



IMPLEMENTASI IOT NODE MCU DALAM PENGENDALI BEBAN LISTRIK RUMAH TINGGAL

Mesdi¹, Solly Aryza², Pristisal Wibowo³, Siti Anisah⁴, Hamdani⁵

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Pembangunan Panca Budi
mesdi@gmail.com

ABSTRACT

This research discusses the electrical load controllers of the house that implements the latest system with the IOT method which replaces the general controls that activate / deactivate it near the electric load, so that a controller system design that can be controlled anywhere is made. By utilizing NodeMCU E3SP 8266 technology and Android as the control center and the internet / WIFI network as the connection media. The test results of this tool can be controlled / controlled anywhere while still connected to the internet / WIFI network.

Keywords: *Electricity, Nodemcu ESP 8266, Android, Internet / WIFI.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan tenaga listrik semakin meningkat, sementara persediaan pasokan listrik sangat terbatas, hal itu menuntut kita untuk menghemat penggunaan listrik. Hemat penggunaan listrik berarti juga hemat biaya pembayaran listrik, apalagi semakin hari Tarif Dasar Listrik (TDL) semakin meningkat. Mulai 1 Januari 2015 berlaku *tarif adjustment* sesuai peraturan Menteri ESDM No. 31 Tahun 2014 (S. Aryza et al., 2018).

Sebagian besar peralatan yang tercipta baik untuk keperluan rumah tangga dan perkantoran pemakaiannya menggunakan tenaga listrik.. *Tarif adjusment* diberlakukan setiap bulan, menyesuaikan perubahan nilai tukar rupiah, harga bahan bakar dan inflasi bulanan (Lui & Johnston, 2019).

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan – penemuan baru seperti halnya perangkat elektronik seperti *television*, kulkas, lampu rumah dan pendingin ruangan (AC) merupakan peralatan elektronik yang memakai daya listrik yang cukup besar, dalam hal menggunakan daya listrik yang cukup besar akan menimbulkan pemborosan listrik, sehingga mengakibatkan tagihan listrik yang besar. tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari – hari seperti pengendalian lampu rumah atau perangkat elektronik lainnya (Aziah & Adawia, 2018).

Pengontrolan beban listrik rumah tinggal kebanyakan masih menggunakan cara manual, seperti hal nya lampu rumah yang terpasang sedangkan untuk menghidupkannya kita harus mengaktifkan saklar secara manual yang tidak jauh dari lampu tersebut. Pemborosan beban listrik disebabkan oleh manusia yang lupa untuk mematikan beban listrik seperti lampu rumah (Adityawarman, et al, 20116).

Sebelumnya telah dibuat alat pengendalian beban listrik berbasis mikrokontroler ATmega328 menggunakan Android. Dari hasil penelitian tersebut terdapat beberapa komponen seperti Arduino sebagai pengendali dan pengontrol beban listrik, modul relay untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik serta *bluetooth* sebagai media untuk komunikasi antara Android dan Arduino. Namun, dari penelitian tersebut beban listrik hanya dapat dikendalikan pada jarak 14 meter (tanpa ada penghalang) dan jarak 10 meter (ada penghalang) yang dikendalikan dengan lampu otomatis menggunakan sensor PIR, sistem kontrol lampu akan menyala ketika ada orang didalam ruangan, jarak waktu sensor PIR telah dicobakan hanya dapat mendeteksi objek selama 5,37 detik (S. Aryza et al., 2018)

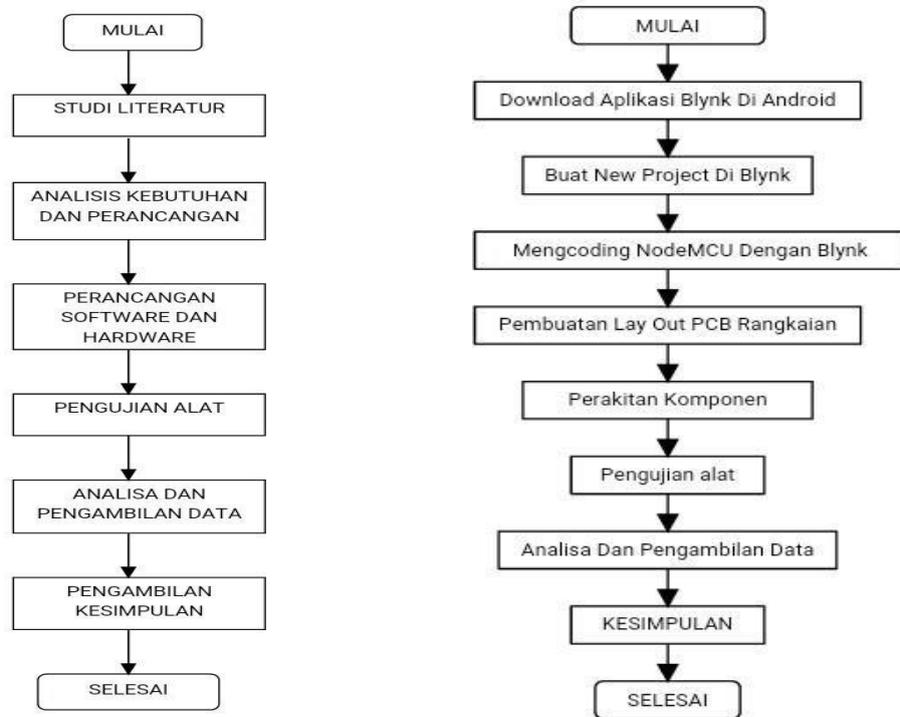
METODE

Proses Perancangan

Tahapan awal dalam membuat penelitian adalah dengan membuat alur penelitian yang

berguna untuk memudahkan dalam pengimplementasian dan menganalisa sistem alat yang akan dibuat yaitu alat sisten pengendalian beban listrik rumah tinggal menggunakan *NodeMCU* ESP 8266 melalui *Android* berbasis *Internet Of Things (IoT)* (Solly Aryza et al., 2011).

Dimana diagram alir penelitian Dan Perancangan ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Dan Perancangan

Dari proses penelitian diagram alir diatas dapat di uraikan sebagai berikut :

1. Studi Literatur yaitu melakukan rancangan dengan meninjau studi literatur seperti kepustakaan yang terkait dengan rancangan alat yang akan dibuat atau masalah yang akan dibahas. Dengan peninjauan kepustakaan dapat di harapkan meyakinkan bahwa penelitian tentang alat yang akan di buat dapat terlaksanakan dan dapat memberikan arahan untuk meminimalisir kekurangan didalam penelitian ini (Lestari & Alamsyah, 2019).
2. Desain. Selanjutnya mendesain *Hardware* yaitu pemilihan komponen yang sesuai dengan perancangan seperti desain pembuatan *Layout PCB* untuk jalur sistem yang akan di rancang sereta selanjutnya perakitan komponen rangkaian pada PCB tersebut (Denpasar, 2011).
3. Implementasi. Setelah perancangan jalur sistem komponen rangkaian alat pengendali beban listrik rumah tinggal di papan PCB, selanjutnya meng-*Coding* dan atau mengkoneksikan *NodeMCU* ke *User Android* yang sebelumnya *User Android* sudah meng-*Instal* aplikasi *Blynk* dan membuat desain rancangan *Project* alat tersebut di dalam aplikasi *Blynk* tersebut, kemudian merangkai komponen ke papan PCB yang sebelumnya telah di desain tersebut satu persatu mulai dari *Power Supply, Regulator, Modul Nodemcu* ESP 8266, *Relay 4 Chanel* dan beban listrik. Beban listrik rumah tinggal disini berupa 3 buah lampu dan 1buah kipas AC (Sagama, 2016).. Setelah semua komponen di rangkai selanjutnya, kemudian komponen dihubungkan ke catu daya tegangan AC 220 Volt untuk di uji coba, lalu *User Android* melakukan koneksi *Internet / WIFI* pada komponen tersebut yaitu *NodeMCU* ESP 8266, selanjutnya *User Android* meng-Aktifkan atau meng-non aktifkan beban listrik pada aplikasi

Blynk yang sudah ter-instal di *Android*. Namun apabila jika sistem tidak bisa bekerja atau beropersai dengan baik, maka di perlukan evaluasi dan perbaikkan, apa sebab terjadi kegagalan pada alat tersebut (Solly Aryza & Hariyanto, n.d.).

4. Pengambilan dan Pengolahan data Setelah alat dapat beroperasi dengan baik, selanjutnya melakukan pengambilan data dan menganalisa pada alat tersebut yang bertujuan untuk menguji kinerja alat tersebut.
5. Pengambilan kesimpulan. Setelah pengambilan data dan penganalisaan tingkat keberhasilan atau kesalahan pada alat tersebut yaitu alat sistem pengendali beban listrik rumah tinggal menggunakan *NodeMCU* melalui *Android* berbasis *Internet Of Things (IoT)* dan mendapatkan tingkat kesalahan yang sangat kecil sehingga alat bisa dapat berkerja atau beroperasi dengan baik, maka tahap penelitian selesai.

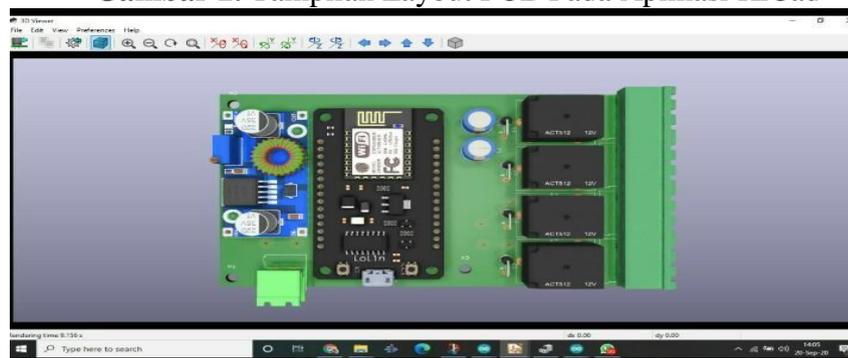
Tahapan Sket PCB

Tahapan pertama sebelum merangkai komponen menjadi suatu kesatuan sistem rangkaian, maka terlebih dahulu mendesain *Layout* jalur rangkaian pada papan PCB dengan menggunakan *KICAD*.

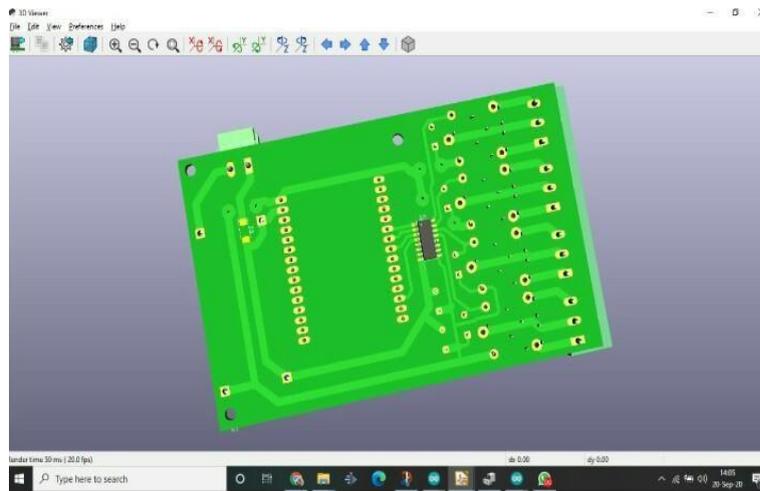
Adapun tampilan desain *Layout* PCB pada sistem alat pengendali beban listrik rumah tinggal menggunakan *NodeMCU ESP8266* melalui android berbasis internet of things adalah sebagai berikut yang diperlihatkan pada gambar 2, 3, .4, dibawah ini.



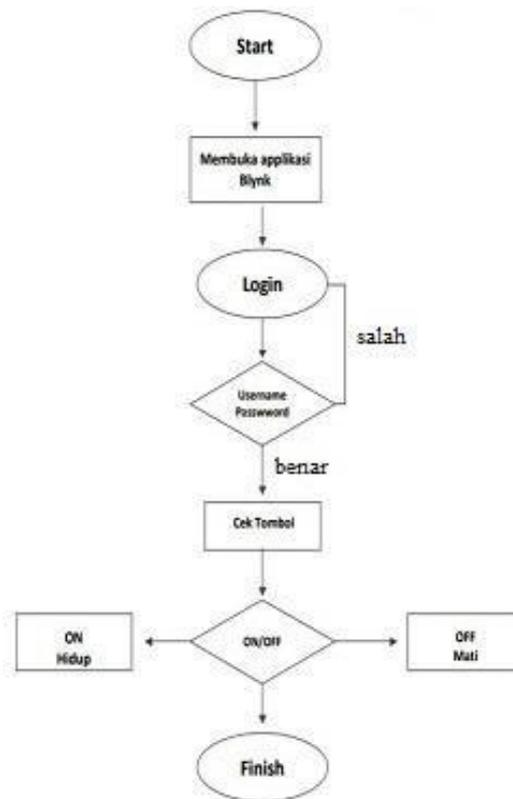
Gambar 2. Tampilan Layout PCB Pada Aplikasi KiCad



Gambar 3. Tampilan Komponen Rangkaian Pada Aplikasi KiCad



Gambar 4. Layout Rangkaian Komponen Bagian Bawah Pada Aplikasi KiCad



Gambar 5. Flowchart System Pengendali / Pengontrol Di Android

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

dilakukan pengujian alat sistem pengendali beban listrik rumah tinggal melalui android menggunakan NodeMCU berbasis *Internet Of Things* dengan beban 3 buah lampu 5 Watt dan 1 buah kipas AC 220 Volt.

Kemudian pada pengujian alat ini dilakukan juga pengamatan terhadap alat dan data dari pengamatan di jadikan acuan dalam mengambil kesimpulan. Pengujian dilakukan dalam tiap tiap blok sistem rangkaian seperti *Power Supply*, *Regulator*, *Nodemcu ESP8266*, *Relay* dan juga terhadap beban yang bertujuan guna mengetahui apakah rangkaian tersebut terdapat kesalahan atau tidak.

Power Supply yang di gunakan pada *Alat Sisitem Pengendali Beban Listrik Rumah Tinggal Melalui Android Menggunakan Nodemcu ESP 8266 Berbasis Internet Of Things (IoT)* ini adalah *Power Supply* yang berasal dari produsen pabrikkan dengan 2 pin input AC , 1 pin gronding, 2 pin out put DC 12 Volt. Selanjutnya sebelu melakukan pengujian dan pengamatan terhadap power supply ini, terlebih dahulu rangkaian alat di hubungkan ke catu daya



Gambar 6. Pengukuran nilai tegangan pada regulator

Pengujian dan pengamatan aplikasi *Blynk* terhadap beban dan rangkaian alat yang sudah dibuat dengan cara melakukan koneksi internet / WIFI dengan alat yang telah dibuat, selanjutnya membuka aplikasi *Blynk* di android dimana *Project* yang sudah dibuat berupa 4 tombol *Switch* yaitu 3 tombol *Switch* masing-masing untuk beban lampu dan 1 tombol *Switch* untuk beban kipas AC220 Volt. Kemudian dilakukan pengujian mengaktifkan atau menon-aktifkan tombol *Switch*. Adapun pengujian alat melalui android menggunakan *Blynk* terhadap beban dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Pengujian beban dengan link

Berdasarkan hasil pengujian dan percobaan yang sudah dilakukan terhadap masing – masing komponen terhadap nilai tegangan dan percobaan mengaktifkan / menon-aktifkan beban dapat dilihat pada tabel hasil pengujian dan percobaan dibawah ini adalah sebagai berikut :



Tabel 1. Hasil Pengujian Dan Percobaan Komponen

No	Komponen	Nilai Perhitungan Tegangan (V)	Nilai Hasil Pengujian Tegangan (V)
1	Power Supply	220V AC - 12V DC	224,7V AC – 12,11 DC
2	Regulator	5V DC	5,006V DC
3	NodeMCU Pin D2	3,3V DC	3,303V DC
	NodeMCU Pin D5	3,3V DC	3,278V DC
	NodeMCU Pin D6	3,3V DC	3,283V DC
	NodeMCU Pin D7	3,3V DC	3,282V DC

Tabel 2. Hasil Pengujian Dan Percobaan Beban Listrik

No	Beban Listrik	Pengujian Diaktifkan	Keterangan
1	Lampu 1 (sebagai lampu teras)	ON	Menyala
2	Lampu 2 (sebagai lampu ruang tamu)	ON	Menyala
3	Lampu 3 (sebagai lampu kamar)	ON	Menyala
4	Kipas AC	ON	Menyala
5	Lampu 1,2,3 dan Kipas	ON	Menyala

Adapun sebelumnya pernah dibuat sebuah alat pengendalian / pengontrolan lampu otomatis dengan berdasarkan keberadaan orang didalam ruangan, sistem kontrol lampu akan menyala selama ada orang didalam ruangan dan lampu akan mati ketika meninggalkan ruangan, keberadaan orang akan dideteksi oleh sensor passive infrared (PIR), jarak waktu respon dari sensor PIR telah diuji cobakan , dimana sensor hanya dapat bekerja mendeteksi objek selama 5,37 detik saja. Kemudian sebelumnya juga pernah dibuat alat pengendali lampu menggunakan *Relay* sebagai penghubung dan pemutus arus listrik ke lampu dengan media *Bluetooth*, namun dari penelitian tersebut beban listrik hanya dapat dikendalikan pada jarak 14 meter (tanpa penghalang) dan pada jarak 10 meter ada penghalang . Kemudian hasil pengujian pada alat yang dibuat ini tidak ada keterbatasan jarak (jarak tak terbatas/luas) selama alat terkoneksi internet/WIFI dan dipengaruhi kualitas jaringan internet/WIFI.

Dari hasil pengujian terhadap alat ini memiliki perbandingan dengan alat penelitian sebelumnya diantaranya dapat dilihat dalam tabel 3 dibawah ini :



Tabel 3. Perbandingan Hasil Pengujian Dengan Penelitian Sebelumnya

Media Peneliti	Hasil Pengujian Alat	Keterangan
Sensor PIR	- Deteksi sensor saat objek tidak bergerak 5,37 detik	Selalu ada pergerakan objek dalam waktu $\pm 5,37$ detik agar sensor dapat bekerja
Bluetooth	- 14 meter tanpa penghalang - 10 meter ada penghalang	Keterbatasan jarak
NodeMCU	- Jangkauan jarak tak terbatas/ sangat luas	Selama terkoneksi internet

KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan sistem pengendali beban listrik rumah tinggal melalui android menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Internet Of Things dan telah dilakukan pengujian terhadap alat tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dilakukan pengujian alat pengendali beban listrik rumah tinggal melalui Android menggunakan Blynk terhadap beban, dapat dioperasikan dan berjalan dengan baik.
2. Dilakukan pengujian meng-aktifkan dan menon-aktifkan beban melalui Android menggunakan Blynk, yaitu beban 1 lampu menyala seperti yang terlihat pada gambar 4.8 ketika di-aktifkan, beban 2 lampu menyala seperti yang terlihat pada gambar 4.9 ketika di-aktifkan, beban 3 lampu menyala seperti yang terlihat pada gambar 4.10 dan beban 4 kipas AC menyala seperti yang terlihat pada gambar 4.11 ketika di-aktifkan.
3. Dari perancangan ini dilakukan pengujian tegangan pada komponen rangkaian seperti Power Supply dengan tegangan Input AC 220 Volt dengan Outputnya tegangan DC 12 Volt, teg Regulator yaitu dengan tegangan DC 5Volt pada saat bekerja, tegangan NodeMCU ESP 8266 dengan tegangan DC 3,3 Volt saat bekerja.
4. Dengan dilakukan sistem perancangan alat pengendali beban ini melalui Android kita dapat mengendalikan / mengontrol beban listrik rumah kita dari jarak yang jauh, kapanpun dan dimanapun selagi masih terkoneksi dengan jaringan Internet / WIFI.

REFERENSI

- Adityawarman, Dimas Zebua, O., & Hakim, L. (20116). Rancang Bangun Alat Ukur Arus Menggunakan Transformator Arus Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Electrician*, 8(2), 45–56.
- Aryza, S., Irwanto, M., Khairunizam, W., Lubis, Z., Putri, M., Ramadhan, A., Hulu, F. N., Wibowo, P., Novalianda, S., & Rahim, R. (2018). An effect sensitivity harmonics of rotor induction motors based on fuzzy logic. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.13 Special Issue 13), 418–420. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.13.16936>
- Aryza, Solly, Abdalla, A. N., Khalidin, Z., & Lubis, Z. (2011). Adaptive speed estimation of induction motor based on neural network inverse control. *Procedia Engineering*, 15, 4188–4193.
- Aryza, Solly, & Hariyanto, S. (n.d.). DESIGN SPEED ESTIMATION OF INDUCTION MOTOR DRIVES WITH DSP (DIGITAL SIGNAL PROCESSING) BASED ON NEURAL NETWORK. *Makassar, Indonesia 5 Th July, 2014*, 61.
- Aziah, A., & Adawia, P. R. (2018). Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online di Era Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia). 18(2), 149–156.
- Denpasar, D. I. (2011). *DESAIN KOMUNIKASI VISUAL SEBAGAI MEDIA SOSIALISASI MESIN ATM RECYCLE DESAIN KOMUNIKASI VISUAL SEBAGAI MEDIA. 1.*



- Lestari, K., & Alamsyah, B. (2019). *ENHANCEMENT TECHNOLOGY AESTHETICS*. 10(01), 47–53.
- Lui, J. N. M., & Johnston, J. M. (2019). Validation of the nurse leadership and organizational culture (N-LOC) questionnaire. *BMC Health Services Research*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4290-z>
- Woldemariam, M. M. (2016). *THE INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLEDGE Electronic and Structural Study of Hexagonal Wurtizite Zinc Oxide Using Ab-Initio Technique*. 4(11), 102–107.