



INTRODUCTION TO INFORMATION SYSTEMS

WEEK 5 – DATABASE SYSTEMS AND BIG DATA

LECTURER : RAMBU YETTI KALAWAY

Pendahuluan

- Sebelum kemunculan basis data, pemrosesan data menggunakan pendekatan yang berbasis berkas
- Pada pendekatan ini, ada kemungkinan bahwa perancangan sistem masih didasarkan pada kebutuhan individual pemakai, bukan berdasarkan kebutuhan sejumlah pemakai
- Setiap kali terdapat kebutuhan baru dari seorang pemakai, kebutuhan segera diterjemahkan ke dalam program komputer. Akibatnya setiap program aplikasi menuliskan data sendiri
- Sementara itu ada kemungkinan data yang sama juga terdapat pada berkas-berkas lain yang digunakan oleh program aplikasi lain

Kelemahan sistem berbasis berkas

Kelemahan	Keterangan
Duplikasi data	Data yang sama terletak pada berbagai berkas. Hal ini terjadi karena setiap pemakai memiliki berkas tersendiri
Pemisahan data	Mengingat data tersebar di beberapa berkas, pemaduan data memerlukan langkah yang detail dari masing-masing berkas. Akibatnya perintah yang diperlukan menjadi sangat panjang
Ketidakkonsistenan	Karena data terletak di beberapa berkas, ada kemungkinan data menjadi tidak konsisten, yakni ketika suatu data pada suatu berkas diubah, tetapi tidak dilakukan perubahan pada berkas lain
Dependensi data-program	Perubahan dalam data membuat program juga harus diubah
Ketidakkompatibelan format berkas	Ada kemungkinan bahwa format berkas-berkas yang dibuat oleh suatu aplikasi berbeda dengan format yang dibentuk oleh aplikasi yang lain. Karena masing-masing berkas tidak bersifat compatible, usaha untuk memadukan data menjadi rumit dan menyita waktu

Sumber : Kadir (2014)

Basis Data

- Basis data (*database*) terdiri dari kata “basis” dan “data” yang berarti sebagai gudang dan kumpulan fakta di dunia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa basis data adalah kumpulan data yang tersimpan di dalam komputer serta dapat diperiksa, diolah, atau dimanipulasi secara sistematis dengan suatu program komputer. Dengan basis data, pengguna dapat menyimpan informasi ke dalam media lain lalu memanggilnya kembali apabila diperlukan.
- Basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi
- Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada system yang memakai pendekatan berbasis berkas

Basis Data

- Menurut Jeffery A.Hoffer, Mary B.Prescott, dan Fred R. McFadden et al (2005), yang dimaksud dari basis data ialah sebuah kumpulan terorganisasi dari data yang berhubungan berdasarkan logika. Data ialah suatu lukisan objek dan kejadian yang memiliki kisah penting diruang lingkup pemakai.
- Menurut Raghu Ramakrishnan dan Johannes Gehrke (2003), yang dimaksud dengan basis data atau database ialah himpunan data yang biasanya menjelaskan kegiatan dalam sebuah perkumpulan yang berhubungan atau lebih

DBMS

- Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS)
- DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien
- DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda

DBMS

- Suatu aplikasi dapat berkomunikasi melalui DBMS untuk mengakses basis data dan kemudian membentuk laporan-laporan.
- Selain itu pemakai juga bisa berinteraksi secara langsung dengan DBMS untuk mengakses basis data, baik untuk keperluan meminta informasi ataupun untuk melakukan perubahan data
- Interaksi secara langsung dengan basis data memungkinkan pemakai untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan sewaktu-waktu dan bersifat sementara, tanpa memerlukan bantuan pemrogram.

DBMS

- Fitur-fitur DBMS :
- **Independensi data-program** : karena basis data ditangani oleh DBMS, program dapat ditulis sehingga tidak tergantung pada struktur data dalam basis data
- **Keamanan** : keamanan dimaksudkan untuk mencegah pengaksesan data oleh orang yang tidak berwenang
- **Integritas** : hal ini ditujukan untuk menjaga data selalu valid dan konsisten

DBMS

- **Konkurensi** : memungkinkan data dapat diakses oleh banyak pemakai tanpa menimbulkan masalah
- **Pemulihan (*recovery*)** : DBMS menyediakan mekanisme untuk mengembalikan basis data ke keadaan semula yang konsisten sekiranya terjadi gangguan perangkat keras atau kegagalan perangkat lunak
- **Katalog sistem** : deskripsi tentang data yang terkandung dalam basis data yang dapat diakses oleh pemakai
- **Perangkat produktivitas** : untuk menyediakan kemudahan bagi pemakai dan meningkatkan produktivitas, DBMS menyediakan sejumlah perangkat produktivitas seperti pembangkit *query* dan pembangkit laporan

Keunggulan DBMS

- Mengendalikan / mengurangi duplikasi data
- Menjaga konsistensi dan integritas data
- Memudahkan pemerolehan informasi yang lebih banyak dari data yang sama disebabkan data dari berbagai bagian dalam organisasi dikumpulkan menjadi satu
- Meningkatkan keamanan data dari orang yang tidak berwenang
- Memaksakan penerapan standar
- Dapat menghemat biaya karena data dapat dipakai oleh banyak departemen

Keunggulan DBMS

- Menanggulangi konflik kebutuhan antar pemakai karena basis data di bawah kontrol administrator basis data
- Meningkatkan tingkat tanggapan dan kemudahan akses bagi pemakai akhir
- Meningkatkan produktivitas pemrogram
- Meningkatkan pemeliharaan melalui independensi data
- Meningkatkan konkurensi (pemakai data oleh sejumlah data) tanpa menimbulkan masalah kehilangan informasi atau integritas
- Meningkatkan layanan *backup* dan *recovery*

Kelemahan DBMS

- Kompleksitas yang tinggi membuat administrator dan pemakai akhir harus benar-benar memahami fungsi-fungsi dalam DBMS agar dapat diperoleh manfaat yang optimal. Kegagalan memahami DBMS dapat mengakibatkan keputusan rancangan yang salah, yang akan memberikan dampak serius bagi organisasi
- Ukuran penyimpan yang dibutuhkan oleh DBMS sangat besar dan memerlukan memori yang besar agar bisa bekerja secara efisien
- Rata-rata harga DBMS yang andal sangat mahal
- Terkadang DBMS meminta kebutuhan perangkat keras dengan spesifikasi tertentu sehingga diperlukan biaya tambahan

Kelemahan DBMS

- Biaya konversi sistem lama ke sistem baru yang memakai DBMS terkadang sangat mahal melebihi biaya untuk membeli DBMS
- Kinerjanya terkadang kalah dengan sistem yang berbasis berkas
- Dampak kegagalan menjadi lebih tinggi karena semua pemakai sangat bergantung pada ketersediaan DBMS. Akibatnya kalau terjadi kegagalan dalam komponen lingkungan DBMS akan membuat operasi dalam organisasi tersendat atau bahkan terhenti

Komponen Lingkungan Basis Data

- **1. Perangkat keras**

Perangkat keras digunakan untuk menjalankan DBMS beserta aplikasi-aplikasinya. Perangkat keras berupa komputer dan peripheral pendukungnya. Komputer dapat berupa PC, minicomputer, mainframe, dll

- **2. Perangkat lunak**

Komponen perangkat lunak mencakup DBMS, program aplikasi, serta perangkat lunak pendukung untuk komputer dan jaringan. Program aplikasi dapat dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti C++, Pascal, Delphi, atau Visual BASIC

- **3. Data**

Bagi sisi pemakai, komponen terpenting dalam DBMS adalah data karena dari data inilah pemakai dapat memperoleh informasi yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing

Komponen Lingkungan Basis Data

- **4. Prosedur**

Prosedur adalah petunjuk tertulis yang berisi cara merancang hingga menggunakan basis data.

- **5. Orang**

Komponen orang dibagi menjadi 3 kelompok : pemakai akhir (*end-user*), pemrogram aplikasi, administrator basis data.

Komponen Lingkungan Basis Data

Pemakai akhir dapat dikelompokkan menjadi dua macam :pemakai aplikasi dan pemakai interaktif.

Pemakai aplikasi adalah orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemrogram aplikasi. Pemakai interaktif adalah pemakai yang berinteraksi secara langsung dengan DBMS, dapat memberikan perintah-perintah DBMS untuk mengakses basis data

Pemrogram aplikasi adalah orang yang membuat program aplikasi yang melibatkan basis data. Pemrogram aplikasi ini membuat program aplikasi berdasarkan kebutuhan pemakai

Administrator Basis Data (DBA) adalah orang yang bertanggung jawab terhadap manajemen basis data

Arsitektur Basis Data

- Arsitektur Basis Data dimaksudkan untuk membuat abstraksi terhadap basis data. Tujuannya adalah agar DBMS dapat diakses secara efisien tanpa mengharuskan pemakai tahu detail tentang cara data disimpan dan dipelihara. Cara ini sekaligus dapat digunakan untuk mewujudkan independensi data-program.
- Arsitektur tiga level menurut ANSI-SPARC :
 - 1. level eksternal
 - 2. level konseptual
 - 3. level internal

Arsitektur Basis Data

- **Level eksternal** adalah level yang berhubungan secara langsung dengan pemakai. Pada level ini pemakai cukup mengenal struktur data yang sederhana dalam basis data supaya bisa mengakses basis data, pemakai tidak perlu mengetahui detail tentang atribut data (misalnya ukuran data)
- **Level konseptual** menjabarkan data apa yang tersimpan dalam basis data dan juga menjabarkan hubungan-hubungan antardata. Level ini biasa dipakai administrator basis data
- **Level internal** adalah level yang berhubungan secara langsung dengan basis data dan menjabarkan bagaimana data disimpan dalam basis data. Level ini berurusan dengan hal :
 - Alokasi ruang penyimpan data dan indeks
 - Deskripsi rekaman dalam penyimpan
 - Kompresi data dan teknik enkripsi data

Bahasa Basis Data

- Semua DBMS memiliki dua macam Bahasa yang digunakan untuk mengelola dan mengorganisasikan data, yaitu :
- Bahasa definisi data (*Data Definition Language / DDL*)
- Bahasa manipulasi data (*Data Manipulation Language / DML*)

DDL

- DDL adalah perintah yang biasa digunakan oleh administrator basis data untuk mendefinisikan skema basis data dan subskema
- Hasil kompilasi dari pernyataan-pernyataan DDL disimpan dalam berkas-berkas spesial yang disebut katalog sistem
- Katalog sistem ini memadukan *metadata*, yaitu data yang menjelaskan objek-objek dalam basis data
- Isi *metadata* adalah definisi rekaman-rekaman, item data dan objek yang lain yang berguna bagi pemakai atau diperlukan oleh DBMS
- Contoh : pernyataan SQL seperti CREATE TABLE dan DROP TABLE

Bahasa pada Basis Data

- Berikut adalah perintah-perintah pada DDL (*Data Definition Language*)
- **1. Perintah Create / Membuat**
- Create database berfungsi untuk membuat database baru
- Create Function berfungsi untuk membuat fungsi pada database
- Create index berfungsi untuk membuat index pada database
- Create procedur berfungsi untuk membuat procedure pada data base
- Create Table yaitu perintah yang digunakan untuk membuat tabel baru pada database
- Create Trigger berfungsi untuk membuat trigger pada database

Bahasa pada Basis Data

- **2. Perintah untuk merubah**
- Alter Table yaitu perintah yang digunakan untuk merubah struktur dari sebuah tabel
- **3. Perintah untuk menghapus / Drop**
- Drop Database yaitu perintah yang berfungsi untuk menghapus database (Contoh: DROP nama_databases;)
- Drop Table yaitu perintah yang digunakan untuk menghapus tabel pada database

DML

- DML adalah perintah-perintah yang digunakan untuk melakukan hal-hal :
 - Mengambil data pada basis data
 - Menambahkan data pada basis data
 - Mengubah data pada basis data
 - Menghapus data pada basis data
- DML dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu prosedural dan non-prosedural

DML

- DML Prosedural adalah perintah-perintah yang memungkinkan pemakai menentukan data apa saja yang diperlukan dan bagaimana cara mendapatkannya. Untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki, pemakai memberikan perintah-perintah yang mengikuti suatu algoritma (langkah yang rinci untuk menyelesaikan masalah)
- DML non-prosedural adalah perintah-perintah yang memungkinkan pemakai menentukan data apa saja yang diperlukan, tanpa perlu menyebutkan cara mendapatkannya
- DML non prosedural menawarkan kemudahan bagi pemakai namun karena pemakai tidak tahu cara mendapatkan data, DML non procedural terkadang kurang efisien dibanding DML prosedural

- Terdapat dua cara mengakses data pada basis data :
- 1. Dengan mengetikkan perintah-perintah yang ditujukan pada DBMS untuk memanipulasi suatu rekaman atau suatu data. Biasanya menggunakan DML non prosedural
- 2. Melalui program aplikasi yang menghasilkan instruksi-instruksi internal ke DBMS untuk mengambil data dan memberikan hasil ke program. Bahasa pemrograman yang digunakan dapat berupa C, COBOL, FORTRAN atau aplikasi Delphi, Visual BASIC

Bahasa pada Basis Data

- Berikut adalah perintah umum yang digunakan oleh DML:
- **Select** berfungsi untuk menampilkan data dari tabel. Select merupakan perintah yang paling umum digunakan dalam SQL.
- **Insert** berfungsi untuk menambahkan data ke dalam database.
- **Update** berfungsi untuk mengubah data di dalam database.
- **Delete** berfungsi untuk menghapus data di dalam database.
- **Merge** berfungsi untuk memperbarui atau menyisipkan baris kondisional dalam tabel atau view.
- **Explain Plan** berfungsi untuk melihat rencana eksekusi untuk pernyataan SQL.
- **Lock Table** berfungsi untuk mengamankan tabel dari pengguna lain.

Model Basis Data

- Model data adalah sekumpulan konsep terintegrasi yang dipakai untuk menjabarkan data, hubungan antardata, dan kekangan terhadap data yang digunakan untuk menjaga konsistensi. Model data disebut juga struktur data logis
- Model data yang umum yaitu :
 - Model data hierarkis
 - Model data jaringan
 - Model data relasional
 - Model data berbasis objek
- Tiga model yang pertama disebut model data berbasis rekaman (*record-base data model*)

Model Data Relasional

- Model data relasional menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua (biasa disebut relasi atau tabel) dengan masing-masing tabel tersusun atas sejumlah baris dan kolom
- Kolom didefinisikan sebagai satuan data terkecil dalam sebuah tabel yang mempunyai makna. Contoh : nama pegawai, alamat, nama bagian
- Baris (disebut juga *record*) adalah kumpulan kolom yang menyatakan suatu data yang saling terkait
- Pada model data relasional, kaitan/ asosiasi antara dua buah tabel disebut hubungan (*relationship*). Hubungan dapat berupa :
 - 1-1 yakni satu data pada suatu tabel berpasangan dengan hanya satu data di tabel lain
 - 1-M yakni satu data pada suatu tabel berpasangan dengan banyak data di tabel lain

Model Data Relasional

- Secara konsep, setiap tabel harus memiliki kunci primer. Kunci primer dapat tersusun dari sebuah kolom atau beberapa kolom.
- Kunci berperan sebagai identitas yang unik (tidak kembar) untuk masing-masing baris data.
- Terdapat pula istilah kunci tamu atau kunci asing (foreign key). Kunci tamu adalah sebuah kolom dalam sebuah tabel yang menjadi penghubung dengan kunci primer di tabel lain.
- Indeks merupakan mekanisme dalam database yang memungkinkan pencarian data dilakukan dengan cepat. Hal ini dimungkinkan karena pada saat kolom diindeks maka sistem akan mengatur dengan sendirinya nilai-nilai kolom tersebut secara urut
- DBMS yang menggunakan model data relasional disebut RDBMS, contoh : dBASE III+, Ingres, MySQL dan InterBase

Model Data Hierarkis

- Dalam model ini dikenal istilah orangtua dan anak. Masing-masing berupa simpul dan terdapat hubungan bahwa setiap anak hanya dapat memiliki satu orangtua, sedangkan orangtua dapat memiliki sejumlah anak. Simpul tertinggi yang tidak memiliki orangtua disebut akar
- Masalah utama dalam DBMS hierarkis terletak pada ketidakpraktisan dalam merepresentasikan hubungan M-M, mengingat satu anak tidak boleh memiliki lebih dari satu orangtua.
- Contoh DBMS yang menggunakan model data hierarkis adalah IMS

Model Data Jaringan

- Model data jaringan menyerupai model hierarkis, tapi dengan perbedaan :
 - Tidak mengenal akar
 - Setiap anak bisa memiliki lebih dari satu orangtua
- Mengingat bahwa anak bisa memiliki lebih dari sebuah orangtua, maka model data ini mendukung M-M
- Contoh DBMS yang menggunakan model data jaringan yaitu IDMS/R

Model Data Berbasis Objek

- Model data berbasis objek adalah model data yang menerapkan teknik pemrograman berorientasi objek. Model ini mengemas data dan fungsi untuk mengakses data (metode) ke dalam bentuk objek
- DBMS yang menggunakan model ini disebut OODBMS, seperti Gemstone, Matisse, Versant, Vision, Poet

Data Warehouse dan Data Mart

- *Data warehouse* adalah basis data yang menyimpan data sekarang dan data masa lalu yang berasal dari berbagai sistem operasional dan sumber eksternal yang menjadi perhatian penting bagi manajemen dalam organisasi dan ditujukan untuk keperluan analisis dan pelaporan manajemen dalam rangka pengambilan keputusan
- *Data warehouse* digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan, bukan untuk melaksanakan pemrosesan transaksi
- *Data warehouse* hanya berisi informasi relevan bagi kebutuhan pemakai yang dipakai untuk pengambilan keputusan

Data Warehouse dan Data Mart

- Sumber data bagi *data warehouse* adalah data operasional dalam organisasi, misal basis data pelanggan dan produk, dan sumber eksternal yang diperoleh misalnya melalui internet, basis data komersial, basis data pemasok atau pelanggan.
- Data dari berbagai sumber digabung dan diproses lebih lanjut oleh manajer *data warehouse* dan disimpan dalam database tersendiri
- Selanjutnya perangkat lunak seperti OLAP dan *data mining* dapat digunakan oleh pemakai untuk mengakses *data warehouse*

Data Warehouse dan Data Mart

- *Data warehouse* biasa berisi data 3-10 tahun lalu.
- Pemutakhiran data di *data warehouse* dilakukan secara periodik. Pemutakhiran tidak hanya berupa penambahan data tapi juga sekaligus menyingkirkan data lama yang sudah tidak diperlukan lagi
- *Data warehouse* bersifat multidimensional yang berarti bahwa banyak terdapat lapisan kolom dan baris, tetapi berbeda dengan model relasional yang hanya berdimensi dua

Data Warehouse dan Data Mart

- *Data mart* merupakan bagian dari *data warehouse* yang mendukung kebutuhan pada tingkat departemen atau fungsi bisnis tertentu dalam perusahaan
- Karakteristik yang membedakan *data mart* dan *data warehouse* :
 - *Data mart* memfokuskan hanya pada kebutuhan-kebutuhan pemakai yang terkait dalam sebuah departemen atau fungsi bisnis
 - *Data mart* biasanya tidak mengandung data operasional yang rinci seperti pada *data warehouse*
 - *Data mart* hanya mengandung sedikit informasi dibandingkan dengan data warehouse. Data mart lebih mudah dipahami dan dinavigasi
- Contoh produk *data mart* : SmartMart, Visual Warehouse, PowerMart

OLAP

- *Online Analytical Processing* (OLAP) adalah jenis pemrosesan yang memanipulasi dan menganalisis data bervolume besar dari berbagai perspektif (multidimensi)
- OLAP seringkali disebut analisis data multidimensi
- Data multidimensi adalah data yang dapat dimodelkan sebagai atribut dimensi dan atribut ukuran.
- Contoh atribut dimensi adalah nama barang dan warna barang, sedangkan contoh atribut ukuran adalah jumlah barang

OLAP

- OLAP dapat digunakan untuk :
- **Konsolidasi** : melibatkan pengelompokan data. Kadang disebut juga dengan istilah *rollup*
- **Drilldown** : bentuk yang merupakan kebalikan dari konsolidasi, yang memungkinkan data yang ringkas dijabarkan menjadi data yang lebih detail
- **Slicing and dicing (pivoting)** : kemampuan untuk melihat data dari berbagai sudut pandang
- Contoh perangkat lunak OLAP : Express Server, PowerPlay, Metacube, HighGate Project

Data Mining

- *Data mining* (penambangan data) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menemukan pola-pola tersembunyi, tren maupun aturan-aturan yang terdapat dalam basis berukuran besar dan menghasilkan aturan-aturan yang digunakan untuk memperkirakan perilaku di masa mendatang
- *Data mining* sering disebut “penemuan pengetahuan” karena menjadi perangkat yang membantu para pemakai menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang tidak pernah dipikirkan sebelumnya
- *Data mining* menggunakan berbagai teknologi seperti statistik, jaringan saraf, logika kabur, algoritma genetika dan berbagai teknologi kecerdasan buatan lainnya

Intelijen Bisnis

- *Business Intelligence* (BI) adalah segala sistem yang digunakan untuk menganalisis data atau informasi dalam organisasi dan menghasilkan informasi yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan di semua lini manajemen baik operasional, taktis maupun stratejik supaya lebih efektif
- Aplikasi BI biasanya menggunakan data yang berasal dari *data mart* atau *data warehouse* atau bahkan tidak sama sekali
- Aplikasi BI melibatkan piranti yang dirancang secara khusus untuk mengambil data, menganalisis data, memvisualisasikan data dan membuat laporan yang berguna bagi manajemen

SQL

- SQL (*Structured Query Language*) adalah Bahasa yang digunakan untuk mengakses basis data yang tergolong relasional
- SQL tidak terbatas hanya untuk mengambil data (*query*) tapi juga dapat dipakai untuk menciptakan tabel, menghapus tabel, menambahkan data ke tabel, menghapus data di tabel, mengganti data di tabel

SQL

- Daftar sejumlah pernyataan SQL :

Pernyataan	Keterangan
SELECT	Untuk mengambil data
INSERT	Untuk menambahkan data
UPDATE	Untuk mengganti data
DELETE	Untuk menghapus data
CREATE TABLE	Untuk menciptakan tabel
DROP TABLE	Untuk menghapus tabel
GRANT	Untuk mengatur wewenang pemakai
REVOKE	Untuk mencabut hak pemakai

Sumber : Kadir (2014)

Sistem Basis Data Terdistribusi

- Sistem basis data terdistribusi (*Distributed Database / DDB*) adalah kumpulan data yang dipakai secara bersama-sama yang terintegrasi secara logis, tetapi secara fisik tersebar pada beberapa komputer yang terhubung melalui jaringan
- DDBMS adalah perangkat lunak yang dipakai untuk mengelola basis data terdistribusi sehingga aspek penyebarannya tidak terlihat bagi pemakai
- DDBMS ini mengelola sejumlah DBMS yang tersebar di beberapa lokasi, sedangkan DBMS tersentralisasi hanya mengelola basis data lokal
- Contoh DDBMS : Ingres/Star

Jenis – Jenis Basis Data

- 1. Individual
 - Digunakan untuk individu saja, sering terdapat di lingkungan PC.
 - Contoh : Visual data Base, Corel Paradox, Filemaker Pro.
- 2. Perusahaan
 - Digunakan untuk pegawai perusahaan sehingga dapat mengakses informasi secara lebih efisien. Basis Data ini tersimpan dalam server dan pegawai perusahaan tersebut disebut dengan *client*.

Jenis – Jenis Basis Data

- 3. Terdistribusi
 - Biasanya tersebar di beberapa lokasi untuk menghubungkan cabang ke pusat. Model ini biasa digunakan oleh bank.
- 4. Publik
 - Basis data yang dapat diakses oleh siapa saja.

Fungsi dan Tujuan Basis Data

- **1. Ketersediaan (*Availability*)**
 - Basis data digunakan karena dapat menyediakan data penting kapan saja dan dimana saja. Karena cara penyimpanannya yang sistematis.
- **2. Kecepatan (*Speed*)**
 - Basis data dapat digunakan secara cepat dan tidak diperlukan waktu tunggu.

Fungsi dan Tujuan Basis Data

- **3. Kelengkapan (*Completeness*)**

- Data yang terdapat di basis data itu sudah lengkap sesuai dengan kegunaannya.

- **4. Akurasi (*Accuracy*)**

- Untuk menghindari redundansi data, maka user dapat mengambil data yang terdapat di dalam basis data untuk mencari informasi yang tepat sesuai dengan kegunaannya.

Fungsi dan Tujuan Basis Data

- **5. Keamanan (*Security*)**
 - Admin dapat mengelola basis data sehingga tidak semua user dapat mengubah, mengakses, ataupun menghapus data yang ada.
- **6. *Storage Efficiency***
 - Data tidak perlu lagi disimpan sembarangan yang dapat mengakibatkan duplikasi ataupun berkurangnya ukuran penyimpanan.

Pengguna/Pemakai Sistem Basis Data

- Pengguna yang ada di basis data memiliki beberapa level. Pengguna yang mempunyai status lebih tinggi akan dapat berinteraksi dengan basis data secara lebih leluasa.
- Berikut beberapa tipe pengguna yang ada di basis data :
- **1. Programmer Aplikasi** : Seorang *programmer* yang menggunakan *Data Manipulation Language* untuk berinteraksi dengan basis data.

Pengguna/Pemakai Sistem Basis Data

- **2. User Mahir (*Casual User*) :**
 - Pengguna yang dapat menyatakan suatu query dan menggunakan bahasa yang telah disediakan oleh DataBase Management System, bahasa query.
- **3. User Umum (*End User/ Naïve User*) :**
 - Pengguna yang memerlukan suatu program executable untuk berinteraksi dengan basis data.
- **4. User Khusus (*Specialized User*) :**
 - Pengguna yang fungsinya dikhususkan untuk keperluan – keperluan tertentu.

Pengertian Big Data

- ***Big data*** adalah istilah yang menggambarkan volume data yang besar dan sulit dikelola, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur. *Big data* juga dikenal sebagai kumpulan data yang besar dan kompleks yang terus bertambah setiap waktu.
- Secara sederhana, ***big data*** adalah pengumpulan dan penggunaan informasi dari berbagai sumber untuk membuat sebuah keputusan.
- Bisa dibilang *big data* merupakan suatu konsep mengenai kemampuan untuk mengumpulkan, menganalisa, dan mengolah jumlah data yang besar dan datang setiap harinya.

Pengertian Big Data

- *Big data* adalah kumpulan data yang besar dan kompleks dan bertambah setiap waktu yang dihasilkan dari aktivitas internet, baik untuk tujuan pribadi maupun bisnis.
- Dengan banyaknya aktivitas yang dilakukan secara *online*, membuat pertumbuhan dari data tersebut semakin pesat. Karakteristik dari *big data* yang semakin besar ini membutuhkan pengelolaan yang tepat pula agar menghasilkan data yang akurat.
- Penggunaan *big data* tentu sangat bermanfaat bagi penggunanya. Sebagian besar perusahaan menggunakan *big data* untuk mengidentifikasi nilai dari para konsumen. Di sisi lain, penggunaan *big data* juga mampu membantu meningkatkan pemasaran dan membuatnya lebih efektif.

Pengertian Big Data

- *Big data* adalah kumpulan proses yang terdiri volume data dalam jumlah besar yang terstruktur maupun tidak terstruktur dan digunakan untuk membantu kegiatan bisnis.
- *Big data* sendiri merupakan pengembangan dari sistem *database* pada umumnya. Yang membedakan disini adalah proses kecepatan, volume, dan jenis data yang tersedia lebih banyak dan bervariasi daripada DBMS (*Database Management System*) pada umumnya.

Pengertian Big Data

- Definisi dari big data juga dapat dibagi menjadi 3 bagian, yang biasa disebut dengan 3V:
- **1. *Volume***
- Ukuran data yang dimiliki oleh big data memiliki kapasitas yang besar. Anda dapat mencoba melakukan proses data dengan ukuran yang besar untuk dijalankan.
- **2. *Velocity***
- Kecepatan transfer data juga sangat berpengaruh dalam proses pengiriman data dengan efektif dan stabil. Big data memiliki kecepatan yang memungkinkan untuk dapat diterima secara langsung (*real-time*). Kecepatan tertinggi yang bisa didapatkan langsung melalui aliran data ke memori apabila dibandingkan dengan yang ditulis pada sebuah disk.

Pengertian Big Data

- **3. Variety**

- Jenis variasi data yang dimiliki oleh big data lebih banyak daripada menggunakan sistem database SQL. Jenis data yang masih bersifat tradisional, lebih terstruktur daripada data yang belum terstruktur. Contohnya adalah teks, audio, dan video merupakan data yang belum terdefiniskan secara langsung dan harus melalui beberapa tahap untuk dapat diproses dalam sebuah *database*.

Pengertian Big Data

- Selain dari 3V diatas, masih ada 2V lain yang merupakan bagian dari big data sendiri. Yaitu *Value* dan *Veracity*.
- Untuk *value*, merupakan nilai atau aliran data yang tidak teratur dan konsisten dalam beberapa kondisi dan periode. Hal tersebut dapat terjadi pada suatu kasus dimana terdapat lonjakan data yang besar sehingga akan memproses data dengan *resource* memori yang lebih besar.
- *Veracity* merupakan bentuk pembenaran suatu data. Jadi, mengacu pada kualitas data tersebut, dapat berasal dari berbagai sumber. Perlu adanya proses untuk menghubungkan dan mengkorelasikan beberapa hubungan data. Jika tidak ada relasi yang baik, maka dapat menimbulkan kontrol yang lepas kendali.

Jenis Big Data

- **1. Data Terstruktur**

- Data jenis ini mengacu pada data yang telah tersimpan secara berurutan dan sistematis. Umumnya, data ini disusun dalam bentuk *excel* atau *spreadsheet*.
- Jenis data terstruktur jauh lebih mudah diakses dan dianalisis karena berasal dari berbagai macam *database* yang menggunakan algoritma mesin pencari sederhana.
- Data terstruktur yang dibuat mencakup seluruh data yang terjadi pada setiap aktivitas yang menggunakan internet. Contohnya adalah ketika seseorang masuk ke dalam tautan di internet atau situs *e-commerce*, penjualan perusahaan, data diri karyawan atau data pelanggan.
- Aktivitas tersebut yang menjadi sebuah data dan dapat digunakan untuk mengetahui semua perilaku dan aktivitas konsumen.

Jenis Big Data

- **2. Data Tidak Terstruktur**

- Data ini memiliki bentuk yang tidak sistematis dan teratur, serta tidak memiliki format yang jelas dalam penyimpanannya sehingga, sulit untuk membaca dan menganalisis data jenis ini.
- Umumnya, data tidak terstruktur memiliki beberapa sumber dan kombinasi data seperti, gambar, teks, video, dan lain-lain. Maka dari itu, untuk menganalisisnya, perlu melakukan pengolahan data secara manual.
- Contoh data tidak terstruktur yang sering ditemui pada salah satu media sosial, seperti gambar postingan, komentar, jumlah pengikut, jumlah *like*, dan aktivitas digital lain yang dalam akun penggunaannya.

Jenis Big Data

- **3. Data Semi Terstruktur**

- Pada jenis data ini, area data yang terstruktur dan tidak terstruktur tampak samar. Hal ini disebabkan karena, sebagian besar data semi terstruktur terlihat seperti data tidak terstruktur.
- Jenis data ini belum diklasifikasikan, namun tetap mengandung informasi yang penting. Misalnya, dokumen dengan kata kunci yang bisa digunakan untuk mengolah dokumen dengan mudah.
- Adapun contoh data yang termasuk ke dalam jenis data ini adalah json, CSV, dan xml.

Konsep Big Data

- *Big data* memiliki konsep untuk mengumpulkan seluruh data yang dihasilkan dan kemudian mengolahnya dengan tepat agar menghasilkan sebuah nilai diharapkan.
- **Konsep *big data*** terbagi menjadi tiga macam, yaitu:
 - **a. Integrasi Data**
- Integrasi data merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data yang telah dibuat yang akan menjadi big data. Data tersebut akan tercatat pada sistem untuk kemudian menjadi materi untuk masuk ke proses selanjutnya.
- Contohnya, data *website* pada toko online yang berasal dari pendaftaran akun baru, daftar *wishlist*, dan lain sebagainya.

Konsep Big Data

- **b. Pengolahan Data**

- Seluruh data yang dihasilkan harus bisa dikelola dengan benar, baik saat proses penyimpanan maupun saat data akan diakses kembali. Maka dari itu, kamu membutuhkan ruang penyimpanan yang besar serta bisa diakses kapan saja dan dimana saja.
- Biasanya, penggunaan *website* dengan layanan *hosting* yang sesuai akan dipilih untuk memenuhi kebutuhan aktivitas data bagi suatu perusahaan. Nantinya, data pada *website* tersebut akan dipilah ke dalam sistem penyimpanan supaya mudah ditemukan ketika membutuhkannya.

Konsep Big Data

- **c. Analisis Data**

- Terakhir adalah analisa data, yaitu semua data yang telah disimpan dan dikelompokkan sesuai jenisnya dapat kamu gunakan untuk kebutuhan selanjutnya.
- Misalnya saja riwayat belanja toko *online* yang ada di toko, data ini bisa menjadi informasi produk apa saja yang dicari dan layak ditawarkan ketika konsumen tersebut sedang berbelanja.
- Dengan begitu, produk-produk yang akan ditawarkan bisa relevan dengan apa yang konsumen itu butuhkan.

Fungsi Big Data

- **1. Dapat menentukan penyebab suatu masalah, kegagalan secara real time**
- Fungsi pertama dari *big data* adalah menentukan dan menganalisa penyebab dari suatu permasalahan yang terjadi di dalam sistem. Kemudian, dengan penggunaannya saat ini, juga dapat meminimalisir terjadinya kegagalan dalam proses penyimpanan data. Untuk hasil analisis tersebut dapat ditampilkan secara *real-time*.

Fungsi Big Data

- **2. Pengambilan sebuah keputusan yang cerdas dan tepat**
- *Big data* juga dapat digabungkan dengan sistem dan perangkat teknologi cerdas seperti IoT (*Internet of Things*) dan AI (*Artificial Intelligence*). Tugasnya adalah untuk memberikan dan menyimpan data dan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sebuah produk.
- Misalnya saja *smart city* atau kota cerdas yang menggunakan bantuan kecerdasan buatan dan jaringan internet berskala besar yang mampu untuk menghubungkan tiap sudut kota, bangunan, dan infrastruktur pendukung lain.

Fungsi Big Data

- **3. Mendeteksi sebuah anomali atau perilaku yang menyimpang dalam struktur bisnis anda**
- Fungsi yang ketiga adalah mampu untuk mendeteksi secara cepat dan tepat, bentuk atau proses kegiatan yang menyimpang dan berhenti karena ada kesalahan dari sisi teknis maupun non teknis.
- *Big data* juga dapat merencanakan beberapa opsi untuk mengurangi dan mengatasi anomali tersebut dengan lebih cepat untuk membantu aktivitas bisnis perusahaan atau organisasi anda.

Fungsi Big Data

- **4. Mengurangi biaya, waktu, dan meningkatkan performa produk aplikasi**
- Penyimpanan data dengan menggunakan sistem *big data* juga dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Kemudian, waktu dalam mengelola dan menjalankan sebuah operasi menjadi lebih cepat dengan transfer data diatas rata – rata sistem *database* lain. Peningkatan performa juga menjadi kelebihan tersendiri untuk mendukung pengembangan perangkat lunak.

Tantangan Big Data

- *Big data* memang memberi banyak kemudahan, bukan berarti tidak ada tantangan dalam proses penggunaannya. Beberapa tantangan yang mungkin akan dialami adalah sebagai berikut.
- **1. Kekurangan SDM yang Ahli**
- Kita membutuhkan tenaga ahli profesional yang dapat mengolah *big data*. Namun, dengan kondisi teknologi yang selalu berkembang, belum banyak tenaga ahli yang dapat mengelolanya secara maksimal.

Tantangan Big Data

- **2. Sistem yang Harus Selalu Diperbaharui**
- Selalu melakukan pembaharuan pada *big data* merupakan hal yang wajib dilakukan. Pasalnya, data yang dihasilkan akan selalu berkembang dan menimbulkan data-data yang sudah tidak relevan. Akibat, akurasi pada data tersebut menjadi berkurang.
- Tidak dapat dimungkiri, ketika melakukan pembaharuan data secara rutin, kamu membutuhkan kecepatan dan ruang untuk menyimpan data yang tidak sedikit pula.

Tantangan Big Data

- **3. Pengelolaan yang Cukup Rumit**

- Banyaknya data tentu membuat proses pengelolaannya menjadi rumit. Perkembangan *big data* yang cepat juga menjadi kendala. Sehingga rentan terjadi kerusakan data, duplikasi data, dan lainnya.

- **4. Keamanan Data Privasi yang Rentan**

- Semakin banyak data yang bisa diakses oleh para penggunanya memberi potensi keamanan yang mungkin akan ditimbulkan, seperti aksi *cyber crime*. Sehingga, untuk memberi keamanan dan perlindungan dari data tersebut, perlu menggunakan layanan *hosting* dengan fitur keamanan yang dapat diandalkan.

Manfaat Big Data bagi Bisnis

- **1. Meningkatkan Inovasi**

- Dengan menggunakan big data, kita dapat mengenali minat konsumen, bisa dilihat melalui jenis produk atau dengan banyaknya transaksi pada suatu produk.
- Setelah itu, kita bisa menggunakan data tersebut untuk membuat inovasi produk baru yang sesuai dengan tren dan kebutuhan yang banyak dicari oleh konsumen.
- Misalnya, ketika banyak konsumen yang lebih suka menggunakan metode pembayaran melalui transfer atau kartu kredit ketika melakukan pembelian.
- Dapat disimpulkan bahwa, saat sedang berbelanja, konsumen sangat menginginkan adanya kemudahan dalam melakukan pembayarannya.

Manfaat Big Data bagi Bisnis

- **2. Merancang UX untuk yang *User-Friendly***
- Interaksi yang banyak dilakukan oleh konsumen melalui aplikasi atau *website* bisa menentukan tingkat penjualan produknya. Dengan adanya big data, akan membantu kita menyimpan riwayat belanja dari konsumen yang datang.
- Kemudian, data tersebut bisa dianalisis untuk membuat interaksi yang lebih menyenangkan.
- Contohnya saja ketika banyak konsumen yang meninggalkan *website* pada halaman produk. Maka kita bisa mempelajari kualitas dari halaman produk tersebut, baik secara tampilan, kecepatan, dan kemudahannya untuk mengakses halaman tersebut.
- Selanjutnya, kita bisa meningkatkan dan memperbaikinya agar proses belanja yang dilakukan oleh konsumen bisa cepat dan lebih mudah

Manfaat Big Data bagi Bisnis

- **3. Pengembangan Produk Lebih Mudah**
- *Big data* dapat membantu perusahaan untuk mengembangkan produk yang memiliki nilai dan kualitas lebih baik serta sesuai dengan kebutuhan konsumen, sehingga proses penjualan dapat ditingkatkan lagi.
- Contohnya saja jika produk yang kita pasarkan memiliki kemasan ekonomis yang lebih menarik perhatian. Maka, kita bisa memproduksinya lebih banyak lagi.
- Begitu pula sebaliknya, jika suatu produk memiliki nilai jual yang rendah, maka kita bisa menganalisa penyebabnya dari data yang ada. Kemudian mengambil keputusan apakah akan memperbaikinya atau menghentikan produksinya.

Manfaat Big Data bagi Bisnis

- **4. Menghindari Risiko Manipulasi Data**
- Tidak hanya ketiga manfaat yang sudah disebutkan di atas, ternyata *big data* juga memiliki peran terhadap masalah keamanan. Dengan kondisi data yang besar, kita bisa mengidentifikasi pola data yang tidak sesuai dengan data yang seharusnya dan dinilai bisa merugikan bisnis yang dikelola.
- Misalnya, apabila terjadi angka pengeluaran pembelian bahan baku yang lebih tinggi dari seharusnya. Kita bisa menggunakan *big data* untuk mendapatkan informasinya dengan cepat. Apakah ada peningkatan pembelian bahan baku atau ada kenaikan harga pada bahan baku tersebut.
- Sehingga, dari sini kita bisa mengevaluasi dan mencegah terjadinya manipulasi data karena seluruh datanya tercatat dan dapat diakses dengan mudah.



THANK YOU
RAMBU YETTI KALAWAY

Referensi

- Connolly, Thomas and Carolyn Begg, 2015, Database Systems: A Practical Approach To Design, Implementation and Management, USA: Pearson Education
- Hoffer, Jeffrey A., Mary B. Prescott, Fred R. McFadden, 2005, Modern Database Management, Seventh Edition, New Jersey: Prentice Hall
- Kadir, Abdul, 2014, Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta: Penerbit Andi
- Post, Gerald V., 2005, Database Management Systems, (3rd edition), New York: McGraw-Hill
- Ramakrishnan, Ragu., Johannes Gehrke, 2003, Database Management Systems, New York: McGraw-Hill
- Turban, Efraim, Rainer, R. Kelly, Potter, Richard E. , 2005, Introduction to Information Technology, 3rd ed., New York: John Wiley & Sons.