

# Internet Of Things : Review dan Implementasi dalam Kehidupan

Aswadul Fitri Saiful Rahman<sup>1</sup>, Anwar Fattah<sup>2</sup>

**Abstract**— The internet of things, a concept restraint within the internet network that are centralized, the hardware or the software can operate from a distance, anytime and wherever. This concept will affect some aspects in the business world, economic and community, one of the economic growth high. Censorship and system actuator is implanted in object connected through the cable or wireless, using the internet protocol the same or gateway inside the net. The internet of things will be very useful for people who had a very high activity

**Intisari**— *Internet of Things*, sebuah konsep pengendalian dalam jaringan internet yang bersifat *centralized*, perangkat keras atau perangkat lunak dapat dioperasikan dari jarak jauh, kapan saja dan dimana saja. Konsep ini akan mempengaruhi beberapa aspek dalam dunia bisnis, ekonomi dan masyarakat, salah satunya pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Sensor dan aktuator merupakan sistem tertanam pada object yang terhubung melalui jaringan kabel atau *wireless*, dengan menggunakan internet protokol yang sama atau gateway ke dalam internet. *Internet of Things* akan sangat berguna bagi masyarakat yang mempunyai aktifitas yang sangat tinggi..

**Kata Kunci**— *Internet of Things, Wireless, Sensor.*

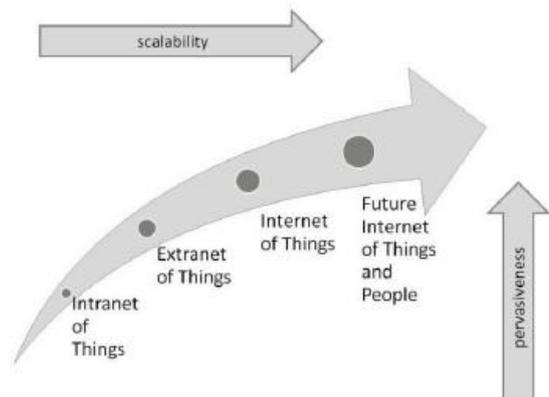
## I. PENDAHULUAN

*Internet of Things*, sebuah konsep pengendalian dalam jaringan internet yang bersifat *centralized*, perangkat keras atau perangkat lunak dapat dioperasikan dari jarak jauh, kapan saja dan dimana saja. Konsep ini akan mempengaruhi beberapa aspek dalam dunia bisnis, ekonomi dan masyarakat, salah satunya pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Sensor dan aktuator merupakan sistem tertanam pada *object* yang terhubung melalui jaringan kabel atau *wireless*, dengan menggunakan internet protokol yang sama atau *gateway* ke dalam internet.

*Internet of Things (IoT)* merupakan integrasi antara teknologi informasi dunia maya dengan dunia nyata. Dunia nyata akan menjadi lebih mudah diakses melalui komputer dan perangkat jaringan. Walaupun bagaimanapun, IoT adalah sebuah alat bisnis untuk mengelola proses bisnis yang lebih efisien dan lebih efektif yang dapat memungkinkan cara hidup yang lebih nyaman [1].

Kemajuan teknologi terbaru dari miniaturisasi dan *low cost* seperti pada *RFID*, jaringan sensor, *NFC*, komunikasi nirkabel, teknologi dan aplikasi, *IoT* kemudian menjadi relevan dalam dunia industri dan end users. Mengakses informasi *real-time* melalui Informasi dan Komunikasi Teknologi (*ICT*) 'kapan saja, di mana saja', merupakan

paradigma *Internet of Things*, calls for open, scalable, secure dan *standardised infrastructure* yang sepenuhnya belum memadai saat ini. Untuk itu beberapa Pendekatan awal perlu dirancang untuk mendukung open arsitektur Internet. Gambar 1 menunjukkan pendekatan bertahap dari *Intranet / Extranet* ke masa depan *IoT and people*.



Gambar 1 Tahapan pendekatan dari *Internet of Things* ke masa depan *IoT* [1]

Ketika *pervasiveness* meningkat melalui aplikasi baru dan adopsi yang lebih luas, persyaratan skalabilitas dari *Internet of Things* harus sudah dipenuhi. Internet dan aplikasinya telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat saat ini. Hal ini telah menjadi alat penting dalam setiap aspek, Karena permintaan kebutuhan yang luar biasa, peneliti hanya mencoba menghubungkan komputer ke *web* tentunya dengan segala hardware dan software yang diperlukan. Mengontrol peralatan listrik dan elektronik jarak jauh sudah terkenal sejak awal 1990-an, tetapi belum menjadi menyebar ke masyarakat dengan kecepatan penuh [2].

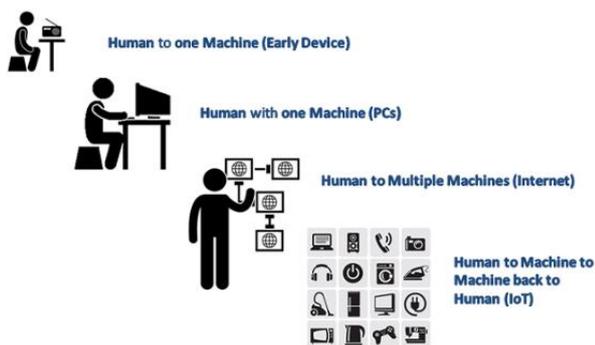
Perkembangan *IoT* banyak didefinisikan dengan istilah smart, diintegrasikan dengan infrastruktur yang sudah ada yang masih bersifat konvensional, seperti *smart city*, *smart health*, *smart transport*, *smart home*, *smart energy* dan sebagainya [3]. *IoT* bertujuan untuk membangun dan mengatur jaringan di mana setiap objek terhubung dan semua peralatan mekanik memiliki penyimpanan dan daya komputasi [4].

## II. PERKEMBANGAN INTERNET OF THINGS

Dalam bagian ini, akan dibahas beberapa review paper atau jurnal terkait teknologi yang mendukung perkembangan *Internet of Things*. *IoT* berjalan mengikuti perkembangan zaman, dari awal *machine* sederhana menjadi sebuah konsep

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Balikpapan, Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA (e-mail: [saiful864@gmail.com](mailto:saiful864@gmail.com), [anwar.fattah@gmail.com](mailto:anwar.fattah@gmail.com))

*IoT*, dari ukuran *machine* yang besar menjadi lebih kecil dan smart atau sistem tertanam. Gambar 2 menunjukkan sejarah awal peralatan (*machine*) diciptakan sampai era *IoT*.



Gambar 2 menunjukkan sejarah awal peralatan (*machine*) diciptakan sampai era *IoT*

*Internet of Things* tidak terlepas dari tiga komponen utama yaitu *hardware*, *communication* dan *software*.

#### A. Hardware

*Hardware* merupakan komponen fisik yang digunakan untuk mengendalikan sebuah *object* yang terhubung melalui jaringan, dalam artikel ini hanya akan mengacu pada sensor, aktuator dan mikrokontroler.

*Internet of Thing Based Home Appliances Control*, konsep sistem yang digunakan untuk mengontrol peralatan rumah atau *smart home* dengan jaringan internet melalui smart phone. Permasalahan utama yaitu pengguna terlalu sibuk dengan kegiatannya sehingga banyak yang lalai dalam mematikan peralatan rumah tangga dan tagihan listrik melonjak dengan energi listrik yang tidak digunakan. *Hardware* yang digunakan meliputi board mikrokontroler berbasis *atmega 8 bit*, *ethernet shield* dan *relay*, perangkat ini digunakan sebagai pengontrol peralatan rumah yang terhubung ke jaringan [5].

*On the Application of IoT: Monitoring of Troughs Water Level Using WSN*, Aplikasi *IoT* yang dimanfaatkan untuk memonitor ketinggian air dengan menggunakan *wireless sensor network* dan *water sensor*. Sensor tidak bisa langsung dihubungkan dengan sistem *IoT*, terutama jika terdiri dari beberapa node sensor yang terletak menyebar. *Node sensor* dapat dikumpulkan melalui koordinator yang biasanya menggunakan jaringan *WSN*, yang kemudian dari *WSN* akan diteruskan ke *gateway* yang terhubung ke internet. Sistem aplikasi ini dirancang untuk konsumsi daya rendah, sehingga dipilih hardware dengan daya rendah seperti *raspberry pi* sebagai *gateway* dan modul *RF LoRa* dengan *default star topology*, dari *node sensor* ke sensor hub [6].

*IoT* juga diterapkan untuk interaksi antara manusia dengan binatang peliharaan, untuk memonitor pergerakan dan

keadaan binatang tersebut. Sistem ini dirancang untuk memonitor binatang peliharaan yang di tinggal sendiri di rumah ketika pemilik harus bekerja keluar rumah, pergi sekolah atau melakukan pekerjaan yang tidak boleh membawa binatang. *Hardware* yang berupa sensor *temperature*, *heart rate*, *camera* dan *raspberry pi* dipasang pada binatang. *Raspberrry pi* akan menerima data sensor, kemudian dikirim atau ditransmisikan melalui *wifi* pada *raspberrry pi* ke *web server* [7].

#### B. Communication

Komunikasi merupakan media yang digunakan untuk mengirimkan dan menerima data dari satu titik ke titik yang lain dengan berbagai metode dan protokol yang berbeda-beda. Komunikasi dapat melalui kabel maupun nirkabel, internet pada mulanya menjadi luas melalui komunikasi kabel dan itu bisa diterapkan bahwa *IOT* dapat diimplementasikan dalam komunikasi kabel tetapi jika dipertimbangkan komunikasi realitas kabel tidak dapat dicapai di mana-mana. Jaringan kabel memiliki kelemahan terkait isu mobilitas dan biaya instalasi. Media *wireless* yang Efektif, *low cost* dan simple yang akan diterapkan pada *IoT* [2]. Dalam dunia teknologi dikenal beberapa modul transmisi dan protokol antara lain *RFID*, *Wifi*, *Barcode*, *ZigBee* dan *Bluetooth*.

##### 1) RFID

*Radio Frequency Identification (RFID)* merupakan teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengirim data. Proses ini dijalankan dengan menggunakan *tag RFID* yang ditempatkan pada masing-masing tempat. *Tag* terdiri dari *tag active* dengan catu daya dan *tag pasive* tanpa catu daya. *RFID* bekerja pada frekuensi 135 KHz dan 5,875 pita frekuensi GHz sebagai *LF*, *HF*, *UHF* dan *SHF*. *Transponder RFID* merespon dengan kecepatan kurang dari 100 milidetik, aplikasi tersebut membuatnya layak untuk penggunaan di lingkungan *IOT* [2].

##### 2) Wi-Fi

*Wi-Fi* merupakan media nirkabel dengan standar *IEEE 802.11* yang diterima secara global untuk mengirim dan menerima data, sinyal, perintah dan yang lainnya. Bekerja pada frekuensi 2.4GHz - 60GHz dengan kecepatan data rata-rata mulai dari 1Mb/s sampai 54Mb/s. Jarak koneksi sekitar 100 meter dengan topologi *point to hub* [8]. Batasan dalam kaitannya dengan media kabel atau *RFID*, jika ada peralatan baru dibutuhkan instalasi untuk penambahan perangkat. Namun dalam skenario, *Wi-Fi* akan lebih sederhana dalam penambahan perangkat tanpa menambah instalasi yang lebih banyak. Ini merupakan fitur *Wi-Fi* yang membuatnya layak untuk ditempatkan di *IoT*.

##### 3) Barcode (QR Code)

*Barcode* merupakan representasi informasi dari mesin baca yang dibentuk oleh kombinasi daerah pemantulan tinggi dan rendah dari permukaan obyek yang dikonversi menjadi 1 dan 0. *Barcode* mempunyai bentuk yang khas dari teknologi

barcode (space dan bar) dan berbeda dengan identifikasi teknologi yang lain seperti *RFID*. Sistem ini banyak diterapkan pada berbagai label barang untuk memudahkan dalam identifikasi. *QR Code* merupakan teknologi *barcode* terbaru yang bisa diidentifikasi melalui kamera *handphone* [9]. Bentuk seperti stiker yang ditempel pada barang, berbeda dengan *RFID* yang berbentuk *chip*, Gambar 3 merupakan bentuk-bentuk label *barcode*. Harga dan instalasi *barcode* lebih murah dibandingkan *RFID*, alasan tersebut memungkinkan *barcode* layak dalam penyebaran *IoT*.



Gambar 3 Bentuk-bentuk *barcode* [9]

#### 4) *ZigBee IEEE 802.15.4*

*Zigbee* merupakan standarisasi yang dikembangkan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan dalam mengendalikan dan monitoring aplikasi nirkabel, yang diharapkan dapat meningkatkan perkembangan *WSN*. *Zigbee* dikembangkan untuk mengatasi kebutuhan pasar dengan biaya rendah yang mendukung kecepatan data rendah, konsumsi daya rendah, keamanan dan kehandalan melalui *wireless personal area pan (WPAN)*. Standar *ZigBee* didefinisikan secara khusus dalam hubungannya dengan standar protokol *IEEE 802.15.4*. Protokol *IEEE 802.15.4* merupakan standar yang dibentuk untuk spesifikasi teknologi *transciever* nirkabel kecepatan data rendah dengan baterai yang tahan lama dan kompleksitas yang sangat rendah [10]. Standar ini merupakan bagian dari *IEEE 802.11* yang dikembangkan untuk *WLAN* dengan daya rendah. Beberapa keuntungan *Zigbee* memungkinkan untuk layak dalam penyebaran aplikasi *IoT*.

#### 5) *Bluetooth*

*Bluetooth* merupakan teknologi populer pada pengguna *handphone*. Ini merupakan teknologi nirkabel dengan frekuensi 2.4GHz yang beroperasi pada *ISM band*. Teknologi ini sekarang berkembang menjadi *BLE (Bluetooth Low Energy)* dan *Bluetooth Smart*. Banyak barang elektronik yang terhubung dengan teknologi ini seperti *smart watch*, *phones*, *earphones*, *keyboard*, *mouse*, *printer*, *car* dan sebagainya. Keterkaitan antar perangkat elektronik di beberapa peralatan memungkinkan teknologi ini mempunyai peran yang besar dalam aplikasi *IoT*.

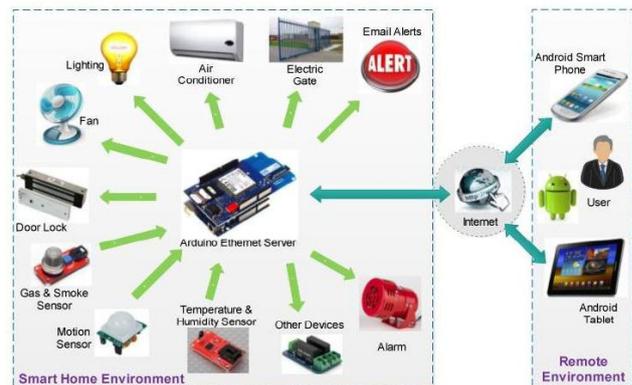
### III. IMPLEMENTASI DAN PENYEBARAN *IoT*

Pengembangan *Internet of Thing* banyak diterapkan dalam kehidupan kita sehari-hari, *IoT* dapat membantu dan

mempermudah dalam mengendalikan peralatan elektronik dari jarak jauh.

#### A. *Smart Home*

Pengontrolan peralatan rumah dapat dilakukan melalui jarak jauh dengan memanfaatkan aplikasi *IoT*. Penerapan dalam *smart home* antara lain, pengontrolan pintu secara otomatis, menghidupkan lampu atau mematikan lampu, memonitor suhu ruangan, memonitor *alarm* dan *security*. Semua dapat dilakukan dengan penambahan perangkat elektronik antara lain sensor, aktuator dan tentunya *gateway* sebagai penghubung ke dunia internet. Gambar 4 Menunjukkan contoh skema *smart home* [5].



Gambar 4 *Smart home control* [5]

#### B. *Smart Transport*

Sebuah sistem transportasi yang terintegrasi ke jaringan akan membutuhkan satu tiket dalam bentuk smart card yang dapat diisi dengan uang dan digesek pada setiap titik masuk ke sistem transportasi atau parkir. *Smart card* dapat dibaca ke mesin dengan teknologi *Near Field Communication (NFC)* untuk mengirimkan informasi. Setiap tempat parkir akan mendeteksi kehadiran sebuah mobil yang diparkir melalui tag pada kartu termasuk nomor pelat, mesin akan menghitung biaya dari awal sampai akhir. Di tempat tertentu pengguna yang mau masuk area parkir dapat memonitor informasi ketersediaan tempat yang kosong melalui internet. Pengemudi mobil bisa membuat akun elektronik tol dengan diberikan tanda berupa *chip identifier frekuensi radio (RFID)*, *chip* akan aktif secara otomatis ketika mobil melewati gerbang tol sampai keluar gerbang tol, informasi jarak tempuh dan rincian lainnya akan dikirimkan ke *server*.

#### C. *Smart tourism*

Sebuah museum yang berbasis augmented reality dengan *QR Code* yang dapat digunakan untuk melihat detail gambar 3 dimensi dan tidak harus melihat benda aslinya. Setiap *QR*

*Code* terhubung ke alamat *URL* yang nantinya akan memberikan detail gambar yang dikunjungi pada museum.

#### D. Environment management

Pengaturan lingkungan dapat dimonitor secara online dengan pemasangan beberapa sensor atau aktuator yang digunakan untuk mengukur temperatur, kelembapan udara, *carbon monoxide*, *noise*, partikel debu maupun kepadatan lalu lintas. Sensor tersebut disebar ke banyak titik dan jika terjadi parameter yang diluar batas atau threshold, sensor yang terhubung ke *GPS* akan mengirimkan informasi data atau alarm tempat kejadian ke pusat *server*.

#### IV. KESIMPULAN

Sistem aplikasi *internet of things* berkembang pesat disemua aspek. Banyak cara yang digunakan untuk membuat sebuah sistem jaringan yang terintegrasi menjadi satu, seperti *WSN* yang menggabungkan banyak sensor dan aktuator dengan satu pusat *server* dan *gateway*. *Hardware* yang digunakan untuk menerapkan sistem ini juga beraneka ragam, tergantung kebutuhan dan area yang akan diterapkan untuk pengontrolan melalui aplikasi *internet of things*.

#### REFERENSI

- [1] U. Dieter, H. Mark and M. Florian "Architecting the Internet of Things," Springer, 2011.
- [2] P. Suresh, J. V. Daniel, V. Parthasarathy, and R. H. Aswathy, "A state of the art review on the Internet of Things (IoT) history, technology and fields of deployment," *2014 Int. Conf. Sci. Eng. Manag. Res.*, pp. 1–8, Nov. 2014.
- [3] N. Dlodlo, O. Gcaba, and A. Smith, "Internet of things technologies in smart cities," *2016 IST-Africa Week Conf.*, pp. 1–7, May 2016.
- [4] J. Rui and S. Danpeng, "Architecture Design of the Internet of Things Based on Cloud Computing," *2015 Seventh Int. Conf. Meas. Technol. Mechatronics Autom.*, pp. 206–209, Jun. 2015.
- [5] R. K. Deore, V. R. Sonawane, and P. H. Satpute, "Internet of Thing Based Home Appliances Control," *2015 Int. Conf. Comput. Intell. Commun. Networks*, pp. 898–902, Dec. 2015.
- [6] W. A. Tanumihardja, E. Gunawan, and A. Topology, "On the Application of IoT: Monitoring of Troughs Water Level Using WSN," pp. 58–62, 2015.
- [7] Y. Shih, H. Samani, and C. Y. I. Member, "Internet of Things for Human Pet Interaction," vol. 1, pp. 7–10, 2016.
- [8] S. P. Lim and G. H. Yeap, "Centralised Smart Home Control System via XBee transceivers," *2011 IEEE Colloq. Humanit. Sci. Eng.*, no. Chuser, pp. 327–330, Dec. 2011.
- [9] T. R. Burchfield, S. Venkatesan, and D. Weiner, "Maximizing Throughput in ZigBee Wireless Networks through Analysis, Simulations and Implementations \*," pp. 1–13.
- [10] A. H. Kioumars and L. Tang, "ATmega and XBee-based wireless sensing," *5th Int. Conf. Autom. Robot. Appl.*, pp. 351–356, Dec. 2011.
- [11] D. Hutchison and J. C. Mitchell, *The Internet of Things*. 1973.
- [12] F. Zhang, M. Liu, Z. Zhou, and W. Shen, "An IoT Based Online Monitoring System for Continuous Steel Casting," *IEEE Internet Things J.*, vol. 4662, no. c, pp. 1–1, 2016.
- [13] P. A. U. L. C. C. Hao, "IoT Sensors and Devices," no. 125634188, p. 2591761, 2016.
- [14] M. A. Razaque, M. Milojevic-Jevric, A. Palade, and S. Clarke, "Middleware for Internet of Things: A Survey," *IEEE Internet Things J.*, vol. 3, no. 1, pp. 70–95, Feb. 2016.
- [15] P.-H. Chen, C.-H. Wang, Y.-C. Lee, J.-A. Jiang, S.-Y. Chen, and C.-L. Tseng, "An automatic switch for power consumption reduction based on the technology of Internet of Things," *2015 9th Int. Conf. Sens. Technol.*, pp. 683–688, Dec. 2015.