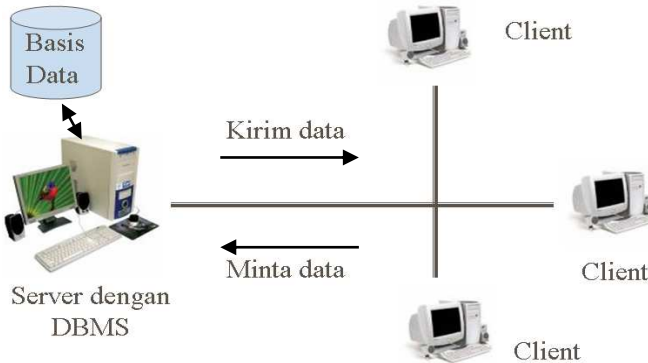
D. Keuntungan Sistem Basis Data

- 1. Data dapat dipakai bersama-sama (*Multiple User*)
- 2. Data dapat distandarisasikan
- 3. Mengurangi kerangkapan data (*Redudansi*)
- 4. Adanya kemandirian data (Kebebasan) data atau data independent
- 5. Keamanan (*Security*) data terjamin
- 6. Keterpaduan data terjaga (*Integrity*)

E. Kerugian Sistem Basis Data

- 1. Butuh media penyimpanan yang besar (*Complexity*)
- 2. Butuh ukuran memory yang besar (*Size*)
- 3. Database Administrator yang terampil dalam mengelola data (*Performance*)
- 4. Softwarentu tertentu (*Cost Of DBMS*)
- 5. Menambah biaya maintenance perangkat keras (**Cost of Hardware**)
- 6. Biaya pengkonversian mahal untuk penyesuaian aplikasi (*Cost of Conversion*)

7. Terdapat tingkat kerusakan yang signifikan (*Higher impact of failure*)



Sistem client server sederhana (2 tier)

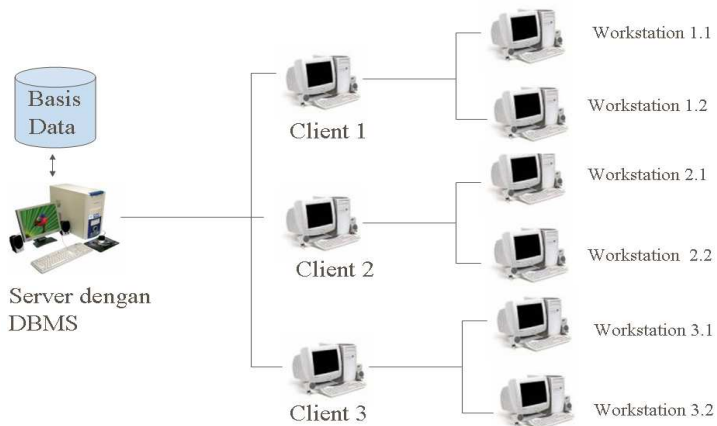
Dibandingkan dengan sistem berbasis kertas, DBMS memiliki 4 keunggulan :

- Kepraktisan*: Sistem yang berbasis kertas akan menggunakan kertas yang sangat banyak untuk menyimpan informasi, sedangkan DBMS menggunakan media penyimpanan skunder yang berukuran kecil tetapi padat informasi.
- Kecepatan*: Mesin dapat mengambil atau mengubah data jauh lebih cepat daripada manusia.
- Mengurangi kejemuhan*: Orang cenderung menjadi bosan kalau melakukan tindakan-tindakan berulang yang menggunakan tangan.

- d. *Kekinian* : Informasi yang tersedia pada DBMS akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

Komponen utama sistem manajemen basis data dapat dibagi menjadi 4 macam, yaitu :

- Perangkat keras, yaitu berupa komputer dan bagian-bagian di dalamnya, beserta perlengkapan pendukung lainnya.
- Perangkat lunak, yaitu berfungsi melayani permintaan-permintaan pengguna
- Data, data dalam basis data mempunyai sifat terpadu (integrated) dan berbagi (shared)
- Pengguna, pengguna dapat diklasifikasikan menjadi pengguna akhir, pemrogram aplikasi dan administrator basis data.
- Procedure



Sistem client server kompleks (3 tier)

F. Kriteria Memilih DBMS

1. Mudah digunakan
2. Memiliki prosedur backup
3. Terdapat pesan untuk kegagalan sistem
4. File dapat diekstraksi dalam satu waktu
5. Mudah diubah
6. Operasi arithmatika jelas
7. Dapat diedit
8. Dapat disort
9. Kecepatan akses terjamin
10. Pembuatan laporan mudah
11. Struktur data dapat dimodifikasi
12. Terdapat fasilitas Indexing
13. Memiliki Query
14. Dapat dishare
15. Jumlah record tertentu untuk masing-masing file
16. Terdapat field kunci
17. Dapat dihubungkan ke sistem multi user

G. Pengguna Database

1. Database Manager

Satu database manager adalah satu modul program yang menyediakan interface antara penyimpanan data low-level dalam database dengan satu aplikasi program dan query yang diajukan ke sistem.

Tugas dan tanggung jawab Database Manager :

- a. Interaksi dengan manager File
- b. Integrity enforcement (Integritas)
- c. Security Enforcement (keamanan)

- d. Backup dan recovery
- e. Concurrency Control

2. Database Administrator

Merupakan orang yang mempunyai kekuasaan sebagai pusat pengontrolan terhadap seluruh sistem baik data maupun program yang mengakses data.

Fungsi database administrator, yaitu :

- a. Mendefinisikan pola struktur database
- b. Mendefinisikan struktur penyimpanan dan metode akses
- c. Mampu memodifikasi pola dan organisasi fisik
- d. Memberikan kekuasaan pada user untuk mengakses data
- e. Menspesifikasikan keharusan/paksaan integritas data

3. Database User

Satu tujuan utama dari sistem database adalah menciptakan suasana bagaimana informasi dibaca dan data baru disimpan dalam database.

Ada 4 macam pemakai database yang berbeda keperluan dan cara aksesnya, yaitu :

- a. Programmer Aplikasi
- b. User Mahir (*Casual User*)
- c. User Umum (*End User/Naïve User*)
- d. User Khusus (*Specialized User*)

Materi Latihan :

1. Jelaskan pengertian sistem basis data
2. Jelaskan gambaran umum database manajemen sistem
3. Jelaskan keuntungan dan kerugian dan basis data

BAB X

ARSITEKTUR DATABASE

A. Abstraksi Data

Kegunaan utama sistem database adalah agar pemakai/user mampu menyusun suatu pandangan abstraksi dari data. Bayangan mengenai data tidak lagi memperhatikan kondisi sesungguhnya bagaimana satu data masuk ke database, disimpan dalam disk disektor mana, tetapi menyangkut secara menyeluruh bagaimana data tersebut dapat di abstraksikan/digambarkan menyerupai kondisi yang dihadapi oleh pamakai.

Abstraksi data adalah bagaimana melihat data dalam sebuah sistem basis data. Salah satu tujuan dari DBMS adalah untuk menyediakan fasilitas dalam memperlihatkan data kepada pemakai/user. Untuk itu sistem akan menyembunyikan detail tentang bagaimana data itu disimpan dan dipelihara. Karena itu seringkali data yang terlihat oleh pemakai berbeda dengan yang tersimpan secara fisik.

B. Bahasa Basis Data (*Database Language*)

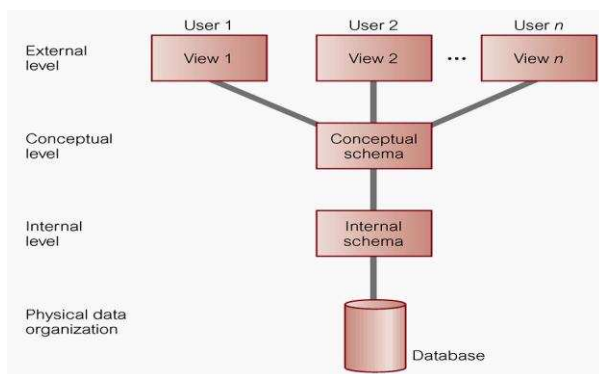
DBMS merupakan perantara bagi pemakai dengan basis data dalam disk, Cara berinteraksi/berkomunikasi tersebut menggunakan suatu bahasa khusus yang disebut **bahasa basis data** yang terdiri dari sejumlah perintah/statement.

Bahasa basis data dapat dipilah menjadi dua macam perintah yang digunakan untuk mengelola dan mengorganisasikan data, yaitu :

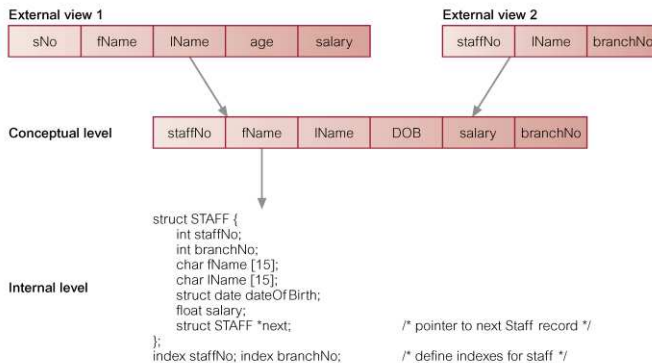
1. Data Definition Language (DDL)
2. Memberikan kemudahan kepada DBA atau USER untuk mendeskripsikan entitas, atribut dan relasi, yang dibutuhkan untuk aplikasi database. Hasil dari perintah DDL adalah kumpulan table yang disimpan dalam file khusus yang disebut Kamus Data(Data Dictionary)
3. Data Manipulation Language (DML)
Berguna untuk melakukan manipulasi dan pengambilan data, yaitu berupa:
 - a. Penyisipan /penambahan data baru ke suatu basis data
 - b. Penghapusan data dari suatu basis data
 - c. Pengubahan data disuatu basis data

C. Arsitektur Database

1. Menurut ANSI-SPARC



- a. Level Eksternal/View Level
 - Pandangan user terhadap database
 - Menggambarkan bagian dari database yang relevan untuk pemakai tertentu
- b. Level Konseptual/Logical Level
 - Merupakan pandangan komunitas terhadap database
 - Menggambarkan data apa yang disimpan dalam database dan bagaimana hubungan diantara data.
 - Level ini juga berisi struktur logic dari keseluruhan database.
- c. Level Internal/Physical Level
 - Merupakan gambaran phisik database pada computer
 - Menggambarkan bagaimana data tersimpan ke dalam database



D. Data Independence

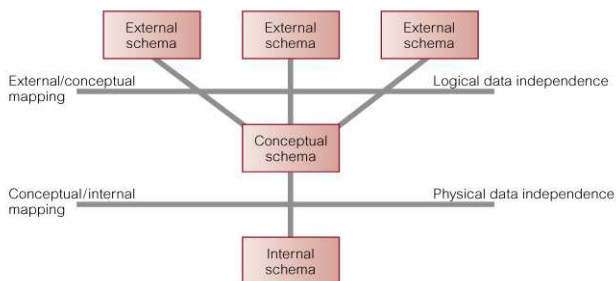
Tujuan utama dari arsitektur DBMS adalah untuk menyediakan data independence, dimana bahwa level yang lebih tinggi tidak dipengaruhi oleh pertukaran ke level yang lebih rendah.

1. Logical Data Independence

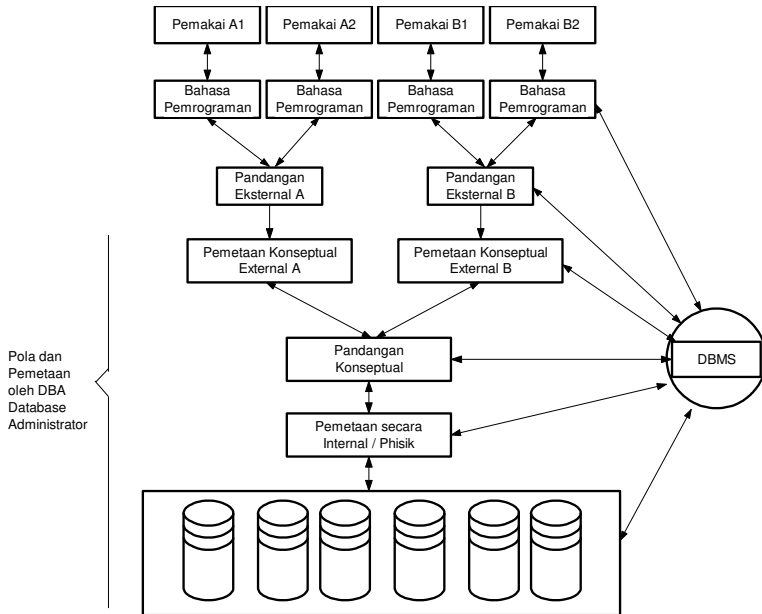
Menunjukkan kekebalan skema external untuk bertukar ke skema konseptual. Bertukarnya ke skema konseptual seperti penambahan atau penghapusan entity, atribut dan relation baru tanpa harus menukar skema external yang ada atau harus ditulisnya kembali program aplikasi

2. Physical Data Independence

Menunjukkan kekebalan skema konseptual untuk bertukarnya skema internal, Misalnya penggunaan organisasi file atau struktur penyimpanan yang berbeda penggunaan peralatan penyimpanan yang berbeda, pemodifikasian algoritma indek atau hashing tanpa harus menukar skeme konseptual (eksternal)



Gambar Hirarki Data Indefence



Gambar Model Database Manajemen Sistem

Ada dua jenis DML

- Prosedural
- Nonprosedural

Ada dua cara untuk mengakses data pada basis data :

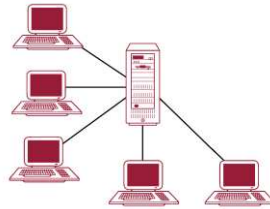
- Mengetikkan perintah-perintah yang ditujukan kepada DBMS untuk memanipulasi suatu data. Biasanya DML yang digunakan adalah bersifat nonprosedural.
- Melalui program aplikasi yang menerbitkan instruksi-instruksi internal ke DBMS untuk memanipulasi data dan memberikan hasil ke

program. Bahasa pemrograman yang digunakan dapat berupa bahasa pemrograman konvensional Pascal, C, Cobol, Fortran dll, yang menggunakan pendekatan prosedural.

E. Arsitektur Database Multiuser

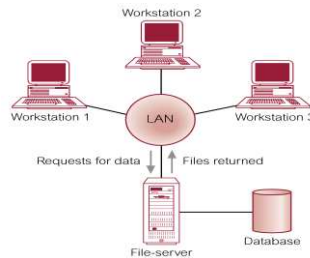
1. TELEPROCESSING

- Traditional architecture.
- Single mainframe with a number of terminals attached.
- Trend is now towards downsizing.



2. FILE-SERVER

- File-server is connected to several workstations across a network.
- Database resides on file-server.
- DBMS and applications run on each workstation.

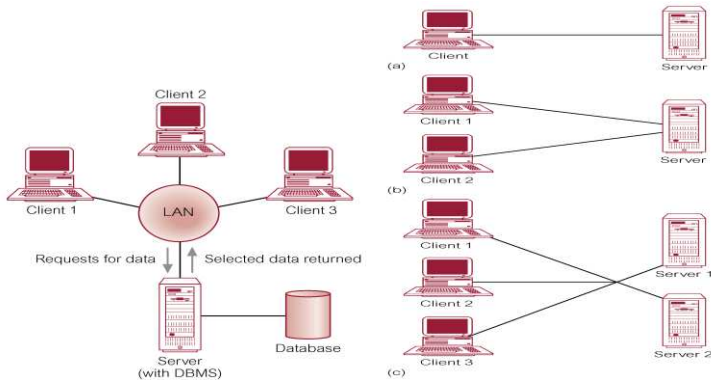


Kelemahan File-Server

- Significant network traffic.
- Setiap workstation harus memiliki copy DBMS
- Concurrency, recovery and integrity control more complex.

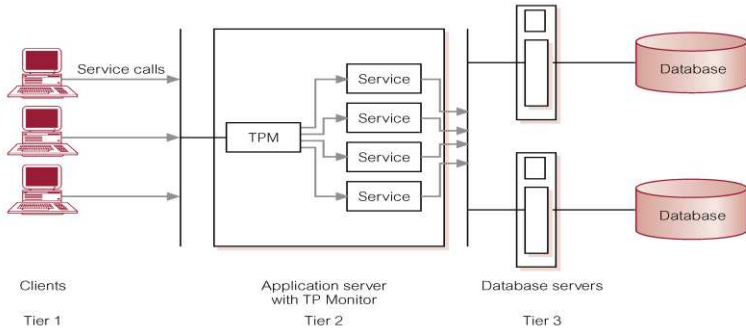
3. CLIENT-SERVER

- a. Database dan DBMS terletak pada Server
- b. Client mengatur sendiri hubungan dengan database, DBMS dan menjalankannya



Transaction Processing Monitors

- a. Merupakan program yang mengontrol pertransferan data antara Clients dan Servers saat terjadinya transaksi dan merupakan bagian dari OLTP (Online Transaction Processing)
- b. Transaction Processing Monitor merupakan middle tier dari arsitektur three-tier client-server



Gambar Arsitektur Database Multiuser

Materi Latihan :

1. Jelaskan kegunaan dari abstraksi data
2. Apa yang anda ketahui tentang bahasa basis data
3. Jelaskan cara mengakses data pada basis data

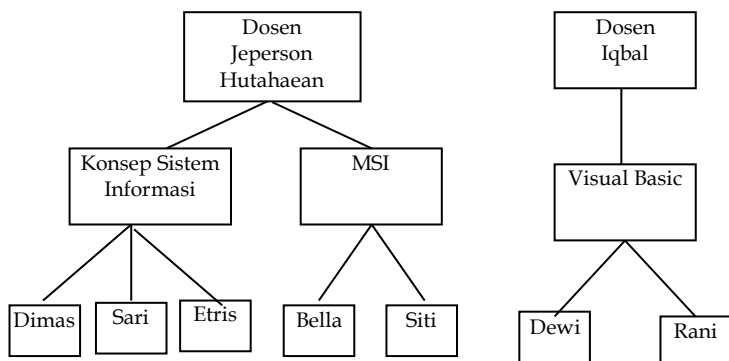
BAB XI

MODEL DATA

Model basis data menunjukkan suatu cara/ mekanisme yang digunakan untuk mengelola/ mengorganisasikan data secara fisik dalam memori sekunder yang akan berdampak pada bagaimana kita mengelompokkan dan membentuk keseluruhan data yang terkait dalam sistem yang sedang kita tinjau. Suatu model adalah suatu representasi terhadap objek yang ada “real world” dan kejadian serta hubungan diantara mereka. Hingga saat ini, model basis data yang paling umum ada 3 macam, yaitu : hirarkis, jaringan dan relational.

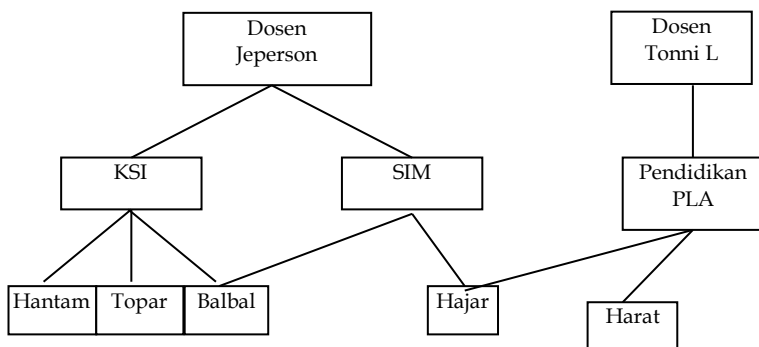
A. Model Data Hirarkis

Model hirarkis biasa disebut model pohon, karena menyerupai pohon yang dibalik. Model ini menggunakan pola hubungan orang tua-anak. Setiap simpul (biasanya dinyatakan dengan lingkaran atau kotak) menyatakan sekumpulan medan. Simpul yang terhubung ke simpul pada level dibawahnya disebut orang tua sebaliknya simpul yang berada dibawah orang tua disebut anak. Setiap orang tua dapat memiliki satu (hubungan 1:1) atau beberapa anak (hubungan 1:M), tetapi setiap anak hanya memiliki satu orang tua. Contoh gambar yang menunjukkan model hirarkis :



B. Model Data Jaringan

Model ini menyerupai model hirarkis, dengan perbedaan suatu simpul anak dapat memiliki lebih dari satu orang tua. Oleh karena sifatnya yang demikian model ini bisa menyatakan hubungan 1:1 (satu orang tua mempunyai satu anak), atau 1:M (satu orang tua mempunyai banyak anak), maupun N:M (beberapa anak bisa mempunyai beberapa orang tua). Contoh gambar yang menunjukkan model jaringan :



C. Model Data Relasional

Didasarkan pada konsep relasi matematik (mathematical relation). Di dalam relasional data model, data dan relationship di gambarkan seperti tabel yang masing-masingnya mempunyai sejumlah kolom dengan nama yang unik.

Mahasiswa

NPM	Nama	Alamat	Dosen Wali
05.082.5001	Rudianto	Jln. Sahata No 452 A	SSN
06.082.0027	Enny	Jln. Mandala By Pas	GAR
05.082.0005	Rastina	Jl. Rakyat no. 8 Medan	SWP
06.082.0078	Toaltahe	Jl. Jamin Ginting	ION

Dosen Wali

Kode	Nama	Alamat
SSN	Jeperson , M.Kom	Jln. Kutilang VI No.42 P.M.
GAR	Garuda, ST, M.Sc	Jln. Sarulla No.3 Medan
YHD	Sendok, S.Kom	Jl. Merak II No.231 Medan

Karakteristik model data relational adalah :

1. Semua elemen data pada suatu baris dan kolom tertentu harus mempunyai nilai tunggal
2. Semua elemen data pada suatu kolom tertentu dalam relasi yang sama harus mempunyai jenis yang sama

3. Masing-masing kolom dalam suatu relasi mempunyai suatu nama(atribut) yang unik
4. Pada suatu relasi atau table yang sama tidak ada dua baris yang identik

Keuntungan menggunakan model relational

1. Bentuknya sederhana untuk memudahkan pengembangan sistem yang ada
2. Mudah melakukan berbagai operasi data, misalnya insert, delete, update
3. Implementasinya mudah
4. Dapat mengoptimasi biaya
5. Keamanan atau security lebih mudah dibuat

Ada beberapa sifat yang melekat pada suatu tabel, yaitu :

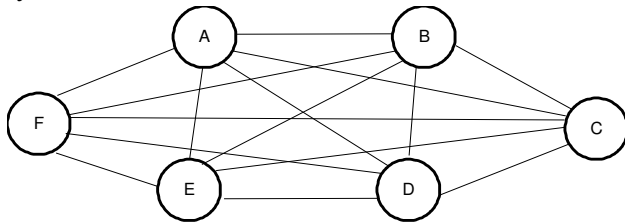
1. Tidak ada baris yang kembar
2. Urutan baris bebas
3. Setiap kolom memiliki nama yang unik
4. Letak kolom bebas
5. Setiap kolom memiliki nilai tunggal dan jenisnya sama untuk semua baris

D. Database Terdistribusi

Sebuah sistem database terdistribusi berisikan sekumpulan site. Setiap site dapat berpartisipasi saat mengeksekusi transaksi yang mengakses data di satu site atau beberapa site.

Bentuk-bentuk topologi distribusi data

1. Fully Connected Network



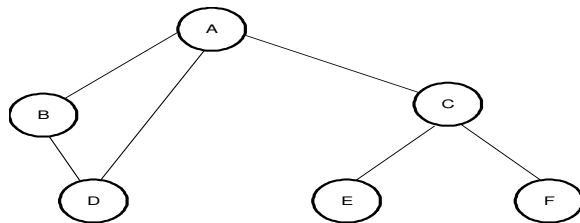
Keuntungan

Kalau salah satu node rusak yang lainnya masih dapat berjalan

Kerugian

Control manajemen tidak terjamin

2. Partially Connected Network



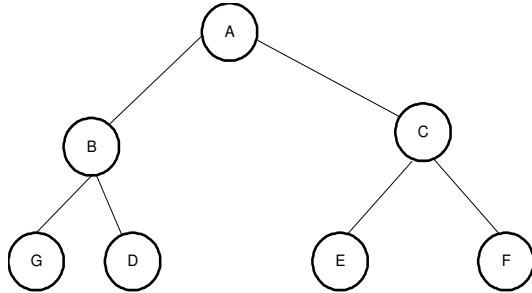
Keuntungan

- Reliability rendah
- Biaya dapat ditekan

Kerugian

Control manajemen tidak terjamin

3. Tree Structured Network



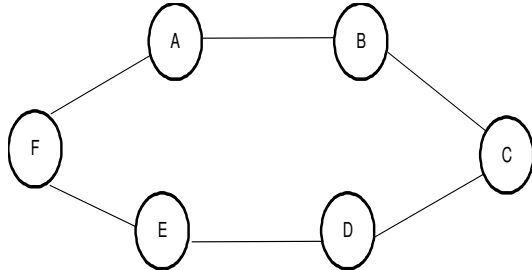
Keuntungan

- a. Bersifat sentral
- b. Control manajemen terjamin

Kerugian

Kalau node pusat rusak semua akan rusak

4. Ring Network



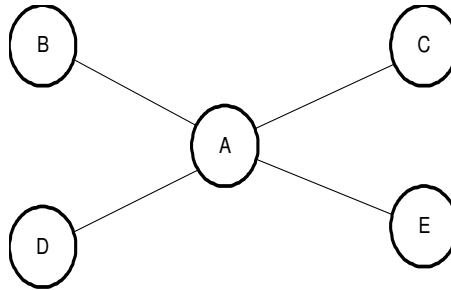
Keuntungan

Apabila ada satu yang rusak, yang lain masih bisa berjalan

Kerugian

Control manajemen kurang terjamin karena bersifat desentralisasi

5. Star Network



Keuntungan

Control manajemen lebih terjamin, karena bersifat sentral dan reliability rendah

Kerugian

Kalau node pusat rusak semua akan rusak

Keuntungan Database terdistribusi

1. Pengawasan distribusi dan pengambilan data
Jika sejumlah site yang berbeda dihubungkan satu sama lain, sehingga seorang pemakai yang berada pada satu site dapat mengakses data yang tersedia pada site yang lain.
2. Reliability dan Availability
Sistem distribusi dapat terus-menerus berfungsi dalam menghadapi kegagalan site individu atau mata rantai komunikasi antar site.
3. Kecepatan pemrosesan query
Jika kecepatan suatu query melibatkan data di beberapa site, maka memungkinkan membagi query kedalam subquery yang dapat dieksekusi dalam bentuk parallel oleh beberapa site.

4. Otonomi local
Pendistribusian sistem mengizinkan sekelompok individu dalam sebuah perusahaan untuk melatih pengawasan local melalui data mereka sendiri. Kemampuan ini dapat mengurangi ketergantungan kepada pemrosesan pusat
5. Efisiensi fleksibel
Data dapat disimpan dekan dengan titik yang datanya digunakan. Data dapat secara dinamik bergerak atau disalin, atau salinannya dapat dihapus.

Kerugian Database terdistribusi

1. Harga Software mahal
2. Kemungkinan kesalahan significant
3. Biaya pemrosesan tinggi

Model-Model Basis Data

Merupakan sekumpulan konsep untuk menerangkan data, hubungan antar data, batasan-batasan yang terintegrasi di dalam suatu organisasi. Tujuan model data menyajikan data agar mudah dimodifikasi

Model data dibagi 4 (empat) kategori :

1. Model data berbasis objek (Object-Based Data Model)
Menggunakan konsep entity/ entitas, atribut dan hubungan antar entity. Ada 3 jenis model data berbasis objek ;
 - a. Entity Relationship Model (ER Model), penyajian data dengan menggunakan entity dan relationship

- b. Semantik Model, Penyajian data dengan menggunakan kata-kata yang mengandung arti.
 - c. Binary Model, Model data yang memperluas definisi dari entity, bukan hanya atribut-tributnya, tetapi juga tindakan-tindakanya
 - 2. Model data berbasis record (Record-Based Data Model)

Ada 3 jenis model berbasis record:

 - a. Relational Model, data-data disajikan dalam bentuk hubungan
 - b. Model tabel (baris dan kolom). Setiap tabel mempunyai key
 - c. Yang unik dan setiap relasi harus berelasi dengan minimal satu tabel. Hierarchical Model, data-data disajikan dengan bentuk pohon (tree) dan mempunyai root dan beberapa subtree. Level yang paling atas disebut parent. Level yang dibawahnya disebut child serta memungkinkan hubungan 1:1, 1:M.
 - 3. Model Network, data-data disajikan dalam bentuk jaringan dan record-recordnya biasa disebut member dan owner serta memungkinkan hubungan 1:1, 1:M, dan M:N
- Model data fisik (Physical-Based Data Model) : Mengambarkan data ditingkat internal; penyimpanan data secara detailnya dengan format record penyusunan record dan jalur akses.

Contoh : penyajian struktur record, urutan record, indexing

4. Model data konseptual

Menyediakan konsep yang sesuai dengan persepsi pemakai yang memandang datanya.

Materi Latihan :

1. Jelaskan jenis-jenis dari model-model data
2. Rancanglah model data hirarkis, jaringan dan relational
3. Jelaskan model-model dari basis data
4. Jelaskan database terdistribusi dan buatlah contoh databsnya

BAB XII

NORMALISASI

A. Anomali

Adalah proses pada basis data yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan (misalnya menyebabkan ketidakkonsistenan data atau membuat sesuatu data menjadi hilang ketika data lain dihapus).

Macam anomali ada 3, yaitu:

1. Anomali peremajaan,
2. Anomali penghapusan, dan
3. Anomali penyisipan.

B. Anomali Peremajaan

Anomali ini terjadi bila terjadi perubahan pada sejumlah data yang mubazir, tetapi tidak seluruhnya diubah. Sebagai contoh, terdapat relasi PESANAN_BELI yang mengandung data PEMASOK dan KOTA yang menyatakan lokasi pemasok. BARANG, dan JUMLAH yang menyatakan nama barang dan jumlah barang yang dipesan.

PEMASOK	KOTA	BARANG	JUMLAH
Kartika	Jakarta	Monitor GGG	10
Citra	Bandung	ZIP-drive	4
Candra	Jakarta	Keyboard	5
Citra	Bandung	Mouse CCP	25

Gambar Relasi PESANAN_BELI

Seandainya pemasok Citra berpindah ke kota lain, misalnya ke Bogor, dan pengubahannya hanya dilakukan pada data pertama (data pemasok Citra pada relasi PESANAN_BELI ada dua buah), maka hasilnya adalah seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:

PEMASOK	KOTA	BARANG	JUMLAH
Kartika	Jakarta	Monitor GGG	10
Citra	Bandung	ZIP-drive	4
Candra	Jakarta	Keyboard	5
Citra	Bandung	Mouse CCP	25

Gambar Relasi PESANAN_BELI setelah adanya perubahan

Terlihat bahwa ada ketidakkonsistenan. Fakta pertama menyatakan bahwa pemasok Citra berlokasi di Bogor, tetapi fakta kedua menyatakan bahwa pemasok Citra berada di Bandung. Mana yang benar? Keadaan inilah yang menyatakan adanya ketidakkonsistenan.

C. Anomali penyisipan

Anomaly ini terjadi jika pada saat penambahan hendak dilakukan, ternyata ada elemen data yang masih kosong dan elemen data tersebut justru menjadi kunci. Sebagai contoh, terdapat relasi yang berisi tiga buah atribut:

1. KULIAH
2. RUANG
3. TEMPAT

KULIAH	RUANG	TEMPAT
Jaringan Komputer	Merapi	Gedung Utara
Pengantar Basis Data	Merbabu	Gedung Utara
Matematika I	Rama	Gedung Selatan
Sistem Pakar	Sinta	Gedung Selatan
Kecerdasan	Merapi	Gedung Utara

Contoh relasi yang menimbulkan anomali penyisipan

Relasi di atas menyatakan bahwa:

1. KULIAH menggunakan RUANG tertentu (misalnya Jaringan Komputer menggunakan ruang Merapi)
2. Suatu RUANG berada pada TEMPAT tertentu (misalnya ruang Merapi terdapat pada Gedung Utara).

Masalahnya, bagaimana caranya menyimpan fakta bahwa ruang baru bernama Anton terdapat pada Gedung Selatan? Penyisipan tidak dapat dilakukan mengingat tak ada informasi KULIAH yang menggunakan ruang tersebut.

Kasus serupa dapat dilihat pada relasi berikut:

NO_SISWA	NAMA_KURSUS	BIAYA
10	Bahasa Inggris	60.000
10	Bahasa Prancis	80.000
10	Bahasa Mandarin	60.000
15	Bahasa Inggris	60.000
20	Bahasa Jepang	65.000

Contoh korelasi yang menimbulkan anomaly penyisipan

Relasi di atas mencatat kursus-kursus yang diikuti oleh siswa (misalnya, siswa dengan nomor identifikasi 10 mengambil kursus bahasa Inggris, Prancis, dan Mandarin) selain juga menyatakan biaya kursus (misalnya biaya kursus Bahasa Inggris adalah sebesar 60.000). masalah akan timbul apabila dibuka kursus baru, misalnya Bahasa Arab, dengan biaya sebesar 70.000, akan tetapi untuk sementara belum seorang pun yang mengambil kursus ini. Akibatnya, data kursus baru itu tidak dapat dicatat!

D. Anomali Penghapusan

Anomali penghapusan terjadi sekiranya sesuatu baris (tupel) yang tak terpakai dihapus dan sebagai akibatnya terdapat data lain yang hilang. Dengan mengambil contoh relasi KURSUS di depan, apa yang terjadi seandainya data bahwa siswa dengan identitas 20 yang mengambil kursus bahasa Jepang di hapus? Data yang menyatakan bahwa biaya kursus bahasa Jepang sebesar 65.000 juga akan terhapus.

E. Pengertian Normalisasi

Istilah normalisasi berasal dari E.F. Codd, salah seorang perintis teknologi basis data. Normalisasi memberikan panduan yang sangat membantu bagi pengembang untuk mencegah penciptaan struktur tabel yang kurang fleksibel atau mengurangi ketidak efisienan.

Normalisasi adalah proses untuk mengubah suatu tabel yang memiliki masalah tertentu ke dalam dua buah

atau lebih tabel yang tidak memiliki masalah tersebut. Masalah yang dimaksud disebut dengan istilah anomali.

F. Bentuk-bentuk Normal

Bentuk normalisasi adalah suatu aturan yang harus dipenuhi oleh tabel-tabel pada level normalisasi dalam basis data. Suatu tabel dikatakan berada dalam bentuk normal tertentu jika telah memenuhi kondisi tertentu. Beberapa level yang biasa digunakan pada normalisasi adalah :

1. Bentuk normal pertama (1NF)
2. Bentuk normal kedua (2 NF)
3. Bentuk normal ketiga (3 NF)
4. Bentuk normal Boyce-Codd (BCNF)
5. Bentuk normal keempat (4 NF)
6. Bentuk normal kelima (5 NF)

Bentuk normal pertama hingga ketiga merupakan bentuk normal yang umum dipakai. Artinya pada kebanyakan tabel, bila ketiga bentuk normal tersebut telah dipenuhi, maka persoalan anomali tidak akan muncul lagi. Bentuk normal Boyce_Code merupakan revisi terhadap bentuk normal ketiga. Bentuk normal 4 NF dan 5 NF hanya dipakai pada kasus-kasus khusus, yaitu tabel yang mengandung dependensi nilai banyak.

Pada normalisasi proses perancangan database berasal dari dokumen dasar yang dipakai pada system informasi. Selanjutnya dokumen dasar tersebut dibentuk menjadi UNF, 1 NF, 2 NF dan 3 NF.

Contoh 1:

Dari dokumen berikut ini tentukan UNF, 1 NF, 2 NF dan 3 NF-nya untuk perancangan database dengan Normalisasi.

KARTU ANGGOTA PERPUSTAKAAN			
No. Anggota : P001			
Nama : ALI			
Alamat : Jl. O. No. 1			
Tgl. Masuk : 27-7-97			
Kode Buku	Judul	Tgl.Pinjam	Tgl. Kembali
B001	BASIC	28-07-97	04-08-97
B002	PASCAL	28-07-97	04-08-97
B003	DEA	28-07-97	04-08-97

G. Bentuk UNF dan 1 NF

Bentuk normal pertama biasanya dikenakan pada tabel yang belum ternormalisasi. Tabel yang belum ternormalisasi adalah tabel yang memiliki atribut yang berulang.

No. Angg	Nama	Alamat	Tgl. Msk	Kd_Buku	Judul	Tgl. Pinj	Tgl. Kem
P001	ALI	Jl. O No.1	27-7-97	B001	BASIC	28-7-97	4-8-97
P001	ALI	Jl. O No.1	27-7-97	B002	PASCAL	28-7-97	4-8-97
P001	ALI	Jl. O No.1	27-7-97	B003	DEA	28-7-97	4-8-97

Kelemahan :

1. Terjadi duplikasi karena No. Anggota dan Tgl. Masuk berkali-kali.
2. Inserting tidak dapat dilakukan tanpa adanya transaksi peminjaman.
3. Updating untuk field yang terduplikasi akan berkali-kali.
4. Deleting akan mengalami kekacauan, karena bila kita menghapus No. anggota P001 akan menghapus juga kode buku yang masih diperlukan.

Catatan !

Untuk bentuk UNF No. Anggota, Nama, Alamat, dan Tgl. Masuk hanya ditulis satu kali.

H. Bentuk 2 NF

Bentuk normal kedua didefinisikan berdasarkan dependensi fungsional.

Definisi bentuk normal kedua adalah :

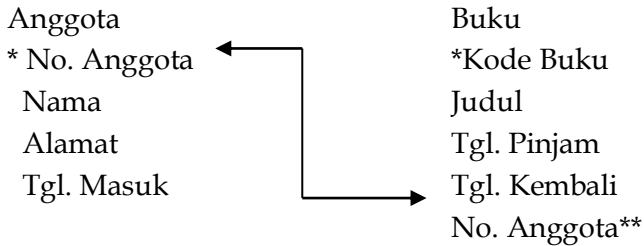
1. Berada pada bentuk normal pertama
2. Semua atribut bukan kunci memiliki dependensi sepenuhnya terhadap kunci primer.

Dalam ungkapan yang lebih praktis, bentuk normal kedua mensyaratkan setiap atribut bergantung kepada kunci primer.

Bentuk normal kedua didapat dengan mencari field kunci (primary key) dan membentuk table berdasarkan primary key tersebut.

Dari kasus di atas didapat:

1. No. Anggota
2. Kode Buku



Keterangan :

*Primary Key

**Foreign Key

Pada bentuk 2 NF maka masalah inserting, updating, dan deleting sudah teratasi, tapi ada field-field yang tergantung ke lebih dari satu table (kebergantungan transitif), yaitu ;

1. Tgl. Pinjam
2. Tgl. Kembali

I. Bentuk 3 NF

Pada bentuk normal ke tiga mempunyai syarat setiap table tidak mempunyai field yang tergantung transitif.

Anggota

No. anggota

Nama

Alamat

Tgl. Masuk

Buku

Kode Buku

Judul

Pinjaman

No. Anggota

Kode Buku

Tgl. Pinjam

Tgl. Kembali

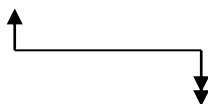
Hasil Akhir :

Anggota

Buku

No. Anggota	Nama	Alamat	Tgl. Masuk

Kode Buku	Judul



No. Anggota	Tgl. Pinj	Tgl. Kem	Kode Buku

Materi Latihan :

1. Jelaskan jenis-jenis anomali data
2. Butlah contoh bentuk normalisasi data
3. Apa yang anda ketahui tentang normalisasi

BAB XIII

DATA WAREHOUSE

A. Defenisi Datawarehouse

Datawarehouse Adalah kumpulan dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendapatkan analisa yang lebih baik dari data yang berjumlah sangat besar sehingga dapat membuat keputusan yang baik. Dengan kata lain sebagai gudang data.

B. Manfaat Data Warehouse

Data Warehouse biasanya digunakan untuk:

1. Memahami trend bisnis dan membuat perkiraan keputusan yang lebih baik.
2. Menganalisa informasi mengenai penjualan harian dan membuat keputusan yang cepat dalam mempengaruhi performance perusahaan.

C. Data Warehouse Customer Example

Salah satu pelanggan AS/400, menemukan kesulitan dalam hal informasi penjualan yang dibutuhkan untuk dapat memperluas bisnisnya. Tiap bulan laporan penjualan sederhana tidak tepat waktu atau tidak mendetail sehingga sangat tidak membantu. Untuk membantu membuat keputusan bisnis, perusahaan ini perlu dianalisa latar belakangnya

sehingga dapat menemukan titik-titik trends bisnis.

Dengan AS/400 data warehouse-nya yang baru, para penjual dari perusahaan ini dapat membentuk strategi penjualan berdasarkan informasi yang diberikan warehouse. Informasi ini termasuk mengenai the success of previous promotions, regional trends, product profitability dan the effect of product packaging.

Perusahaan lain seperti departemen, seperti keuangan dan operasi, juga menggunakan warehouse untuk mengidentifikasi dan menganalisa produk yang berhasil menyeberangi daerah, penjualan dan waktu. Data warehouse dapat sebagai kunci pembeda dalam suatu industri-industri yang berbeda.

Aplikasi Data Warehouse meliputi:

1. Sales and marketing analysis across all industries.
2. Inventory turn and product tracking in manufacturing.
3. Kategori manajemen, analisa penjualan, dan perbaikan analisa program pemasaran yang efektif.
4. Keuntungan dari jalan raya atau analisa resiko pengemudi dalam hal transportasi.
5. Analisa keuntungan atau resiko penetapan pajak atau mendenda dalam bank.
6. Analisa tuntutan dari deteksi penggelapan dalam asuransi.

D. Operational Data dan Information Data

Operational Data

Operational data adalah data yang digunakan untuk menjalankan bisnis. Data ini mempunyai ciri disimpan, diperoleh dan diupdate oleh system Online Transactional Processing (OLTP). Sebagai contoh, system pemesanan, aplikasi perhitungan atau an order entry application. Operational data biasanya disimpan dalam relational database, tetapi mungkin disimpan dalam legacy hierarchical atau flat formats as well.

Karakteristik operational data meliputi:

- a. Sering diperbaharui dan transaksi yang bersifat online.
- b. Non-historical data (tidak lebih dari tiga sampai dengan enam bulan lamanya).
- c. Optimized for transactional processing.
- d. Tingginya normalisasi dalam relasional database untuk memudahkan pembaharuan, pemeliharaan dan integritas.

E. Informational Data

Informational biasanya disimpan dalam format yang membuat analisa lebih mudah. Analysis can be in the form of decision support (queries), report generation, executive

Informational data dibuat dari operational data kekayaan yang ada di dalam bisnis anda. Informational data adalah apa yang membentuk sebuah data warehouse.

Ciri informational data:

1. Summarized operational data.
2. De-normalized and replicated data.
3. Infrequently updated from the operational data.
4. Optimized for decision support applications.
5. Possibly read-only (no updates allowed).
6. Stored on separate system to lessen impact on operational system.

F. Metadata

Informasi mengenai data warehouse dan data yang diisi ke dalam Data warehouse dibagi dua bagian. Yang pertama technical data the warehouse uses, dan yang kedua business data that is of use to the warehouse users. Semua data ini menunjukkan sebagai *metadata*, data about the data. The technical data berisi penjelasan tentang operational database dan penjelasan dari data warehouse. Dari kedua penjelasan itu, atau skema, operasi pergerakan data dapat diimplementasikan. Data ini membantu administrasi data warehouse menjaga datanya dan mengetahui dari mana semua data berasal.

The business data membantu pemakai mencari informasi dalam data warehouse tanpa mengetahui implementasi databasenya. (This information is presented in business terms, instead of the terms used by the programmers when the database was built)

The business data memberikan informasi kepada pemakai:

1. Pada saat data dipindahkan ke dalam warehouse (how current it is)
2. Dari mana data berasal. (which operational database).
3. Other information that lets the user know how reliable the data is.

Business Intelligence Software and Data Mining

Business intelligence software is a fairly new term referring to the tools that are used to analyze the data.

Software ini terdiri dari:

- a. Decision Support System (DSS) tools
- b. Dimana diijinkan untuk membangun ad hoc queries and generate reports.
- c. Executive information system (EIS).
- d. Which combine decision support with extended analysis capabilities and access to outside resources (such as Dow Jones News Services)
- e. Data Mining tools.
- f. Which allow automation of the analysis of your data to find patterns or rules that you can use to tailor business operations.

Materi Latihan :

1. Jelaskan defenisi dari data warehouse
2. Jelaskan manfaat dari data warehouse yang anda ketahui
3. Jelaskan operati-operati dari data

BAB XIV

Pengenalan Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship (E-R) Diagram adalah high level conceptual data model yang dikembangkan oleh Chen (1976) untuk memfasilitasi perancangan database. Konsep-konsep dasar dari Entity Relationship Model mencakup Entity, Relation dan Attributes.

Alasan diperlukan model E-R :

1. Dapat menggambarkan hubungan antar entity dengan jelas
2. Dapat menggambarkan batasan jumlah entity dan partisipasi antar entity
3. Mudah dimengerti oleh pemakai
4. Mudah disajikan oleh perancang database.

A. Komponen-komponen yang terdapat dalam E-R terdiri dari:

1. Entity

Sesuatu yang dapat dibedakan dalam dunia nyata dimana informasi yang berkaitan dengannya dikumpulkan. Entity set merupakan kumpulan kumpulan entity yang sejenis, yang berupa:

- a. Entity yang bersifat fisik, yaitu entity yang dapat dilihat. Contohnya: rumah, kendaraan, mahasiswa, dosen, dll

- b. Entity yang bersifat konsep atau logic, yaitu entity yang tidak dapat dilihat. Contohnya : pekerjaan, perusahaan, rencana, matakuliah, dll.

Entity dapat dibedakan atas dua jenis yaitu :

- a. Entity Kuat (*Strong Entity*) adalah suatu entity yang keberadaannya tidak tergantung kepada keberadaan entity yang lain. Strong Entity digambarkan dengan menggunakan **persegi empat** dilabelkan dengan **nama entity**.



- b. Entity Lemah (*Weak Entity*) adalah suatu entity yang keberadaannya tergantung kepada keberadaan entity yang lainnya. Weak Entity digambarkan dengan menggunakan **persegi empat yang diberi garis double** dilabelkan dengan **nama entity**.



2. Attribute

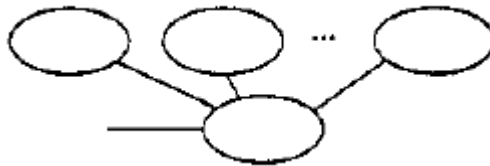
Adalah karakteristik dari entity atau relationship yang menyediakan penjelasan detail tentang atau relationship tersebut. Attribute value adalah suatu data actual atau informasi yang disimpan disuatu attribute di dalam suatu entity atau relationship

Simbol →



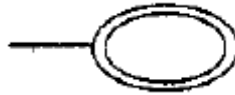
Attribute dapat dibedakan atas:

- a. **Simple Attribute** adalah attribute dimana nilainya tidak dapat dibagi kedalam bagian yang lebih kecil, disebut juga **atomic attribute**. Contoh, attribute Sex dan Gaji (Salary).
- b. **Composite Attribute** adalah attribute dimana nilainya dapat dibagi kedalam bagian yang lebih kecil. Contoh, Alamat (Jl. Proklamasi No. 20 Padang Sumatera Barat). Attribute ini dapat Dibagi kedalam Jalan, Nomor, Kota dan Propinsi. Keputusan untuk memodelkan attribute Alamat sebagai simple atau composite adalah tergantung kepada bagaimana user memandang attribute tersebut.

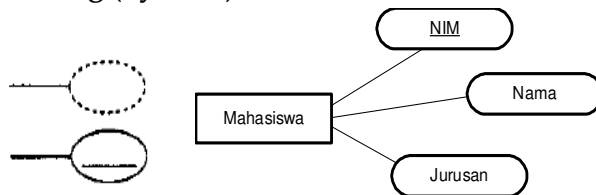


- c. **Single Valued Attribute** adalah attribute yang hanya boleh mengandung satu nilai tertentu. Contoh, entity kantor cabang mempunyai satu nilai untuk nomor kantor cabang (Branch_no), misalnya B3.

- d. **Multi Valued Attribute** adalah attribute yang boleh mempunyai lebih dari satu nilai. Sebagai contoh, entity kantor cabang mempunyai banyak nomor telepon (telp_no).



- e. **Derived Attribute** adalah sebuah attribute yang nilainya diperoleh dari hasil proses dua atau lebih attribute yang ada. Contoh, **Umur (Age)** diperoleh dari **Tanggal_lahir (DOB)** - **Tanggal Sekarang (Sysdate)**



3. Key

- a. **Candidate key**

Merupakan kunci kandidat dari beberapa atribut yang terdapat dalam sebuah entity. Sebagai contoh: Branch number (branch_no) adalah candidate key untuk entity type Branch.. Candidate key mestilah mempunyai nilai yang unik untuk setiap occurrence dari sebuah entity type, sebagai contoh tiap-tiap branch mempunyai branch number yang unik (Sebagai contoh B3),

dan tidak ada lebih dari satu branch dengan branch number yang sama.

b. Primary Key

Sebuah type entity dapat mempunyai satu atau lebih candidate key. Satu dari candidate key dipilih menjadi sebuah primary key. Sebagai contoh, Staff mempunyai National Insurance Number (NIN) yang unik dan juga Staff Number. Dalam hal ini mempunyai dua buah candidate key untuk entity staff, satu daripadanya harus dipilih untuk menjadi primary key. Contoh lainnya yaitu : Company mendefinisikan Staff Number (contoh: SG14) adalah dalam size yang lebih pendek dibandingkan dengan National Insurance Number (contoh: WL220658D). Maka, berdasarkan ini, Staff Number menjadi Primary Key dan National Insurance Number menjadi Alternate Key.

c. Composite Key

Dalam beberapa kasus, Key dari sebuah entity adalah terdiri dari beberapa attribute karena nilainya adalah unik untuk sebuah entity. Sebagai contoh, entity Misalkan entity Tanggal_Lahit mempunyai attribute-attribute berikut: {Tanggal, Bulan, Tahun }. Beberapa property diiklankan pada banyak newspaper dalam satu tanggal tertentu. Untuk mengidentifikasi occurrence dari entity

Tanggal_Lahir diperlukan nilai-nilai dari attribute Tanggal, Bulan, Tahun. Maka entity Tanggal_Lahir mempunyai composite primary key yaitu: { Tanggal + Bulan + Tahun }

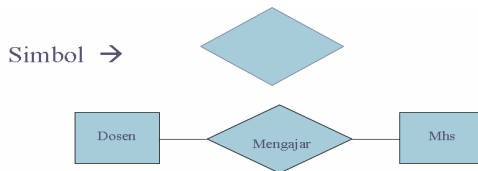
4. Relationship

Adalah hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entity. Relationship tidak mempunyai keberadaan fisik, kecuali yang mewarisi hubungan antara entity tersebut. Relationship set adalah kumpulan relationship yang sejenis.

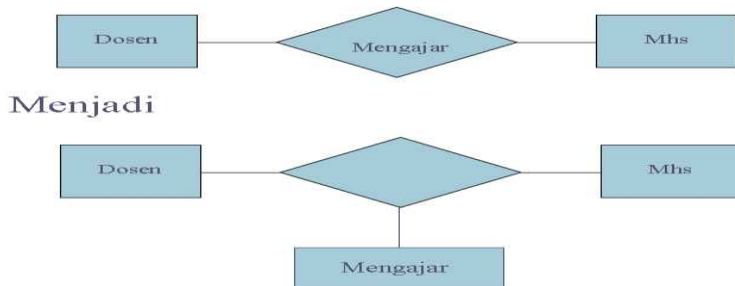


B. Model Entity Relationship

Model E-R didasarkan pada persepsi dari sebuah dunia nyata yang terdiri dari sekumpulan objek, disebut entity, dan relasi antara objek-objek tersebut. Relasi antar objek dilukiskan dengan simbol-simbol grafis tertentu



Indicator tipe : berfungsi sebagai suatu objek dan suatu relationship



Cardinality Ratio atau Mapping Cardinality

Menjelaskan hubungan antara satu entity dengan entity lain

1. One to One (1:1) hubungan satu ke satu



2. One to Many (1 : M) atau (M:1) hubungan satu ke banyak



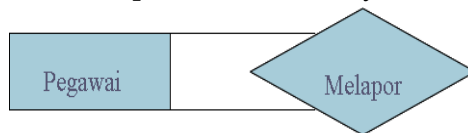
3. One to Many (M: M) hubungan banyak ke banyak



Derajat Relationship : Menyatakan jumlah entity yang berpartisipasi dalam suatu relationship

1. Unary Degree (derajat satu)

Satu relationship untuk satu entity



2. Binary Degree (derajat dua)
Satu relationship untuk dua entity
3. Ternary Degree (derajat tiga)
Satu relationship untuk tiga entity

Participation Constraint

Menyatakan apakah keberadaan suatu entity tergantung pada

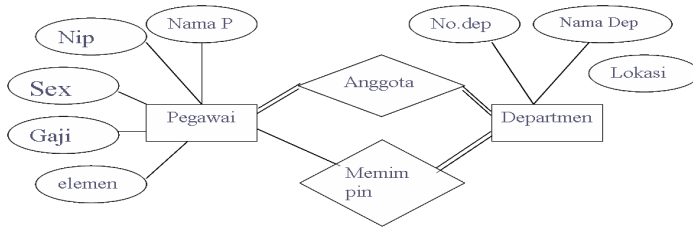
Hubungan entity lain

1. Total Participation (suatu entity tergantung hubungannya dengan entity lain).

2. Partial Participation (suatu entity tidak tergantung hubungannya dengan entity lain).

Langkah-langkah membuat ER-diagram :

1. Tentukan entity-entiy yang diperlukan
2. Tentukan relationship antar entity
3. Tentukan cardinality ratio dan perticipation constraint
4. Tentukan atribut-atribut yang diperlukan tian entity
5. Tentukan key diantara atribut
6. Hindari penamaan entity, relationship, dan atribut yang sama



Garis

Yang menghubungkan antar objek dalam diagram E-R

Latihan :

Pemodelan data dengan ER-Model

1. Mahasiswa dosen wali dari dosen
2. Konsumen membeli barang
3. Karyawan mengerjakan proyek
4. Dokter memeriksa pasien
5. Anggota meminjam buku

C. Kardinalitas Pemetaan

Kardinalitas pemetaan atau rasio kardinalitas menunjukkan jumlah entity yang dapat dihubungkan ke satu entity lain dengan suatu relationship sets.

Kardinalitas pemetaan meliputi :

1. Hubungan satu ke satu (*one to one*).
Yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan maksimum satu entity dalam
2. Hubungan satu ke banyak (*one to many*)
Yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan sejumlah entity dalam B. Satu entity dalam B

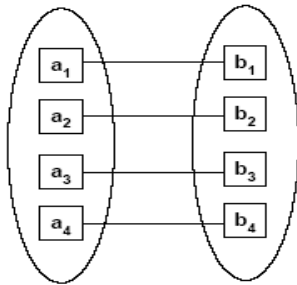
dihubungkan dengan maksimum satu entity dalam A.

3. Hubungan banyak ke satu (*many to one*)

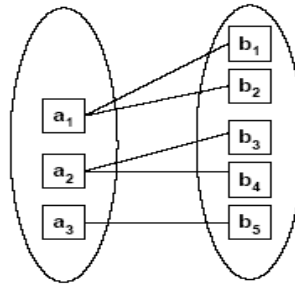
Yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan maksimum satu entity dalam B. Satu entity dalam B dapat dihubungkan dengan sejumlah entity dalam A.

4. Hubungan banyak k banyak (*many to many*).

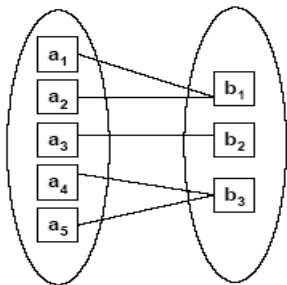
Satu entity dalam A dihubungkan dengan sejumlah entity dalam B, & satu entity dalam B dihubungkan dengan sejumlah entity dalam A.



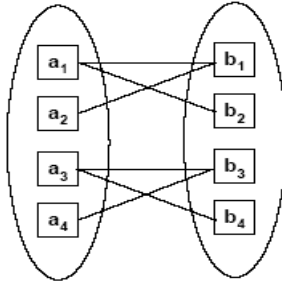
(1) Satu ke satu



(2) Satu ke banyak



(3) Banyak ke satu



(4) Banyak ke banyak

Materi Latihan :

1. Jelaskan menurut pendapat saudara tentang ERD
2. Jelaskan komponen-komponen ERD
3. Rancanglah suatu ERD yang memiliki hubungan One to One, One to Many, Many to Many

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyudi Bambang, S.Kom. Konsep Sistem Informasi, Yogyakarta : Andi, 2008
- Sutabri, Tata, S.Kom.,MM, Analisa Sistem Informasi, Jakarta, 2003
- Kadir, Abdul, Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta, 2002
- Lajamuddin Bin Albahra, Analisa Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu., Yoyakarta., 2005
- Siagian, Sondang, M.P.A, Dr, Prof, Sistem Informasi Manajemen, Bumi Aksara, Jakarta, 1999
- Amsyah, Zulkifli, MLS, Drs, Manajemen Sistem Informasi, Gramedia Pustaka Utama, 1997
- Sutabri, Tata, S.Kom.,MM, Sistem Informasi Manajemen, Andi, Yogyakarta, 2003
- Kennect, dkk, Sistem Informasi Manajemen, Salemba Empat, Jakarta, 2004
- Sutabri, Tata, S.Kom.,MM, Analisa Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta, 2004
- Simarmata, Janner, Pengenalan Teknologi Komputer Dan Informasi, Andi, Yogyakarta, 2006
- Sutabri, Tata, Analisa Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta, 2012

PROFIL PENULIS



Identitas Pribadi

1. Nama Lengkap : Jeperson Hutahaeen
2. Tempat/Tgl. Lahir : Kuala Tanjung, Sumut, 11 April 1988
3. Pekerjaan : Staff Pengajar (Dosen)
4. Alamat Rumah : Jl. Pintu Air IV Gg. Aman No.3
– Simalingkar B Medan - Sumut
5. Alamat elektronik : jepersonhutahaeen@yahoo.com;
tugaspakjeperson@yahoo.com
6. YM : jepersonhutahaeen@yahoo.com

Riwayat Pendidikan dan Kursus

NO	PENDIDIKAN DAN KURSUS PENDIDIKAN	TEMPAT	TAHUN
01	SD Negeri 173559 Laguboti	Tobasa, Sumut	1995-2000
02	SLTP Negeri 2Laguboti	Tobasa, Sumut	2000-2003

03	SMK Negeri 1 Balige	Tobasa, Sumut	2003-2006
04	STMIK – AMIK RIAU	Pekanbaru, Riau	2006-2011
05	Universitas Putra Indonesia UPI “YPTK” Padang	Padang, Sumbar	2011-2013
	KURSUS		
06	Kursus Bahasa Inggris	Balige, Tobasa	2005 (4 Bulan)
07	Kursus Bahasa Inggris	Pekanbaru	2011 (4 Bulan)

C. Riwayat Pekerjaan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	TEMPAT	MASA KERJA
01	Staaf Logistik PT. Hutahaeen & Group	Riau	2006-2008
02	Staaf Accounting PT. Hutahaeen & Group	Riau	2008 -2011
03	Dosen Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan	Sumut	2011- Sekarang
04	Dosen STMIK –AMIK Royal Kisaran	Sumut	2011- Sekarang