

1. Pengenalan Tentang Disiplin Ilmu Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) menurut Rekomendasi International Telecommunication Union ITU-T Y.2060 [1] didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial, sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT).

Definisi dari IoT

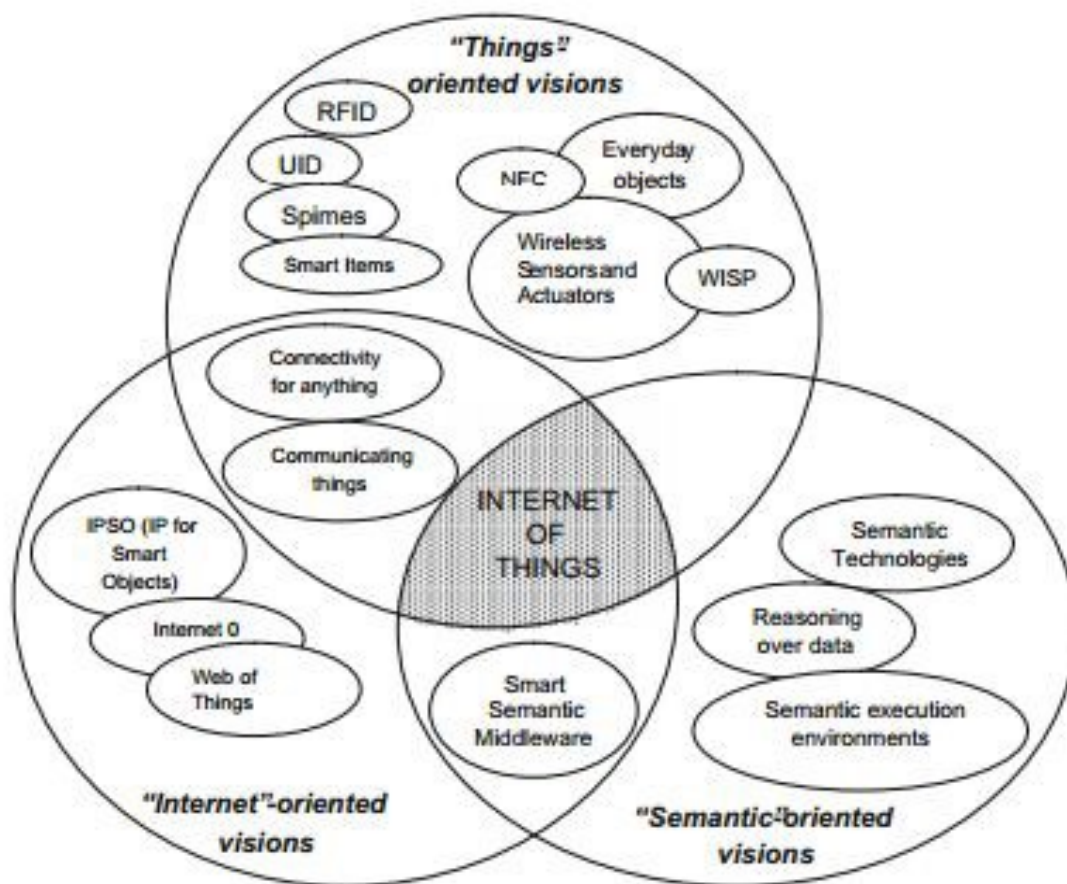
Untuk memahami definisi dari Internet of Things dapat dilihat dari gabungan dari 2 kata yakni "Internet" dan "Things". Dimana "Internet" sendiri didefinisikan sebagai sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol-protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi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

Selain itu, Kevin Ashton, seorang visioner teknologi dan pencipta istilah Internet of Things, menyampaikan definisi berikut dalam *e-book* berjudul "*Making Sense of IoT*":

"Pengertian 'Internet of Things' adalah sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia."



Gambar berikut menggambarkan mengenai konsep utama, teknologi dan standarisasi dari paradigma Internet of Things.

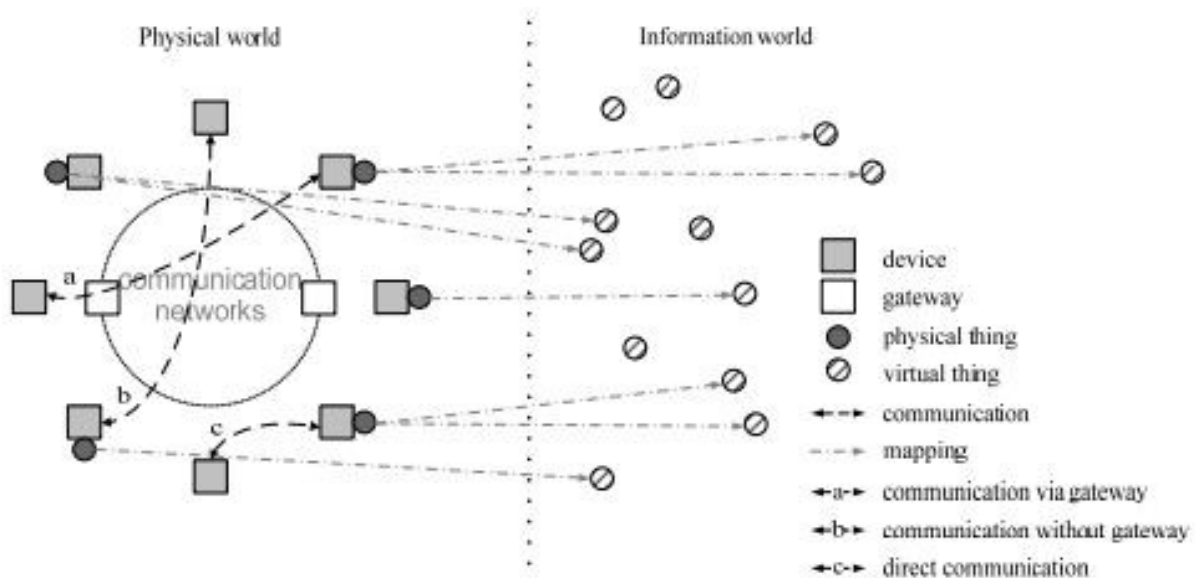


Sudut Pandang Teknik IoT

Gambar dibawah ini menggambarkan mengenai sudut pandang teknik dari Internet of Things. Objek fisik (physical things) dapat direpresentasikan dalam dunia informasi (information world) melalui satu atau lebih objek virtual (virtual things). Tetapi objek virtual dapat berdiri sendiri tanpa adanya pemetaan (mapping) dengan objek fisik.

Sebuah perangkat (device) adalah sebuah peralatan yang memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dan beberapa kemampuan tambahan (*sensing, actuation, data capture, data storage and data processing*). Dimana sebuah perangkat nantinya akan mengambil informasi-informasi yang dibutuhkan dan menyajikannya sebagai sebuah informasi serta mengirimkannya untuk pengolahan selanjutnya. namun demikian ada juga perangkat yang langsung dapat mengolahnya berdasarkan informasi dan komunikasi yang diterima.

Komunikasi antar perangkat (*communication between devices*): perangkat mampu berkomunikasi melalui sebuah jaringan komunikasi melewati sebuah *gateway* (kasus A), berkomunikasi tanpa melewati *gateway* (kasus B) atau secara langsung (*direct*) atau *ad-hoc* (kasus C) atau komunikasi antar keduanya.



Karakteristik IOT (Sensing, Actuation)

1. Sensor:

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut Transduser.

Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi.

2. Aktuator

Aktuator adalah sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem. Aktuator diaktifkan dengan menggunakan lengan mekanis yang biasanya digerakkan oleh motor listrik, yang dikendalikan oleh media pengontrol otomatis yang terprogram di antaranya mikrokontroler. Aktuator adalah elemen yang mengkonversikan besaran listrik analog menjadi besaran lainnya misalnya kecepatan putaran dan merupakan perangkat elektromagnetik yang menghasilkan daya gerakan sehingga dapat menghasilkan gerakan pada robot. Untuk meningkatkan tenaga mekanik aktuator ini dapat dipasang sistem gearbox. Aktuator dapat melakukan hal tertentu setelah mendapat perintah dari controller. Misalnya pada suatu robot pencari cahaya, jika terdapat cahaya, maka sensor akan memberikan informasi pada controller yang kemudian akan memerintah pada aktuator untuk bergerak mendekati arah sumber cahaya.

- Aktuator dalam perspektif kontrol dapat dikatakan sebagai :

Aktuator : Pintu kendali ke sistem

Aktuator : Pengubah sinyal listrik menjadi besaran mekanik

Batasan aktuator riil : Sinyal kemudi terkesil, saturasi.

- Fungsi aktuator adalah sebagai berikut.

Penghasil gerakan

Gerakan rotasi dan translasi

- Jenis tenaga penggerak pada aktuator

Aktuator tenaga elektrik, biasanya digunakan solenoid, motor arus searah (Mesin DC).

Sifat mudah diatur dengan torsi kecil sampai sedang

Aktuator tenaga hidrolik, torsi yang besar konstruksinya sukar.

Aktuator tenaga pneumatik, sukar dikendalikan.

Aktuator lainnya: piezoelectric, magnetic, ultra sound.

- Tipe aktuator elektrik adalah sebagai berikut:

Solenoid.

Motor stepper.

Motor DC.

Brushless DC-motors.

Motor Induksi.

Motor Sinkron.

- Keunggulan aktuator elektrik adalah sebagai berikut:

Mudah dalam pengontrolan

Mulai dari mW sampai MW.

Berkecepatan tinggi, 1000 – 10.000 rpm.

Banyak macamnya.

Akurasi tinggi

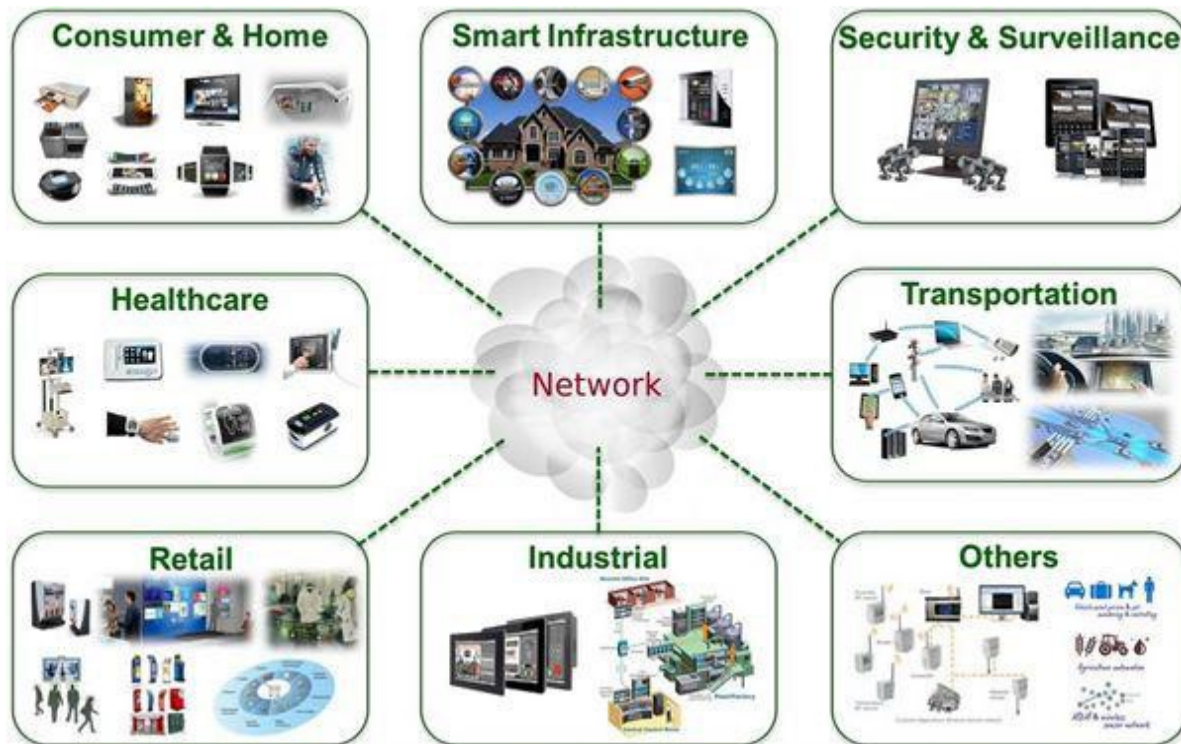
Torsi ideal untuk pergerakan.

Efisiensi tinggi

Implementasi IoT

Mesin dibuat agar pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, pada awalnya mesin dibuat hanya untuk membantu manusia dan dioperasikan secara manual, lambat laun mesin bisa berjalan sendiri (otomatis), tetapi dalam perkembangannya pemanfaatan mesin sebagai alat dalam sebuah sistem akan menemui kendala jika sudah menyangkut jarak dan waktu. Dengan jarak yang begitu jauh maka mesin tidak akan bisa menginteraksi dengan mesin yang lain, untuk mengatasi hal inilah diterapkan gagasan internet of

things dimana semua mesin dengan pengenalan IP address dapat menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi (Saling bertukar data).



1. Implementasi IoT Dalam Bidang Keamanan

di zaman yang canggih ini hampir semua perangkat yang terpasang di sebuah infrastruktur kompleks menggunakan bantuan perangkat IoT untuk mengatur kinerja dari sistem yang ada. misalnya kita sering lihat ada banyak kamera di jalanan sedangkan ruang kontrol dari perangkat itu entah ada dimana, dalam skenario seperti ini untuk menghubungkan ruang kontrol dan kamera diperlukan jaringan internet, perangkat di ruang kontrol dan kamera itu sendiri menggunakan IP address sebagai pengenalan unik sehingga antar perangkat dapat saling bertukar informasi.

2. Implementasi IoT Dalam Bidang Property

Dalam sebuah gedung pencakar langit tentu ada banyak perangkat yang dikendalikan oleh komputer seperti eskalator, sistem pendingin gedung, sistem keamanan, CCTV, sistem administrasi, kelistrikan, instalasi saluran air dan gas dan lain sebagainya. Untuk mendapat informasi dan memonitor dari berbagai sistem yang terpasang di gedung tersebut pasti akan terpasang banyak sekali sensor yang dibuat dengan fungsi tertentu, dari sensor inilah yang nantinya akan mengoleksi

data dan dikirim ke komputer untuk diproses dan diolah menjadi sebuah informasi terpadu tentang kondisi dari gedung tersebut. Server gedung ini nantinya dapat diakses dari manapun dengan bantuan koneksi internet. Jadi sebuah perusahaan real estate dapat memonitor semua aset yang dia miliki dari sebuah layar komputer dengan bantuan koneksi internet. Ini hanya contoh kecil saja dari implementasi IoT. Ketika rumah telah dipasang sistem keamanan terpadu dan *controller* serta sensor untuk kelistrikan air dll, dan kondisi rumah dapat diakses dan diatur melalui komputer atau smartphone maka bisa dikatakan rumah tersebut sudah menjadi bagian dari internet of things.

3. Implementasi IoT dalam bidang Medis

Penggunaan RFID dan NFC tag yang dipasang pada perangkat medis untuk memudahkan pengelolaan dan *maintenance* alat. Cukup dengan scan maka informasi tentang alat tersebut muncul, pemasangan sensor detak jantung dan sensor yang lain pada pasien yang terhubung ke ruang pusat kontrol untuk memonitor keadaan pasien secara otomatis dan memberikan peringatan jika terjadi hal buruk, sistem pembayaran rumah sakit dll.

Kelebihan/keuntungan menggunakan Perangkat IoT

ada banyak manfaat dan kemudahan ketika suatu sistem di dunia nyata menggunakan perangkat IoT diantaranya :

1. Data

Semakin banyak informasi yang diperoleh, semakin mudah untuk menentukan tindakan yang tepat berdasar data yang ada. Dengan bantuan komputer dan algoritma program kita tidak perlu mengecek data dan mensortir satu per satu, biarkan mesin yang melakukannya sesuai algoritma yang kita inginkan, selain cepat juga agar akurat.

2. Tracking

Dalam sistem inventory dengan bantuan komputer akan sangat mudah untuk mengecek persediaan, lokasi dan kualitas barang sehingga memudahkan kita untuk melakukan pengelolaan sehingga tidak ada kasus kehabisan barang karena lalai dalam pengecekan jika dilakukan secara manual.

3. Waktu

Dengan bantuan sistem komputer yang telah diprogram sebelumnya untuk mengolah informasi tertentu dan melakukan tindakan sesuai yang telah diprogramkan maka proses analisa dan pengambilan keputusan berdasar data yang besar akan sangat cepat. Tidak bisa dibayangkan jika hal ini dilakukan secara manual tanpa bantuan mesin.

4. Biaya

Tidak bisa dipungkiri, penggunaan tenaga manusia yang terbatas kemampuannya yang berakibat diperlukan banyak tenaga manusia untuk melakukan pekerjaan yang berat. Dengan bantuan mesin yang kemampuannya dapat diatur dan dapat menggantikan pekerjaan manusia, manusia tidak perlu melakukan hal berat dan rumit di jaman sekarang, cukup dengan menjadi operator mesin saja. Dari sini terlihat bahwa biaya untuk menggaji karyawan lebih sedikit karena sudah digantikan oleh mesin.

Kekurangan/Resiko menggunakan Perangkat IoT

Dibalik kemudahan dan kecanggihan yang tersaji ketika menggunakan perangkat IoT ada beberapa resiko yang perlu kamu ketahui diantaranya

1. Compatibility

Tidak ada standarisasi penggunaan sensor seperti penggunaan USB, ketika sebuah sistem dengan IoT device mengalami kerusakan maka harus membeli di vendor yang sama untuk menggantinya.

2. Complexity

Dibalik kemudahan yang disajikan, disana ada sebuah IoT module yang dirangkai secara kompleks untuk menerima dan mengolah informasi, alat tersebut memerlukan tenaga ahli untuk merawat secara berkala agar sistem tetap berjalan.

3. Safety

Semua perangkat dan program komputer rawan akan tindakan hacking, terdapat kasus serangan DDOS besar-besaran yang disinyalir berasal dari perangkat IoT yang telah di hack dan dijadikan botnet untuk melakukan serangan ini. Jadi sekali lagi diperlukan tenaga ahli untuk mengamankan perangkat IoT dari serangan Hacker.

Source:

- http://dphoto.lecturer.pens.ac.id/lecture_notes/internet_of_things/Dphoto%20-%20Bermain%20dengan%20Internet%20of%20Things%20dan%20Big%20data.pdf
- <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2015/05/apa-itu-iot-internet-of-things.pdf>
- <https://infokomputer.grid.id/2017/03/fitur/mengenal-internet-of-things-definisi-iot-manfaat-tantangan/>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Aktuator>