

REVOLUSI INDUSTRI 4.0: BIG DATA, IMPLEMENTASI PADA BERBAGAI SEKTOR INDUSTRI (BAGIAN 2)

Hari Mantik¹, Muryan Awaludin²

¹ hari.mantik@outlook.com, ² muryanawaludin1@gmail.com

^{1,2} Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

Abstract

Big Data is a concept in which the characteristics of the amount of data (volume), variety of data (variety) and speed (velocity) are managed with sophisticated and state-of-the-art technology through data analytic tools with the aim of generating, identifying and forecasting future opportunities in increasing personalization to society or customers, increasing productivity, assisting strategic decision making, shortening system life cycles, and driving change towards a more positive one.

keywords: Big data, industrial revolution, Change

Pendahuluan

Revolusi industri 4.0 atau sering disebut sebagai *cyber physical system* menitikberatkan pada otomatisasi kolaborasi dengan teknologi *cyber* sebagai dasar penggabungan informasi dan teknologi komunikasi dalam bidang industri. Revolusi industri 4.0 ini mencakup diantaranya adalah teknologi *Big Data* (konsep kumpulan data yang terus bertambah dari aktivitas rutin yang terus-menerus), *Cloud Computing* (teknologi yang menggunakan internet sebagai sarana pengelolaan data dan transaksi), *Addictive manufacturing*, *Internet of things* (IOT) dan *Artificial Intelligent*.

Pentingnya *big data* di era modern ini terungkap dalam fenomena dimana pendapatan berbagai sektor industri adalah melalui mengekstrak informasi yang paling cocok dan bermanfaat dalam menciptakan strategi ataupun peluang bisnis yang mereka kelola. Sumber informasi bisa melalui media sosial, data transaksi konsumen, hingga data pelayanan yang memang diminati pasar. Semakin kompleks informasi yang ingin diperoleh dan di analisis, semakin besar data yang akan di ekstrak.

Tujuan atau hal utama dari fenomena *Big Data* ini adalah, terdapat pertumbuhan data dan informasi yang sangat eksponensial, kecepatan dalam penambahan data (*volume*), dan semakin bervariasi nya isi dari data tersebut yang berpotensi menciptakan terbukanya tantangan baru, peluang baru, dan strategi penjualan atau pemasaran baru. Ini mengindikasikan bahwa pengolahan data yang optimal dalam *warehouse big data* akan mampu memaksimalkan tujuan perusahaan dalam memenangkan persaingan.

Ruang lingkup

Batasan dari jurnal ini menitikberatkan pada manifestasi Revolusi Industri 4.0 dalam teknologi *Big data* atau ‘Maha Data’ terutama dari sisi implementasi nya dalam beberapa industri seperti industri perbankan dan sekuritas, sektor komunikasi dan media, sektor kesehatan, sektor pendidikan, dan sektor pemasaran yang berbasis teknologi informasi.

Manfaat

Maha data dapat memberikan keunggulan bagi perusahaan dengan

akses untuk memahami preferensi pelanggan secara personal serta hal-hal apa saja yang bisa menyenangkan pelanggan. *Big data* memungkinkan hal ini dilakukan secara masif dan otomatis.

Data dapat membantu perusahaan untuk memahami lebih jauh mengenai pengguna, sehingga perusahaan besar seperti *netflix* dan *spotify* sangat serius dalam melakukan pengumpulan datanya (Awaludin & Wahono, 2015). Setiap ketukan, klik dan swipe up pada kontennya bisa menjadi acuan keputusan bisnis.

Hasil akhir dari dari pengolahan big data sendiri adalah insight atau wawasan bagi perusahaan. Proses big data pun tidak hanya terdiri dari memperoleh, mengeksplor, memproses, hingga menganalisis data, melainkan harus berujung pada penemuan insight sebagai acuan dan saran untuk pengembangan perusahaan sebelum diwujudkan menjadi tindakan.

Selain itu, dengan data yang dimiliki, perusahaan akan dengan mudah membangun strategi *marketing* yang efektif dan menjangkau setiap konsumen sesuai dengan segmen pasar yang dikehendaki. Perusahaan juga akan terhindar dari menyusutnya pangsa pasar karena hubungan dengan konsumen sudah terbangun sebelumnya. Resiko lain juga akan berkurang seiring dengan penerapan strategi yang tepat tersebut.

Beberapa kelebihan big data adalah:

1. Memberikan *insight* yang tepat
2. Memberikan cara yang berbeda (dalam keunggulan kompetitif)
3. Meningkatkan produktivitas (*Big data* di dapatkan secara *real-time*, dimana dalam hitungan detik atau menit dapat dihasilkan data-data baru yang di analisis)

4. Mengembangkan inovasi
5. Meminimalisir biaya
6. Efisien sebagai *customer service* (memudahkan interaksi dan memahami *customer behavior* melalui pengolahan data)

Beberapa kekurangan *big data* adalah:

1. Kualitas data perlu dipertanyakan. Data yang banyak memang bisa membantu, akan tetapi banyaknya sumber tidak semua datang sebagai data yang bisa di analisis, sehingga membuat para *data analytics* atau *data scientist* membutuhkan sistem analitik yang lebih ketat agar mendapatkan *insight* dari data yang signifikan dan akurat.
2. Adanya resiko keamanan. Hampir semua organisasi mendapatkan informasi data yang sensitif seperti data pribadi yang dimiliki pelanggan sehingga membutuhkan perlindungan yang ketat agar informasi tersebut tidak dapat bocor hingga dapat memungkinkan potensi serangan *cyber*.
3. Perlu *hardware* yang memadai. Semakin banyak data yang di ambil, di *explore* dan dihasilkan *insight*, semakin besar kapasitas *server* yang dibutuhkan.
4. Kurangnya talenta atau praktisi data.

Kerangka Teori

Konsep Industri 4.0

Konsep industri 4.0 berasal dari Jerman dan telah di kenal oleh negara terkemuka industri lainnya. Revolusi industri 4.0 dibentuk pada tiga transformasi teknologi sebelumnya, yaitu tenaga uap, yang mengubah kekuatan transformatif abad 19; listrik, yang mengubah banyak hal di abad ke-20; dan era awal komputer pada tahun 1970-an.

Istilah industri 4.0 berawal pada tahun 2011 di *Hanover Fair* Jerman sebagai salahsatu strategi untuk mengurangi peningkatan kompetisi dari luar negeri dan untuk membedakan Jerman dan industri persatuan Eropa dari pasar internasional lainnya.

Lima alasan mengapa industri 4.0 penting serta terlihat revolusioner di era teknologi informasi dan di era pasar terbuka saat ini adalah, pertama, industri 4.0 mengurangi beban tantangan untuk membuat perusahaan lebih fleksibel dan responsif terhadap volatilitas pasar, siklus hidup proyek yang lebih singkat, kompleksitas produk yang lebih tinggi, dan rantai pasokan global.

Kedua, industri 4.0 memungkinkan transformasi ekonomi modern menjadi lebih inovatif dan ini sudah pasti akan meningkatkan produktifitas.

Ketiga, menyoroti peran konsumen sebagai produser pendamping dan menempatkan mereka di pusat semua kegiatan. Kustomisasi produk adalah bagian yang paling penting dalam rantai nilai produk.

Keempat, revolusi industri bahkan menempatkan manusia ke dalam pusat produksi. Ketika mesin menjadi lebih pintar, pekerjaan di bagian produksi akan diperkaya dan dimanusiakan. Tugas manual sederhana akan hilang, pekerja akan menjadi koordinator yang memastikan kelancaran produksi dan hanya melakukan intervensi ketika mesin meminta tindakan.

Kelima, revolusi industri akan memungkinkan kemakmuran yang berkelanjutan (*sustainable wealth*). Model industrialisasi lama lenyap. Ekonomi dan masyarakat semakin mengenali resiko

globalisasi, risiko kehilangan pekerjaan dan risiko kekurangan sumber daya.

Industri 4.0 mencakup tiga aspek mendasar, yaitu:

1. Digitalisasi dan peningkatan integrasi rantai nilai vertikal dan horisontal: pengembangan produk khusus, pesanan digital pelanggan, transfer data otomatis, dan sistem pelayanan pelanggan yang terintegrasi.
2. Digitalisasi penawaran produk dan layanan: deskripsi lengkap produk dan layanan terkaitnya melalui jaringan cerdas.
3. Pengenalan model bisnis digital yang inovatif: tingkat integrasi yang tinggi antara sistem dan peluang teknologi solusi digital dan terintegrasi.

Big data (Maha data)

Definisi Big data

Big data adalah sekumpulan data yang memiliki volume atau ukuran yang sangat besar yang terdiri dari data yang terstruktur, semi struktur, dan tidak terstruktur yang dapat berkembang seiring waktu berjalan.

Karakteristik Big Data

Menurut Sharda, 2018, Big Data mempunyai tiga karakteristik *Three V's*, yaitu:

1. *Volume*. *Big Data* memiliki arti data dengan ukuran yang besar, karena itu ukuran dari data itu sendiri memiliki peranan penting. Sebuah data dapat di kategorikan sebagai *big data* atau bukan tergantung dari volume data. Karena alasan tersebut, volume adalah salah satu aspek yang harus dipertimbangkan dalam menangani big data.
2. *Velocity*. Adalah sesuatu yang mengacu pada kecepatan data, seberapa cepat data dapat dihasilkan dan seberapa cepat data dapat di

proses dan di analisis untuk memenuhi suatu kebutuhan. Selain pengumpulan datanya yang harus cepat, kecepatan transfer data juga sangat berpengaruh, terlebih lagi dalam proses pengiriman data. Jika *big data* memiliki kecepatan yang memungkinkan, maka data dapat diterima atau digunakan secara langsung (*real time*)

3. *Variety*. Dapat diartikan sebagai beragamnya jenis data yang dimiliki oleh big data. Biasanya tipe data tradisional lebih terstruktur, akan tetapi seiring berkembangnya *big data*, banyak data baru dengan bentuk data yang tidak terstruktur dan semi struktur, seperti contohnya sebuah text, atau data yang berupa audio, dan video. Data-data tersebut memerlukan proses tambahan agar arti dari data dapat diketahui.

Ketiga karakteristik tersebut harus dimiliki oleh big data, jika salah satu tidak terpenuhi, maka kumpulan data tersebut tidak bisa dikategorikan sebagai *big data*. Selain *Three V's* tersebut, Sharda juga menjelaskan ada beberapa karakteristik tambahan, yaitu:

1. *Veracity*. Merupakan acuan pada tingkat akurasi dalam pengumpulan data dan seberapa akurat data tersebut. Dengan data yang memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, maka pengambilan keputusan akan lebih baik dan maksimal. *Veracity* ini sangat berguna implementasinya dalam dunia bisnis.
2. *Value Proposition*. Sebuah data dapat disebut memiliki *value* jika hasil dari pemrosesan data tersebut dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Karakteristik *value* ini sangat membantu dalam bidang bisnis.
3. *Variability*. Selain kecepatan dan variasi data yang meningkat, aliran

data dapat sangat tidak konsisten pada puncak periode tertentu. Apakah ada sesuatu yang besar sedang tren di media sosial? Mungkin ada IPO dengan profil tinggi yang menjulang. Mungkin berenang dengan seekor harimau di bahama tiba-tiba menjadi aktivitas liburan yang paling banyak dilakukan. Pemuatan data puncak harian, musiman, dan dipicu peristiwa bisa sangat bervariasi dan dengan demikian menantang untuk dikelola, terutama dengan keterlibatan media sosial.

Sharda juga menambahkan ada tiga *critical success factor* dalam konsep *big data*, yaitu:

1. *A Clear business need (allignment with the vision and the strategy)*. Investasi bisnis harus dilakukan untuk kebaikan bisnis, bukan demi kemajuan teknologi belaka. Oleh karena itu, pendorong utama untuk *Big Data Analytics* harus menjadi kebutuhan bisnis, di tingkat apa pun - strategis, taktis, dan operasi.
2. *Strong committed sponsorship (executive champion)*. Adalah fakta bahwa jika Anda tidak memiliki sponsor eksekutif yang kuat dan berkomitmen, sulit (jika bukan tidak mungkin) untuk berhasil. Jika ruang lingkupnya adalah satu atau beberapa aplikasi analitis, sponsor dapat berada di tingkat departemen. Namun, jika targetnya adalah transformasi organisasi di seluruh perusahaan, yang sering terjadi pada inisiatif *big data*, sponsor harus berada di tingkat tertinggi dan di seluruh organisasi.
3. *Allignment between the business and IT strategy*. Penting untuk memastikan bahwa pekerjaan Analisis *Big Data* selalu mendukung strategi bisnis, dan bukan sebaliknya. *Analytics* harus memainkan peran yang

memungkinkan dalam menjalankan strategi bisnis dengan sukses

4. *A fact-based decision making culture*. Dalam budaya pengambilan keputusan berbasis fakta, angka, bukan intuisi, firasat, atau pengandaian dalam mendorong pengambilan keputusan. Ada juga budaya eksperimen untuk melihat apa yang berhasil dan apa yang tidak. Untuk menciptakan budaya pengambilan keputusan berbasis fakta, manajemen senior perlu:
 - a. Sadar bahwa sebagian orang tidak dapat atau tidak mau menyesuaikan diri.
 - b. Menjadi pendukung yang vokal.
 - c. Tekankan bahwa metode yang sudah usang atau ketinggalan zaman harus di putus.
 - d. Pahami metode analitik apa yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan.
 - e. Menghubungkan insentif dan kompensasi dengan perilaku yang diinginkan.
5. *A strong data infrastructure*. *Datawarehouse* telah menyediakan infrastruktur data untuk bahan analisa. Infrastruktur ini berubah dan ditingkatkan di era *Big Data* dengan teknologi baru. Sukses membutuhkan mengawinkan yang lama dengan yang baru untuk infrastruktur holistik yang bekerja secara sinergis

Beberapa tantangan dalam implementasi *Big Data*

1. *Data Volume*. Kemampuan dalam melakukan capture, store, dan proses dalam volume data yang besar dengan kecepatan yang disepakati sehingga informasi dapat tersedia untuk manajemen sebagai dasar pengambilan keputusan.
2. *Data Integration*. Kemampuan dalam melakukan kombinasi data

yang berbeda dan melakukannya secara cepat.

3. *Processing Capabilities*. Kemampuan dalam memproses data secara cepat.
4. *Data Governance*. Kemampuan dalam menjaga keamanan data (security, privacy, ownership) sebagai bagian dari PCI-DSS
5. *Skills availability*. *Big data* di bombardir dengan banyak nya tools yang beredar. Selain itu tidak dibarengi dengan peningkatan jumlah profesional nya (saat ini belum banyak profesi *data analytic*, dan akan menjadi tantangan tersendiri di dunia SDM)
6. *Solution cost*. *Big Data* membuka wahana dan wacana seluruh dunia mengenai *data analytics* yang tentu saja kedepannya akan mengurangi biaya secara operasional dan mempermudah manajemen dalam pengambilan keputusan.

Isu-isu yang dapat dipecahkan oleh *Big data Analisis*

Menurut Sharda (2018), beberapa problematika dalam bisnis yang dapat adalah di bantu menggunakan *big data* adalah:

1. Masalah efisiensi proses dan pengurangan biaya
2. *Brand management*
3. Memaksimumkan pendapatan, *cross-selling* dan *up-selling*
4. Meningkatkan *customer experience*
5. Identifikasi “*Churn*” atau yang sering di sebut dengan seberapa banyak *customer* yang melakukan *subscription*, membatalkan *subscription* atau memperpanjang nya
6. Meningkatkan pelayanan pelanggan
7. Identifikasi produk baru dan peluang pasar
8. Manajemen resiko
9. *Compliance dan regulasi*

10. Meningkatkan kemampuan sekuriti/keamanan

Metode Penelitian

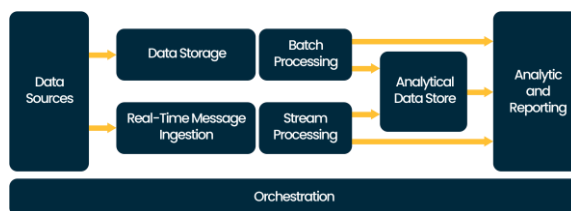
Metode penelitian menggunakan 2 pendekatan, yaitu:

1. Penelitian Deskriptif, memaparkan deskripsi yang akurat, faktual, dan sistematis pada fakta tertentu;
2. Studi Kasus dan korelasional, untuk mengkaji tingkat keterkaitan dari suatu fakta/kasus yang sudah ada dan eksplorasi suatu kejadian, proses atau aktivitas

Hasil Dan Pembahasan

Arsitektur Big Data

Arsitektur Big data dirancang untuk menangani penyerapan, pemrosesan dan analisis data yang terlalu besar atau kompleks untuk basis data tradisional.



Gambar 01: Arsitektur Big data (sumber: saptatunas.com)

Dalam gambar diatas terdapat tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Data Source, atau sumber data adalah nama yang diberikan untuk mengatur koneksi ke *database* dari *server*. Nama ini biasa digunakan saat membuat *query* ke *database*.
2. *Data Storage*, merupakan media penyimpanan dari hasil pemrosesan *batch* atau *file* terdistribusi yang dapat menampung *file* besar dalam berbagai format.
3. Batch processing layer, adalah sistem yang dapat digunakan untuk mengolah data dan menjalankan tugas secara otomatis dan berulang. Sistem ini sangat diperlukan oleh perusahaan-perusahaan bisnis untuk

mencapai target harian, bulanan dan tahunan.

4. *Real-time Message Ingestion*, Pemrosesan secara *real-time* berurusan dengan data yang di tangkap secara *real-time* dan di proses dengan latensi minimal. Banyak solusi pemrosesan secara *real-time* memerlukan penyimpanan penyerapan pesan (*Ingestion*) untuk bertindak sebagai penyangga pesan, dan untuk mendukung pemrosesan skala besar, pengiriman yang andal dan menjaga antrian proses lainnya.
5. *Stream Processing*, Atau sering disebut *event stream processing*, data *stream processing* atau *distributed stream*, adalah paradigma pemrograman yang memandang aliran data, atau urutan peristiwa dalam waktu, sebagai objek input dan output pusat perhitungan.
6. *Analytical Data Store*. Merupakan proses inspeksi serangkaian data yang berguna untuk mendapatkan kesimpulan dari informasi yang ada dan meningkatkan sistem pada *software*. Teknologi *data analytic* digunakan di industri komersial yang memudahkan perusahaan mendapatkan hasil akhir yang lebih baik dan akurat.
7. *Analytic and Reporting*. Merupakan hasil dari *data analytic* yang di presentasikan dalam bentuk baik secara terstruktur dan detail ataupun secara *unstructured* melalui *graph* dan *summaries* untuk kepentingan manajemen dalam mengambil keputusan.
8. *Orchestration*. Orkestrasi sering dibahas dalam konteks arsitektur berorientasi layanan, virtualisasi, penyediaan, infrastruktur terkonvergen, dan topik pusat data dinamis. Orkestrasi dalam pengertian ini adalah tentang menyelaraskan per-

mintaan bisnis dengan aplikasi, data, dan infrastruktur

Penerapan Big data di berbagai sektor

Capaian utama dari aplikasi *Big Data* adalah membantu perusahaan untuk membuat keputusan bisnis yang lebih informatif yaitu dengan menganalisis data dengan volume yang sangat besar. Data tersebut dapat berupa catatan *web server*, *data klik* yang terjadi di internet, laporan aktifitas dan konten media sosial, teks dari surat elektronik pelanggan, detail percakapan seluler dan data yang ditangkap oleh berbagai sensor yang dipasang pada mesin (Simarmata 2021).

Organisasi dari berbagai sektor sedang berinvestasi pada aplikasi *Big Data* untuk mencari pola yang tersembunyi dalam satu kumpulan data yang besar, mencari korelasi, tren pasar, preferensi pelanggan, dan informasi penting lainnya terkait bisnis (Simarmata 2021)

Berikut adalah beberapa sektor Industri yang menggunakan Big Data sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

Sektor Perbankan dan Sekuritas.

Karena industri seperti perbankan, sekuritas, dan layanan investasi memiliki tingkat pertumbuhan tercepat, mereka membutuhkan data besar untuk mengatur kumpulan besar info yang mereka gunakan. Akibatnya, pengambilan keputusan menjadi lebih mudah. Selain itu, pemberi pinjaman *online* dan bank dapat menganalisis potensi risiko pelanggan dengan mudah. Artikel ini lebih lanjut membahas bagaimana big data berdampak pada layanan keuangan dan manfaatnya terhadap berbagai sektor keuangan. Berikut beberapa cara *big data* dalam menyentuh layanan keuangan:

1. Manajemen Penipuan. Organisasi yang menawarkan layanan keuangan adalah yang paling terpengaruh dalam hal aktivitas penipuan. Mereka berisiko besar kehilangan jutaan dolar. Ini sangat mungkin terjadi jika alat analitik prediktif yang tepat seperti big data tidak diterapkan untuk mengidentifikasi dan mencegah penipuan.
2. Perdagangan dan Operasi. Dengan data besar, organisasi keuangan dapat mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber secara *real-time*. *Big data* memungkinkan hal ini terjadi sebelum eksekusi perdagangan. Selain itu, mengoptimalkan *big data* membantu *front office* mendapatkan wawasan yang lebih besar tentang manajemen kas, keandalan mitra pengimbang, risiko perdagangan, dan eksposur. Oleh karena itu, big data umumnya meningkatkan bagaimana berbagai organisasi moneter beroperasi.
3. Kepatuhan terhadap peraturan. Berinvestasi dalam solusi *big data* melindungi perusahaan keuangan konsumen dari berbagai pelanggaran. Ini dapat membantu dengan mengukur kepatuhan terhadap peraturan dan memantau konten yang tidak terstruktur seperti email, obrolan IM, dan panggilan telepon. *Big data* menggabungkannya secara algoritmik sedemikian rupa sehingga tim kepatuhan dapat mengetahui potensi konflik yang membahayakan perusahaan keuangan dan trader dari konsumen

Manfaat Penggunaan Big Data pada sektor keuangan dan perbankan diantaranya adalah:

1. Peningkatan peluang bisnis. Bank dapat menghasilkan sumber pendapatan dan model bisnis baru

- dengan mengumpulkan data pelanggan dengan bantuan analitik data
2. Penargetan dan personalisasi pelanggan yang baik. Bank dapat memberikan layanan terbaik dengan sepenuhnya memahami apa yang dibutuhkan pelanggan. Selain itu, mereka dapat memberikan penawaran yang lebih personal karena pelanggan tidak memiliki masalah dalam membagikan detail mereka dengan bank.
 3. Peningkatan produktivitas dan pengambilan keputusan.
 4. Peningkatan penilaian resiko. *Big data* memberikan detail yang lebih besar, yang membantu bank untuk memiliki penilaian risiko yang lebih baik terhadap pemohon kredit mereka.

Sektor Komunikasi dan Media.

Era digital telah mengubah cara pandang manusia dalam bersosialisasi dan berkomunikasi, baik dalam menyampaikan pesan ataupun mengeluarkan ide atau gagasan. Media sosial merupakan salah satu *platform* yang saat ini banyak di gunakan masyarakat dalam menyampaikan pesan, ide, gagasan dan berinteraksi melalui media virtual, atau yang kita sebut dengan media sosial. Analisis *Big Data* bisa digunakan untuk kompilasi seluruh kejadian di seluruh dunia lewat berbagai macam *platform* mulai dari *mobile*, situs, streaming dan alat pencari yang secara algoritma di ciptakan untuk memahami tren yang terjadi dalam dunia maya. Ini membuat industri musik, film, hingga podcast menjadi sasaran iklan yang jitu dalam memasarkan produk-produk advertensi dan layanan lainnya.

Sektor Layanan Publik

Perusahaan atau institusi yang berada pada sektor layanan publik lazimnya memiliki orientasi utama pada

pencapaian kepuasan klien/ pelanggan. *Resource Big Data* dapat memberikan andil dengan menyajikan berbagai informasi berharga sebagai berikut:

- a. Mendapatkan *feedback* dan respon masyarakat sebagai dasar penyusunan kebijakan dan perbaikan pelayanan publik. *Feedback* tersebut dapat diperoleh dari sistem informasi layanan pemerintah maupun dari media sosial.
- b. Membuat layanan terpadu dengan segmen khusus sehingga layanan bisa lebih efektif dan efisien.
- c. Menemukan solusi atas permasalahan yang ada, berdasarkan data. Sebagai contoh: menganalisis informasi cuaca dan informasi pertanian terkait data tingkat kesuburan tanah, pemerintah dapat menetapkan atau menghimbau jenis varietas tanaman yang ditanam oleh petani pada daerah dan waktu tertentu.

Sektor Kesehatan

Big Data dalam dunia kesehatan membantu para pekerja medis dalam meneliti metode perawatan, antisipasi terhadap wabah dan pandemi, dan memprediksi virus yang sedang berkembang. Hal ini diperkuat dengan peran-peran seperti:

1. Diagnostik. Dengan bantuan *Big data* dan analitik data, dimungkinkan untuk mendiagnosis penyakit dengan cepat dan akurat. Biasanya, dokter memeriksa pasien, berbicara dengan mereka tentang penyakit mereka, dan membandingkan gejala mereka dengan gambaran penyakit yang mereka ketahui. Dalam kasus yang kompleks, mereka meneliti literatur dan berkonsultasi dengan rekan kerja. Tetapi data besar menyajikan cara yang lebih cerdas untuk mendiagnosis pasien. Dokter dapat dengan mudah mengumpulkan data

pasien dan memasukkannya ke dalam algoritma yang akan menyarankan diagnosis yang paling mungkin. Algoritma juga akan mengusulkan tes bernilai tinggi dan mengurangi penggunaan tes yang tidak perlu secara berlebihan. Juga, *computer vision* (CV) banyak digunakan dalam diagnostik. Misalnya, teknologi ini membantu pemeriksaan retina dengan tujuan untuk mendeteksi anomali pada tahap awal dan mencegah penyakit.

2. Hasil Permodelan dan ramalan. *Big Data* dan analitik prediktif membantu spesialis perawatan kesehatan dengan pengambilan keputusan klinis. Pemodelan prognostik banyak digunakan dalam perawatan kesehatan untuk tujuan yang berbeda. Beberapa model ditujukan untuk memprediksi hasil penyakit dan/atau perawatan di masa mendatang. Lainnya fokus pada mengidentifikasi pasien yang mungkin berisiko untuk pengembangan kondisi tertentu. Ada juga model yang meramalkan penyebaran penyakit di antara populasi. Misalnya, pemodelan prediktif telah berhasil diterapkan di banyak negara untuk mengidentifikasi diabetes yang tidak terdiagnosis, memprediksi kelangsungan hidup setelah resusitasi kardiopulmoner di rumah sakit, dan memperkirakan penyebaran pandemi COVID-19.
3. Kesehatan Penduduk. *Big data* membantu meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Ini memiliki potensi untuk memprediksi dan mencegah wabah dan penyebaran penyakit menular. Alat *big data* tidak tersedia selama pandemi sebelumnya. Dalam kasus virus corona, *big data* membantu meningkatkan pengawasan dan respons epidemi. Negara-negara di seluruh dunia menggunakan *big data* dan analitik

data untuk menyediakan statistik waktu nyata, melacak penyebaran virus, dan memprediksi dampak wabah ini.

4. Manajemen Rumah Sakit. *Big data* adalah kunci manajemen rumah sakit. Ini dapat meningkatkan operasi rumah sakit dan secara signifikan mengurangi biaya. Misalnya, melalui analitik berbasis data, kita dapat memprediksi kapan membutuhkan staf di departemen tertentu pada waktu sibuk sambil mendistribusikan personil terampil ke area lain selama periode tenang. Selain itu, dengan melacak kinerja karyawan secara menyeluruh, kita dapat menggunakan analisis data perawatan kesehatan untuk mendapatkan wawasan tentang siapa yang membutuhkan dukungan atau pelatihan dan kapan. Namun, menerapkan solusi *big data* dalam perawatan kesehatan membutuhkan strategi yang matang. Kita dapat mengembangkan solusi sendiri atau membeli produk yang sudah jadi. Hal utama adalah memiliki gagasan yang jelas tentang apa kebutuhan dan tujuan dari suatu institusi.

Sektor Pendidikan

Big data telah mengubah sektor pendidikan ketika dunia dilanda pandemi di tahun 2020. Tidak hanya dunia streaming dan video yang menjadi aktor ketika pandemi melanda seperti Zoom, HBO, Netflix, akan tetapi e-learning dalam dunia pendidikan juga menjadi kebutuhan selama hampir dua tahun pandemi. Dengan konsep *School from home*, dosen dan siswa diuntut untuk diantaranya:

1. Meningkatkan wawasan secara pribadi. Alat pencari seperti *google* menjadi bagian yang penting dalam mencari referensi, sehingga seluruh data yang ada di dunia harus

tersimpan dengan akurat di dalam *Big data*

2. Seluruh kegiatan ter-rekam dalam aplikasi. Institusi pendidikan menyiapkan seluruh kegiatan mereka dalam platform sistem yang terintegrasi. Mulai dari Sistem Informasi Akademik yang melayani kegiatan pendaftaran, belajar mengajar, konsultasi siswa dan dosen hingga ujian secara online. Selain itu pemerintah menyiapkan sistem SPADA (Sistem Pembelajaran Daring Indonesia) yang terkoneksi dengan seluruh sistem informasi akademis seluruh institusi pendidikan. Selain itu kampus seperti Universitas Parahyanan Bandung juga memberikan layanan *Parent Portal* yang memuat seluruh aktivitas siswa secara *real time* agar dapat di kontrol oleh orang tua siswa.

Sektor Pemasaran

Tanpa *big data analytics*, sebuah perusahaan seperti buta karena tidak dapat mendengar keinginan konsumen dan melihat tren industri ke depannya. *Big data platform* dapat diterapkan di berbagai sektor industri dan departemen-departemen di dalam sebuah perusahaan. Dari sekian banyak sektor dan departemen, marketing adalah salah satu faktor penting yang dapat menggunakan *big data analytics* untuk kebutuhan penyusunan strategi pemasaran sebuah perusahaan. Jika suatu perusahaan bergerak di bidang *marketing*, *big data* dapat memberikan 3 informasi penting berupa customer data, financial data dan operational data. Setiap data tersebut diperoleh dari sumber yang berbeda dan tersimpan dalam format yang berbeda pula.

1. *Customer data*: *customer data* membantu *marketer* untuk memahami target *audiens* mereka. Data yang sudah pasti tentunya berupa nama,

alamat email, pembelian dan lain sebagainya. Data yang tidak kalah penting adalah perilaku konsumen yang bisa Anda peroleh dari aktivitas media sosial, survei dan komunitas *online*.

2. *Financial data*: data ini membantu para *marketer* untuk mengetahui performa *campaign* mereka agar dapat bekerja secara efisien. Statistic penjualan dan *marketing* serta *margin* berada di dalam laporan keuangan ini. Jika memungkinkan, *big data* juga dapat mengestimasi dan menganalisa keuangan para competitor Anda.
3. *Operational data*: data ini berhubungan dengan proses bisnis. Bisa juga berkaitan dengan pengiriman barang, logistik, CRM dan *feedback* dari *monitoring asset* Anda. Solusi *Big data* dapat diintegrasikan dengan operasional untuk menganalisa performa serta mengurangi biaya.

Peran Big Data dalam meningkatkan strategi pemasaran

Big data platform membawa *marketing* ke level yang berikutnya. Dengan analisa *big data*, *marketer* dapat membuat keputusan penting dengan tepat. Berikut adalah beberapa area yang dapat jika kita menggunakan *big data analytics* dalam suatu *marketing produk* sekaligus cara mengaplikasikannya, diantaranya:

1. Mendesain *marketing campaign* yang tepat sasaran. Solusi *big data* meringankan pekerjaan Anda dalam mengidentifikasi siapa konsumen dan apa yang mereka inginkan. Sudah bukan jamannya lagi *marketing* menawarkan *door to door* untuk meningkatkan penjualan. Saat ini *marketer* hanya perlu menggunakan *big data* untuk menargetkan konsumen potensial yang pasti tertarik dengan produk yang ditawarkan, di

waktu yang tepat. Salah satu contoh solusi *big data* adalah penempatan *cookie* pada file. Setiap kali *user* berselancar di internet, secuil informasi berkaitan dengan aktivitas mereka di *website* tersebut dapat dikumpulkan untuk diproses lebih lanjut. Dengan informasi ini, *marketer* dapat membuat *marketing personal* yang ditargetkan kepada setiap individu berdasarkan pola belanja dan kemampuan belanja mereka. Dengan *big data analytics tool* yang mumpuni, data dilaporkan beserta dengan solusinya.

2. Membantu menentukan harga. Cara lama untuk menentukan harga jual sebuah produk adalah dengan menghitung harga produksi dan membandingkannya dengan harga yang dipatok oleh *competitor*. Untuk bisnis skala kecil mungkin cara tradisional ini masih bisa diterapkan. Tapi untuk perusahaan besar tentunya tidak semudah itu. Disinilah *big data* dapat menjadi solusi. *Big data analytics* mengumpulkan data lebih detail, tidak hanya produk yang dibeli konsumen tapi juga preferensi produknya seperti apa. Selain itu, *Big data analytics* dapat mempertimbangkan faktor ekonomi dan penjualan saat ini. Semua dihitung secara otomatis dengan tingkat kesalahan yang hampir 0% dan menghemat waktu serta sumber daya.
3. Menunjukkan konten yang personal. Masyarakat mungkin sudah menyadari bahwa *Google* selalu tahu produk apa yang baru saja kita lihat di internet dan kemudian akan menampilkannya secara terus menerus ke hadapan kita dalam bentuk iklan. Begitu juga Netflix. Aplikasi ini sangat tahu selera film kita seperti apa dan merekomendasikannya selalu kepada kita. Begitulah *big*

data bekerja dengan cara yang efektif. Dengan memanfaatkan informasi yang tidak diberitahukan oleh konsumen, tetapi dengan mengamati perilaku konsumen. Contoh tersebut menggambarkan betapa efektif *big data analytics* bekerja. Kita juga dapat memanfaatkan *big data platforms* dengan memberikan konten yang personal bagi para pelanggan kita. *Big data* mengingat *browsing history* setiap individu sehingga saat mereka login kembali, mereka akan disuguhkan layanan yang sesuai dengan keinginan mereka. Hal ini berkaitan dengan *point* selanjutnya.

4. Meningkatkan layanan konsumen. *Big data analytics* dapat meningkatkan pengalaman konsumen saat menggunakan layanan perusahaan. Ketika seorang pelanggan puas dengan layanan perusahaan, maka penjualan pun meningkat seiring waktu. Salah satu cara *big data* merubah layanan konsumen adalah dengan penggunaan chatbot atau mesin penjawab otomatis. *Software* chatbot dapat diintegrasikan dengan aplikasi pengirim pesan dan berinteraksi dengan konsumen. Chatbot menjadi populer sebagai *business tool* karena mampu memberikan *feedback* yang cepat dan menghemat waktu serta biaya. *Big data* dapat menjadikan perusahaan sebagai suatu perusahaan berbasis data yang memiliki solusi tepat guna. BigBox adalah layanan *big data analytics* yang dapat membantu perusahaan meraih kesuksesan secara efisien dan menentukan target pasar yang tepat sasaran. *BigBox data platform* menawarkan layanan *analytics* dengan beragam format dan laporan untuk membantu perusahaan dalam menentukan strategi yang tepat.

Kesimpulan

Big data adalah sebuah konsep pengelompokan dan pengumpulan data dalam skala besar, yang terdiri dari berbagai jenis data baik yang terstruktur, semi struktur dan tidak terstruktur. Data yang terstruktur seperti jurnal-jurnal atau berita dalam *platform* media tertentu. Sementara yang tidak terstruktur adalah seperti yang banyak di jumpai di media sosial seperti aktivitas *like*, komentar dan *reply*, *subscriber*, jumlah klik, *follower*, trend topik dan sebagainya itu yang akan di olah oleh *Big Data Analytics* menjadi sebuah algoritma yang akan menyesuaikan pola dan *behavior* nya menjadi sebuah informasi yang berguna bagi masyarakat.

Konsep *Big Data* yang di mulai di awal tahun 2000-an ini mempunyai 3 karakteristik utama yaitu volume (jumlah data), *variety* (ragam data), dan *velocity* (kecepatan data). Hal ini yang menyebabkan implementasi big data sangat dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan yang memang mengelola sumber daya dengan jumlah dan varian data yang sangat banyak, beragam, serta membutuhkan keputusan pemasaran yang cepat.

Penerapan Big data dilakukan di berbagai sektor seperti sektor perbankan dan sekuritas, sektor komunikasi dan media, sektor kesehatan, sektor pendidikan, sektor pemasaran, dan banyak lagi sektor lainnya yang tidak di bahas di sini. Penerapan dari berbagai sektor tersebut mempunyai satu kesamaan yaitu:

1. Mereka sama-sama membutuhkan data yang besar untuk di kelola dan di analisis
2. Sebagai dasar personalisasi pelanggan. Atau menciptakan hubungan yang intim dengan pelanggan, masyarakat, dan *user* tertentu. Hal ini mendorong kemajuan suatu tren dan

feedback yang cepat, mendukung analisis ramalan ataupun diagnostik, dan yang pasti semakin memahami kebutuhan masyarakat.

3. Sebagai peningkatan produktivitas, dimana *big data* dengan segala isinya dapat membantu pengambil keputusan dan menentukan arah strategi perusahaan mereka dengan cepat akan menciptakan workflow yang lebih efisien, efektif dan mendorong perubahan dengan baik.

Revolusi Industri 4.0 memang tidak hanya bicara *Big Data*. Kita juga sudah mengenal *Internet of Things* (IoT), *Artificial Intelligent* (kecerdasan buatan), *Blockchain* (buku besar transaksi keuangan digital), Robotika, Neuroteknologi, Nanomaterial, Manufaktur Aditif, *Cloud Computing* (komputasi awan), Energy Saver, dan Biologi Sintetis.

Jurnal saya bagian pertama sudah menengahkan IoT, yang banyak didasarkan pada situasi beberapa tahun terakhir, dimana pertumbuhan dramatis perangkat yang terhubung dengan internet telah merubah cara orang, rumah tangga dan bisnis untuk berinteraksi satu sama lain. Perangkat yang terhubung itu mulai dari yang sangat sederhana seperti perangkat video digital, hingga yang kompleks seperti transaksi pembayaran yang melibatkan banyak tipe pembayaran seperti Quick response code/QR, *Digital Wallet* (Dana, Flip, GoPay, Ovo), *Direct Debit* (Bank), dan Kartu kredit (Lokal dan Internasional).

Sementara jurnal bagian ke-2 (*Big Data*) yang ingin disampaikan adalah, dengan adanya konstelasi yang berkembang terkait peningkatan besar data yang tersebar dari berbagai macam *platform*, berpeluang menciptakan potensi terbukanya wawasan yang lebih besar, pergeseran paradigma, perubahan dalam

masyarakat, dan memperpendek siklus daur hidup pengembangan sistem.

Big data, tidak jauh berbeda dengan dengan Internet of things (IOT), adalah konsep teknologi yang saat ini mengubah dan mendefinisikan ulang hampir semua pasar dan industri secara mendasar. Dalam lima tahun terakhir telah terlihat titik infleksi dimana upaya fragmentasi menghubungkan/integrasi mesin, fungsi, dan sistem di berbagai bidang industri berbasis teknologi informasi kini berubah dan terwujud menjadi visi yang komprehensif secara global.

Yang menjadi pertanyaan adalah, perkembangan teknologi semakin cepat dan daur hidup semakin pendek. Bagaimana perkembangan teknologi Big Data di masa mendatang, apakah SDM kita sudah siap dalam mengantisipasinya. Dalam hal ini, masyarakat berbasis pengetahuan penting untuk dilakukan secara terus-menerus.

Daftar Pustaka

- Algoritma. Kelebihan dan kekurangan batch processing. <https://algoritma.blog/batch-processing-adalah-2022/> Di akses 20 November 2022
- Awaludin, M., & Wahono, R. S. (2015). Penerapan Metode Distance Transform Pada Linear Discriminant Analysis Untuk Kemunculan Kulit Pada Deteksi Kulit. *Journal of Intelligent Systems*, 1(1), 48–54.
- Bigbox. Pentingnya peran Big Data dalam menyusun strategi marketing perusahaan. <https://bigbox.co.id/blog/pentingnya-peran-big-data-dalam-menyusun-strategi-marketing-perusahaan/> Di akses 29 November 2022
- Dqlab. Kenali manfaat Big data dalam dunia medis. <https://dqlab.id/kenali-manfaat-big-data-dalam-dunia-medis#:~:text=3.-,Kesehatan%20penduduk,meningkatkan%20pengawasan%20dan%20respons%20epi,demi.> Di akses 29 November 2022
- Dqlab.id. Kelebihan dan kekurangan dari big data, yuk intip pembahasannya. <https://dqlab.id/kelebihan-dan-kekurangan-dari-big-data-yuk-intip-pembahasannya#:~:text=Kekurangan%20Big%20Data,-Setelah%20mengetahui%20kelebihan&text=Risiko%20Keamanan%2C%20hampir%20semua%20organisasi,dapat%20memungkinkan%20potensi%20serangan%20cyber> . Diakses 7 Oktober 2022.
- Kendall, K. dan Kendall, J. 2014. *Systems Analysis and Design*. Edition 9th Pearson. England

- Maryanto, Budi. 2017. Big Data dan Pemanfaatannya dalam berbagai sektor. Jurnal. Media Informatika Vol 16 No 2. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI.
- MyCarrier. Peran Big Data di Sektor Keuangan. <https://mycarrier.telkom.co.id/id/article/peran-big-data-di-sektor-keuangan>. Di akses 20 November 2022
- Narendra, Albertus Pramukti, Data Besar, Data Analis, dan Pengembangan Kompetensi Pustakawan, Record and Library Journal, Volume 1, Nomor 2, Juli-Desember 2015, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Salatiga
- Nurvinda, Galuh. Sejarah singkat perkembangan Big Data dari abad ke-20 hingga abad ke-21. <https://www.dqlab.id/sejarah-singkat-perkembangan-big-data-dari-abad-ke-20-hingga-abad-ke-21>. Di akses 13 September 2022
- Olson, D. 2014. *Information System Project Management*. McGraw Hill. USA
- Pointstar. Apa itu Data Analytics? Seputar Data Analytics yang wajib anda tahu! <https://www.pointstar.co.id/blog/apa-itu-data-analytics/> Di akses 20 November 2022
- Rahman, Balqis Alyamayadita. Ini Manfaat Big Data Bagi Perusahaan. <https://www.cloudcomputing.id/pengetahuan-dasar/ini-manfaat-big-data-bagi-perusahaan#:~:text=Big%20data%20dapat%20memberikan%20keunggulan,dilakukan%20secara%20masif%20dan%20otomatis>. Di akses 7 Oktober 2022
- Saptatunas. Bagaimana konsep dan arsitektur Big Data? <https://www.saptatunas.com/bagaimana-konsep-dan-arsitektur-dari-big-data> Di akses 20 November 2022
- Setiawan, Ronny. Apa itu Big Data? Mengapa itu Penting? <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-big-data/> Di akses 8 Oktober 2022
- Sharda, Ramesh. Delen, Dursun. Dan Turban, Efraim. 2018. Business Intelligence, Analytics, And Data Science. Global Edition. Pearson. United Kingdom
- Simarmata, Janner. dan Simbolon, naeklan. 2021. *Teknologi Informasi dan Komputer di Era Revolusi Industri 4.0*. Edition 1. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Solitus.co.id. Big Data dan Manfaatnya. <https://www.solitus.co.id/id/blog/big-data-dan-manfaatnya>. Di akses 7 Oktober 2022
- Wikipedia. Datasource. <https://en.wikipedia.org/wiki/Datasource> Di akses 20 November 2022
- Wikipedia. Stream Processing. https://en.wikipedia.org/wiki/Stream_processing Di akses 20 November 2022

