

# **Tugas Makalah Sistem Operasi**

## **INTERNET OF THINGS**

LOGO

Disusun oleh:

Nama

NIM

**DARAYA SCHOOL MEDAN**

**2024**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan makalah berjudul “Internet of Things”. Makalah ini ditujukan agar dapat memberikan manfaat yang seoptimalnya bagi para pembaca.

Harapan kami, makalah ini dapat menjadi salah satu media yang menarik untuk dibaca dan mudah dipahami oleh seluruh pembaca. Tentunya ada hal-hal yang ingin kami berikan kepada pembaca dari hasil makalah ini. Karena itu kami berharap semoga makalah ini dapat menjadi sesuatu yang berguna bagi kita bersama.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun makalah ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan makalah ini. Penulis berharap semoga makalah ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Medan, 25 Februari 2024

Penulis

## **ABSTRAK**

Internet of Things (IoT) adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. Dengan adanya konsep Internet of Things ini maka dapat membantu meringankan aktifitas sehari-hari manusia. Karena Internet of Things ini menghubungkan suatu alat, instansi atau yang lainnya menjadi saling terhubung satu sama lain melalui koneksi jaringan internet. Selain itu dengan adanya konsep Internet of Things ini maka dapat mewujudkan suatu konsep smartcity yang ideal, karena Internet of Things sendiri mengintegrasikan berbagai macam fasilitas lain disuatu kota tersebut menjadi satu sehingga memudahkan masyarakatnya dalam beraktifitas. Selain masalah tersebut, hal lain yang akan dibahas dalam makalah ini adalah pengertian Internet of Things, Prinsip Kerja Internet of Things (IoT), Kelebihan dan Kekurangan Internet of Things, Pengimplementasian Internet of Things dalam kehidupan sehari-hari, dan lain-lain.

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Semakin pesatnya perkembangan teknologi seperti saat ini, banyak seseorang yang sangat bergantung pada smartphone miliknya, sehingga menimbulkan istilah “Era Masyarakat Digital”. Dengan adanya istilah ini, maka penggunaan smartphone dalam kehidupan sehari-hari sangatlah penting untuk menunjang produktifitas seseorang. Ditambah lagi dengan mulai munculnya gagasan dibangunnya konsep smartcity di Indonesia, yang dalam hal ini membutuhkan koneksi internet yang stabil dalam suatu kota.

Dalam konsep smartcity sendiri, suatu kota bisa disebut smartcity apabila semua fasilitas-fasilitas yang ada pada kota tersebut sudah terintegrasi satu sama lain dengan menggunakan koneksi internet yang stabil. Selain itu, masyarakat yang tinggal pada kota tersebut juga harus sudah mulai paham cara menggunakan smartphone dengan maksimal, agar konsep smartcity yang ideal dapat terwujud.

Agar dapat terciptanya suatu konsep smartcity yang ideal maka perlu dibutuhkan suatu konsep yang dapat mengintegrasikan fasilitas-fasilitas yang ada di kota tersebut dengan internet, konsep tersebut adalah konsep Internet of Things. Internet of Things adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung.

### **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Dari latar belakang diatas, maka permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa itu Internet of Things?
2. Bagaimana prinsip kerja Internet of Things?
3. Sistem Operasi apa yang digunakan dalam Internet of Things?

### **1.3 MANFAAT**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan artikel yang bermanfaat bagi pembelajaran Mata Kuliah Sistem Operasi.
2. Menambah pengetahuan tentang Internet of Things.

### **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui prinsip kerja Internet of Things.
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan Internet of Things.
3. Mengetahui implementasi Internet of Things dalam kehidupan sehari-hari.

## BAB 2 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1 Pengertian Internet of Things



Pada dasarnya internet of things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer, atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data yang disambungkan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

gagasan IoT dikemukakan pertama oleh Ashton pada tahun 1999 , berikut kutipan pernyataan nya

Pada bulan Juni 2009 Ashton berkomentar.

*“Hari ini komputer dan manusia, hampir sepenuhnya tergantung pada Internet untuk segala informasi yang semua terdiri dari sekitar 50 petabyte (satu petabyte adalah 1.024 terabyte) data yang tersedia pada Internet dan pertama kali digagaskan dan diciptakan oleh manusia. Dari mulai mengetik, menekan tombol rekam, mengambil gambar digital atau memindai kode bar.*

*Diagram konvensional dari Internet meninggalkan router menjadi bagian terpenting dari semuanya. Masalahnya adalah orang memiliki waktu, perhatian dan akurasi terbatas. Mereka semua berarti tidak sangat baik dalam menangkap berbagai data tentang hal di dunia nyata. Dan itu adalah masalah besar.*

*Dari segi fisik dan begitu juga lingkungan kita. Gagasan dan informasi begitu penting, tetapi banyak lagi hal yang penting. Namun teknologi informasi saat ini sangat tergantung pada data yang berasal dari orang-orang sehingga komputer kita tahu lebih banyak tentang semua ide dari hal-hal tersebut.*

*Jika kita memiliki komputer yang begitu banyak tahu tentang semua hal itu. Menggunakan data yang berkumpul tanpa perlu bantuan dari kita. Kita dapat melacak dan menghitung segala sesuatu dan sangat mengurangi pemborosan, kerugian, dan biaya. Kita akan mengetahui kapan hal itu diperlukan untuk mengganti, memperbaiki atau mengingat, dan apakah mereka menjadi terbaru atau melewati yang terbaik disini serta ya!.*

*Internet of Things memiliki potensi untuk mengubah dunia seperti pernah dilakukan oleh Internet, bahkan mungkin lebih baik. (Ashton,2009)*

*Penelitian pada Internet of Things masih dalam tahap perkembangan. Oleh karena itu, tidak ada definisi standar dari Internet of Things. Terdapat juga berbagai definisi yang dirumuskan oleh peneliti yang berbeda serta tercantum dalam survei.”*

## **2.2 Prinsip kerja**

Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah, benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal-awal implementasi gagasan IoT pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (Barcode), Kode QR (QR Code) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenalan berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan IP address.

Cara Kerja Internet of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

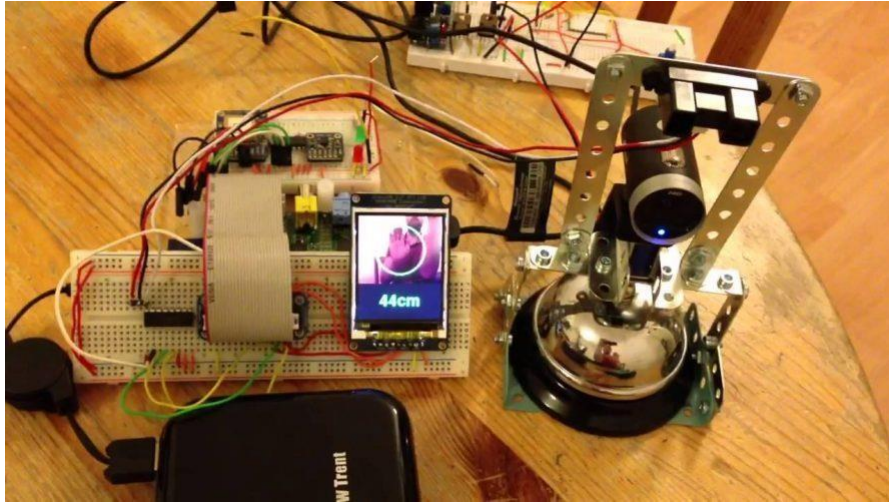
## **2.3 Perangkat IoT (Embedded device)**

Barang apapun dapat dikatakan sebagai IoT Device jika telah terpasang IoT module /embedded device, IoT Module pada umumnya terdiri dari 4 komponen penting diantaranya :

### **1. Sensor**

Sensor berfungsi sebagai penerima/pengoleksi informasi tentang apa yang ingin dimonitor, misalnya sensor suhu untuk mendapatkan informasi suhu,kamera,microphone,dll

## 2. CPU/komputer



Komputer di jaman ini tidak harus berbentuk laptop atau tower. khusus untuk membuat perangkat IoT ada perangkat komputer kecil atau sering disebut single board computer seperti raspberry pi atau arduino. perangkat komputer kecil inilah yang diprogram untuk mengolah informasi dari sensor yang terpasang dan menentukan tindakan berdasarkan informasi yang diperoleh dari sensor. CPU juga bertugas sebagai pengolah data yang nantinya akan dikirim ke perangkat lain untuk diolah.

## 3. Sistem Operasi

Embedded device untuk perangkat IoT memerlukan sistem operasi khusus karena perangkat IoT berukuran kecil /portable dan memiliki spesifikasi yang minim. sistem operasi inilah yang menjadi nyawa dari perangkat /module/embedded device /perangkat IoT/Module IoT.

## 4. Jalur komunikasi

Setelah sensor mengoleksi informasi dan CPU mengolah dan menentukan tindakan berdasarkan informasi yang diterima maka perangkat IoT memerlukan jalur komunikasi untuk mengirim data yang telah diolah nya ke user atau bahkan ke server pusat. media komunikasi disini bisa berupa bluetooth,wifi , dan untuk mengirim informasi dari tempat yang jauh tanpa batasan ruang dan waktu maka perangkat IoT akan menggunakan media Internet.

## 5. Keluaran

Keluaran disini merupakan action dari program yang terpasang di CPU seperti mengirim informasi ke pusat server jika memenuhi kondisi tertentu, atau menggerakkan motor ,menyalakan lampu,membunyikan alarm,menampilkan data di layar, dll.

## 2.4 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 berinteraksi 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 scann 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.

#### 4. Monitoring Lingkungan

IoT dapat berguna untuk “melihat” kondisi air secara real-time di waduk, irigasi bagi para petani untuk informasi debit air masih banyak atau tinggal sedikit, di laut sebagai mitigasi bencana ke para pelaut dan nelayan. Sehingga memudahkan para pelaku sektor real dalam mempertimbangkan kebutuhan mereka secara lebih tepat.

Kebakaran hutan juga dapat di cegah dengan sistem pencegahan kebakaran yang ter- integrasi, dengan data laporan titik panas dari satelit yang terhubung langsung ke sistem penyemprotan air di titik lokasi kebakaran maka dapat lebih memungkinkan api di padamkan lebih cepat. Perusahaan Air Minum juga dapat mengukur tingkat kualitas air yang akan di salurkan ke pelanggan sehingga dapat lebih meningkatkan kualitas pelayanan dan dapat mengukur kebutuhan kimia penjernih air.

#### 5. Pengelolaan Infrastruktur

Seperti kereta api, ‘IoT’ ini dapat dipakai untuk mendeteksi kondisi jalur kereta aman di lintasi atau tidak, sehingga dapat membuka tutup palang pintu kereta secara otomatis tanpa harus khawatir penjaga kereta sedang terlelap tidur.

Demikian untuk lalu lintas jalanan, sistem pengalihan kemacetan dapat di mungkin. Artinya jika suatu jalan sedang macet, maka pengguna jalan yang dengan tujuan ke arah jalanan yang macet itu dapat di alihkan secara otomatis dengan sistem rambu otomatis, misal jika jalan arteri macet sedangkan jalan tol dalam kota kosong maka satu jalur di jalan tol dapat di gunakan secara gratis untuk pengendara jalan umum.

Untuk di pelabuhan, IoT dapat digunakan untuk manifest ribuan barang dalam satu kapal atau container, sehingga data manifest dapat lebih cepat tersedia. Dan sangat mungkin untuk sistem monitoring pelabuhan yang berguna baik untuk operator pelabuhan maupun untuk pengguna.

#### 6. Otomasi Gedung dan Perumahan

Internet of Things yang merambah pada pengguna elektronik perumahan dapat memudahkan orang untuk berbagai hal. Misal untuk yang paling boros listrik seperti AC split, jika anda lupa mematikannya maka biaya listrik berjalan terus bagaikan air terjun.. dengan aplikasi home management maka anda dapat mematikan AC dan lampu di rumah anda atau menyalakannya kembali sebelum anda tiba di rumah.

Gedung perkantoran dapat lebih mengoptimalkan seluruh fasilitas yang ada, baik untuk penghematan listrik maupun untuk pengendalian

gedung terintegrasi. Sebagai contoh, gedung dengan multi tenant dapat lebih meningkatkan keamanannya dengan sistem sidik jari untuk tamu, para tamu untuk kantor tertentu wajib memberikan sidik jarinya ke aplikasi undangan data ke kantor, sehingga ketika tamu kantor tersebut datang maka cukup tempelkan sidik jari maka mulai dari pintu gerbang gedung sampai lift mana yang akan di pakai sudah tersedia secara khusus.

## **2.5 Contoh Sistem Operasi Internet of Things (IoT Operating system)**

Tidak seperti perangkat komputer rumah, laptop atau mobile device seperti smartphone, Perangkat IoT memerlukan sistem operasi khusus yang ringan dan bisa berjalan di resource yang kecil. Sistem operasi pada perangkat IoT sering disebut juga Embedded operating system atau embedded software . jenis dari sistem operasi yang digunakan dalam embedded device bertipe Real time Operating System (RTOS) disebut RTOS karena sistem operasi ini bekerja secara real time, menerima data ,memproses dan menghasilkan keluaran secara real time. gambaran mudahnya RTOS pada smart TV , dia menerima signal mendecode dan menampilkan dilayar secara terus menerus (real time) berikut 8 Sistem operasi IoT yang populer saat ini .

### **1. RIOT OS**

RIOT adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh komunitas opensource yang dimulai sejak tahun 2008, RIOT dapat berjalan di berbagai platform termasuk embedded device. RIOT OS dikenal juga akan efisiensi dalam penggunaan power dan membutuhkan spesifikasi yang sangat minim.

### **2. Windows 10 For IoT**

versi terakhir dari sistem operasi untuk embedded device milik microsoft adalah Windows 10 For IoT . ada 3 jenis 3 varian dari Windows for embedded OS : yang pertama windows 10 for IoT

Mobile dimana mensupport ARM architecture. berikutnya windows 10 for IoT Core yang dapat berjalan di Raspberry Pi dan Intel Atom dan yang terakhir adalah windows 10 for IoT enterprise. Windows 10 for IoT sangatlah baru sehingga masih tertinggal untuk dukungan support dan framework nya. tetapi pada developer sistem operasi ini sangat potensial untuk mengembangkan aplikasi smart house.

### **3. WindRiver VxWorks**

Mungkin WindRiver VxWorks menjadi RTOS(Real Time Operating System) komersial yang banyak digunakan saat ini. karena pengembangan embedded OS ini sudah mengembangkan security yang sangat kritis ketika pengimplementasian perangkat IoT dalam proyek besar dan vital. sistem operasi ini banyak digunakan dalam bidang medis, penerbangan dan industri.

#### 4. Google Brillo

Brillo merupakan embeded OS besutan google berbasis Android . Brillo menggunakan protocol khusus untuk berkomunikasi yang disebut Weave dimana embeded device tidak harus diinstall sistemoperasi berbasis android agar bisa berkomunikasi. selama perangkat iot menggunakan protocol Weave semua perangkat bisa saling berkomunikasi. ini menjadi terobosan besar ketika antar perangkat IoT dengan vendor yang berbeda mengalami masalah kompatibilitas dalam berkomunikasi.

#### 5. ARM Mbed OS

ARM membuat embeded OS sendiri yang mereka namakan Mbed OS , OS ini hanya kompatibel dengan embeded device yang menggunakan ARM arsitektur. os ini hanya didesain dengan single traded bukan multi traded. ARM menganggap Os ini akan dapat berjalan di embeded OS yang sangat kecil dengan kebutuhan power yang sangat kecil pula sebagai terobosan masadepan,dan pada akhirnya semua IoT device akan menggunakan OS ini.

#### 6. Embedded Apple iOS And OS X

Ketika IoT market mulai ramai dan menjanjikan Apple mengadopsi platform iOS untuk membuat Perangkat IoT seperti Apple TV,CarPlay dan Apple Watch. untuk kedepannya Apple akan menggunakan iOS dan memodifikasi OS X agar dapat digunakan di embeded device dengan efisiensi yang tinggi.

#### 7. Nucleus RTOS

Nucleus RTOS is an embeded OS dikembangkan oleh Mentor Graphics yang mengklaim bahwa software nya telah digunakan lebih dari 3milyar perangkat. Nucleus RTOS menawarkan power management framework yang dapat mengoptimalkan penggunaan daya pada perangkat IoT.

#### 8. Green Hills Integrity

Green Hills' Integrity adalah RTOS komersial dan banyak digunakan dalam industri penerbangan,pertahanan,otomotive,industri dan medis.

### **2.6 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 perdasar data yang ada. dengan bantuan komputer dan algoritma program kita tidak perlu mengecek data dan mensortir satu per satu, biarkan mesin yang melakukan nya sesuai algoritma yang kita inginkan. selain cepat juga sgar 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 baesar akan sangat cepat. tidak bisa dibayangkan jika hal ini dilakukan secara manual tanpa bantuan mesin.

### 4. Biaya

Tidak bisa adipungkiri, penggunaan tenaga manusia yang terbatas kemampuan nya yang berakibat diperlukan banyak tenaga manusia untuk melakukan pekerjaan yang berat. dengan bantuan mesin yang kemampuan nya 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.

## **2.7 Kekurangan/Resiko menggunakan Perangkat IoT**

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

### 1. Compatibility

Kita tau bahwa tidak ada standarisasi penggunaan sensor seperti penggunaan USB , ketika sebuah sistem dengan IoT device mengalami kerusakan maka kita 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 dan alat tersebut memerlukan tega ahli untuk merawat secara berkala agar sistem tetap berjalan.

### 3. Safety

Semua perangkat dan program komputer rawan akan tindakan hacking, baru-baru ini terjadi 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.

## **BAB 3**

### **PENUTUP**

#### **3.1 KESIMPULAN**

Kesimpulan yang didapatkan dari makalah ini adalah :

1. Kita dapat mengetahui prinsip kerja dari Internet of Things.
2. Kita dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan pada konsep Internet of Things yang diterapkan.
3. Kita dapat mengetahui pengimplementasian konsep Internet of Things dalam kehidupan sehari-hari.
4. Kita dapat mengetahui 4 perangkat utama yang dibutuhkan dalam membuat suatu konsep Internet of Things.

#### **3.2 SARAN**

Untuk pengembangan lebih lanjut dan optimalisasi makalah, maka penulis memberikan saran :

1. Penggunaan makalah ini untuk membantu dalam mata kuliah Sistem Operasi.
2. Pengembangan makalah selanjutnya dapat ditambahkan penerapan konsep Internet of Things untuk mewujudkan suatu konsep smartcity yang ideal.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2015/05/apa-itu-iot-internet-of-things.pdf>
- 2) <http://www.slideshare.net/PutuShinoda/univtelkom-iot>
- 3) [https://id.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_Things](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things)
- 4) [https://www.researchgate.net/publication/282855443\\_INTERNET\\_OF\\_THINGS\\_S\\_EJARAH\\_TEKNOLOGI\\_DAN\\_PENERAPANNYA\\_REVIEW](https://www.researchgate.net/publication/282855443_INTERNET_OF_THINGS_S_EJARAH_TEKNOLOGI_DAN_PENERAPANNYA_REVIEW)
- 5) <http://dinandwinanto.blogspot.co.id/2015/06/makalah-internet-of-things.html>
- 6) <https://rnctech.files.wordpress.com/2015/01/internet-of-things-dan-embedded-system-untuk-indonesia-oleh-richard-nathaniel-chandra.pdf>
- 7) <http://rzqyangrh.blogspot.co.id/2015/11/pada-kali-ini-saya-akan-memposting.html>
- 8) <https://id.techinasia.com/bagaimana-perkembangan-internet-of-things-di-indonesia/>
- 9) <http://www.slideshare.net/MIrfanZaky1/internet-of-things-46902676?related=1>
- 10) [https://www.academia.edu/15371881/ANALISIS\\_PENERAPAN\\_SMART\\_CITY\\_DAN\\_INTERNET\\_OF\\_THINGS\\_IOT\\_DI\\_INDONESIA](https://www.academia.edu/15371881/ANALISIS_PENERAPAN_SMART_CITY_DAN_INTERNET_OF_THINGS_IOT_DI_INDONESIA)
- 11) <http://arifwidiyatmiko.blogspot.co.id/2015/09/manfaat-internet-of-things.html>
- 12) Internet Of Things, <https://www.dewaweb.com/blog/internet-of-things/>
- 13) Pengertian Internet Of Things, <https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-internet-of-things-iot/>
- 14) IoT Explained – How Does an IoT System Actually Work, <https://www.leverage.com/blogpost/iot-explained-how-does-an-iot-system-actually-work>
- 15) Internet Untuk Segala [https://id.wikipedia.org/wiki/Internet\\_untuk\\_Segala](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_untuk_Segala)