

Pengenalan Database dan *Big Data*

Rahmatullah Arrizal, S. Kom, M.T
S-1 Teknik Informatika



From West Java for Indonesia to the World through SDGs

www.unpad.ac.id



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bahasan, diharapkan Anda mampu:

- ⊕ Menjelaskan konsep dan struktur dasar dari *database*.
- ⊕ Identifikasi jenis-jenis masalah yang paling baik diselesaikan dengan perangkat lunak basis data
- ⊕ Mengetahui prinsip dasar dari *big data*.



Pokok Bahasan

- ⊕ Pengertian Basis Data (Database)
- ⊕ Pengenalan Structured Query Language (SQL)
- ⊕ Pengenalan Big Data
- ⊕ Implementasi Big Data





Basis Data (Database)



Pengertian Basis Data

- Basis data atau *database* adalah kumpulan data yang tersusun secara sistematis dan diorganisasikan secara komputerisasi.
- Sistem Database adalah sebuah sistem penyusun dan pengelolaan record-record dengan menggunakan perangkat komputer
- Tujuannya untuk menyimpan atau merekam serta memelihara keseluruhan data sebuah organisasi/perusahaan
- Nantinya mampu menyediakan informasi yang optimal dimana nantinya dapat digunakan untuk kepentingan proses pengambilan keputusan.



Kelebihan Penggunaan Basis Data

Berikut ini adalah Kelebihan/keuntungan dari penggunaan database:

1. Memudahkan menyimpan informasi jumlah besar.
2. Memudahkan untuk mengambil informasi dengan cepat dan fleksibel.
3. Memudahkan untuk mengatur dan menyusun kembali informasi.
4. Memudahkan untuk mencetak dan mendistribusikan informasi dengan berbagai cara.
5. ***Integrity***: Data tersimpan secara akurat.
6. **Penggunaan data bersama**: Data yang sama dapat diakses oleh beberapa user pada saat bersamaan.
7. **Jaminan sekuriti**: Data hanya dapat diakses oleh yang berhak.

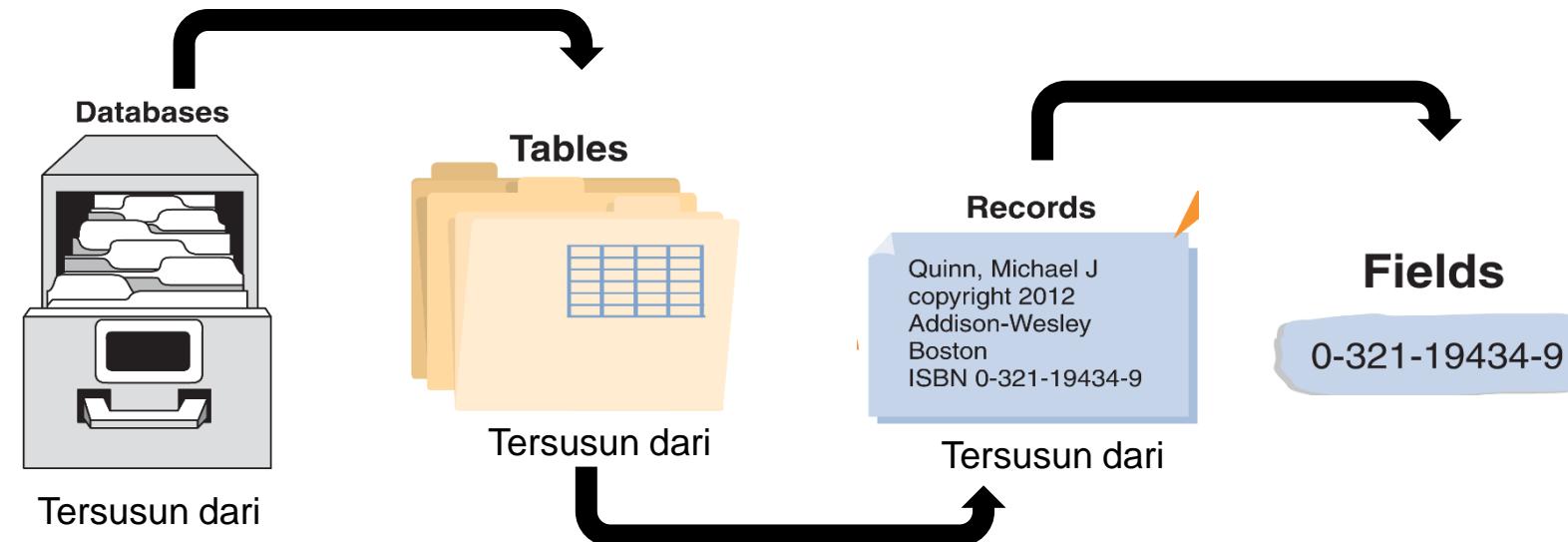


Istilah-istilah Basis Data

- ⊕ Database tersusun dari satu atau lebih **table**.
- ⊕ **Table** adalah sekumpulan informasi yang disimpan.
- ⊕ **Table** database terorganisir menjadi sebuah **records**.
- ⊕ Setiap potongan informasi dalam **records** disebut **field**.
- ⊕ Jenis informasi yang dapat dimiliki suatu **field** ditentukan oleh **field type** atau **data type**.



Anatomi Basis Data



Sumber: Beekman, G., & Beekman, B. (2012). Digital Planet: Tomorrow's Technology and You 10th Edition. Prentice Hall

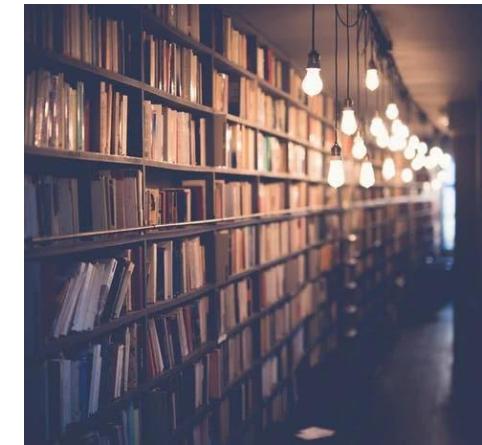


Contoh Database

KATALOG KARTU PERPUSTAKAAN

Pada database katalog kartu perpustakaan:

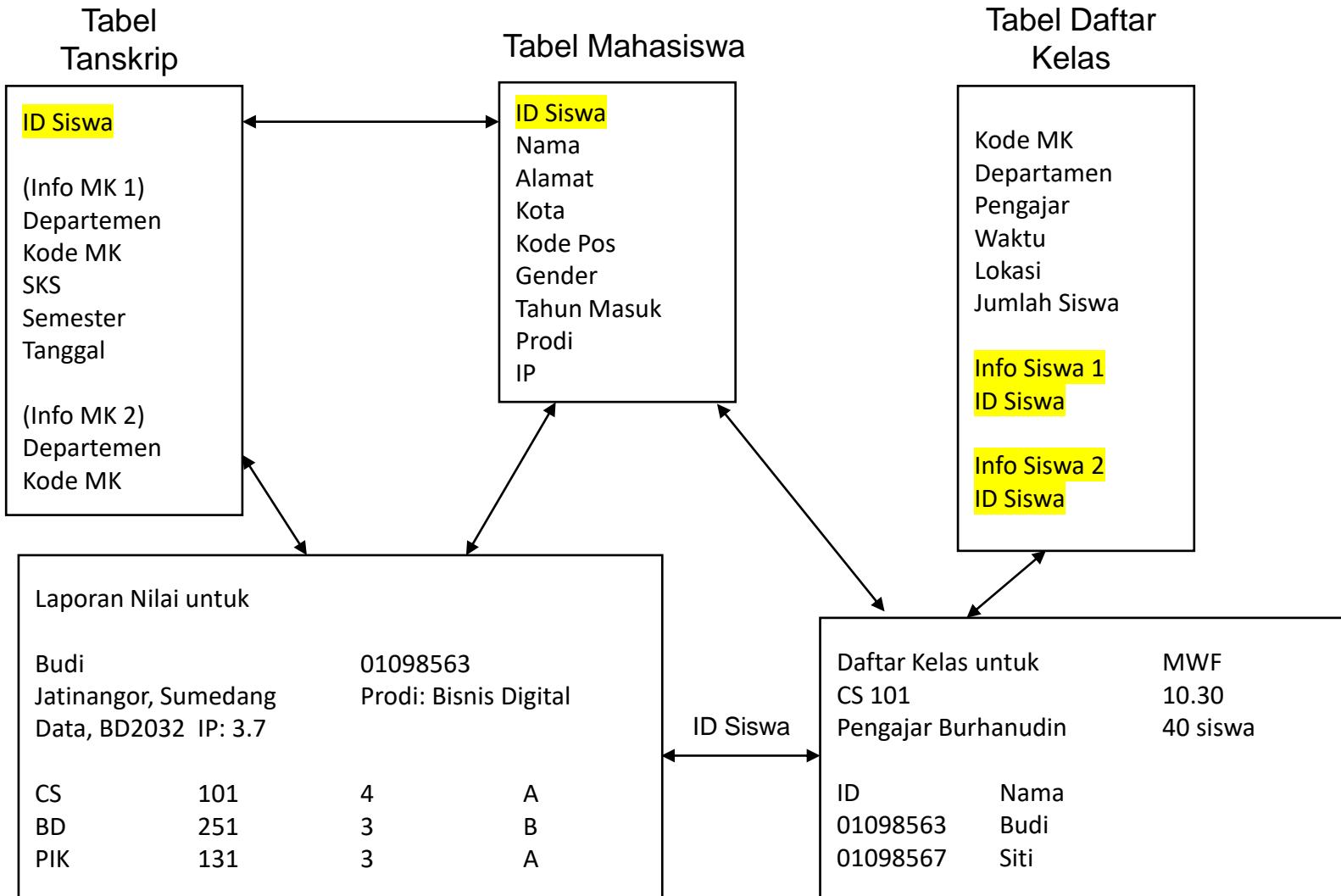
- **Record** adalah sebuah kartu dengan informasi tentang sebuah buku.
- **Record** berisi **field** untuk penulis, judul, penerbit, tanggal terbit, dan kode nomor buku tersebut.
- **Field penulis** merupakan tipe **text field** (field yang hanya berisi text)
- **Field tanggal_terbit** merupakan tipe **date field** (field yang hanya berisi tanggal)
- **Field** yang berisi jumlah salinan buku merupakan tipe **numeric field** (field yang hanya berisi angka)



Sumber : www.pexels.com



Contoh Database Mahasiswa



Tabel Mahasiswa berfungsi sebagai referensi ketika laporan nilai dan daftar kelas dibuat. **Field ID** Mahasiswa di tabel Transkrip dan tabel Daftar Kelas digunakan sebagai kunci untuk menemukan informasi mahasiswa yang diperlukan di tabel mahasiswa.



Program Database untuk Tujuan Khusus

The screenshot shows the homepage of Teamup.com. The main heading is "Shared Calendar Teams". Below it, the tagline is "Plan, Schedule and Share. Stress free.". A "Try a live demo" button is visible. In the center, there is a large "Team Absence & Travel Planner" calendar interface. The calendar shows dates from March 2019 to April 2019. It includes color-coded boxes for various events like "Gerry's Birthday", "Audrey's birthday", and "Live vacation". The interface is designed for team collaboration, allowing users to see and manage shared calendar items.

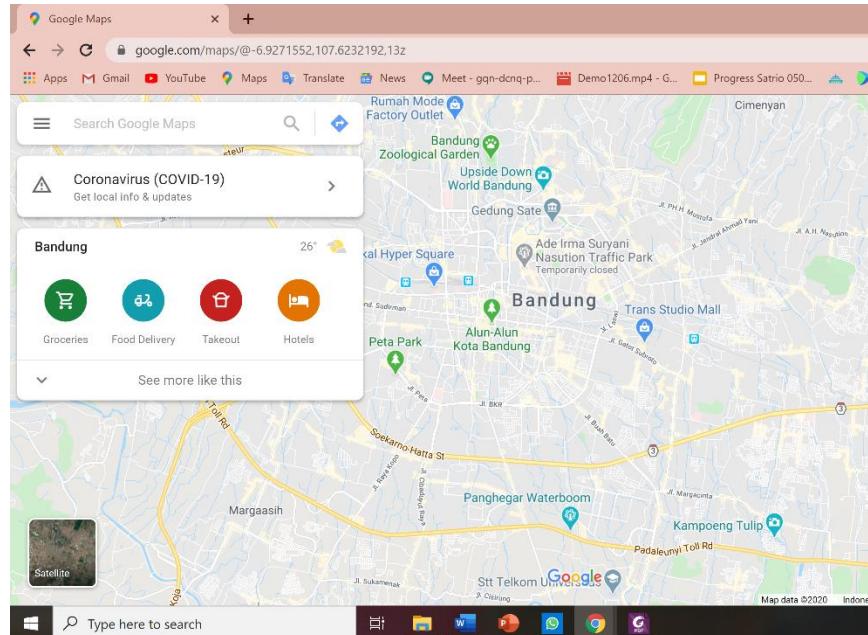
Personal Information Manager

The screenshot shows a media library application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Maps, Translate, News, Meet, Demo, Progress, and Teman Curhat. Below the navigation bar, there is a banner for "GET IT ON Google Play". The main area displays a grid of thumbnail images showing various outdoor activities like camping, swimming, and picnics. To the right of the grid, a message says "We've got your backup" with a checkmark icon. At the bottom, there is a taskbar with icons for various applications.

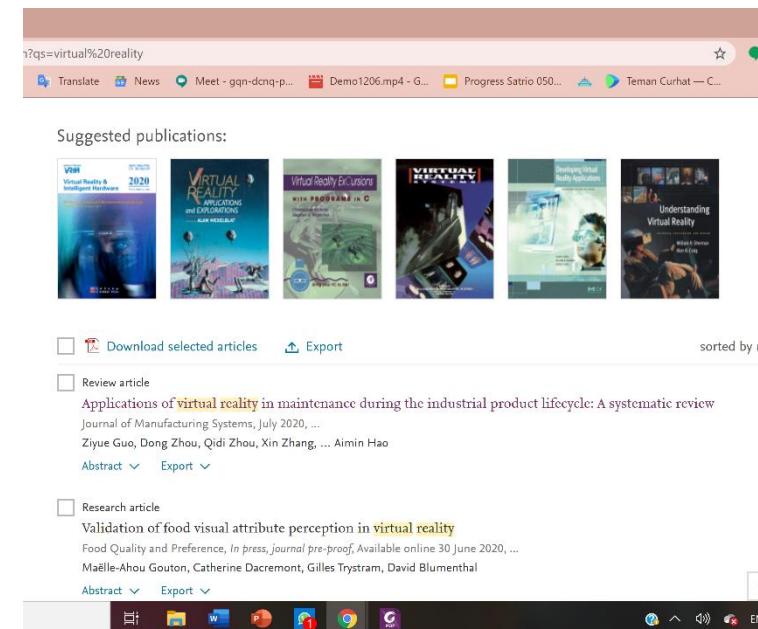
Media Libraries



Program Database untuk Tujuan Khusus



Geographic Information System



Web Databases



Pengenalan Structured Query Language (SQL)



SQL (Structured Query Language)

SQL adalah Bahasa khusus yang digunakan untuk mengakses data-data yang ada di dalam database relasional. Secara umum Bahasa SQL dibagi menjadi 3 bagian:

1. **DDL (*Data Definition Language*)**
 - ⊕ Digunakan untuk membangun kerangka database.
 - ⊕ Syntax: *create, alter, drop*.
2. **DML (*Data Manipulation Language*)**
 - ⊕ Digunakan untuk memanipulasi suatu tabel di dalam database.
 - ⊕ Syntax: *select, insert, update, delete*.
3. **DCL (*Data Control Language*)**
 - ⊕ Digunakan untuk melakukan pengontrolan data dan server database.
 - ⊕ Syntax: *grant, revoke*.



SQL (Structured Query Language)

⊕ DDL (*Data Definition Language*)

1. Create = Membuat database/tabel baru
2. Alter = Mengubah karakteristik dari database/tabel
3. Drop = Menghapus database/tabel

⊕ DML (*Data Manipulation Language*)

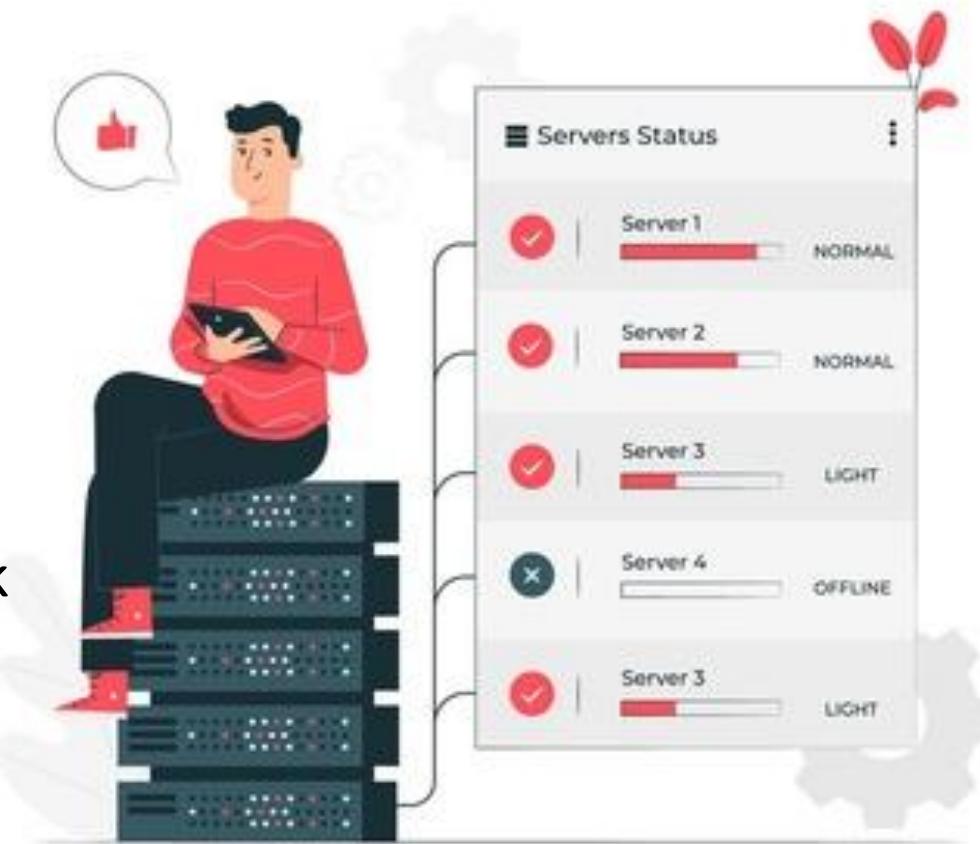
1. Insert = Menambahkan record ke tabel
2. Update = Memperbarui record yang sudah ada di tabel
3. Delete = Menghapus record
4. Select = Menampilkan record dengan kondisi tertentu



SQL (Structured Query Language)

+DCL (*Data Control Language*)

1. Grant = Menyediakan akses atau hak istimewa pada objek database ke pengguna
2. Revoke = Menghapus hak akses pengguna atau hak untuk objek database





Database Management System (DBMS)

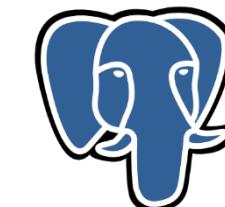
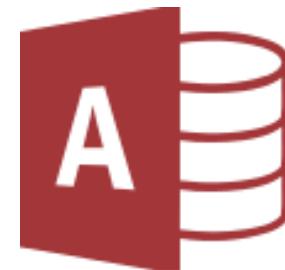
- Sistem yang digunakan untuk mengelola dan memanggil query database disebut *Database Management System* (DBMS).
- Perangkat lunak DBMS yang banyak digunakan dalam pemrograman antara lain : Oracle, PostgreSQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL, SQLite, dsb.



Macam-macam Database Management System



ORACLE®



Sumber : <https://www.fiverr.com/samkhan280/write-almost-every-rdbms-queries-for-you-and-will-also-create-stored-procedures>



Tren Database



Real Time Computing

- ⊕ Dulu program pengelolaan file hanya bisa melakukan *batch processing*, transaksi diakumulasi baru dimasukkan ke komputer.
- ⊕ Saat ini kita sudah bisa melakukan *interactive processing*, dan mengakses data secara *real-time*.
- ⊕ *Interactive Processing* banyak diimplementasikan di bidang perbankan, penerbangan, dll
- ⊕ Sistem *interactive processing* berjalan di server besar dan diakses secara *remote*
- ⊕ IBM, Oracle, dan Microsoft menyediakan jenis layanan ini



designed by freepik



Downsizing & Decentralizing

- ⊕ Teknologi *data warehouse* digunakan untuk menyimpan data besar utama dan terintegrasi
- ⊕ *Data warehouse* memberi user lebih banyak akses langsung ke data perusahaan.
- ⊕ *Data warehouse* paling sering ditemukan di perusahaan besar dan departemen pemerintah.
- ⊕ Ada juga teknologi database terdistribusi, yang menyebarkan data ke seluruh jaringan di beberapa komputer berbeda daripada menyimpannya di satu situs pusat
- ⊕ Berbagai teknik penyimpanan dan pengaksesan bertujuan untuk menyediakan akses cepat dan mudah ke informasi penting





Data Mining

- ⊕ Informasi emas yang tidak dapat diambil datanya dengan query biasa perlu perlakuan khusus, yaitu dengan penambangan data (*data mining*)
- ⊕ Penambangan data adalah penemuan dan ekstraksi informasi prediktif tersembunyi dari database besar
- ⊕ Data mining menggunakan metode statistik dan teknologi kecerdasan buatan untuk menemukan tren dan pola dalam data yang akan diabaikan oleh kueri database normal





Pengelolaan Integritas Database

- ⊕ Jenis akses database real-time yang luas meningkatkan kemungkinan kesalahan data dan pentingnya menghilangkan kesalahan tersebut secepat mungkin
- ⊕ Rekaman data yang mengandung banyak error (salah tulis, nilai salah/sudah lama) disebut data kotor (*dirty data*)
- ⊕ *Data scrubbing/cleansing* merupakan proses pembersihan data dari error
- ⊕ Biasanya, sebagian besar database besar menggunakan rutinitas pemeriksaan data setiap kali data dimasukkan
- ⊕ Ada juga software khusus untuk *cleansing data*



Database Berorientasi Objek

- ⊕ Database relational menyimpan **records** dalam bentuk **tabel**.
- ⊕ Sedangkan ,database berorientasi objek (*object-oriented database*) adalah database yang menyimpan **objek**.
- ⊕ Setiap **objek** adalah turunan dari **kelas (class)**.
- ⊕ **Kelas** menentukan data yang terkandung dalam **objek** serta jenis operasi yang mungkin dilakukan pada data.
- ⊕ Database berorientasi objek dapat menyimpan dan mengambil data yang tidak terstruktur seperti audio dan klip video lebih efisien daripada database relasional.



Database Berorientasi Objek

- ⊕ Contoh: database berorientasi objek yang berisi berbagai jenis gambar-gambar.
- ⊕ Dalam database terdapat kelas untuk kumpulan foto.
- ⊕ Di dalam kelas kumpulan foto, terdapat satu objek untuk setiap foto dalam database.
- ⊕ Data yang terkait dengan objek ini adalah nama fotografer, deskripsi foto, hak ciptanya status, dan gambar itu sendiri.
- ⊕ Salah satu operasi yang terkait dengan kelas ini adalah memproduksi miniatur foto berukuran thumbnail.





DATABASE MULTIDIMENSI

- Database multidimensi adalah database yang berdasarkan pada teknologi database relasional, tetapi menyimpan data dalam lebih dari dua dimensi. Data disusun dalam kubus, bukan tabel 2-D.
- Database multidimensi bisa lebih mudah disesuaikan daripada database relasional tradisional, dan mereka dapat memberikan lebih cepat akses untuk pengguna database yang besar.
- Sekarang, database Oracle sudah menawarkan produk database multidimensi. *Web database* seperti eBay, dibangun dengan teknologi database multidimensi.

The eBay logo is displayed in its signature stylized font. The word "eBay" is written in lowercase letters, with each letter in a different color: "e" is red, "b" is blue, and "a" and "y" are green.



Pengenalan Big Data



Sejarah Big Data

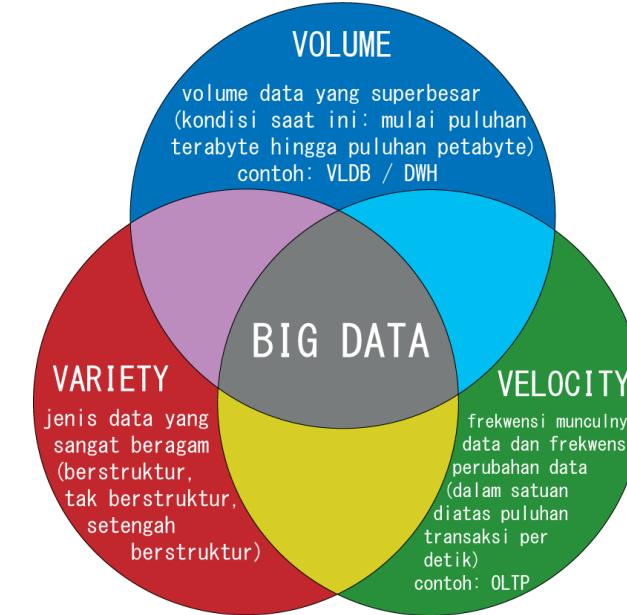
- Awalnya, Big Data adalah sebuah sistem teknologi yang diperkenalkan untuk menanggulangi ledakan informasi seiring dengan semakin bertambahnya ekosistem pengguna perangkat mobile dan data internet
- Pertumbuhan perangkat mobile dan data internet ternyata sangat mempengaruhi perkembangan volume dan jenis data yang terus meningkat secara signifikan di dunia maya. Berbagai jenis data, mulai data yang berupa teks, gambar atau foto, video hingga bentuk data-data lainnya membanjiri sistem komputasi.
- Big Data merupakan solusi untuk menanggulangi hal tersebut.



PENGERTIAN BIG DATA

- ⊕ IBM (*International Business Machines*) di situs resminya mendefinisikan Big Data ke dalam tiga istilah yaitu:

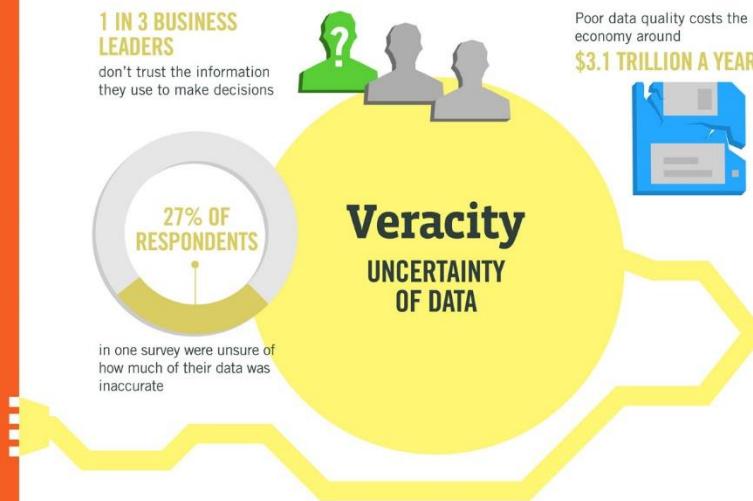
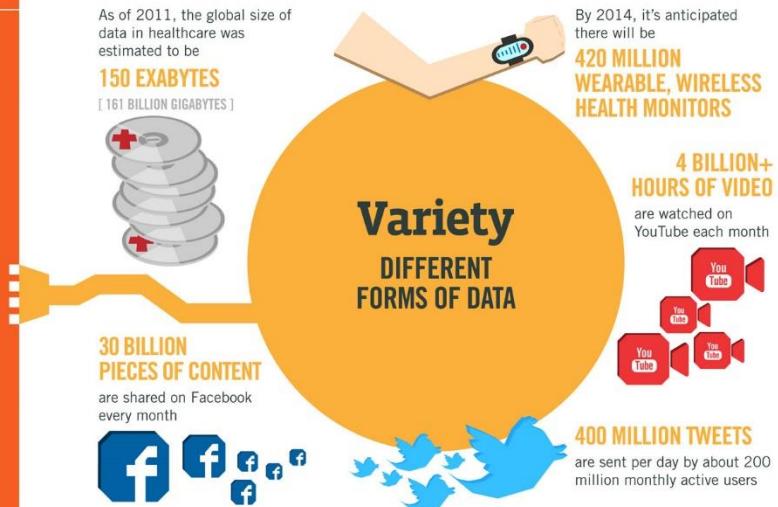
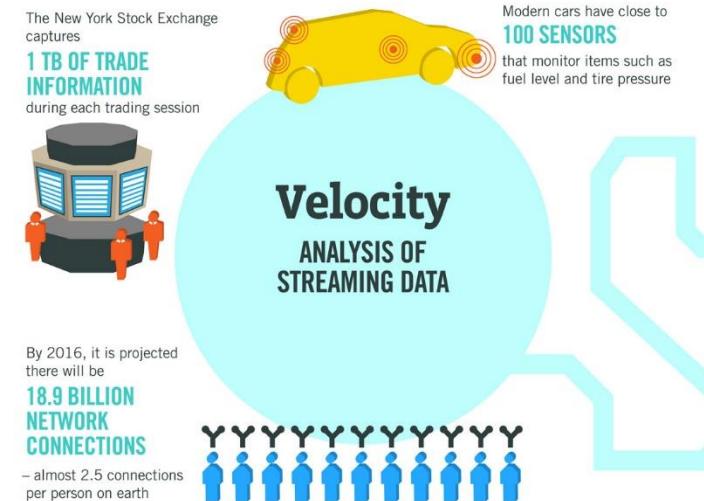
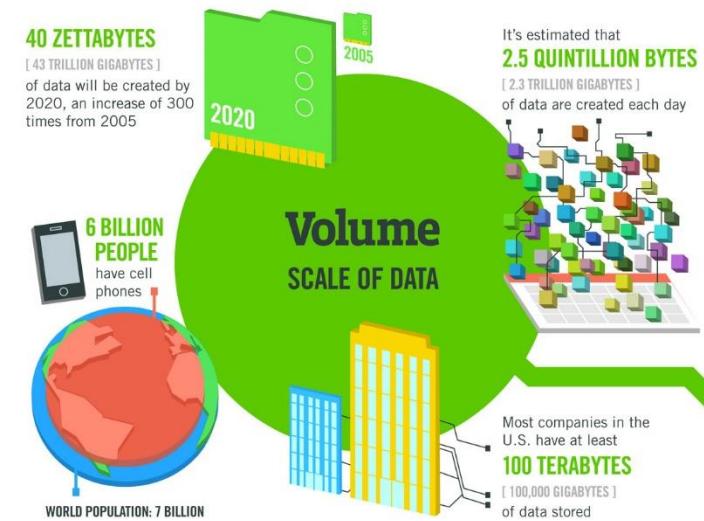
1. *Volume* = berkaitan dengan ukuran media penyimpanan data yang sangat besar atau mungkin tak terbatas.
2. *Variety* = berarti tipe atau jenis data yang dapat diakomodasi.
3. *Velocity* = dapat diartikan sebagai kecepatan proses.



Sumber : <http://www.teknologi-bigdata.com/2013/12/memahami-definisi-big-data.html>

- ⊕ Big Data dapat diasumsikan sebagai sebuah media penyimpanan data yang menawarkan ruang tak terbatas, serta kemampuan untuk mengakomodasi dan memproses berbagai jenis data dengan sangat cepat.

Perkembangan Konsep Big Data



Sources: McKinsey Global Institute, Twitter, Cisco, Gartner, EMC, SAS, IBM, MEPTEC, QAS

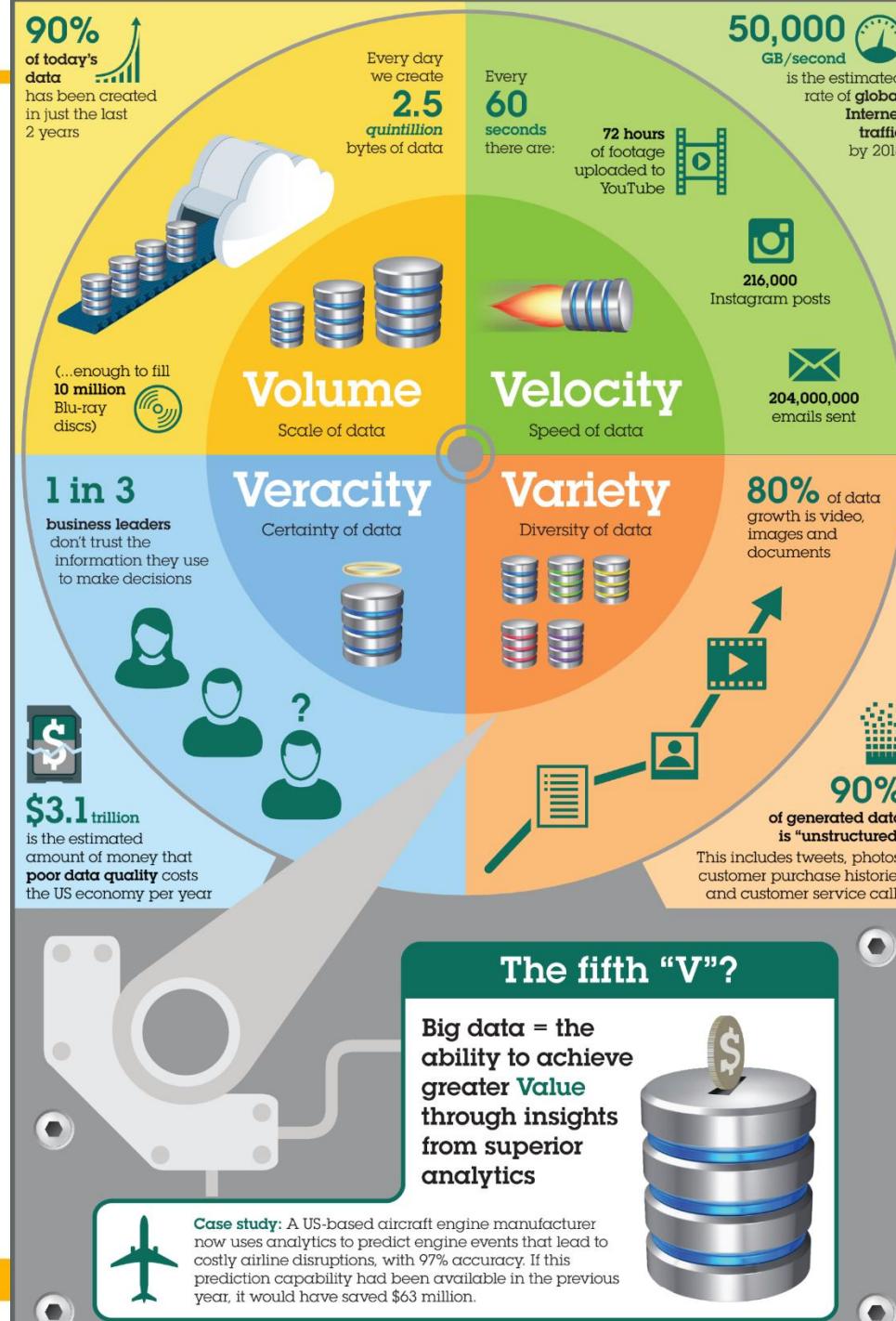
IBM



Ekstra Value dengan Big Data

Sumber: IBM Big Data & Analytic Hub

Big data memberikan kemampuan untuk memperoleh **Nilai** yang lebih besar dari hasil superior analisis





BIG DATA DALAM BIDANG PENERBANGAN

Mengamati perilaku konsumen untuk menentukan
pembukaan rute penerbangan



Contoh Big Data di Industri Penerbangan

- ⊕ Penting bagi perusahaan penerbangan untuk melihat pola interaksi calon penumpangnya. Sebagai contoh, ketika penumpang mengetik Solo dalam situs penjualan tiket, kemudian menge-klik back dan mengetik Jogja, kota dengan bandara terdekat dari Solo, perusahaan patut mencurigai pola interaksi seperti ini. Bisa jadi penumpang membeli tiket Jogja karena penerbangan Solo lebih terbatas atau lebih mahal.
- ⊕ Perusahaan penerbangan dapat memanfaatkan **Big Data** tersebut untuk kemudian memperbanyak jumlah penerbangan ke Solo atau memberikan harga promo atau bekerja sama dengan travel agent untuk memfasilitasi penumpang dari Jogja ke Solo.
- ⊕ Jika perusahaan penerbangan mengetahui data ini (**Big Data** aktivitas penumpang di website), mereka mungkin bisa mengambil keputusan yang lebih tepat, dengan membuat rute yang lebih atraktif karena mengetahui market yang potensial.



BIG DATA

DALAM PERBANKAN





Big Data di Industri Perbankan

- ⊕ Bank dapat mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan nasabah untuk memasukkan pin dan menekan jumlah nominal penarikan uang. Lebih dari itu Bank juga dapat menganalisa kebiasaan seorang nasabah dalam menarik uang di atm.
- ⊕ Jika bank tahu kebiasaan seorang nasabah mengambil uang 500 ribu, kenapa tidak ketika nasabah memasukkan kartu, kemudian memencet pin, atm langsung menawarkan pilihan 500 ribu. Hal tersebut dapat menjadi nilai tambah bagi Bank di mata para nasabah agar nasabah tetap setia dan menambah saldo rekeningnya.



BIG DATA DALAM BIDANG INDUSTRI OTOMOTIF





Big Data di Industri Otomotif

- ⊕ Penggunaan Big Data di industri otomotif, dapat digunakan untuk menghindari penipuan/kecurangan.
- ⊕ Di negara lain misalnya, Big Data dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya kecurangan yang dilakukan dealer mobil untuk meminta *spare parts* mobil baru yang masih bergaransi. Jika sebuah dealer meminta suatu *spare parts* dalam jumlah jauh lebih besar dibanding dealer lain di daerah yang sama, produsen mobil dapat mencurigai hal ini.
- ⊕ Kecurangan ini dapat dideteksi melalui data geografis. Jika memang karena faktor cuaca atau jalan rusak mengeluhkan rem rusak dan aus, seharusnya keluhan tersebut tersebar, tetapi ada dealer yang meminta *spare parts* yang lebih tinggi di banding dealer-dealer di daerah yang sama. Dengan Big Data, produsen mobil dapat mengetahui bahwa dealer mobil tersebut sedang melakukan kecurangan



Referensi

- ⊕ Beekman, G., & Beekman, B. (2012). *Digital Planet: Tomorrow's Technology and You 10th Edition*. Prentice Hall.
- ⊕ Buyya, R., Calheros, R. N., & Dastjerdi, A. V. (2016). *Big Data Principles and Paradigms*. Elsevier.
- ⊕ Date, C.J. (2000). *An Introduction to Database System*. New York: Addison Wesley.
- ⊕ IBM. The Four 'V's of Big Data. Retrieved 15 August 2020.
Online:<https://www.ibmbigdatahub.com/infographic/four-vs-big-data>
- ⊕ IBM. Extracting business value from the 4 V's of big data. Retrieved 15 August 2020. Online:
<https://www.ibmbigdatahub.com/infographic/extracting-business-value-4-vs-big-data>
- ⊕ Ramakrishnan & Gehrke, J. (2004). *Database Management Systems* 4rd edition. Addison Wesley.



**ANY
QUESTIONS?**



Sesi Berakhir

TERIMA KASIH