



BIG DATA DAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0



Basic Question

- Apa yang dimaksud dengan Big Data dan dalam bidang apa sajakah Big Data itu digunakan ?
- Lalu, pengaruh apa yang di capai oleh bantuan Big Data dalam 5 sampai 10 tahun ke depan ?



Critical Thinking

Big data seringkali digunakan untuk tujuan memprediksi sesuatu dalam berbagai bidang ilmu namun sering kali hasilnya jauh dari ekspektasi. Bisakah Big Data meningkatkan akurasinya ?

INTERMEZZO

Pada era revolusi industri yang semakin maju ini, banyak akan menghilangkan pekerjaan-pekerjaan yang sebelumnya memakai tenaga manusia akan digantikan oleh tenaga yang lebih efisien.

KEGUNAAN BIG DATA ?

- Rumah sakit dapat merekam catatan medis pasien sehingga big data tersebut bisa digunakan untuk menganalisis kecenderungan sakit pasien
- Bisa dibuat sebagai bahan pertimbangan membuat fasilitas publik

BIG DATA DALAM BERBAGAI SEKTOR

Untuk membantu mempercepat pembangunan dan melakukan tindakan preventif terhadap bencana yang akan datang, Big data telah diterapkan di berbagai sektor.



PHYSICS



MEDICAL



SAINS

Kali ini kita akan mencoba mengulas tentang berbagai permasalahan dan penerapan teknologi big data berikut dengan tantangan apa saja yang akan dihadapi lalu akan jadi seperti apakah di masa yang akan datang.



Data, adalah suatu pernyataan atau fakta yang merepresentasikan hasil dari suatu pengamatan baik dalam bentuk text, image, audio, video dan data dengan bentuk lainnya sebelum diolah menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi manusia.

Perkembangan teknologi yang pesat membuat kecepatan pertumbuhan data semakin masif. Menurut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia atau LIPI pada tahun 2012, manusia menghasilkan data rata-rata sebanyak 6,5 Exabyte setiap harinya, jumlah tersebut setara dengan 6,5 Miliar Gigabyte atau setara dengan 1.382.978.724 buah keping DVD berkapasitas 4,7Gb tiap kepingnya.



Gambar (1)

Bahkan pada tahun 2020 jumlah rata-rata data yang dihasilkan per-harinya diperkirakan akan meningkat menjadi 119 Exabyte. Jumlah tersebut setara dengan 119 Miliar Gigabyte atau setara dengan 25.319.148.937 buah keping DVD. Jika satu keping DVD memiliki ketebalan 4mm maka kita dapat menumpuk kepingan tersebut setinggi 101.276 Km.

DID YOU KNOW ?

Menurut Wikipedia, jumlah pengguna akun gmail pada tahun 2018 mencapai ±1,5 Miliar orang. Jika diasumsikan seluruh pengguna akun gmail itu menggunakan layanan versi gratisnya (gmail free memiliki kapasitas maksimum 15 GB), maka setidaknya google harus menyiapkan datacentre dengan kapasitas setidaknya ± 20 Exabyte. Itu berarti, kapasitas datacenter google untuk gmail free pada tahun 2018 hanya 16,8% dibandingkan dengan jumlah data harian yang dihasilkan tahun 2020. Bisa kita bayangkan berapa jumlah data yang dihasilkan pada tahun 2025 nanti atau pada tahun-tahun selanjutnya.



Gambar (2)

Big Data

Bahkan pada tahun 2020 jumlah rata-rata data yang dihasilkan per-harinya diperkirakan akan meningkat menjadi 119 Exabyte. Jumlah tersebut setara dengan 119 Miliar Gigabyte atau setara dengan 25.319.148.937 buah keping DVD. Jika satu keping DVD memiliki ketebalan 4mm maka kita dapat menumpuk kepingan tersebut setinggi 101.276 Km.



Gambar (3)

DARIMANA DATA - DATA TERSEBUT BERASAL ?



Data - data tersebut dihasilkan oleh berbagai macam sumber, seperti penggunaan smartphone, Internet of Things (IOT), menjelajah halaman website, menggunakan mesin ATM, melakukan transaksi lewat e-banking, email, social media, youtube, riwayat sekolah, riwayat pendidikan, riwayat kesehatan dan masih banyak lagi. Kelahiran teknologi internet sejak tahun 1993 telah mempercepat proses pembuatan, pengolahan, penyimpanan serta penyediaan data secara dramatis.

SEKILAS TENTANG JENIS - JENIS DATA

Terdapat 3 jenis data berdasarkan strukturalnya yaitu :

- **Data terstruktur** adalah data yang tersusun rapih dalam bentuk baris dan kolom seperti pada database atau spreadsheet, data jenis ini lebih mudah untuk diambil, dioperasikan dan disimpan kembali sesuai dengan parameter yang kita inginkan.
- **Data semi terstruktur** adalah suatu data yang direpresentasikan oleh suatu bahasa pemrogramman dimana tiap objeknya dapat diambil dari berbagai sumber yang berbeda dan disatukan menjadi sebuah bentuk data yang baru. Contoh data semi-terstruktur adalah file .xml .
- **Data tidak terstruktur** adalah data yang sulit diolah diklasifikasikan berdasarkan parameter tertentu. Contoh data tidak terstruktur adalah file Image, File Audio, File Video dan lain-lain.

APA ITU BIG DATA ?

Seluruh data tersebut saling terhubung satu sama lain melalui jaringan internet. Kumpulan data-data ini biasa disebut sebagai Big Data. Definisi dasar dari big data adalah kumpulan atau himpunan data yang bervariasi dalam jumlah yang sangat besar dan tidak mampu diolah oleh sistem komputer atau perangkat konvensional biasa.

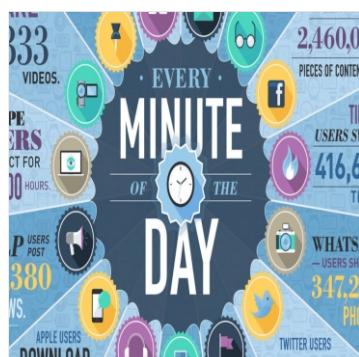


Gambar (4)

Big Data memiliki banyak karakteristik, tapi yang menjadikannya big data adalah 3 karakteristik dasar atau biasa disebut sebagai 3V yakni :



Gambar (5)



Gambar (6)



Gambar (7)

VOLUME

Ukuran dan jumlah data yang dihasilkan sangat banyak dan besar

VELOCITY

Aktivitas proses, input dan output data berkecepatan tinggi

VARIETY

Memiliki jenis data yang sangat bervariasi dan beraneka ragam

Namun, menurut para ahli dan praktisi bidang teknologi dan informatika saat ini big data sendiri memiliki 8 karakteristik lainnya yaitu Kebenaran, Lengkap, Berbutir halus dan leksikal unik, Relasional, Ekstensional, Skalabilitas, Nilai, Variabilitas. Karakteristik tersebut akan dijelaskan di halaman selanjutnya.

Seluruh data tersebut saling terhubung satu sama lain melalui jaringan internet. Kumpulan data-data ini biasa disebut sebagai Big Data. Definisi dasar dari big data adalah kumpulan atau himpunan data yang bervariasi dalam jumlah yang sangat besar dan tidak mampu diolah oleh sistem komputer atau perangkat konvensional biasa.



Gambar (8)

PENERAPAN BIG DATA

Banyak bidang keilmuan yang telah menerapkan konsep Big Data untuk berbagai keperluan. Misalnya pada bidang kesehatan, Big Data dapat digunakan untuk membuat prediksi perkiraan penyakit yang akan muncul pada bulan berikutnya. Pada E-Commerce, salah satu kegunaan Big Data adalah memprediksi penjualan barang yang akan atau sedang trend saat ini. Konsep Big Data juga telah diterapkan pada bidang scientific untuk mencari anti partikel pada partikel akselerator Large Hadron Collider (CERN) dan masih banyak lagi.



Selain bidang ilmu yang telah disebutkan, sebenarnya masih banyak lagi yang menganalisa serta memanfaatkan big data untuk tujuan tertentu. Big data saja sebenarnya tidak berguna, hanya saja dengan dipadukan dengan proses data analisis, big data menjadi sangat penting karena bertindak sebagai sumber atau resource yang cukup untuk membuat sebuah model dalam memprediksikan sesuatu. Semakin banyak data atau sample yang tersedia jika ditunjang dengan infrastruktur dan metode yang baik hal itu jelas berpengaruh pada ketepatan prediksi.

Data – data itu dihasilkan oleh berbagai macam sumber, seperti penggunaan smartphone, internet of thing (IOT), menjelajahi halaman website, menggunakan mesin ATM, melakukan transaksi melalui e-banking, email, social media dan masih banyak lagi. Terdapat 3 jenis data berdasarkan strukturalnya yaitu data terstruktur, semi struktuktur, dan tidak terstruktur.



Gambar (9)

Data terstruktur merupakan data yang tersusun rapih dalam bentuk baris dan kolom seperti pada database atau spreadsheet, data ini lebih mudah untuk diambil, dioprasikan dan disimpan kembali sesuai dengan parameter yang kita inginkan.

Data semi terstruktur merupakan suatu data yang di representasikan oleh suatu bahasa pemrograman dimana objeknya dapat di ambil dari berbagai sumber yang berbeda dan disatukan menjadi sebuah bentuk data baru. Contohnya adalah file.xml.

Data tidak terstruktur adalah data yang sulit diolah diklasifikasikan berdasarkan parameter tertentu. Contoh data tidak terstruktur adalah file image, file audio, file video dan lain-lain.

Kami cukup optimis dengan adanya Big Data karena dengan adanya Big Data segala informasi dapat kita peroleh dari sumber manapun, dan tidak menutup kemungkinan bahwa nantinya pekerjaan akan lebih banyak di pakai dan akan banyak membutuhkan data scientist yang banyak dan berpengalaman.



Gambar (10)

PENGERTIAN BIG DATA

Seluruh data tersebut saling terhubung satu sama lain melalui jaringan internet. Kumpulan data- data ini biasa disebut juga Big Data . Definisi dasar Big Data adalah kumpulan atau himpunan data jumlah yang sangat besar dan tidak mampu diolah oleh sistem komputer atau perangkat konvensional.

Big Data memiliki 11 karakteristik yang didalamnya terdapat Volume, Variasi, Kecepatan, Kebenaran, Lengkap, Berbutir halus dan leksikal unik, Relasional, Ekstensional, Skalabilitas, Nilai, Variabilitas. Volume merupakan kuantitas data yang dihasilkan dan disimpan, Ukuran data menentukan nilai dan potensi wawasan. Variasi adalah jenis data yang membantu seseorang menganalisa secara efektif menggunakan wawasan yang dihasilkan. Kecepatan dimana data yang dihasilkan dan diproses untuk memenuhi tantangan yang ada di jalur pertumbuhan dan pembangunan.



Gambar (11)

Kebenaran merupakan definisi yang diperluas untuk data yang besar, yang mengacu pada kualitas data dan nilai data. Lengkap dimana apakah seluruh sistem yaitu ($n = \text{semua}$) ditangkap atau tidak. Berbutir halus adalah setiap data spesifik dari setiap elemen per elemen dikumpulkan dan jika elemen dan karakteristiknya diidentifikasi dengan benar. Relasional adalah data yang dikumpulkan berisi bidang umum yang memungkinkan gabungan, atau meta analisis, dari kumpulan data yang berbeda.

Ekstensional merupakan data baru di setiap elemen data yang dikumpulkan dapat ditambahkan atau diubah dengan mudah. Skalabilitas merupakan data yang berkembang sangat pesat. Nilai adalah Utilitas yang dapat di ringkas dari data. Variabilitas mengacu pada nilainya dalam kaitannya dengan konteks yang dihasilkan.

Banyak bidang keilmuan yang telah menerapkan konsep Big Data untuk berbagai keperluan, misalnya pada bidang kesehatan, Big Data dapat digunakan untuk membuat prediksi perkiraan penyakit yang akan muncul pada bulan berikutnya. Pada E-Commerce, salah satu kegunaan Big Data adalah memprediksi penjualan barang yang sedang trend saat ini.



Gambar (12)



Gambar (15)

yang penting saja untuk analisis selanjutnya. Data yang lain dapat ditentukan untuk disimpan selama periode tertentu dan setelah itu dibuang. Sehingga perlu ada kebijakan arsip data.

Visualization karakteristik lain dari big data adalah betapa sulitnya memvisualisasikan alat visualisasi big data untuk saat ini dalam menghadapi tantangan teknis karena keterbatasan teknologi dalam memori dan skalabilitas, fungsionalitas, dan waktu respons yang buruk. Value merupakan kualitas data yang disimpan dan penggunaan lebih lanjut.

Volatility pada Big Data terkait dengan penentuan berapa lama data harus disimpan. Sebelum Big Data, organisasi cenderung menyimpan data tanpa batas. Ketika data menjadi sangat besar, hal ini akan menjadi masalah, karena tidak semua data yang harus disimpan dan diperlukan dalam melakukan analisis. Pada jenis data tertentu, data dapat langsung diolah dan hanya disimpan bagian



Gambar (16)

IMPLEMENTASI BIG DATA

- Implementasi Big Data Dalam Bidang Kesehatan. Menggunakan teknologi Hadoop untuk pemantauan kondisi vital pasien, karena di beberapa rumah sakit di seluruh dunia telah menggunakan teknologi Hadoop untuk membantu staffnya bekerja secara efisien, tanpa Hadoop sebagian besar sistem layanan kesehatan hampir tidak mungkin menganalisis data yang tidak terstruktur.
- Implementasi Big Data Dalam Bidang Pendidikan. Kalau dulu siswa belajar menggunakan satu sumber yaitu buku, sekarang dengan adanya big data pembelajaran bisa menggunakan data atau sumber dari internet, selain data yang lebih detail penerapan teknologi big data ini juga bisa menentukan pembelajaran apa yang cocok buat siswa dengan mengumpulkan data masing – masing siswa.



Gambar (13)

kualitas data yang dikerjakan dan dijabarkan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. **Velocity** adalah kecepatan data yang dibentuk secara real-time. **Variety** merupakan karakteristik data yang disimpan, analisis dan digunakan. **Variability** dalam konteks big data mengacu pada beberapa hal yang berbeda. Salah satunya adalah jumlah tidak konsisten dalam data. Ini perlu ditemukan dengan metode deteksi anomali dan pencarian agar analitik yang bermakna dapat terjadi. **Veracity** adalah karakteristik dalam big data yang menyatakan seberapa akurat data yang dikumpulkan, sementara **Validity** adalah seberapa tepat/sesuai data yang digunakan untuk kebutuhan analisis tertentu

Tantangan Big Data bukan hanya mencangkup heterogenitas dan ketidaklengkapan skala data, melainkan masalah SDM dan alat yang kurang memadai. Karena di indonesia banyak membutuhkan data scientist oleh karena itu ini menjadi tantangan yang sangat kompleks bagi perkembangan big data saat ini. Big Data juga memiliki sejumlah resiko yaitu Data Security, Data Privacy, Costs, Bad Analytics, Bad Data, Rules and Regulations. **Volume** merupakan sejumlah besar data yang berpacu pada -

berdasarkan data tersebut. Validity mirip dengan kebenaran, validitas merujuk pada seberapa akurat dan benar data untuk penggunaan yang di maksudkan. Vulnerability Big Data membawa masalah keamanan baru. Apapun pelanggaran datanya dengan data yang besar adalah pelanggaran.



Gambar (14)

DAFTAR PUSTAKA

1. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia ,(2016, Mei 30), Apa Itu Big Data? [Berkas video], Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=aC2CmTTZTVU&t=59s>
2. TEDxFultronStreet, (2014, September 22), Big Data Will Impact Every Part of Your Life - Charlie Stryker[Berkas video], Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=0Q3sRSUYmys&t=36s>
3. TED-ed.(2013, Mei 3).Big Data - Tim Smith[Berkas video],
Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=j-0cUmUyb-Y&t=55s>
4. TED-ed.(2013, Mei 3).Big Data - Tim Smith[Berkas video],
Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=j-0cUmUyb-Y&t=55s>
5. Privacy Threats In Big Data (Desember 2018), Annisa Eka Syafrina, Irwansyah Irwansyah [Berkas Jurnal], Diakses dari <https://www.neliti.com/id/publications/272773/privacy-threats-in-big-data-ancaman-privasi-dalam-big-data>
6. The Opportunities and Challenges of the Big Data Implementation in Social Science Research: a Literature Review - Peluang Dan Tantangan Big Data Dalam Penelitian Ilmu Sosial: Sebuah Kajian Literatur (2016), Vience Mutiara Rumata [Berkas Jurnal], diakses dari <https://www.neliti.com/id/publications/123337/the-opportunities-and-challenges-of-the-big-data-implementation-in-social-science>

DAFTAR GAMBAR.

1. Ruang Laptop,(2020 Maret 17),Gambar 1,
Diambil dari : <https://ruanglaptop.com/apa-itu-big-data/>
2. Satria Digital,(2020 Maret 17),Gambar 2,
Diambil dari : <https://satriadigital.com/14/Mengenal-Teknologi-Big-Data-dan-Perkembangannya-Dalam-Industri-40>
3. N.L.Damia,(2020 Maret 17),Gambar 3,
Diambil dari : <https://www.nldalmia.in/blog/2019/12/10/big-data-course-all-you-need-to-know-before-enrolling-to-one/>
4. Sevima,(2020 Maret 17),Gambar 4,
Diambil dari : <https://sevima.com/manfaat-dan-penggunaan-big-data-analytic-untuk-perguruan-tinggi/>
5. 1 bp,(2020 Maret 17),Gambar 5, Diambil dari : https://1.bp.blogspot.com/-1D2MbVjqF-k/VuQN1acJk1I/AAAAAAAALU/3W63UgIHMs8MOVIIq_Yj-a5ZCdDG1-tXQ/s1600/Bi g%2BData%2Badalah.jpg
6. 4 bp,(2020 Maret 17),Gambar 6,Diambil dari:<https://4.bp.blogspot.com/-2fo6lhv6BSs/U1jGkb1OAEI/AAAAAAAAbqw/hoFHOQk7e80/s1600/what-happens-in-60-seconds-on-social-media-2014-infographic.png>
7. Open auto software,(2020 Maret 17),Gambar 7,
Diambil dari : <https://www.openautomationsoftware.com/wp-content/uploads/2017/09/forms-of-big-data-variety.png>
8. PU-NET,(2020 Maret 17),Gambar 8,
Diambil dari : <https://pu.go.id/berita/view/17969/bpsdm-pupr-manfaatkan-teknologi-big-data-untuk-sajikan-data-data-valid>
9. Kompasiana ,(2020 Maret 17) , Gambar 9 , Diambil dari :
<https://www.kompasiana.com/pakarbigdata811/59ce054fba5cd3716d313762/era-big-data-era-inovasi>
- 10.Kompasiana ,(2020 Maret 17) , Gambar 10 , Diambil dari :
<https://www.kompasiana.com/hilmanfajrian/565d1e5df37e61bd306a05ed/selamat-tinggal-teknologi-informasi-selamat-datang-teknologi-data?page=all>

11. Liputan 6,(2020 Maret 17),Gambar 11,
Diambil dari : <https://www.liputan6.com/tekno/read/2672896/telkomsel-manfaatkan-big-data-untuk-layanan-konsumen-lebih-baik>
- 12.Binakarir,(2020 Maret 17),Gambar 12,
Diambil dari : <http://binakarir.com/peran-big-data-dalam-market-research/>
- 13.Advernesia,(2020 Maret 17),Gambar 13,
Diambil dari : <https://www.advernesia.com/blog/data-science/apa-itu-big-data-dan-big-data-analytics/>
14. b.telligent,(2020 Maret 17),Gambar 14,
Diambil dari : <https://www.btelligent.com/en/portfolio/big-data/>
- 15.Java2Blog,(2020 Maret 17),Gambar 15,
Diambil dari : <https://java2blog.com/big-data-applications/>
16. Information Age,(2020 Maret 17),Gambar 16,
Diambil dari : <https://www.information-age.com/6-reasons-hire-big-data-talent-2020-123486661/>

NARASUMBER

Achmad Imam Kistijantoro, ST., MT., Ph.D

Head of Information Systems and Technology Undergraduate Program ITB



PENDIDIKAN

S1 - Teknik Informatika - Institut Teknologi Bandung (ITB)

S2 - Technical Informatic - TU Delft Belanda

S3 - University of Newcastle Inggris

KARIR

- 2019 - Sekarang
VP of Engineering in Prosa.ai
- 2016 - 2017
Kaprodi Sarjana Sistem dan Teknologi Informasi ITB
- 2007 - 2015
IT Consultant PT LAPI Divusi
- 1996 - Sekarang
Lecturer School of Electrical Engineering and Informatics ITB

PENCAPAIAN

Selain aktif dalam dunia pendidikan, beliau aktif mempublikasikan penelitiannya dari tahun 2007 dan telah menghasilkan lebih dari 30 publikasi baik nasional dan internasional. Beliau juga aktif dalam beberapa event diantaranya :

- Menjadi pembicara pada Advanced Technology for Industry 4.0 Workshop, Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, November 2019.
- Menjadi pembicara pada diskusi Riset dan Aplikasi di bidang Parallel and Distributed Systems, Universitas Sriwijaya, Oktober 2019.
- Menjadi pembicara pada Seminar Ilmiah Ilmu Komputer: Big Data untuk Pertanian Modern, Institut Pertanian Bogor, April 2019.
- Menjadi keynote speaker dengan tema System Research on Big Data pada International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICEECS), Bali, November 2018.

ABOUT BULETIN APTIKOM

APTIKOM (Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer) adalah perkumpulan yang didirikan oleh Program Studi dibidang Informatika. Berkontribusi positif bagi peningkatan mutu pendidikan tinggi informatika dan komputer di Indonesia, baik dari aspek mutu penyelenggaraan, pembelajaran, dosen, maupun kurikulum.

APTIKOM diresmikan di Malang dalam Musyawarah Nasional I pada hari Sabtu, tanggal 8 Juni 2002.

NOMOR AKTA PENDIRIAN ASOSIASI PENDIDIKAN TINGGI INFORMATIKA DAN KOMPUTER (APTIKOM).

Surat Keputusan Menteri Kehakiman dan Hak Asasi Manusia RI Tanggal 28 Oktober 2002 Nomor C-1406.HT.03.01 Th 2002, Salinan Akta Notaris Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer no. 21 tanggal 28 Agustus 2009 Notaris Dinarsi Raharjanti, S.H. dan -- Salinan Akta Turunan Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer no 11, tanggal 16 November 2015, Notaris, Dudi Wahyudi.

Copyright © 2020 Buletin Aptikom
All rights are reserved.

APTIKOM

Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer



Gedung Magister Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia, Kampus UI Salemba Jl Salemba raya No 4 Jakarta
Pusat 10430 Indonesia.



+62 821 29000091
+62 227 2222991



info@aptikom.or.id
aptikompusat@yahoo.com



www.aptikom.or.id