



Internet of Things: Pengenalan IoT & Big Data

SRITRUSTA SUKARIDHOTO, ST, PH.D

Internet of Things

If we had computers that knew everything
there was to know about things

—using data they gathered without any help
from us

—we would be able to track and count
everything, and greatly reduce waste, loss and
cost.

—Kevin Ashton, That 'Internet of Things'
Thing, RFID Journal, July 22, 2009



Definisi

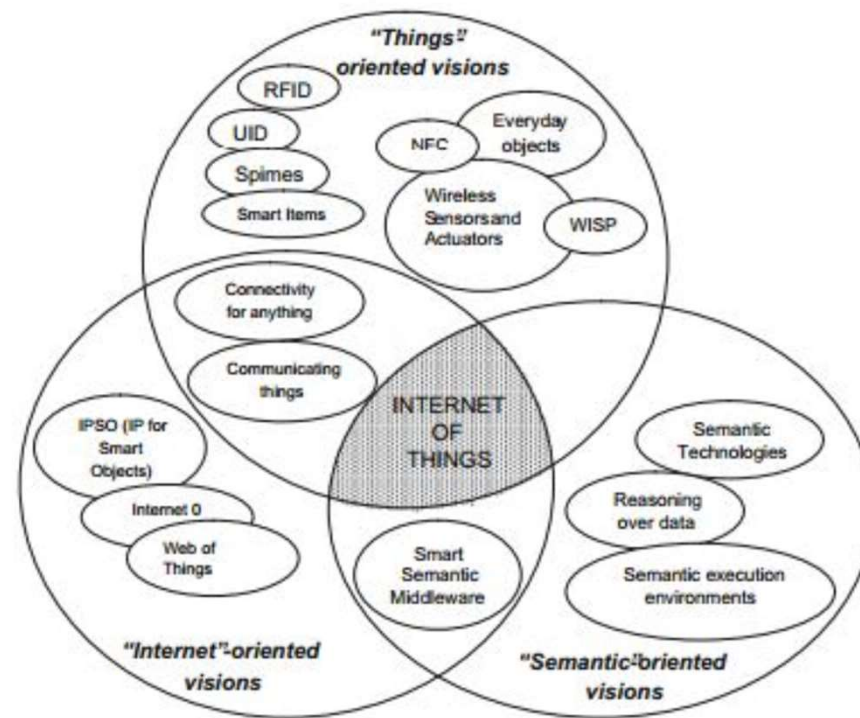
Internet of Things (IoT) menurut Rekomendasi ITU-T Y.2060 * didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial, sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi(ICT).

*Recommendation ITU-T Y.2060 Overview of Internet of Thing (06/2012).

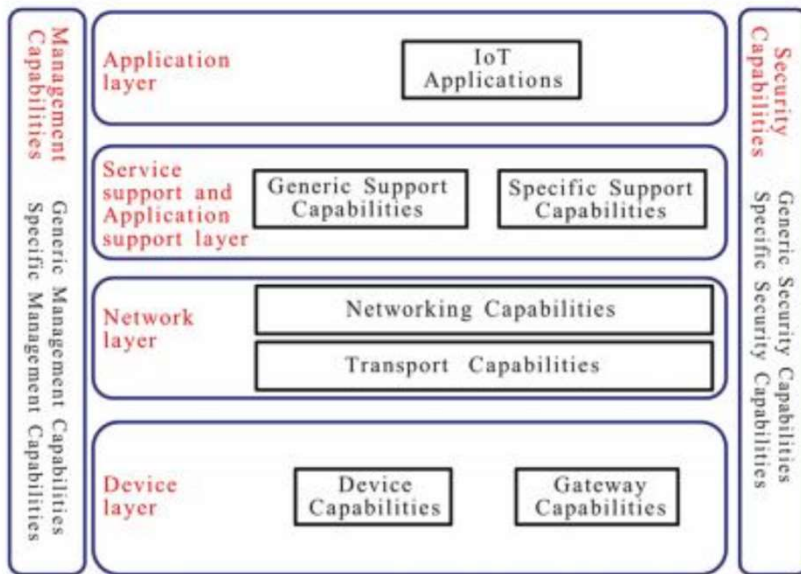
Definisi(2)

- Untuk memahami definisi dari Internet of Things dapat dilihat dari gabungan dari 2 kata yakni "Internet" dan "Things".
 - Dimana "Internet" sendiri didefinisikan sebagai sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol-protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam lingkup tertentu.
 - Sementara "Things" dapat diartikan sebagai objek-objek dari dunia fisik yang diambil melalui sensor-sensor yang kemudian dikirim melalui Internet
- Untuk mempermudah model penyimpanan dan pertukaran informasi diperlukan adanya Teknologi Semantic. Oleh karena itu untuk mewujudkan Internet of Things diperlukan 3 komponen pendukung yakni Internet, Things dan Semantic

Definisi (3) - Paradigma



Model Referensi IoT



IoT World Forum Reference Model

Levels

- 7 **Collaboration & Processes**
(Involving People & Business Processes)
- 6 **Application**
(Reporting, Analytics, Control)
- 5 **Data Abstraction**
(Aggregation & Access)
- 4 **Data Accumulation**
(Storage)
- 3 **Edge Computing**
(Data Element Analysis & Transformation)
- 2 **Connectivity**
(Communication & Processing Units)
- 1 **Physical Devices & Controllers**
(The "Things" in IoT)



IoT Reference Model

1. Physical Devices & Controller

- Terdiri dari 3 bagian, antara lain:
 - Sensor
 - Dimana sensor dapat mengidentifikasi bagian fisik dari alam. Sensor dapat berupa pengukur suhu, pengukur jarak dsb.
 - Embedded system (sistem benam)
 - Minimum sistem atau pusat pemrosesan yang berukuran kecil dan dilengkapi dengan beberapa interface IO
 - Gateway
 - Perangkat komunikasi yang menghubungkan perangkat fisik dengan internet

2. Connectivity

- Perangkat komunikasi yang menghubungkan antara perangkat fisik dan edge computing, bisa berupa 4G, Wifi, Lora dsb

IoT Reference Model (2)

3. Edge Computing

- Layer yang berfungsi untuk menangkap data yang dikirimkan dari sensor. Pada layer ini data dipersiapkan untuk dapat disimpan pada suatu database

4. Data accumulation

- Pada layer ini data yang telah sampai disimpan pada suatu storage. Dimana storage yang dapat digunakan bisa berupa SQL atau NoSQL base.

5. Data Abstraction

- Layer ini berfungsi untuk mengatur aliran data di sisi server atau cloud, dimana data yang masuk akan diarahkan menuju ke tempat penyimpanan atau diarahkan ke tempat lain seperti visualisasi, machine learning atau lainnya.

IoT Reference Model (3)

6. Application

- Layer ini memiliki fungsi sebagai kontrol sistem, vertical untuk mobile aplikasi dan juga Bisnis intelijen dan analisis. Dimana data diolah dengan machine learning untuk mendapatkan klasifikasi, cluster dan juga peramalan data.

7. Collaboration & Proses

- Layer ini memberikan informasi kepada personal untuk dapat melakukan suatu hal berdasarkan data yang diterima. Proses bisa dilakukan sebagai feedback.

Untuk keamanan dimasing-masing layer memiliki sistem keamanan sendiri-sendiri sehingga data bisa terproses dengan aman.

Big Data

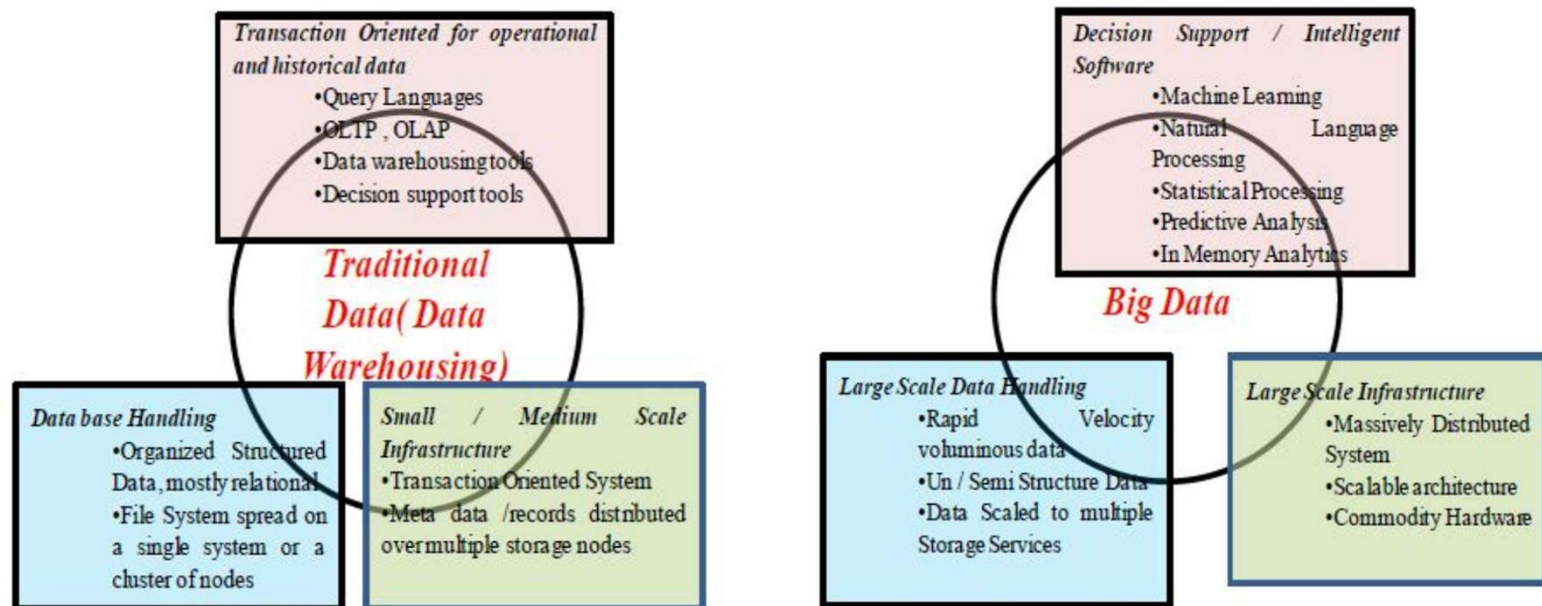
Big data adalah sekumpulan beberapa set data besar dan complex yang akan menjadi susah untuk diproses sehingga membutuhkan database serta perangkat tertentu untuk memprosesnya. (wikipedia, 2014).

- Sekumpulan data tersebut akan dianalisa menjadi sekumpulan data yang kecil akan tetapi nampak menjadi data yang besar. Big Data telah digunakan untuk menyam- paikan segala macam konsep termasuk jumlah data yang sangat besar, anal- isis media sosial, penerapan next generation dalam hal manajemen data, data real-time, dan lain-lain.

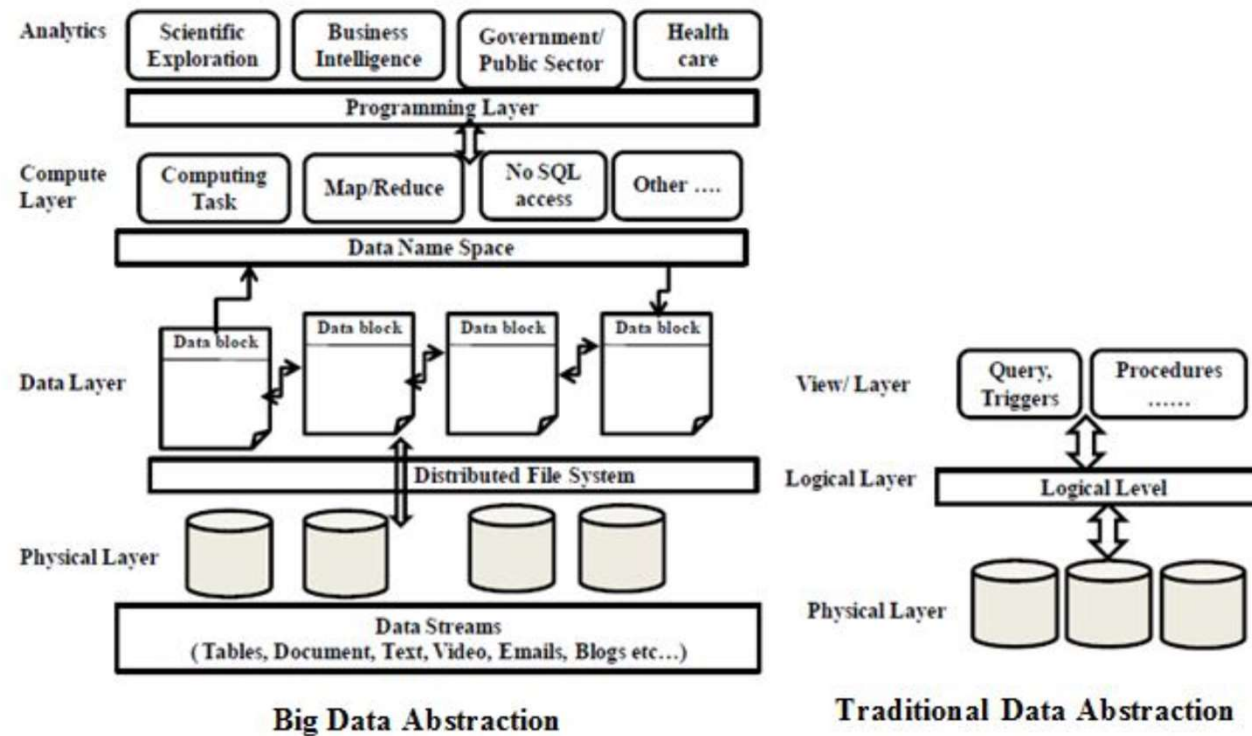
Big data memiliki dua tipe data yaitu data struktural dan data Unstruktural.

- **Data Struktural** adalah sejumlah data yang dapat dengan mudah untuk dikategorikan dan dianalisis. Data-data ini biasanya dihasilkan oleh perangkat jaringan sensor yang tertanam pada perangkat elektronik, smartphone dan GPS. Data struktural juga mencakup hal-hal seperti angka penjualan, saldo rekening dan data transaksi.
- **Data Unstruktural** biasanya data informasi yang bersifat lebih kom- pleks seperti halnya ulasan pelanggan pada situs komersial, foto, dan multimedia lainnya serta jejaring sosial. Data ini tidak dapat dengan mudah untuk dipisahkan kedalam kategori atau dianalisis secara numerik.

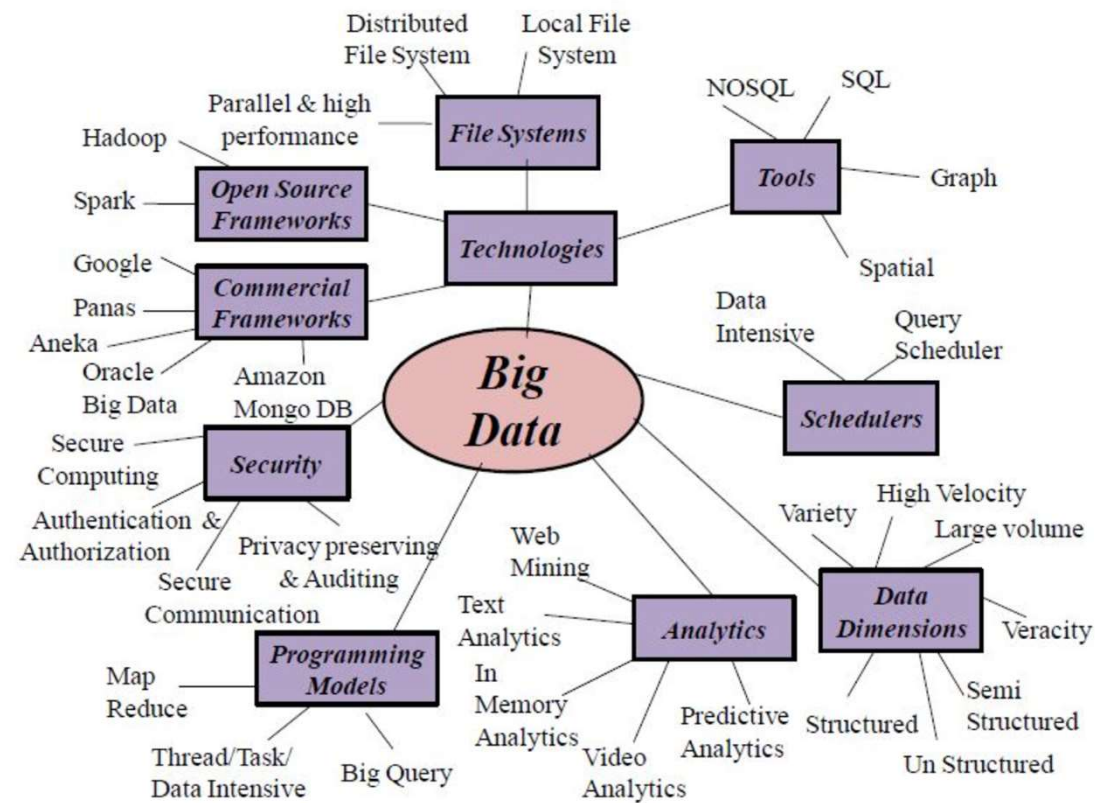
Big Data vs Traditional Data



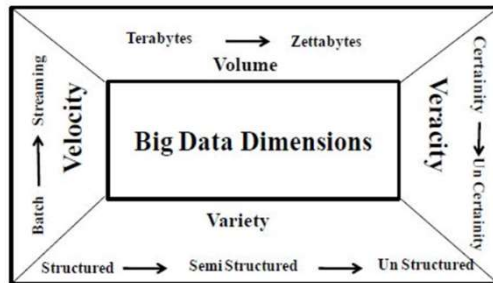
Big Data vs Traditional Data (2)



Taksonomi Big Data



Big Data - Data Dimensi



4V: Volume, Velocity, Variety, dan Veracity

- Volume, Berhubungan dengan skala ukuran data yang digunakan. Volume data berkembang pesat karena adanya beberapa aplikasi bisnis, sosial, web dan eksplorasi ilmiah.
- Velocity, Berhubungan dengan kecepatan akses data yang berkaitan dengan kebutuhan data streaming yang bersifat real time.
- Variety, Berhubungan dengan beberapa bentuk data yang digunakan dalam proses analisis data.
- Veracity, Berhubungan dengan ketidakpastian dan keakuratan suatu data. Pada beberapa kondisi tingkat akurasi akan didapatkan apabila dilakukan adanya proses filtering dan selecting data.

Big Data – Teknis Analisis

- **Teks Analisis**

Proses ini berasal dari sumber informasi berupa teks. Teknologi dalam analisis teks berasal dari beberapa bidang mendasar termasuk linguistik, statistik dan machine learning. Secara umum, analisis teks yang modern menggunakan model statistik, ditambah dengan teori linguistik, untuk menangkap pola dalam bahasa manusia sehingga mesin dapat memahami arti dari teks dan melakukan berbagai tugas analisis teks.

- **Memori Analisis**

Dalam analisis memori adalah proses yang mencerna data dalam jumlah besar dari berbagai sumber yang langsung menuju ke memori sistem untuk mendapatkan perhitungan kinerja yang efisien. Pada memori analisis ini terjadi sebuah pendekatan untuk pengalamanan data saat berada pada RAM guna mendapatkan respon waktu yang cepat dalam proses pengalamanan

- **Prediktif Analisis**

Suatu proses yang digunakan untuk memprediksi kejadian yang akan datang dengan beberapa bantuan seperti data statistik, pemodelan, machine learning dan data mining dengan menganalisa kejadian yang pernah ada.

- **Grafik Analisis**

Grafik analisis ini digunakan untuk mempelajari perilaku segala sesuatu yang terhubung pada sistem. Perilaku yang diamati guna untuk mencari komponen yang bersifat lemah atau kuat pada suatu sistem.

Big Data - Teknologi

Teknologi yang digunakan pada Big Data secara umum diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu

- File System
- Framework Komputasi
 - Frameworks yang digunakan dalam proses komputasi pada Big data yang bersifat open source diantaranya:
 - Apache Hadoop
 - Spark
 - Komersial
 - Google, Amazon, Microsoft
- tools
 - Key-Value Store : Key-value pair (KVP) digunakan pada noSQL
 - Document Oriented Database → JSON
 - Big Table Database → Hbase, Casandra
 - Graph Database → Neo4j

Big Data – Model Pemrograman

- **MapReduce**

- Merupakan sebuah model pemrograman tingkat tinggi yang membangun sebuah MAP dan REDUCE. Fungsi pengelompokan data yang didistribusikan dari beberapa node yang ada. MAP yang dibangun berfungsi untuk memfilter dan mengurutkan data sedangkan fungsi Reduce adalah menggabungkan beberapa hasil outputan peta untuk menjadi suatu hasil akhir.
- Contoh: Hadoop MapReduce

- **Thread/Task Data Intensive Mode**

- Model pemrograman yang digunakan pada aplikasi tingkat tinggi dengan sebuah logika komputasi yang didasarkan pada batas waktu tenggat sebuah aplikasi.
- Contoh: Aneka

- **Machine Learning Tools**

- Merupakan sebuah pembelajaran pada suatu mesin yang digunakan untuk pengambilan sebuah keputusan
- Contoh: Spark, Mahout

- **Big Query Language**

- Merupakan sebuah generasi baru dalam hal pengenalan suatu bahasa. Model pemrograman ini biasanya melibatkan pencarian data teks. Salah satu contoh aplikasi dari pemrograman ini adalah pencarian suatu kata berdasarkan frekuensi kemunculan menggunakan Google Big Query Data Analysis.
- Contoh: Google Query

Big Data pada Cloud

