

REVOLUSI INDUSTRI 4.0 : BIG DATA MENJAWAB TANTANGAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0

DARA SAWITRI

ABSTRACT

The term industrial revolution 4.0 is a term that emerged and was popularized lately when the world community entered the new millennium era of civilization history. Many actually do not understand what the industrial revolution 4.0 is and why they put the number 4.0 behind it. Industry 4.0 is the name of the trend of industrial automation systems, where there is an exchange of the latest data in factory technology. Industrial revolution 4.0 is often also called the fourth generation industrial revolution, which was marked by the emergence of super computers, smart robots, crewless vehicles, genetic editing and the development of neurotechnology that enables humans to optimize brain function. Big data answers the challenges of revolution four. With big data collection techniques, data storage and management continues to be developed in accordance with the development of the industrial revolution 4.0.

Keywords : Revolusi Industri 4.0, Big Data

PENDAHULUAN

Istilah Industry 4.0 lahir dari ide revolusi keempat dimana *European Parliamentary Reseach Service* dalam Davies (2015) menyampaikan bahwa revolusi industri terjadi empat kali. Revolusi Industri 1.0 berlangsung periode antara tahun 1750-1850. Saat itu terjadi perubahan secara besar-besaran di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi serta memiliki dampak yang mendalam terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan budaya di dunia. Dimulai dari Inggris dan kemudian menyebar keseluruh dunia. Bermula dari penemuan mesin uap yang dapat diaplikasikan untuk memproduksi banyak barang di eropa. Begitu juga perkembangan sektor transportasi, komunikasi dan keuangan eropa. Inggris yang sebelumnya menggunakan tenaga hewan beralih penggunaan mesin yang berbasis manufaktur.

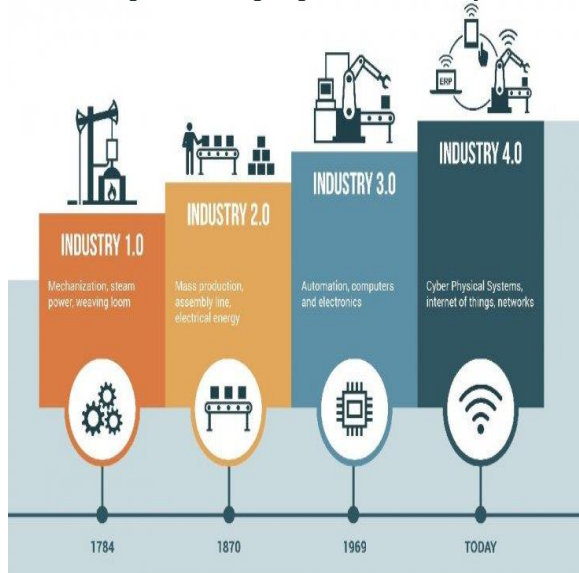
Revolusi yang kedua terjadi pada akhir abad ke-19 dimana mesin-mesin produksi ditenagai oleh listrik. Revolusi industri generasi 2.0 ditandai dengan kemunculan pembangkit tenaga listrik dan motor pembakaran dalam (combustionchamber). Penemuan ini memicu kemunculan pesawat telepon, mobil, pesawat terbang dan lain sebagainya yang mengubah wajah dunia secara signifikan.

Kemunculan teknologi digital dan internet menandai dimulainya Revolusi Industri 3.0. Proses revolusi industri ini kalau dikaji sebagai proses pemampatan ruang dan waktu. Penggunaan tenaga komputer untuk otomatisasi manufacturing mulai tahun 1970. terjadi pengembangan yang pesat dari teknologi sensor, interkoneksi, dan analisis data memunculkan gagasan untuk mengintegrasikan seluruh teknologi tersebut kedalam berbagai bidang industri. Gagasan inilah yang nanti diprediksi akan menjadi revolusi industri yang berikutnya.

Industri 4.0 merupakan fenomena yang unik jika dibandingkan dengan tiga revolusi yang mendahuluinya. Revolusi 4.0 adalah peristiwa nyatanya belum terjadi dan masih dalam bentuk gagasan (Drath dan Horsch, 2014). Istilah Industry 4.0 sendiri secara resmi lahir di Jerman tepatnya saat diadakan Hannover fair pada tahun 2011. Dimana Negara Jerman memiliki kepentingan yang besar terkait hal ini dimana Industry 4.0 menjadi bagian dari kebijakan rencana pembangunan yang disebut *High-Tech Strategy 2020*. Dimana kebijaksanaan itu untuk mempertahankan Jerman agar selalu menjadi negara terdepan dalam dunia manufaktur (Heng. 2013). Diberbagai Negara lain juga turut serta dalam mewujudkan konsep Industri 4.0 semuanya memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan daya saing tiap negara dalam menghadapi pasar global yang sangat dinamis. Kondisi ini dikaitkan dengan maraknya perkembangan teknologi digital diberbagai bidang.

Revolusi industri 4.0 akan membawa banyak perubahan dengan segala konsekuensinya, industri akan semakin kompak dan efisien. Namun ada pula risiko yang mungkin muncul, misalnya berkurangnya Sumber Daya Manusia karena digantikan oleh mesin atau robot. Dunia saat ini memang tengah mencermati revolusi Industri 4.0 ini secara saksama. Berjuta peluang ada di situ, tapi di sisi lain terdapat berjuta tantangan yang harus dihadapi. Era digital telah telah mendorong dunia ke arah revolusi industri 4.0 yang dicirikan oleh perpaduan teknologi yang mengaburkan batas antara fisik, digital, dan biologis. Hal

ini ditandai dengan hadirnya sejumlah terobosan teknologi baru di sejumlah bidang, di antaranya adalah robotika, kecerdasan buatan, *blockchain*, IoT, dan lain sebagainya. Pengolahan dan pemanfaatan data yang masif atau yang biasa dikenal dengan teknologi big data telah menjadi faktor penting yang melandasi terobosan tersebut.



Gambar 1 Revolusi Industri

Kini data bukan lagi faktor pelengkap, namun telah menjadi senjata utama untuk memenangi persaingan di berbagai bidang di era revolusi Industri 4.0 ini. Teknologi robot, *artificial intelligence*, *internet of things*, hingga *big data* bisa menggantikan sebagian kebutuhan tenaga manusia. Era internet sering disebut juga era Big Data, Internet of Thing, Disrupsi, Revolusi Industri 4.0

Revolusi Industri 4.0

Defenisi mengenai Industri 4.0 beragam karena masih dalam tahap penelitian dan pengembangan. Pengertian Revolusi Industri 4.0 adalah industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi cyber. Ini merupakan tren otomatisasi dan pertukaran data dalam teknologi manufaktur. Termasuk sistem cyber-fisik, Internet of Things (IoT), Komputasi awan dan komputasi kognitif. konselir Jerman, Angela Merkel (2014) berpendapat bahwa Industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industry konvensional. Menurut Herman dkk (2015) mengatakan bahwa Revolusi Industri 4.0 adalah sebuah era industri digital dimana seluruh bagian yang ada di dalamnya saling berkolaborasi dan berkomunikasi secara real time dimana saja kapan saja dengan pemanfaatan IT (teknologi informasi) berupa internet dan CPS, IoT dan IoS guna menghasilkan inovasi baru atau optimasi lainnya yang lebih efektif dan efisien. CPS yang memonitor proses fisik produksi kemudian menampilkan secara virtual dan melakukan desentralisasi pengambilan keputusan melalui IoT, CPS mampu saling berkomunikasi dan bekerja sama secara real time termasuk dengan manusia. Internet of Things atau yang sering kita sebut IOT adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Melalui internet kita bisa melakukan berbagi data, remote control, dan berbagai hal. Sebenarnya konsep dari apa itu IOT sendiri sangat mudah dipahami oleh setiap orang. *Internet of Thing* (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan Internet. Menurut Casagras (*Coordinator and support action for global RFID - related activities and standardisation*) mendefinisikan IoT sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan

internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi obyek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independen. Menurut Wikipedia mengatakan OS adalah sistem operasi perangkat yang dikembangkan dan didistribusikan oleh apple Inc. sistem operasi ini pertama diluncurkan tahun 2007. untuk iPhone Touch dan telah dikembangkan untuk mendukung perangkat Apple lainnya seperti iPaf dan Apple TV.

Usaha untuk menemukan aspek apa saja yang ada di dalam Industri 4.0 tidak cukup dengan hanya melalui pemahaman definisinya. Perlu pemahaman yang lebih komprehensif tentang Industri 4.0 melalui model kerangka konsepnya.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menyusun model kerangka Industri 4.0. Kagermann dkk (2013) di dalam laporan final kelompok kerja Industri 4.0 yang disponsori oleh kementerian pendidikan dan riset Jerman memberikan rekomendasi model kerangka Industri 4.0. Aspek pertama adalah integrasi horisontal yang berarti mengintegrasikan teknologi CPS ke dalam strategi bisnis dan jaringan kerjasama perusahaan meliputi rekanan, penyedia, pelanggan, dan pihak lainnya. Sedangkan integrasi vertikal menyangkut bagaimana menerapkan teknologi CPS ke dalam sistem manufaktur/ produksi yang ada di perusahaan sehingga dapat bersifat fleksibel dan modular. Aspek yang ketiga meliputi penerapan teknologi CPS ke dalam rantai rekayasa nilai secara end to end.

Rantai rekayasa nilai menyangkut proses penambahan nilai dari produk mulai dari proses desain, perencanaan produksi, manufaktur hingga layanan kepada pengguna produk. Integrasi aspek-aspek tersebut memerlukan delapan aksi. Aksi tersebut adalah (1) standardisasi, (2) pemodelan sistem kompleks, (3) penyediaan infrastruktur jaringan komunikasi, (4) penjaminan keselamatan dan keamanan, (5) desain organisasi dan kerja, (6) pelatihan sumber daya manusia, (7) kepastian kerangka hukum dan (8) efisiensi sumber daya.

Keuntungan dan kelebihan Revolusi Industri 4.0

Perubahan Teknologi selalu membawa dua dampak bagi manusia yaitu positif dan negatif, kerugian dan keuntungan yang disebabkan oleh revolusi industri 4.0 berikut ini:

keuntungan penerapan model Industri 4.0 adalah sebagai berikut :

- Revolusi Industri 4.0 mempunyai potensi memberdayakan individu dan masyarakat, menciptakan peluang baru bagi ekonomi, sosial, maupun pengembangan diri pribadi.
- Mempermudah pekerjaan manusia terutama dalam kegiatan perindustrian.
- Data dan fasilitas produksi yang terhubung ke cloud komputing juga menjamin keamanan data yang lebih baik, tertata dan ringkas.
- Kemungkinan terjadinya *human error* berkurang, karena komputer yang menjadi “kontrol” bisa menghasilkan pekerjaan yang konsisten.
- Selain itu, hasil untuk banyak bisnis bisa meningkatkan pendapatan, pangsa pasar, dan keuntungan.
- Besar kemungkinan sistem yang digunakan akan lebih canggih Semua dapat di kontrol dan dikendalikan secara realtime.

kerugian penerapan model Industri 4.0 adalah sebagai berikut :

- Kemungkinan berkurangnya kebutuhan tenaga manusia dalam proses industri, karena semua sudah dilakukan secara otomatis oleh mesin.
- Isu tentang keamanan data meningkat dengan mengintegrasikan sistem baru dan semakin banyaknya akses ke sistem itu.
- Isu Privasi , terkait informasi produksi dan kepemilikan.
- Memerlukan control ketat dari manusia saat proses produksi. Karena tidak ada dan tidak akan pernah ada kecerdasan AI yang mampu mengalahkan kecerdasan manusia.

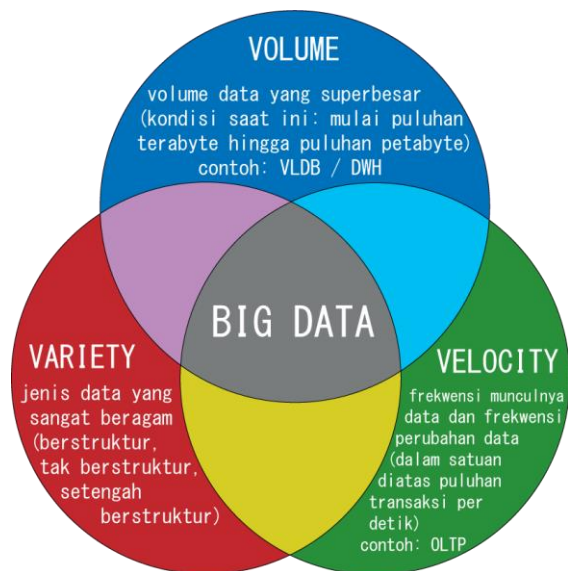
Mengenal Big Data

Mengenal Big Data, Big Data adalah istilah yang menggambarkan volume data yang besar, baik data yang terstruktur maupun data yang tidak terstruktur. Big Data telah digunakan dalam banyak bisnis. Tidak hanya besar data yang menjadi poin utama tetapi apa yang harus dilakukan organisasi dengan data tersebut. Big Data dapat dianalisis untuk wawasan yang

mengarah pada pengambilan keputusan dan strategi bisnis yang lebih baik. Data yang mudah dianalisis adalah data yang terstruktur. Big Data sering dikaitkan dengan SNS (Social Network Service).

Big Data sebagai fenomena yang lahir dari meluasnya penggunaan internet dan kemajuan teknologi informasi yang diikuti dengan terjadinya pertumbuhan data yang luar biasa cepat, yang dikenal dengan istilah ledakan informasi (*Information Explosion*) maupun banjir data (*Data Deluge*). Hal ini mengakibatkan terbentuknya aliran data yang super besar dan terus-menerus sehingga sangat sulit untuk dikelola, diproses, maupun dianalisa dengan menggunakan teknologi pengolahan data yang selama ini digunakan (RDBMS).

Definisi ini dipertegas lagi dengan menyebutkan bahwa *Big Data* memiliki tiga karakteristik yang dikenal dengan istilah 3V: *Volume*, *Variety*, *Velocity*. Dalam hal ini, *Volume* menggambarkan ukuran yang super besar, *Variety* menggambarkan jenis yang sangat beragam, Dan *Velocity* menggambarkan laju pertumbuhan maupun perubahannya.



Gambar 2. Big Data 3V

Serangkaian proses untuk menggali data dan mengolahnya menjadi informasi yang berharga untuk mengambil keputusan disebut *data mining*. *Data mining* menggambarkan sebuah pengumpulan teknik-teknik dengan tujuan untuk menemukan pola-pola yang tidak diketahui pada data yang telah dikumpulkan.

Data mining memungkinkan pemakai menemukan pengetahuan dalam data database yang tidak mungkin diketahui keberadaanya oleh pemakai. Big data berkembang dimasa depan, oleh karena itu teknik pengumpulan, penyimpanan dan pengolahan data masih terus dikembangkan. Big data dapat digunakan untuk prediksi cuaca, prediksi pergerakan saham, prediksi kemacetan, memahami pola penyebaran penyakit dan lain sebagainya.

DIKW (Data Information Knowledge dan Wisdom) yang kadang sering disebut dengan Representations of the DIKW hierarchy dikenalkan oleh Ackoff's di tahun 1989 dengan artikelnya dengan judul *From data to wisdom* yang mengusulkan hirarki dengan urutan tingkatan berikut data, information, knowledge, understanding and wisdom. *Understanding* urutan tingkatan sebelum akhir karena dipercaya bahwa wisdom tingkatannya lebih tinggi, akan tetapi tidak akan ada wisdom tanpa understanding dan juga sebaliknya. Untuk itu maka, teori menjadi lebih dikenal sebagai DIKW yaitu singkatan dari data, information, knowledge, dan understanding. Gambar 2 berikut ini menggambarkan DIKW pyramid.

Pada saat ini pemerintah mulai menggunakan big data untuk memahami perilaku warga di internet sehingga jejak rekam digital tiap warga bisa dijadikan sumber informasi yang bisa dimanfaatkan oleh orang lain.



Gambar 3. DIKW Pyramid

Pengertian data menurut pendapat para ahli, secara etimologi definisi data merupakan bentuk jamak dari datum yang dalam bahasa latin berarti pernyataan atau nilai dari suatu kenyataan. Pernyataan atau nilai ini berasal dari proses pengukuran atau pengamatan atas suatu variabel dan dipresentasikan dalam bentuk tunggal atau jamak dari angka (numeric), karakter (text), gambar (image) atau suara (sound).

Pengertian informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang telah diproses dan dikelola sedemikian rupa sehingga menjadi sesuatu yang mudah dimengerti dan bermanfaat bagi penerimanya. Dari definisi tersebut dapat kita pahami bahwa kata "informasi" memiliki arti yang berbeda dengan kata "data". Data adalah fakta yang masih bersifat mentah atau belum diolah, setelah mengalami proses atau diolah maka data itu bisa menjadi suatu informasi yang bermanfaat. Tidak semua data atau fakta dapat diolah menjadi sebuah informasi bagi penerimanya. Jika suatu data yang diolah ternyata tidak bermanfaat bagi penerimanya, maka hal tersebut belum bisa disebut sebagai sebuah informasi.

Knowledge dapat diartikan sebagai pengetahuan untuk menjawab bagaimana (How). Sedangkan wisdom dapat diartikan bagaimana seseorang dapat memahami fenomena itu terjadi (why).

Big Data Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0

Cara kerja *Big data* menyatukan data dari banyak sumber dan aplikasi yang berbeda. Data-data tersebut dikonversi menjadi informasi yang dapat membantu pengguna untuk membuat keputusan strategis di suatu instansi. Big data membutuhkan tempat penyimpanan yang bisa menyimpan data dalam bentuk apa pun. Biasanya big data menggunakan penyimpanan di dalam Cloud. Solusi penyimpanan *big data* seperti Cloud, Cloud secara bertahap mendapatkan popularitas karena mendukung persyaratan komputasi saat ini dan memungkinkan kita untuk menggunakan fitur sesuai kebutuhan.



Gambar 4 Big Data in Retail Industri

Lalu kenapa big data begitu penting, hal ini dikarenakan *Big data* merupakan salah satu *niche* yang paling banyak diminati dalam pengembangan dan pelengkap perangkat lunak perusahaan saat ini. Popularitas *big data* adalah fenomena sosial-teknologi yang dipicu oleh pertumbuhan volume informasi yang cepat dan konstan.

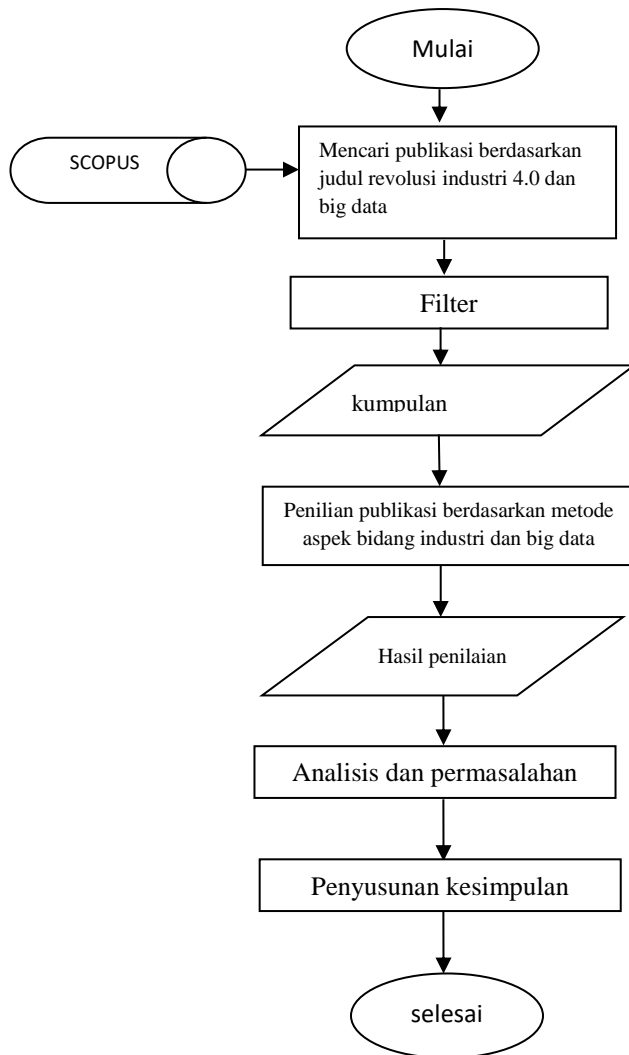
Dunia teknologi mengalami perubahan yang sangat pesat dan cepat, dan solusi *big data* memainkan peran yang besar dalam otomatisasi dan pengembangan teknologi AI (*Artificial Intelligence*). Google dan perusahaan tingkat atas lainnya sudah menggunakan *machine learning process* untuk mendapatkan ketepatan yang lebih akurat dalam memberikan layanan.

Ketika teknologi di seluruh dunia menjadi lebih sinkron dan dapat dioperasikan, *big data* akan menjadi inti yang menghubungkan segala sesuatunya. Dengan kemampuan untuk mengumpulkan data internasional dalam volume besar secara efisien, kamu bisa lebih memahami dan mengelola berbagai fenomena.

Memanfaatkan revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan perkembangan pesat teknologi internet. Big data nantinya akan menyediakan data yang dibutuhkan di dalam revolusi Industri 4.0. Big data untuk memenangi persaingan di berbagai bidang di era revolusi Industri 4.0 ini. Teknologi robot, *artificial intelligence*, *internet of things*, hingga *big data* bisa menggantikan sebagian kebutuhan tenaga manusia. Era internet sering disebut juga era Big Data, Internet of Thing, Disrupsi, Revolusi Industri 4.0. oleh sebab itu jelaslah bahwa big data menjawab tantangan revolusi industri 4.0.

METODE PENELITIAN

Metode untuk mengetahui arah perkembangan revolusi industri dilakukan melalui tulisan-tulisan ilmiah mengenai perkembangan revolusi industri pertama kali hingga revolusi industri 4.0 saat ini. selain itu pengumpulan data publikasi menggunakan layanan scopus. Scopus adalah layanan yang membuat *database* abstrak dari berbagai literature ilmiah meliputi jurnal, buku dan prosiding. Scopus membuat indeks literatur ilmiah untuk memberikan informasi yang akurat mengenai *metadata* masing-masing artikel ilmiah secara individual termasuk didalamnya data publikasi, abstrak, referensi dan lainnya. Artikel ilmiah di daalm scopus ini digunakan untuk mencari publikasi Revolusi Industri 4.0 dan juga *Big Data*. kemudian di lakukan pemilihan menurut metode penelitian.



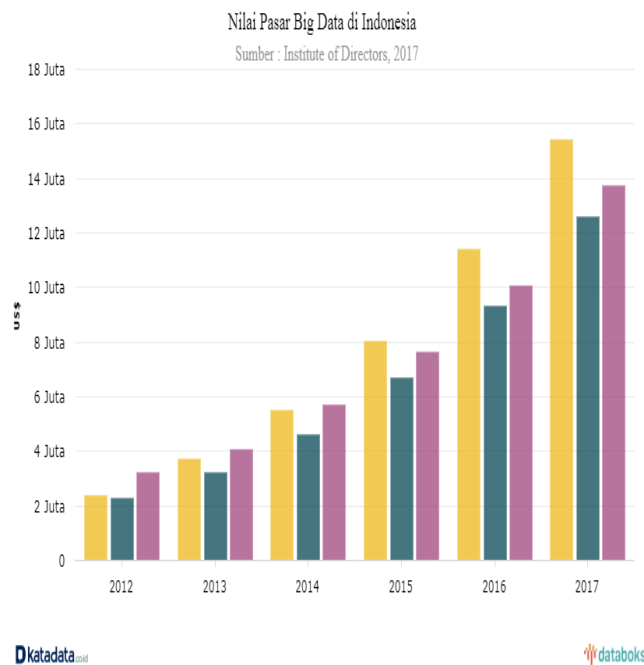
Gambar 5 Alur Metode penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Revolusi Industri 4.0 dirasakan belum benar-benar matang dan masih berkembang. Hal ini dapat dilihat dari jumlah artikel berjudul “ Revolusi Industri 4.0 “ publikasi Scopus masih deskriptif dan konseptual. Konsep yang telah ada tidak dapat begitu saja dipaksakan untuk diterapkan secara global. Hal ini disebabkan perkembangan tiap-tiap industri di berbagai belahan dunia beragam dan sangat tergantung dengan kebijaksanaan pemerintahan masing-masing. selain itu karakteristik perindustrian suatu negara juga amat menentukan Konsep Revolusi Industri 4.0.

Dalam bidang teknologi Revolusi Industri 4.0. Perkembangan teknologi saat ini menjadi factor utama dalam mendorong pertumbuhan industri di Indonesia. Bahkan, ke depan teknologi bukan lagi menjadi suatu hal yang baru bagi sektor-sektor industri di Tanah Air. Saat ini Indonesia sedang memasuki disrupsi era teknologi telah merubah untuk berinteraksi satu sama lain. Tidak hanya itu internet juga turut mengubah cara kita berinteraksi dengan mesin. Dengan big data seiring tumbuhnya ekosistem bisnis berbasis online seperti e-commerce, pengolahan big data layak menjadi salah satu sorotan utama untuk menganalisis kebutuhan dan keputusan yang tepat. Pengolahan data yang tepat akan memberikan akurasi

yang tinggi untuk memprediksi berkembangnya Revolusi Industri 4.0 seiring perkembangan teknologi di sector-sektor industri di Indonesia juga negara-negara di dunia. Walaupun berkembangnya Revolusi Industri 4.0 masih belum benar-benar matang namun nilai pasar analisis big data, bisnis e-commerce dapat melihat kecenderungan konsumen di Indonesia menaik, dapat dilihat pada gambar 6. Kecenderungan perilaku inilah yang dimanfaatkan untuk menggagas inovasi yang lebih tepat sasaran. Disini kesiapan Big Data dapat dikatakan dapat menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0.



Gambar 6 Nilai Pasar Big Data Di Indonesia

KESIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini menyajikan hasil studi terhadap perkembangan Revolusi Industri 4.0, dimana Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia sehingga memiliki potensi sebagai penghasil dan pengguna data yang sangat besar. Tak sulit menemukan bukti pemanfaatan teknologi dan data secara masif, karena dapat kita temukan dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari. Tumbuh suburnya layanan e-dagang dan layanan transportasi daring menjadi bukti nyata yang tak terbantahkan dari kesuksesan pemanfaatan teknologi *big data* di tanah air. Disamping itu, muncul banyak perusahaan *startup* yang berbasis data maupun teknologi *big data* serta *artificial intelligence* yang bermunculan. Guna mendorong pemanfaatan teknologi *big data* untuk menghadapi revolusi industri 4.0.

Perkembangan teknologi *big data* dan AI, berbagai inisiatif data nasional seperti Satu Data Indonesia dan Satu Peta Indonesia, serta pemanfaatan *big data* dalam bisnis perbankan, e-dagang dan transportasi dalam menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

Burnham J. F (2006) Scopus database : a review *Biomedical digital libraries*, 3(1).p.l.

Drath, R, & Horch, A (2014). Industrie 4.0: Hit or hype?[industry forum]. *IEEE industrial electronic magazine*.8(2),pp.56-58.

Kagermann, H, Lukas W.D & Wahister.W (2011) *Industrie 4.0:Mit dem internet der dinge auf dem weg zur 4. Industriellen revolution*.[http://www.vdinachrichten.co/technik-Gesellschaft/industrie 4.0 Mit-internet-Dinge-Weg – 4 industriellen-Revolution](http://www.vdinachrichten.co/technik-Gesellschaft/industrie_4.0_Mit-internet-Dinge-Weg_-_4_industriellen-Revolution). Diakses pada 17 Juni 2017.

Kagermann, H, Lukas W.D & WahisterSecuring the Future for German Manufacturing Compenie. *Master's thesis* University of Twente.

Kovar, J, Muralova, K,Ksica, F,. Kroupa, J., Andrs,O,. & Hadas, Z. (2016). Virtual reality in contex of industry 4.0 proposed projects at Brno University of Technology. *Mechatronics- Mechatronika (ME) IEEE 17th internasional Convergence*, pp. 1-7.

Lee, E.A (2008). Cyber physical systems: *Design challenges in object Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC)*, 11 th *IEEE internasional Symposium*, pp. 363-369.

Merkel, A, (2014). Speech by Federal Chancellor Angela Merkel to the OECD Conference. <http://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014-02-19-0ecd-merkel-paris-en.html>. Diakses pada 11 maret 2017.

Neugebauer, R., Hippmann, S ., Leis, M & Landherr, M (2016). Industrie 4.0-From the Perspective of Applied ReseachProcedia CIRP, Vol. 57, pp 2-7.