

# **REVOLUSI INDUSTRI 4.0: INTERNET OF THINGS, IMPLEMENTASI PADA BERBAGAI SEKTOR BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI (BAGIAN 1)**

**Hari Mantik**

Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma  
hari.mantik@universitassuryadarma.ac.id

## **Abstract**

*Internet of Things (IOT) is a concept where an entity is implanted with state-of-art technology such as sensors, systems, and applications with the aim of communicating with each other, controlling, connecting and exchanging data through the internet. This integration is part of the business or work that is currently required. Work is not only focused on one or two things, but is connected across functions, across sectors and regions on an ongoing basis. This paper explores one part of the industrial revolution 4.0 (Internet of Things) which plays a very important role in connecting all systems across everything continuously.*

*keywords: Internet of Things, revolusi industri*

## **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 '*Internet of things*' atau internet untuk segala, yang merupakan sebuah konsep dengan tujuan memperluas manfaat dari koneksi internet yang tersambung secara terus-menerus (Awaludin & Amelia, 2022). Revolusi Industri 4.0 men-trigger perubahan dari berbagai sektor, termasuk diantaranya menggantikan peran manusia yang menjadi semakin *knowledgeable* dan mesin teknologi sebagai pekerja secara terus-menerus. Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 ini selain menengahkan *Internet of things*, juga dikenal dengan 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* dan *Artificial Intelligent*.

Sejarah dan perkembangan *Internet of Things*, bermula pada tahun 1999, pertama kali dikeluarkan oleh Kevin Ashton, dimana ia mengatakan bahwa banyak yang memprediksi *Internet of Things* adalah '*the next big thing*' di dunia teknologi informasi, karena banyak menawarkan potensi yang bisa dikembangkan secara terus-menerus.

Tujuan IoT adalah mengubah cara kita hidup hari ini dengan membuat perangkat cerdas di sekitar kita untuk melakukan tugas sehari-hari. *Smart home* (rumah pintar), kota pintar (*smart city*), transportasi pintar, infrastruktur pintar dan lain-lain adalah istilah yang digunakan dalam relevansi dengan IoT.

## **Ruang lingkup**

Batasan dari jurnal ini menitikberatkan pada manifestasi Revolusi Industri 4.0 dalam teknologi Internet of Things (IOT) yang mencakup dari beberapa sampel penerapannya dari beberapa industri seperti industri kesehatan, industri keuangan, industri retail, industri manufaktur, industri perhotelan, dan industri keuangan yang berbasis teknologi informasi.

## **Manfaat**

Dilansir dari situs kompas dan binus, dampak positif dari penerapan Internet of things diantaranya adalah:

1. Kemudahan dalam mengakses informasi. Melalui *gadget smartphone*, laptop, desktop ataupun perangkat teknologi yang lainnya secara terus-menerus.
2. Efektifitas dalam bidang produksi. Proses otomasi menggantikan tenaga manusia untuk mengurangi biaya produksi, dan menambah hasil produksi.
3. Peningkatan pendapatan nasional. Produksi dapat selesai dalam waktu yang singkat dengan kualitas yang baik.
4. Monitor kegiatan secara praktis. IoT membantu mengontrol dan memonitor. Seluruh kegiatan dengan mudah, dan bahkan dapat merekomendasikan alternatif kegiatan atau pekerjaan yang lebih gampang.
5. Menciptakan SDM ahli. Transformasi tenaga manusia ke mesin tetap tidak bisa menggantikan peluang SDM yang secara *knowledgeable* tercipta menjadi lebih kreatif dan inovatif.

Akan tetapi perlu dicatat juga beberapa sisi negatif, diantaranya:

1. Rentan terhadap serangan *cyber*. Semakin advance teknologi akan selalu diiringi inovasi baru serangan *cyber*, sehingga pembaharuan sistem keamanan penting untuk dilakukan.
2. Biaya besar. Revolusi industri 4.0 untuk teknologi *Internet of Things* perlu investasi panjang yang berkelanjutan. Tidak hanya dari sisi infrastruktur, tetapi juga pengembangan SDM yang handal.
3. Mengarah pada sentralisasi urbanisasi. Peluang Revolusi Industri yang masih tersentral di kota besar akan menciptakan migrasi besar ke kota

besar, sehingga sepututnya revolusi ini harus mempunyai peta yang lebih tersebar secara merata.

4. Dampak pada lingkungan. Polusi pabrik, polusi jaringan/frekuensi, akan mengakibatkan limbah fisik dan limbah teknologi semakin tinggi. Sistem *waste management* yang baik mandatori diterapkan.

## **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 me-

nempatkan 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 horizontal: 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.

### Internet of Things (IOT)

*Internet of things* (IoT) mengacu pada konektivitas dari alat atau perangkat elektronik (sering disebut sebagai perangkat terhubung atau perangkat pintar), kendaraan, perangkat lunak, sensor, aktuator/penggerak, dan perangkat komuni-

kasi, yang mana perangkat tersebut dapat mengirim, memindahkan, dan memproses informasi. IoT memperbolehkan kita untuk memonitor dan mengontrol perangkat secara jarak jauh dengan menggunakan jaringan komunikasi, membuka potensi untuk menggabungkan sistem fisik yang terkomputerisasi dengan sistem digital, dan meningkatkan efisiensi, akurasi, serta produktifitas dan mengurangi interaksi manusia.

Karakter dari IoT, yaitu:

1. Keterhubungan jaringan antara perangkat keras
2. Perangkat yang terhubung
3. Perangkat pintar yang terhubung
4. Alat elektronik. Perangkat lunak, sensor, aktuator/penggerak, dan jaringan
5. *Object* untuk mengumpulkan dan menukar data
6. *Object* yang difungsikan dan diatur secara jarak jauh melalui infrastruktur ringan.
7. Membuka peluang untuk pengintegrasian dunia fisik (perangkat keras) dan sistem digital.

Unsur utama dalam IOT:

1. Sensor: mampu mengubah perangkat IoT, tepatnya pada segi jaringan dari yang sistemnya pasif berubah menjadi aktif dan terintegrasi dengan lingkungan sekitar.
2. Kecerdasan buatan / artificial intelligence: (AI) menjadi salah satu benang merah yang “menghidupkan” IoT. Dengan AI, perangkat bisa berkomunikasi secara pintar. Lebih dari itu, perangkat IoT yang dibekali AI akan bisa melakukan kemampuan analisis yang lebih kompleks, seperti koleksi data, mengatur jaringan, bahkan mengembangkan algoritma. Dengan demikian, kehadiran AI pada perangkat IoT juga memungkinkan mereka dapat melakukan aktivitas

- sendiri tanpa harus menerima instruksi dari si pengguna.
3. Koneksi jaringan: menjadi komponen pendukung sistem IoT untuk bisa berkomunikasi secara lancar. Konektivitas yang diperlukan sejatinya harus berjalan stabil, tetapi tidak perlu hadir dalam load ukuran besar.
  4. Perangkat mikro: Kehadiran perangkat mikro atau berukuran kecil dapat meningkatkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas performa IoT. Belum lagi, semakin kecilnya perangkat juga akan memiliki nilai biaya yang semakin sedikit.

### Cara kerja Internet of Things

Cara kerja internet of things adalah memanfaatkan sebuah argumentasi dari algoritma bahasa pemrograman yang telah tersusun. Dimana, setiap argumen yang terbentuk akan menghasilkan sebuah interaksi yang akan membantu perangkat keras atau mesin dalam melakukan fungsi atau kerja. Sehingga, mesin tersebut tidak memerlukan bantuan dari manusia lagi dan dapat dikendalikan secara otomatis. Faktor terpenting dari jalannya program tersebut terletak pada jaringan internet yang menjadi penghubung antar sistem dan perangkat keras. Tugas utama dari manusia adalah menjadi pengawas untuk memonitoring setiap tindakan dan perilaku dari mesin saat bekerja. Kendala terbesar dari pengembangan Internet of things adalah dari sisi sumber daya yang cukup mahal, serta penyusunan jaringan yang sangat kompleks. Biaya pengembangan juga masih terlampaui mahal dan tidak semua kota atau negara telah menggunakan IoT sebagai kebutuhan primer mereka.

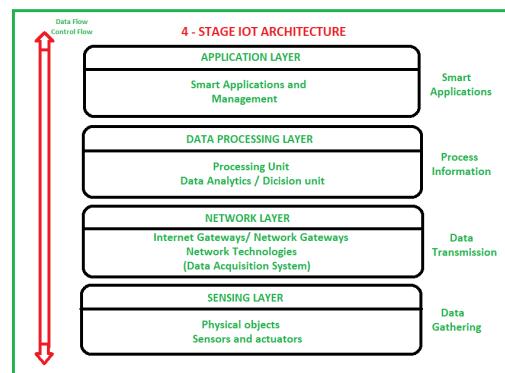
### Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan dua 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 eksplorisasi suatu kejadian, proses atau aktivitas

### Hasil Dan Pembahasan Arsitektur IoT

Teknologi memiliki berbagai macam aplikasi, dan penggunaan *Internet of Things* berkembang begitu cepat. Bergantung pada area aplikasi IoT yang berbeda, ia bekerja sesuai dengan yang telah dirancang/dikembangkan, tetapi ia tidak memiliki arsitektur kerja standard yang dipatuhi secara universal. Arsitektur IoT bergantung pada fungsionalitas dan implementasinya di berbagai sektor. Berikut adalah arsitektur dasar yang terdiri dari empat tahap.



Gambar 01: Arsitektur IoT dalam empat layer

Empat layer arsitektur tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Sensing layer*, merupakan layer yang berisi sensor, aktuator/pengerak yang berfungsi sebagai penerima data (parameter fisik/lingkungan), memproses data dan mentransmisikannya melalui jaringan.
2. *Network layer*, merupakan sebuah gateway internet/jaringan, dan sistem

- akuisisi data. Sistem akuisisi data ini melakukan fungsi agregasi dan konversi data (mengumpulkan data, menggabungkan data dan mengubah data analog menjadi data digital. Layer ini juga berfungsi sebagai dasar perlindungan *malware*, memfilterisasi pengambilan keputusan.
3. *Data processing layer*, adalah unit pemrosesan ekosistem IOT. Layer ini melakukan data analisis yang sudah di proses sebelumnya, dan di kirim ke pusat data dimana data hanya bisa di akses oleh suatu aplikasi software /aplikasi bisnis, dimana data di monitor 24-7 sehingga jika ditemukan data yang anomali akan mendapatkan respon dan eskalasi yang tepat dan cepat.
  4. *Application layer*, merupakan aplikasi data center (cloud) yang mengelola sistem pengguna akhir seperti sektor pertanian, sektor bisnis, dan berbagai sektor lainnya yang saling terintegrasi.

### Penerapan IoT di berbagai sektor

Perusahaan yang dinilai paling sesuai untuk memanfaatkan Internet of Things adalah perusahaan yang menerapkan device sensor di dalam proses bisnisnya, diantaranya adalah:

1. Sektor Manufaktur. Penggunaan di sektor ini memberikan keunggulan tersendiri, yaitu dengan memanfaatkan pemantauan lini produksi agar bisa melakukan pemeliharaan proaktif dalam peralatan ketika sensor device mendeteksi adanya kegagalan. Sensor tersebut akan mengukur dengan pasti saat ada output produksi yang terganggu. Dengan adanya bantuan peringatan sensor, maka perusahaan manufaktur bisa dengan cepat memeriksa tingkat keakuratan peralatan atau menghapusnya dari sistem produksi, sehingga akan bisa diperbaiki dengan cepat. Hal ini akan memungkinkan perusahaan tersebut meminimalisir biaya operasi, mempunyai waktu kerja yang lebih efisien, dan meningkatkan performa manajemen aset.
2. Sektor Otomotif. Dalam industri ini IoT cukup variatif dalam penerapannya, diantaranya adalah:
  - a. Digunakan dalam pemeliharaan prediktif kendaraan. Disini sistem mampu melakukan monitoring status parameter di dalam mobil secara *real time*, dan secara berkala memberi informasi kepada pengemudi jika ada part yang mengalami masalah atau dilakukan maintanance.
  - b. *Smart infrastruktur* dan sistem integrasi dengan *smartphone*. Selain integrasi peta (*map*) yang sudah berjalan, konsep smart car (contoh: Tesla) juga seperti *self-driving*, *self-parking*, koneksi dengan smartphone merupakan bagian yang paling menarik dari konsep IoT dalam sektor otomotif.
3. Sektor Transportasi dan Logistik. Manfaat IoT dari sektor ini diantaranya adalah penggunaan sensor untuk melacak barang, kontrol suhu dan udara, hingga manajemen lalu lintas udara yang kompleks.
4. Sektor Retail. IoT dalam bisnis retail banyak diharapkan dapat meningkatkan pengalaman belanja pelanggan, diantaranya adalah memaksimalkan supply chain atau jalur distribusi yang lebih efisien. Selain itu dari sisi merchant, IoT juga membantu merchant dalam integrasi proses end-to-end mulai dari registrasi merchant, registrasi customer, hingga monitoring dan laporan transaksi yang bermasalah.
5. Sektor Publik. Sektor publik sangat berhubungan dengan utilitas milik pemerintah. Tidak hanya listrik

- (PLN) atau air minum (PDAM) yang saat ini pembayarannya terintegrasi dengan seluruh kanal dompet digital, tetapi juga pendeksi korsleting listrik dan bocoran air bersih juga seharusnya masuk dalam sensor IoT.
6. Konsep *Smart city*. Konsep kota pintar, atau meningkatkan kecerdasan kota adalah bagian peran yang penting dalam implementasi IoT. Ini termasuk banyak aplikasi yang mendukung pemantauan ketersediaan ruang parkir, jadwal datang dan pergi transportasi masal, monitoring kemacetan atau marka jalan dan traffic light. Bahkan termasuk deteksi awal tsunami dan gempa untuk kota yang memang rawan bencana.
  7. Sektor energi. Ada banyak kendala yang muncul di industri energi, seperti masalah polusi, pemborosan sumber daya, dan masih banyak lagi. Dengan kehadiran IoT, masalah-masalah tersebut diyakini dapat berkurang. Contohnya, IoT bisa menciptakan sensor cahaya yang bisa mengurangi penggunaan energi listrik.
  8. Sektor/lingkungan umum. Contoh internet of things dalam bidang lingkungan umum, dimana segala aktivitas manusia, tumbuhan, maupun hewan dapat dipantau dan diawasi dengan menggunakan teknologi IoT. Misalnya saja, untuk melakukan penelitian kualitas air harus dibutuhkan sumber informasi yang akurat dan terpercaya. Dengan bantuan internet of things, mampu untuk mencari sumber data secara valid dan cepat. Tidak hanya itu, cakupan wilayah geografis yang disajikan juga cukup luas dan dapat menjangkau lebih banyak daerah. Dengan bantuan big data, permasalahan mengenai kecepatan transfer data dan pembacaan data data tertutupi dengan baik.
  9. Selain itu, IoT juga mampu melakukan penjadwalan pada perangkat smart home seperti mesin cuci, microwave, kulkas, dan TV

### **Peran Internet of Things di industri Fintech dan Online shop.**

Sejak tahun 2019 (masa pandemi), aktivitas belanja *online* dan peran pembayaran secara ter-integrasi mulai meluas ke masyarakat. Integrasi yang terjadi semakin melibatkan berbagai macam *party* (pihak ketiga). Belanja, bayar tagihan, peminjaman, pembayaran, pengiriman, hingga proses *complaint handling* saat ini sudah ditangani secara baik oleh sistem. Isu kepercayaan customer terhadap keamanan data memang masih menjadi ancaman bagi pelaku transaksi, walaupun pemerintah, baik regulator nasional seperti Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan, atau principal dari penerbit layanan kartu biasnya sudah memberikan sertifikasi keamanan data (PCI/DSS) kepada *provider* pelaksana penjualan *online*.

### **Peran Internet of Things dalam media streaming (hiburan dan edukasi)**

Selain belanja online dan fintech yang mempunyai perkembangan yang tinggi, media edukasi (pendidikan) dan layanan hiburan juga patut mendapat perhatian. Kampus, misalnya yang sudah mempunyai SIAKAD (sistem informasi akademik) mulai berintegrasi dengan SPADA (Sistem Pembelajaran Daring Indonesia) yang di kelola dalam PD-DIKTI (Pangkalan Data Pendidikan Tinggi). Integrasi ini melibatkan mahasiswa, dosen, dan angota fungsional akademik lainnya. Selain itu aplikasi ini juga di tanam dengan konsep Kampus Merdeka yang mampu melibatkan *entity* dosen dan mahasiswa lintas perguruan tinggi dalam satu platform.

Selain itu, media streaming hiburan seperti youtube, netflix, HBO, Spotify dan Disney saat ini juga sudah terintegrasi baik dari pendaftaran, pembayaran, penanganan complaint handling, hingga ke lintas device (tablet, komputer, *smartphone*), lintas sistem operasi (Android, Chrome OS, Mac, Windows), dan juga dapat di akses secara bersamaan hingga lebih dari tiga device dalam satu akun yang sama.

### Kesimpulan

Internet of things adalah sebuah konsep dimana objek mampu mengirimkan data menggunakan jaringan untuk melakukan aktivitas kerja tanpa bantuan dari manusia atau interaksi dengan perangkat komputer.

Unsur-unsur IoT terdiri dari beberapa bagian, seperti konektivitas, *Artificial Intelligence* (AI), perangkat sistem kecil, sensor, dan *active engagement*. Cara kerja dari IoT diciptakan dengan membuat argumentasi algoritma pemrograman, untuk menghasilkan interaksi program dengan jaringan internet sebagai penghubung antara kedua hal tersebut.

Contoh penerapan IoT dapat dilakukan di berbagai bidang seperti kesehatan, transportasi, lingkungan, energi, dan lain sebagainya. Manfaat utama dari internet of things adalah ketercapaian efisiensi, efektivitas, dan konektivitas.

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

Jurnal bagian pertama yang membahas IoT ini banyak berdasar pada situasi beberapa tahun terahir, 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).

Perangkat IoT mewakili konstelasi yang berkembang dari gadget dan alat yang dirancang untuk mengumpulkan, bertukar, dan memproses informasi melalui internet untuk melengkapi pengguna mereka dengan akses mudah ke berbagai layanan dan informasi.

*Internet of Tnigs* adalah konsep teknologi yang saat ini mengubah dan mendefinisikan ulang hampir semua pasar dan industri secara mendasar. Dalam lima tahun terahir 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 dan daur hidup semakin cepat. Bagaimana perkembangan teknologi IoT di masa mendatang, apakah SDM kita sudah siap dalam mengantisipasinya. Dunia berbasis pengetahuan penting untuk dilakukan secara terus-menerus.

## Daftar Pustaka

- Simarmata, Janner. dan Simbolon, naeklan. 2021. *Teknologi Informasi dan Komputer di Era Revolusi Industri 4.0.* Edition 1. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Kendall, K. dan Kendall, J. 2014. *Systems Analysis and Design.* Edition 9<sup>th</sup> Pearson. England
- Olson, D. 2014. *Information System Project Management.* McGraw Hill. USA
- Kompas.com/Scola. Apa itu Revolusi Industri 4.0?. <https://www.kompas.com/skola/read/2021/02/02/193045869/apa-itu-revolusi-industri-40?page=all>. Di akses 23 Februari 2022
- Awaludin, M., & Amelia, L. V. (2022). Penerapan Structural Equation Modeling (Sem) Dengan Lisrel Terhadap Perbedaan Tarif Penerbangan Pada Penumpang Domestik Di Bandara Halim Perdanakusuma. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 9(1). <https://doi.org/10.35968/jsi.v9i1.855>
- Naning Nur Wijayanti. Apa itu Big Data? Konsep, karakteristik, dan manfaatnya bagi bisnis anda. <https://www.niagahoster.co.id/blog/big-data-adalah/>. Di akses 23 Februari 2022
- Wikipedia. Industri 4.0. [https://id.wikipedia.org/wiki/Industri\\_4.0](https://id.wikipedia.org/wiki/Industri_4.0). Di akses 23 Februari 2022
- Binus University. Implementasi Internet of Things (IOT) dalam bisnis. <https://accounting.binus.ac.id/2020/07/07/implementasi-internet-of-things-iot-dalam-bisnis/>. Di akses 23 Februari 2022
- Satyabrata Jena. Architercure of Internet of Things (IoT). <https://www.geeksforgeeks.org/architecture-of-internet-of-things-iot/>. Di akses 28 Februari 2022
- Gaikindo. Sentuhan Internet of Things di bidang otomotif. <https://www.gaikindo.or.id/sentuhan-internet-of-things-di-bidang-otomotif/>. Diakses 1 Maret 2022
- Accurate. Internet of Things (IoT): Pengertiandan beberapa industri yang menggunakannya. <https://accurate.id/teknologi/internet-of-things/>. Di akses 1 Maret 2022.
- Ronny Setiawan. Memahami apa itu Internet of Tnings. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/>. Di akses 3 Maret 2022.
- Unknown. Kenali Apa itu Internet Things, cara kerja dan manfaatnya. <https://ofis.bluepowertechnology.com/blog-detail/kenali-apa-itu-internet-of-things-cara-kerja-manfaatnya> . Di akses 31 Mei 2022.

