

P-24

**RANCANG BANGUN MODUL DAN ALAT BELAJAR *INTERNET OF THINGS (IOT)* SEBAGAI *PROTOTYPE* IMPLEMENTASI *REVOLUSI INDUSTRI 4.0***

**MODULE AND INSTRUMENT DESIGN TO LEARN *INTERNET OF THINGS (IOT)* AS A *PROTOTYPE* OF INDUSTRIAL REVOLUTION IMPLEMENTATION 4.0**

**Ali Abrar<sup>1\*</sup>, Armin<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>*Jurusan Teknik Mesin/Poltekba, Jl. Soekarno Hatta Km.8, Balikpapan*

*\*E-mail: ali.abrar@poltekba.ac.id*

Diterima 03-10-2018	Diperbaiki 21-11-2018	Disetujui 24-12-2018
---------------------	-----------------------	----------------------

**ABSTRAK**

Pemahaman tentang Internet of Things (IoT) perlu dikembangkan dengan meningkatkan keterampilan dasar menggunakan kegiatan praktik langsung yang merangsang pembelajar dalam menerapkan kreatif problem-solving dan rapid-prototyping dalam domain interdisipliner elektronik, networking, keamanan, analisis data, dan bisnis. Dengan menggunakan metode the engineering design process, pendekatan student-centric diterjemahkan dalam kemampuan membuat ide, merancang, membuat prototipe dan menyajikan solusi IoT untuk kebutuhan bisnis atau masyarakat yang membutuhkan. Perancangan modul dan alat belajar dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan dalam memahami konsep dan menjadi dasar pengembangan IoT sebagai implementasi revolusi Industri 4.0.

***Kata kunci: IoT, kreatif problem solving, rapid-prototyping***

**ABSTRACT**

*Understanding of the Internet of Things (IoT) needs to be developed by improving basic skills using direct practice activities that stimulate learners in applying problem-solving and rapid-prototyping creative in the electronic interdisciplinary domain, networking, security, data analysis, and business. By using the engineering design process method, the student-centric approach is translated into the ability to create ideas, design, create prototypes and present IoT solutions for the needs of businesses or communities in need. The design of modules and learning tools in this study aims to facilitate understanding of concepts and become the basis for IoT development as an implementation of Industrial 4.0 revolution. .*

***Keywords: IoT, creative problem solving, rapid-prototyping***

## PENDAHULUAN

Seiring dengan pengembangan teknologi, jaringan komputer dewasa ini juga diaplikasikan pada Internet of Things (IoT) yang bertujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Untuk menyesuaikan dengan perkembangan yang ada maka diperlukan perancangan perangkat tambahan sebagai sarana pembelajaran jaringan komputer yang mendukung teknologi *Internet of Things (IoT)* terutama dalam praktek di laboratorium dan juga dalam pengerjaan tugas akhir mahasiswa di Politeknik Negeri Balikpapan. Perangkat ini disesuaikan dengan kurikulum yang dibuat oleh Cisco Academy dan diharapkan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dunia Industri.

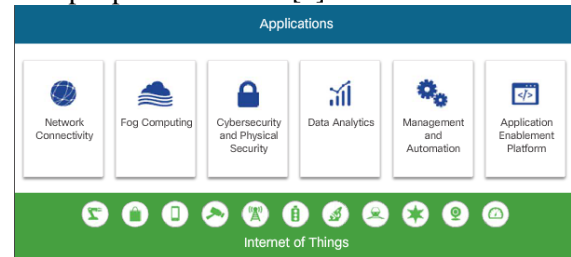
*Internet of Things (IOT)* adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer [1].

IoT membantu industri termasuk manufaktur, minyak dan gas, transportasi, pertambangan, dan organisasi sektor publik dan swasta meningkatkan efisiensi operasional. Perusahaan dan kota kini juga semakin banyak menggunakan solusi IoT. Namun, peningkatan pesat dalam pertumbuhan ini juga telah memperkenalkan tantangan baru termasuk:

- Bagaimana mengintegrasikan jutaan perangkat dari berbagai vendor yang menggunakan aplikasi khusus.
- Bagaimana mengintegrasikan hal-hal baru ke dalam infrastruktur jaringan yang ada.
- Bagaimana cara mengamankan perangkat baru ini, masing-masing dikonfigurasi dengan berbagai tingkat keamanan

Untuk membantu mengatasi tantangan ini dan membantu organisasi dan industri mengadopsi solusi IoT, Cisco memperkenalkan *Cisco IoT System* yang mengidentifikasi enam pilar teknologi yang membantu menyederhanakan dan

mengamankan penyebaran IoT seperti yang terdapat pada Gambar 1[2].



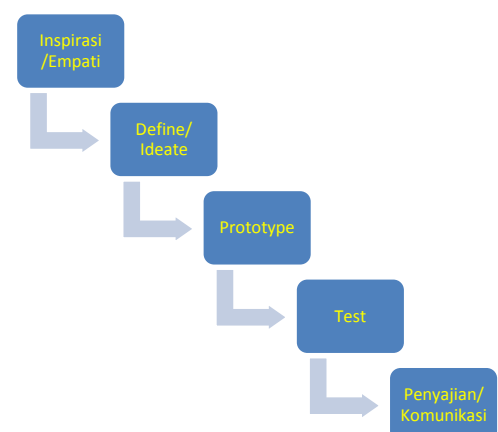
Gambar 1. Pilar Sistem IoT

"A Things" pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah.

Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi machine-to-machine (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "smart". (contoh: *smart label, smart meter, smart grid sensor*)[3].

## METODOLOGI

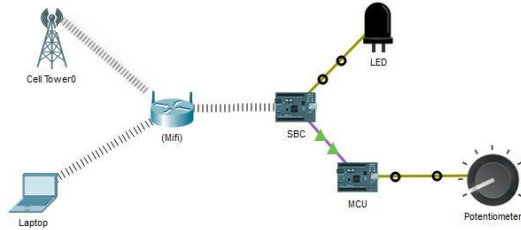
Penelitian ini menggunakan metode *engineering design process*[4] yang telah terbukti sering digunakan dalam proses desain. Metode ini memiliki serangkaian langkah bersifat siklikal seperti yang ditunjukkan seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Metodologi *engineering design process*

Pada proses perancangan (*Prototype*) komponen perangkat keras menggunakan Cisco Prototyping Lab Kit (PL-Kit). PL-Kit didasarkan pada papan prototyping Open HW seperti Raspberry Pi (SBC) dan Arduino (Microcontroller) dan termasuk sensor

tambahan, aktuator, dan komponen elektronik. PL-Kit dapat digunakan untuk membangun *prototipe* dari awal hingga ke akhir sistem IoT yang dapat menyentuh dan menggerakkan dunia nyata fisik, menganalisis dan memproses data pada *fog layer*, dan terhubung ke jaringan dan sistem cloud [5]. Adapun topologi modul seperti yang terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Topologi Modul dan Alat Belajar

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pemilihan komponen (Hardware) dan Sistem Operasi (Software) serta program aplikasi yang akan digunakan. Hal ini bertujuan untuk mencari sistem yang paling tepat dengan perkembangan saat ini baik dari sisi desain, karakteristik pengguna nantinya, maupun juga dari sisi legalitas software.

Setelah mempelajari beberapa jenis sistem banyak digunakan, maka didapati daftar komponen minimal yang digunakan adalah sesuai dengan tabel 1:[6]

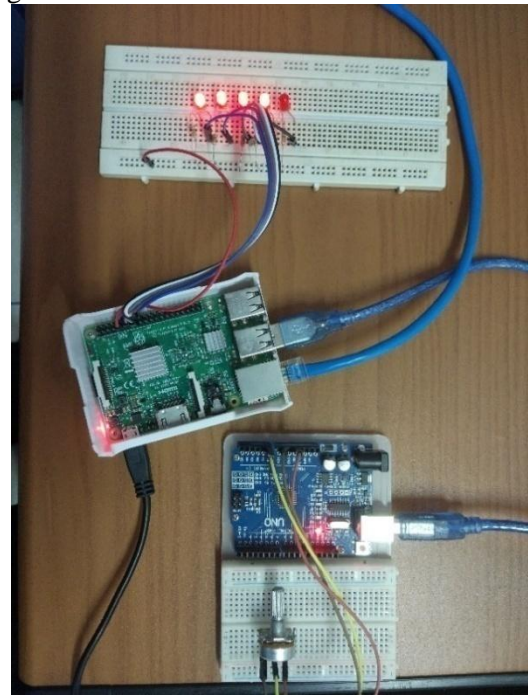
Tabel 1. Daftar Komponen

No.	Uraian	Keterangan
1	Raspberry Pi 3	1
2	Micro USB Adapter	1
3	Micro SD 8GB	1
4	Micro SD card reader	1
5	SparkFun Redboard	1
6	Solderless Breadboard	1
7	330 Ohm Resistor	5
8	10kOhm Resistor	5
9	Red LED	5
10	Green LED	5
11	Blue LED	5
12	RGB LED	1
13	Servo Motor	1
14	10kOhm Potentiometer	1
15	Push Button	1
16	TMP36Temperature Sensor	1
17	10kOhm Photocell	1
18	10kOhm Flex sensor	1
19	5V Relay	1
20	BC337 Transistor	1
21	1N4148 Diode	1
22	Male-to-Male Jumper Wires	30
23	Male-to-Female Jump	10

24	Female-to-Female Jumper Wires	10
25	Raspberry Pi Camera Module v2	1

Dengan menggunakan daftar komponen yang terdapat pada tabel 1. dibuat suatu proyek *LED Line and Graphs Using PL-App*. [7] untuk pengujian modul.

Instalasi komponen terlihat pada gambar 5



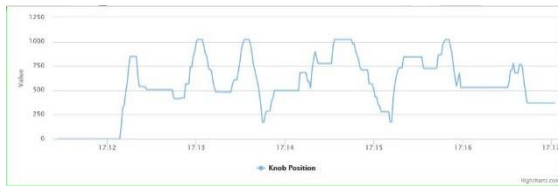
Gambar 5. Instalasi Project *LED Line and Graphs Using PL-App*

Dengan memutar potensiometer sebagai input sistem yang terhubung dengan mikrokontroler arduino uno dan Raspberry Pi maka output led dapat diatur menyala atau mati sebagaimana yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan posisi potensiometer, nilai dan lampu

Posisi	Knob	Value	Lampu
1	0°	0	Mati semua
2	30°	250	Hidup 1
3	45°	500	Hidup 2
4	60°	750	Hidup 3
5	75°	1000	Hidup 4

Adapun dengan mengatur variasi pada potensio grafik yang dihasilkan pada layar monitor laptop akan tampil seperti pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Tampilan project *LED Line and Graphs*

Grafik diatas dihasilkan secara realtime dimana input yang dihasilkan tergantung posisi pengaturan potensiometer yang mengirimkan sinyal data yang dikoleksi oleh mikrokontroler arduino kemudian diteruskan oleh Raspberry Pi sebagai data prosesing output pada lampu led serta dapat dimonitoring pada laptop melalui jaringan lokal.

Proses monitoring dapat juga dilakukan melalui perangkat mobile lainnya seperti smarphone atau tablet yang terkoneksi dengan jaringan serta dapat di remote juga melalui internet dengan melakukan pengaturan ip address perangkat modem (Mifi).

## KESIMPULAN

Dari langkah-langkah penelitian yang sudah dilakukan, tampak bahwa modul dan alat belajar yang sudah di install dapat berguna untuk membuat suatu projek dalam pembelajaran IoT. Salah satu contoh aplikasi pengujian pada projek LED Line dan grafik menggunakan *Cisco PL-App*. Masih banyak projek-projek lainnya yang dapat dieksplorasi untuk meningkatkan kemampuan perangkat yang tengah dikembangkan khususnya untuk melengkapi sarana dan prasarana belajar IoT.

## SARAN

Agar modul dan alat belajar ini dapat digunakan secara lebih efektif perlu dibuatkan kotak khusus untuk menampung semua komponen membuat projek-projek lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu terlaksananya penelitian ini mulai dari tahap perencanaan sampai selesainya pelaksanaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Junaidi, "Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review," vol. I, no. AUGUST 2015, pp. 62–66, 2016.
- [2] Anonim, "Six Pillars of the Cisco IoT System," *Cisco Networking Academy*, 2018. [Online]. Available: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/IoTFCT201/en/index.html#1.1.1.2>.
- [3] Y. Yudhanto, "Internet Of things," *Jurnalkomputer*, vol. 20, no. 3, pp. 1–7, 2007.
- [4] S. B. (US), "The Engineering Design Process," 2018. [Online]. Available: <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/engineering-design-process/engineering-design-process-steps#theengineeringdesignprocess>. [Accessed: 11-May-2018].
- [5] Anonim, "Lab : Setting up PL-App with a Raspberry Pi," *Netacad.com*, 2017. [Online]. Available: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/IoTFCT201/en/course/files/3.2.2.3.Lab-Setting-up-PL-app-with-the-Raspberry-Pi.pdf>. [Accessed: 10-Mar-2018].
- [6] Anonim, "IoT Fundamentals 2 . 0 Equipment List," *Netacad.com*, 2017. [Online]. Available: [https://www.netacad.com/documents/369730027/481357521/en\\_PL\\_equipment\\_for+IOTF-2.0.pdf/9b888f30-239c-4d7a-82a6-8ab700ef5737](https://www.netacad.com/documents/369730027/481357521/en_PL_equipment_for+IOTF-2.0.pdf/9b888f30-239c-4d7a-82a6-8ab700ef5737).
- [7] Anonim, "LED Line and Graphs Using PL-App," *Netacad.com*, 2017. [Online]. Available: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/IoTFCT201/en/course/files/3.2.6.5.Lab-LED-Line-and-Graphs-Using-PL-App.html>. [Accessed: 10-Mar-2018].