

RANCANG BANGUN PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING LAMPU PERIMETER MENGGUNAKAN *SMART BREAKER* BERBASIS *INTERNET OF THING*

Ujang Dede Saputra, Rifdian, Setyo Hariadi

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email : dhede619@gmail.com¹

Abstrak

Lampu parimeter di Bandara merupakan fasilitas umum yang ditujukan untuk menerangi jalan disaat malam hari . Penerangan jalan dengan menggunakan lampu LED menjadi alternatif selanjutnya untuk lampu parimeter yang hemat energi. Saat ini lampu parimeter di bandara ada yang menggunakan LED. Lampu LED menjadi salah satu solusi untuk menyelesaikan tagihan listrik yang terus bertambah seiring kenaikan tarif dasar listrik. Circuit breaker adalah saklar elektrik yang berfungsi otomatis untuk mencegah kerusakan terjadi pada sirkuit listrik dikarenakan adanya hubungan singkat / short circuit,. Dengan mobilitas manusia yang semakin tinggi, kadang terdapat kelalaian baik dari sisi *teknis* maupun *non teknis* yang dapat menyebabkan kecelakaan melibatkan MCB (*miniature circuit breaker*). Contoh nyata adalah penggunaan beban yang dayanya besar menyebabkan Circuit breaker panas dan terbakar. Untuk mengatasi hal tersebut, Kami bermaksud untuk merancang sebuah *smart Breaker* yang tersambung dengan *smartphone*. *Smart braker* ini menggunakan Wemos D1 Mini, Arduino Uno, MCB Motorized, sensor arus dan tegangan PZEM-004T, relay,dan android.sebagai komponen utamanya. Untuk proses monitoring adalah otak dari rangkaian alat yaitu Wemos D1 Mini akan menerima data arus, tegangan, daya, dan suhu dari sensor-sensor yang terdapat pada rangkaian. Data yang didapat kemudian diolah dan dikirim ke *blynk* yang selanjutnya akan di baca oleh android. Sedangkan untuk proses kontrol yaitu android mengirim data masukan ke blynk, kemudian Wemos D1 Mini akan mengakses data yang ada pada *blynk* dan menjalankan fungsi untuk mengontrol *relay*.

Kata kunci : *Smart breaker , Wemos D1 Mini, Android*

Abstract

Parimeter lights at the airport are public facilities intended to illuminate the road at night. Street lighting using LED lights is the next alternative for energy efficient parimeter lamps. Currently there are parimeter lights at airports that use LEDs. LED lights have become one of the solutions to settling electricity bills which continues to grow as electricity tariffs increase. Circuit breaker is an electrical switch that functions automatically to prevent damage to the electrical circuit due to a short circuit. With human mobility getting higher, sometimes there are technical and non-technical negligence that can cause accidents involving MCB (miniature circuit breakers). A concrete example is the use of a large load which causes a circuit breaker to heat up and catch fire. To overcome this, the author intends to design a smart breaker that is connected to a smartphone. This smart braker uses Wemos D1 Mini, Arduino Uno, MCB Motorized, current and voltage sensor PZEM-004T, relay, and android. As its main components. For the monitoring process, the brain of the series of devices, Wemos D1 Mini, will receive current, voltage, power, and temperature data from sensors contained in the circuit. The data obtained is then processed and sent to Blynk which will then be read by Android. Whereas for the control process, android sends input data to blynk, then Wemos D1 Mini will access the data that is on blynk and perform the function to control the relay.

Keywords : *Smart Plug , Wemos D1 Mini, Android,*

PENDAHULUAN

Lampu parimeter di Bandara merupakan fasilitas umum yang ditujukan untuk menerangi jalan disaat malam hari. Penerangan jalan dengan menggunakan lampu LED menjadi alternatif selanjutnya untuk lampu parimeter yang hemat energi. Saat ini lampu parimeter di Bandara pada umumnya menggunakan LED menjadi salah satu solusi untuk menyelesaikan tagihan listrik yang terus bertambah seiring kenaikan tarif dasar listrik.

Di era *modern* manusia tidak pernah lepas kaitanya dengan listrik, dan listrik tidak pernah lepas kaitanya dengan *Circuit breaker*, atau biasa disebut pemutus tagangan. *Circuit breaker* adalah sebuah alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan *grounding* pada instalasi listrik. *Circuit breaker* adalah alat yang wajib ada di rumah yang terdapat instalasi listrik. Akan tetapi dengan fungsinya yang sangat penting itu untuk saat ini masyarakat masih menggunakan *Circuit breaker* konvensional.



Gambar 1 Blok Diagram Kondisi Saat Ini

Circuit breaker konvensional ini rawan terhadap resiko terbakar karena arus lebih dan merusak peralatan elektronik karena lupa melepas *power* perangkat dari stop kontak saat sudah tidak digunakan. Saat ini di bandara Eltari Masih menggunakan MCB (*miniature circuit braker*) biasa dan posisi MCB tersebut berada di luar ruangan jadi rawan jika terjadi hujan dan mcb kena

air maka akan terjadi arus hubung singkat atau pada saat terjadi kelebihan beban atau *overload* para teknisi mungkin tidak mengetahuinya karena jarang di lakukan pengecekan dan juga akses menuju ke jalan parimeter cukup lumayan jauh sehingga terkadang untuk mengecek fasilitas lampu penerangan jalan Jarang di lakukan.

Menurut Casagras (*Coordinator and support action for global RFID-related activities and standadisation*) mendefinisikan IoT sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi obyek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independen. Ia juga ditandai dengan tingkat otonom data *capture* yang tinggi, event transfer, konektivitas jaringan dan interoperabilitas. *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 computer Menurut Apri Junaidi dalam jurnal ilmiahnya yang berjudul “*Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya*” (2015: 63).



Gambar 2 *Internet of Things Topology*

TINJAUAN PUSTAKA

MCB MOTORIZED

Circuit breaker adalah saklar elektrik yang berfungsi otomatis untuk mencegah kerusakan terjadi pada sirkuit listrik dikarenakan adanya hubungan singkat / short circuit, beban berlebihan / overload, dan gangguan ke tanah / ground fault.

Salah satu bahaya dari penggunaan arus listrik yang tidak benar adalah terjadinya hubungan pendek terjadi karena aliran listrik lebih besar daripada tahanan listrik sehingga menyebabkan arus meledak, memotong sirkit listrik dan menghentikan aliran listrik.

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu pengendali mikro, sebagai suatu terobosan *microprocessor* dan *microcomputer*. Teknologi semi konduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun membutuhkan ruang kecil serta dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak Menurut Andrianto (2013:1). Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output yang spesifik berdasarkan input yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler sebagai alat yang mengerjakan perintah-perintah yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian

terpenting dan utama dari suatu sistem komputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer.

Internet of Thing (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa Internet of Things (IoT) merupakan “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi. Hal ini dikarenakan banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) tersebut.

Teknologi *Internet of Things* (IoT) diibaratkan dimana alat-alat fisik bisa terkoneksi dengan internet. Misalnya, Kulkas, TV, Mesin Cuci dan lainnya dapat di kontrol menggunakan smartphone untuk mematikan, menghidupkan dan kegiatan lainnya

Wemos D1 Mini

WeMos D1 mini merupakan module development board yang berbasis WiFi dari keluarga ESP8266 yang dimana dapat diprogram menggunakan software IDE Arduino seperti halnya dengan NodeMCU. Salah satu kelebihan dari WeMos D1 mini ini dibandingkan dengan module development board berbasis ESP8266 lainnya yaitu adanya module shield untuk pendukung hardware plug and play.

Smartphone

Smartphone adalah telepon pintar yang memiliki kemampuan seperti komputer. *Smartphone* diklasifikasikan sebagai *high*

end mobile phone yang dilengkapi dengan kemampuan *mobile computing*. Dengan kemampuan *mobile computing* tersebut, *smartphone* memiliki kemampuan yang tak bisa dibandingkan dengan ponsel biasa. *Smartphone* yang pertama kali muncul merupakan kombinasi dari fungsi suatu *personal digital assistant* (PDA) dengan telepon genggam ataupun telepon dengan kamera. Seiring dengan perkembangannya, kini *smartphone* juga mempunyai fungsi sebagai *media player portable*, *low end digital compact camera*, *pocket video camera* dan GPS. *Smartphone* modern juga dilengkapi dengan layar *touchscreen* resolusi tinggi, *browser* yang mampu menampilkan *full web* seperti pada PC, serta akses data WiFi dan internet *broadband*

Sensor PZEM-004T

Menurut jurnal yang di tulis oleh afrizal fitriandi pada mei 2016, sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Sensor tegangan AC PZEM-004T dapat digunakan untuk membaca berapa tegangan yang melewatinya untuk nantinya akan dapat terbaca oleh para teknisi.

Dalam rangkaian perencanaan pembuatan alat untuk sensor tegangan dan arus, penulis menggunakan sensor tegangan PZEM yang digunakan sebagai sensor tegangan dan arus pada beban. Sensor yang menjadi perwujudan dari bentuk terkecilnya trafo tegangan ini

memiliki ukuran yang lumayan kecil. Sehingga terlihat simple dan praktis dalam penggunaannya. Dalam penggunaan sensor tegangan ini dapat di koneksikan dengan menggunakan modul arduino sebagai pembaca dan pengolah data.

Modul relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui *sintaks pemrograman*. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN : 2548-8090

Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *.ino*. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti *cutting/paste* dan *seraching/replacing* sehingga mempermudah dalam menulis kode program.

PERANCANGAN

Desain Alat

Smart Breaker memiliki dua mode operasi, yaitu mode operasi manual dan otomatis. Pada operasi manual pengguna dapat melakukan kendali peralatan elektronik pada saat keadaan darurat dan tidak ada sinyal maka pengguna dapat mematikan alat tersebut dengan manual. Keuntungan dari kendali manual yaitu, pengguna dapat menyesuaikan penggunaan peralatan sesuai kebutuhan. Sedangkan kendali otomatis, pengguna tidak perlu Ke lokasi untuk

engontrol alat tersebut cukup di kendalikan dari android saja



Gambar 3 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Smart Breaker akan terpasang sebagai penghubung antara Lampu Parameter dengan MCB motorized. *Smart Breaker* dapat di dan dapat juga digunakan sebagai alat ukur yang dapat ditampilkan pada aplikasi android *via* jaringan internet

Cara Kerja Alat

Pengguna mengakses aplikasi, saat aplikasi sudah terbuka, maka aplikasi akan secara otomatis mencoba terhubung ke internet. Jika aplikasi berhasil terhubung ke internet maka akan ada pemberitahuan bahwa aplikasi terhubung internet.. Jika data berhasil dikirim maka akan ada pemberitahuan berhasil, tapi jika gagal maka akan ada pemberitahuan gagal. Android akan mengunduh data dari *Wemos* dan kemudian memprosesnya, jika data masukan memerintahkan *relay on* maka *relay* akan *on*. Jika *relay off* maka *relay* akan *off*. jika MCB di ubah secara manual maka MCB *Motorized* akan di pompa secara manual untuk *mencharge* mccb . Setelah kondisi *relay* berubah maka

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
 ISSN : 2548-8090

Wemos D1 Mini akan mengirim *feedback* ke android.

Jika Wemos D1 Mini menemukan akses *point* maka akan langsung terhubung ke internet dan sensor PZEM mulai bekerja. Setelah data sudah dipilih maka data akan diproses oleh Wemos D1 Mini dan akan dikirim ke *blynk*. Data yang sudah berada di *blynk* akan diakses oleh aplikasi android. Jika pengguna memilih *monitoring* arus, tegangan, dan daya maka yang akan ditampilkan adalah data arus, tegangan, dan daya

HASIL IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

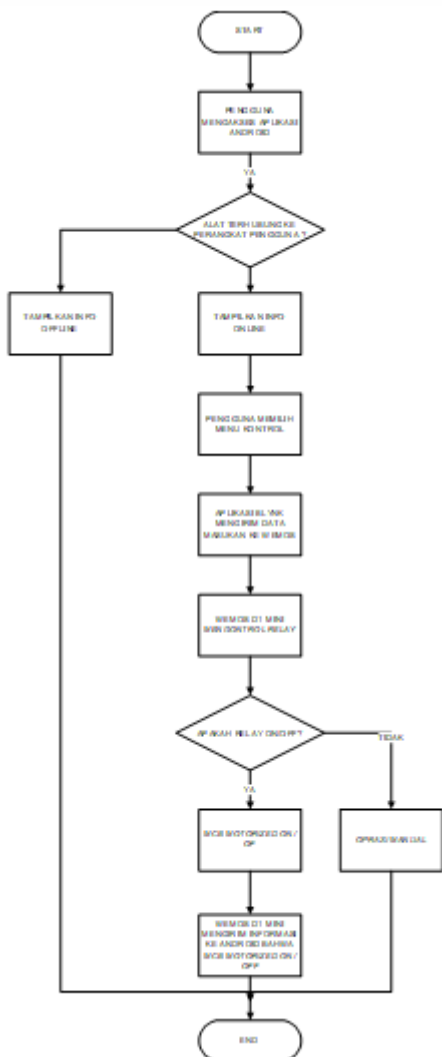
pada bab ini akan dijadikan acuan dalam penjelasan cara kerja alat yang penulis buat, yaitu “Rancang Bangun Prototyoe Kontrol Dan Monitoring Lampu Perimeter Menggunakan *Smart Breaker* Berbasis *Internet Of Thing*”..

Pengujian sistem dilakukan dengan menjalankan semua rangkaian dengan hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Percobaan kepada beberapa lampu LED

Percobaan	Arus dan tegangan pada tang ampere	Arus dan tegangan pada pada <i>smartphone</i>
Lampu 9 watt	224 V / 0,4 A	225 V / 0,3 A
Lampu 5 watt	224 V / 0,25 A	224 V / 0,2 A
Lampu 10 watt	224 V / 0,4 A	225 V / 0,4

aplikasi blink tegangan dan avo ada perbedaan sedikit dari pembacaan arus dan avo meter karena setiap alat mempunyai toleransi masing masing, sedangkan untuk pengukuran arus juga dalam kondisi yang baik dilihat dari pengukuran beban diatas dimana sensor PZEM ini lebih presisi di banding tang ampere.



Gambar 4 Flowchart Sistem Alat

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN : 2548-8090



Gambar 5 Tampilan Aplikasi Android

PENUTUP

Kesimpulan

Dari implementasi serta hasil pengujian dan pengukuran terhadap sistem tersebut yang dibuat untuk tugas khusus ini yaitu tentang “Rancang Bangun Prototyoe Kontrol Dan Monitoring Lampu Perimeter Menggunakan *Smart Breaker* Berbasis *Internet Of Thing*” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil percobaan menunjukkan wemos d1 mini dapat terhubung ke internet dengan baik .
2. Hasil pengukuran sensor arus dan tegangan berhasil ditampilkan pada android menggunakan aplikasi blynk dan mccb *motorized* sebagai system pengamanya.

3. Hasil percobaan kontrol *device* dari android berjalan dengan baik lewat perantara *blynk*..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Habibi, F N, S Setiawidyawat, and M Mukhsim. (2017) "Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan* : 157-162.
- [2] Irvan, Z. (2019) *Monitoring Real Time Solar Home System menggunakan PZEM004t Berbasis IoT*. Universitas Andalas.
- [3] Ma'arif, Amanda, and Fahmi. (2016) "Sistem Monitoring Dan Controlling Air Nutrisi Aquaponik Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Server." *Diss. University of Muhammadiyah Malang*.
- [4] Nazrudin, and Safaat. (2011) *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC*. Bandung: Revisi Informatika.
- [5] Prayitno, W A. (2017) "Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android." *Universitas Brawijaya*.
- [6] Saputra, D T. (2016) "Aplikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada Sistem Kendali Valve Sebagai Penyalur Air Dengan Akses Control RFID Berbasis.".
- [7] Setiawan, Ais Enggal. (2018) "Rancang Bangun Portable Smart Plug Berbasis Internet Of Thing." *Politeknik Penerbangan Surabaya*.