

***PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING KUBIKEL  
MENGUNAKAN KONSEP INTERNET OF THING BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO***

**Sri Nur Sikha<sup>1</sup>, Slamet Hariyadi<sup>1</sup>, Suhanto<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [sikhadreamers@gmail.com](mailto:sikhadreamers@gmail.com)

**Abstrak**

Kubikel adalah salah satu dari peralatan distribusi tenaga listrik yang berfungsi sebagai *input* dari sumber tegangan listrik yang akan didistribusikan ke seluruh beban yang ada di bandara. Saat ini, monitoring kubikel di Bandar Udara di Indonesia masih secara manual. Sehingga ketika terjadi gangguan maka akan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan perbaikan dikarenakan titik lokasi gangguan yang belum diketahui secara pasti. Alat ini di desain untuk meningkatkan efisiensi kerja teknisi saat melakukan perbaikan demi kelancaran operasi penerbangan di Bandar Udara. Alat ini di desain untuk mengontrol dan memonitoring kubikel dan mengetahui apabila terjadi gangguan terutama beban berlebih pada kubikel dari jarak jauh. Dengan menggunakan sensor arus tegangan dan *mikrokontroller*, maka akan ditampilkan melalui web. Hasilnya, kontrol dan monitoring dapat dilakukan melalui komputer maupun *smartphone* dengan batas jangkauan dari modem. Hasil pembacaan sensor yang dikirim ke LCD dan web dengan hasil pembacaan secara langsung memiliki perbedaan dikarenakan pembacaan sensor yang kurang presisi dengan error pembacaan sebesar 0.94%. Alat ini akan mengirimkan peringatan kepada *user* jika terjadi gangguan pada kubikel. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi waktu teknisi untuk melakukan perbaikan di lapangan.

**Kata kunci** : kubikel, sensor arus dan tegangan, *mikrokontroller*, *internet of thing*

**Abstract**

*Cubicle is one of the electrical power distribution equipment with functions as an input from a source of electricity that will be distributed to all loads in the Airport. Currently, the monitoring of cubicle at Airports in Indonesia is still manually. So when a disturbance occurs it will take a long time to make repairs due to the location of the disturbance that has not been known with certainty. This tool is designed to improve the work efficiency of technicians when making repairs for the smooth operation of flights at the Airport. This tool is designed to control and monitor the cubicle and consider the problems especially overload that occur in cubicle from a distance. By using a current sensor, voltage sensor and microcontroller, it will be displayed via web. As a result, control and monitoring can be done via a computer or smartphone with a range of modems. The results of sensor readings witch sent to the LCD and the web with the real reading results have differences due to inadequate sensor with reading error of 0.94%. This tool will send a warning to the user if there is interference with the cubicle. This can improve the time efficiency of technicians to make repairs in the field.*

**Keyword** : *cubicle, current and voltage sensor, microcontroller, internet of thing*

## PENDAHULUAN

Di era modern ini listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dari awal penemuannya, penggunaan listrik semakin meluas dan menjadi sumber energi yang sangat dibutuhkan guna menunjang kegiatan sehari-hari. Energi listrik dapat dibangkitkan menggunakan generator dengan memanfaatkan energi lain seperti tenaga air, angin, gas, uap, panas bumi dan nuklir.

Di Bandara di Indonesia, teknisi yang bekerja dilapangan melakukan kontrol dan *monitoring* kubikel secara manual sehingga ketika terjadi gangguan yang mengakibatkan kubikel trip maka teknisi harus melakukan pengusutan secara manual. Manual disini artinya teknisi melakukan *checking* terhadap kubikel dengan meninjau secara langsung ke tempat kubikel itu berada. Berdasarkan pengamatan yang telah peneliti lakukan, meskipun pada kubikel sudah ada sistem pengamannya, namun teknisi akan mengalami kesulitan saat melakukan *checking* kondisi kubikel akibat letak dari kubikel yang saling berjauhan sehingga akan memakan waktu yang banyak apabila harus melakukan pengusutan letak sumber masalah secara manual.

Oleh karena jarak kubikel yang berada jauh dari *power house* dan *checking* terhadap kubikel masih dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama. Maka dari itu perlu adanya media yang bisa membantu teknisi untuk mengontrol dan memonitoring kubikel dari *power house* untuk menghindari kemungkinan terjadinya bahaya dari

gangguan dan menghemat waktu pada saat teknisi melakukan *maintenance*.

Berikut rumusan masalah yang dapat kita rangkum:

1. Bagaimana cara memonitor arus dan tegangan pada kubikel dengan menggunakan *web*?
2. Bagaimana cara mengontrol kubikel dari jarak jauh?

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka ruang lingkup akan dibatasi pada pokok permasalahan yaitu :

1. *Monitoring* yang dilakukan hanya untuk memonitoring besar arus dan tegangan pada kubikel melalui *web*
2. Kontrol yang dilakukan hanya untuk mengontrol ON/OFF kubikel

Tujuan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

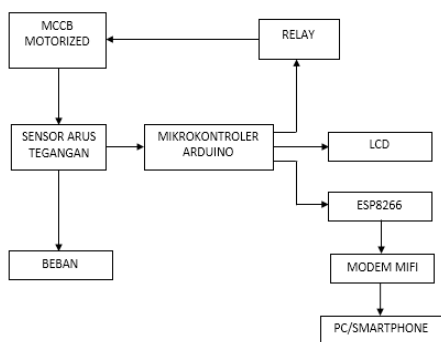
1. Teknisi mampu melakukan kontrol dan *monitoring* kubikel dengan cepat dan tepat dari jarak jauh

Manfaat yang bisa kita dapat dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut;

1. Untuk mengetahui besar arus dan tegangan pada kubikel melalui *web*
2. Membantu teknisi untuk mengontrol kubikel dari jarak jauh
3. Memudahkan teknisi untuk mengetahui terjadinya beban berlebih pada kubikel tanpa harus turun langsung ke lapangan

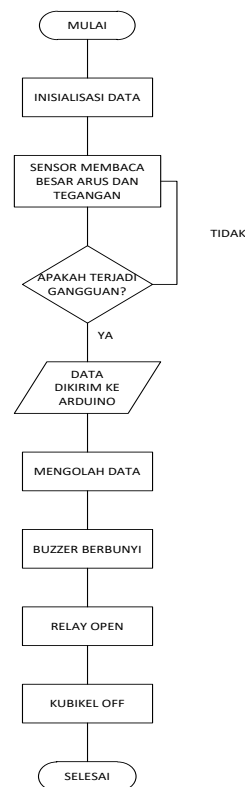
### METODE PENELITIAN

Disini peneliti akan menjelaskan secara garis besar tentang konsep dasar rancangan yang berupa blok diagram, dan cara kerja alat yang akan dibuat oleh peneliti. Berikut ini adalah blok diagram penelitian



**Gambar 1** Blok Diagram Konsep Rancangan

Gambar rancangan diatas menjelaskan bagaimana kontrol dan *monitoring* kubikel dengan menggunakan arduino uno. Dengan proses seperti ini, maka dapat diketahui ketika kubikel mengalami beban berlebih dan *monitoring* dapat dilakukan tanpa menuju ke tempat kubikel tersebut berada. Dengan demikian akan mempermudah dalam *monitoringnya*.



**Gambar 2** Flowchart sistem

Cara kerja dari rancangan alat dimulai dari sensor arus dan tegangan yang mengambil data besar arus dan tegangan yang mengalir pada kubikel. Data ini dikirim ke arduino uno. Arduino memerintahkan relay untuk menyalakan dan mematikan motor *charging* pada MCCB sehingga ketika MCCB dalam keadaan *discharge* maka arduino akan memerintahkan relay untuk *charge* sehingga MCCB menjadi keadaan *charge*. arduino juga memerintahkan relay untuk ON/OFF MCCB.

Dan jika besar arus dan tegangan mencapai batas yang telah ditentukan maka mikrokontroller akan memerintahkan relay untuk *open* dan MCCB akan *open*. Maka tidak ada arus maupun tegangan yang mengalir pada kubikel. Hal ini akan

ditampilkan pada layar komputer mengenai semua kondisi pada kubikel melalui mifi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan :

**Tabel 1** Hasil Pengukuran Tegangan Sensor PZEM-004T

Hasil pengukuran dengan avometer	Hasil pembacaan sensor PZEM-004T	Besar beban
0.08 A	0.07 A	5 W
0.08 A	0.08 A	5 W
0.5 A	0.487 A	60 W
0.7 A	0.721 A	100 W

Dari rangkaian pengujian di atas maka dapat disimpulkan pembacaan tegangan oleh sensor PZEM-004T ini dapat bekerja dengan baik meskipun terdapat selisih dari hasil pembacaan sensor, sensor ini masih berfungsi sebagai mestinya, namun untuk kalibrasinya kurang presisi. Untuk pembacaan dengan selisih paling rendah sebesar 0,10 V dan paling besar sebesar 0,40 V.

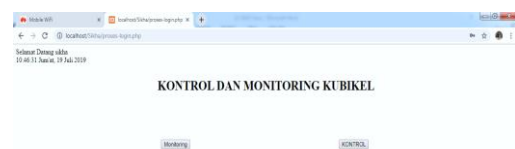
**Tabel 2** Hasil Pengukuran Arus Sensor PZEM-004T

Hasil pembacaan sensor PZEM-004T	Besar beban
4.70 W	5 W
4.80 W	5 W
60.00 W	60 W
90.80 W	100 W

**Tabel 3** Hasil Pengukuran Daya Sensor PZEM-004T

Hasil pengukuran dengan avometer	Hasil pembacaan sensor PZEM-004T
205 V	204.60 V
210 V	210.20 V
218 V	217.90 V

Dari rangkaian pengujian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembacaan arus dan daya oleh sensor PZEM-004T ini dapat bekerja dengan baik meskipun terdapat selisih dari hasil pembacaan sensor, sensor ini masih berfungsi sebagai mestinya.



**Gambar 3** Tampilan Menu Website

Dari sistem yang peneliti rancang telah dapat dipastikan bahwa seluruh sistem bekerja dan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, meskipun masih adanya toleransi dalam pembacaan nilai – nilai sensor yang kurang presisi dalam kenyataannya. Dikarenakan proses kalibrasi

sensor yang memiliki kelemahan pada intensitas pembacaannya. Dan pembacaan sensor arus dan tegangan di tampilan web tidak langsung muncul, misalnya peneliti menghidupkan beban tersebut langsung menyala tanpa ada jeda tapi untuk melihat besar arus, tegangan dan daya peneliti harus menunggu kurang lebih 9 sampai 10 detik untuk bisa melihat berapa arus, tegangan dan daya yang masuk ke beban tersebut. Namun Sistem ini dipastikan dapat berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan.

### KESIMPULAN

Dari pengamatan pada *Prototype* Sistem Kontrol Dan Monitoring Kubikel Menggunakan Konsep *Internet Of Thing* Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagaimana yang sudah di jelaskan pada bab sebelumnya, maka selanjutnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan ini menggunakan pengiriman data melalui jaringan internet yang bertujuan untuk monitoring kubikel secara online melalui *web*.
2. Rancangan ini dibuat menggunakan ESP8266 sebagai media komunikasi jarak jauh untuk mengontrol dan *monitoring* kubikel.

Dari perancangan, pembuatan, dan pengujian pada rancangan ini, terdapat beberapa saran, yaitu :

1. Rancangan ini menggunakan jaringan localhost, sehingga untuk megakses data lebih luas dapat menggunakan *domain*.

2. Untuk memperluas jangkauan jaringan komunikasi dapat menggunakan router antena.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Indonesia. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik*. Indonesia
- [2] Lukitasari, Desi. 2010. *Analisis Perbandingan Load Balancing Web Server Tunggal Dengan Web Server Cluster menggunakan Linux Virtual Server*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- [3] Dwiono, Wakhyu. 2012. *Rangkaian Perangkat Keras Pengalih Sumber Listrik Berbasis SMS*. Riau. Politeknik Caltex Riau
- [4] Kadir, A. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Microcontroller*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Marta Dinata, Yuwono. 2016. *Arduino Itu Pintar*. Surabaya: Gramedia.
- [6] Suhanto, S. (2019). simulasi Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure dengan PLC Omron Sysmac Cplc. *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, 4(1), 27-33Aerodrome. (2004). ICAO Annex 14 Volume 1.
- [7] Suhanto, S (2018). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure Pada Generator Set 80 KVA Dengan Deep Sea Electronic 4420. *Prosiding SENIATI*, 4(1),211-217Bayu, D. T. (2017). *Monitoring Kegagalan Sequence Flashing Lighting Runway 28 Menggunakan Fiber Optic Berbasis*

- Microcontroller di Bandar Udara Internasional Juanda. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [8] Suhanto, S (2018). Rancang Bangun Simulasi Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) Main Distribution Panel (MDP) Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Jurnal Penelitian, 2(1),1-11 Dinata, Y. M. (2016). Arduino itu Pintar. Surabaya: Gramedia.
- [9] Suhanto, S., & Kustori, K. (2017). Sistem Monitoring Kondisi Air Conditioning Berdasarkan Penggunaan Energi Dan Suhu Ruang. Prosiding SENIATI, 3(1), 60-1
- [10] Suhanto, S. (2019). Prototype Clinometer Digital sebagai alat Kalibrasi Sudut Precision Approach Path Indicator. Jurnal Penelitian, 4(1), 1-9
- [11] Suhanto, S., Setiyo, S., Kustori, K., & Iswahyudi, P. (2017). Rancang Bangun Remote Control Desk Dengan Humman Machine Interface Infor U pada Laboratorium Airfield Lighting System (AFL) Simulator. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol.1).
- [12] Suwito, S., Suhanto, S., & Kustori, K. (2017). Sistem Batrei Charging pada Solar Energy System dengan Buck Boost Converter untuk Berbagai Tingkat Pencahayaan Di Bandar Udara. APPROACH : Jurnal Teknologi Penerbangan, 1(1), 39-48.