

IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING PENGGUNAAN PERALATAN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN NODEMCU DAN SENSOR LDR

Ilhamit Baiturrohman, Rahmad Zainul Abidin

Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

Jl. Yudharta No.07 (Pesantren Ngalah) Sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur Indonesia

ilhamidbaiturrohman@gmail.com

ABSTRAK

Seiring bertambahnya kebutuhan peralatan elektronik yang digunakan didalam suatu ruangan maka kebutuhan akan energi listrik dan biaya yang dikeluarkan akan semakin besar. Pemakaian energi listrik yang berlebihan sering dijumpai pada kehidupan, seperti lampu tidak dimatikan saat sudah pagi atau sedang tidur, Dari permasalahan diatas muncul ide untuk membuat sebuah alat yang dapat mengendalikan dan memantau keadaan peralatan elektronik apabila pemilik rumah sedang bepergian. NodeMCU merupakan salah satu contoh mikrokontroler yang didalamnya sudah ada wifi ESP8266. Mikrokontroler ini akan mempermudah dalam mengendalikan dan memantau peralatan elektronik dengan menggunakan koneksi internet pada handphone yang sudah di instal Aplikasi Mit App Inventor merupakan platform yang disediakan untuk android yang disediakan untuk android yang digunakan untuk kendali melalui koneksi internet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan kita untuk pengendalian dan monitoring peralatan internet berbasis Internet of Things (IOT) juga bisa memastikan elektronik yang kita kendalikan benar ON atau OFF tanpa harus ketempatnya. Metode yang saya gunakan pada penelitian ini adalah prototype, dari penelitian ini Sistem pengendalian dan monitoring peralatan elektronik menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things telah berhasil dibuat. Dalam pembuatannya didukung oleh sensor LDR, Aplikasi Android yang digunakan sebagai media pemberitahuan serta memonitoring telah dapat bekerja secara maksimal.

Kata kunci : *Sensor LDR, Internet of Things (IOT), NodeMCU*

1. PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya kebutuhan peralatan elektronik yang digunakan didalam suatu ruangan maka kebutuhan akan energi listrik dan biaya yang dikeluarkan akan semakin besar. Pemakaian energi listrik yang berlebihan sering dijumpai pada kehidupan, seperti lampu tidak dimatikan saat sudah pagi atau sedang tidur, dalam entitas pendidikan sering dijumpai pendingin ruangan, dan LCD proyektor yang di biarkan tetap menyala saat kegiatan telah selesai[1]

Dari permasalahan diatas muncul ide untuk membuat sebuah alat yang dapat mengendalikan dan memantau keadaan peralatan elektronik apabila pemilik rumah sedang bepergian. Wemos D1 mini merupakan salah satu contoh mikrokontroler yang didalamnya sudah ada wifi ESP8266. Mikrokontroler ini akan mempermudah dalam mengendalikan dan memantau peralatan elektronik dengan menggunakan koneksi internet pada handphone yang sudah di instal aplikasi blynk, Blynk merupakan platform yang disediakan untuk android yang disediakan untuk android yang digunakan untuk kendali melalui koneksi internet. Aplikasi ini dirancang agar dapat mengendalikan dan mengontrol sebuah hardware dari jarak jauh dan bisa menampilkan informasi/data secara realtime kepada penggunaanya[2]

Menurut sistem pemantauan secara jarak jauh berbasis smartphone tidak dapat dipisahkan juga dengan aplikasi pengendalian perangkat secara jarak jauh. Pengendalian dan monitoring dapat di implementasikan ke berbagai perangkat rumah tangga seperti pengendalian listrik.[3]

penerapan Internet Of Things (IOT)dapat di terapkan pada smart building dan smart city untuk mengurangi konsumsi energi listrik. Keterbatasan dalam mengembangkan IoT di gedung dan kota oleh para profesional dibidangnya masih sangat jarang karena pemahaman tentang teknologi dan metode penerapannya. Kendala dalam pengimplementasian IoT adalah masih cukup sedikit ide-ide untuk membuat otomatisasi yang berkaitan yang berkaitan dengan otomatisasi khususnya dalam efisiensi energi.[4]

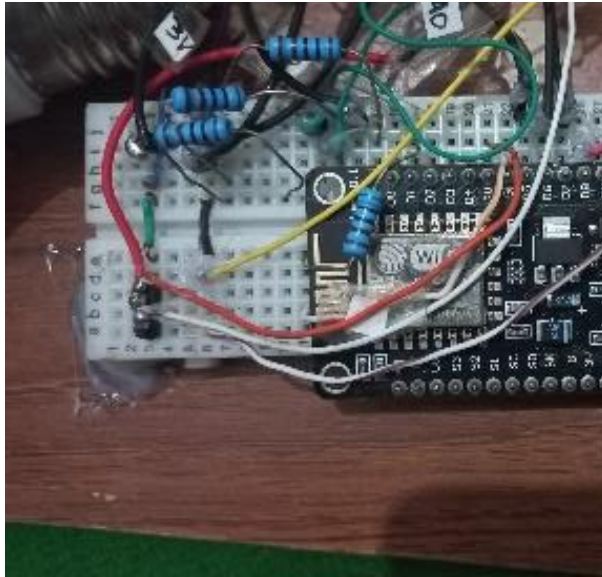
perangkat telepon cerdas (smartphone) ini merupakan perangkat teknologi komunikasi yang hampir setiap orang menggunakannya saat ini dalam aktivitas sehari-hari dan di sesuaikan dengan kebutuhan smartphone bisa digunakan sebagai remote control yang dapat mengendalikan perangkat elektronik lainnya dengan transmisi Bluetooth atau wireless[5]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IoT. [6]NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266, terdapat port USB sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet” Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU untuk pengendalian dan monitoring peralatan elektronik dan untuk memberikan notifikasi peralatan elektronik ketika menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik untuk NodeMCU ditancapkan di board.



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

2.2. Sensor LDR

Sensor LDR adalah instrument yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan jenis sinyal tertentu. Sensor adalah jenis antar muka pengguna yang digunakan untuk mengubah variabel mekanis, magnetik, optic, dan kimia pada listrik dan tegangan. Sensor banyak digunakan di beberapa bidang elektronik[7].

Seperti sebagai sensor cahaya (LDR). Sensor cahaya adalah perangkat yang digunakan dalam elektronik yang mengubah cahaya menjadi sinyal berbasis daftar. Resistor yang bergantung pada cahaya, atau LDR, adalah jenis resistor itu bisa terhadap arus.[8]

Esistensi LDR akan bervariasi tergantung pada intensitas cahaya. Jika LDR tidak rusak resistansinya akan besar sekitar ($10M\Omega$) dan jika rusak maka resistansinya akan rendah kira-kira ($1k\Omega$). [9] Sensor LDR digunakan mendeteksi lampu dan televisi pada penelitian ini menggunakan sensor LDR sensor ini berfungsi untuk mendeteksi apakah lampu atau televisi tersebut benar hidup atau mati yang kemudian di input ke NodeMCU untuk jalur kabel sensor LDR ke D5 NodeMCU.



Gambar 2. Sensor LDR

2.3. Kabel USB



Gambar 3 kabel USB

Kabel USB di gunakan untuk penghantar daya listrik yang di perlukan agar NodeMCU dapat beroperasi dengan baik NodeMCU menerima tegangan input sebesar 5V melalui port micro USB atau pin adaptor NodeMCU sama dengan yang biasa digunakan untuk mengisi daya smartphone.

2.4. Router/ Modem

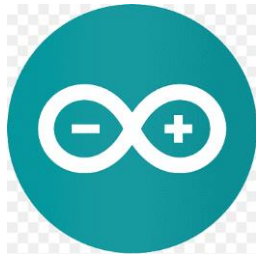


Gambar 4. Router/ modem

Gambar diatas adalah Router/Modem yang berfungsi sebagai hotspot internet untuk NodeMCU ESP8266. Jika sudah terhubung ke internet maka NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data yang telah diproses ke aplikasi Mit APP Inventor.

2.5. Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah alat digunakan sebagai editor, compiler, uploader, dan code editor untuk mengembangkan program pada board Arduino, termasuk NodeMCU ESP8266.[10]



Gambar 5. Arduino IDE

2.6. Firebase

Firebase database real-time berfungsi sebagai layanan backend. Aplikasi yang memungkinkan pengembangan untuk membuat api untuk difilter bagi pelanggan untuk disimpan di cloud Firebase. Firebase memiliki banyak perpustakaan yang memungkinkan layanan ini menjadi layanan di integrasikan dengan android, IOS, JavaScript, Objective-c, dan Node.js. akses database mengakses firebase juga dimungkinkan melalui REST API memanfaatkan protocol peristiwa terkirim Server, REST API membuat koneksi HTTP untuk menerima pemberitahuan push dari server. Pengembangan menggunakan REST API untuk mempublikasi data yang kemudian dikirim ke klien firebase yang telah terhubung sebuah aplikasi yang sedang di kembangkan dan akan menyediakan akses data secara real-time.[11]



Gambar 6. Firebase

2.7. App Inventor

MIT App Inventor adalah alat gratis penemu aplikasi dan sumber terbuka untuk membuat aplikasi android. App Inventor adalah sistem desktop yang menghubungkan aplikasi berdasarkan blog dan blog grafis.[12]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk dalam penelitian ini yaitu metode prototipe. Dalam penelitian ini penulis memanfaatkan sensor LDR dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sistem monitoring juga pemberian notifikasinya menggunakan android APP Inventor serta sensor LDR digunakan untuk mendeteksi elektronika benar ON atau OFF.

3.1. Kebutuhan Software dan Hardware

Macam-macam kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras untuk penelitian ini adalah:

a. Software

- Arduino IDE

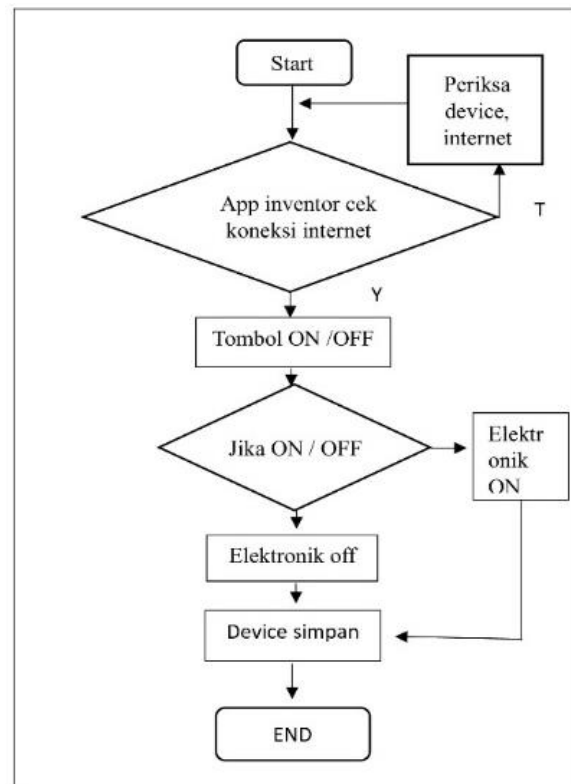
- Firebase
- Microsoft Windows 10 PRO
- Mit APP Inventor
- Smartphone Android

b. Hardware

- Komputer
- Sensor LDR
- NodeMCU ESP8266
- Adaptor

3.2. Flowchart

Flowchart adalah sebuah diagram yang menjelaskan alur proses dari sebuah program. Diagram alur yang dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Flowchart

Yang pertama yaitu mulai lalu kita cek melalui app inventor sudah terkoneksi internet apa belum jika belum kita cek terlebih dulu koneksi internet jika sudah terhubung internet lalu lanjut untuk pengendalian dan monitoring mau di ON kan atau di OFF kan jika ON maka di simpan di device jika OFF juga di simpan di device.

3.3. Rancangann Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem yang dibuat penulis yaitu sistem ini melakukan pengendalian dan monitoring terhadap peralatan elektronik yang bisa diproses melalui smartphone dengan menggunakan aplikasi app inventor kita bisa memastikan bahwa lampu yang dimonitoring sesuai dengan apa yang diperintahkan apabila tidak bisa di pastikan lampu itu mati atau ada kendala jaringan.



Gambar 8. Rancangan alur kerja sistem

Smartphone untuk mengetahui bahwa NodeMCU sudah tersambung wifi guna NodeMCU untuk dapat tersambung ke wifi agar dapat mengendalikan dan monitoring peralatan elektronik untuk sensor LDR sendiri adalah untuk memastikan elektronik benar ON atau OFF

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja alat atau tingkat kelayakan dan keakurasian alat untuk pengendalian dan monitoring elektronik nantinya akan terdeteksi oleh sensor.

4.1. Hasil Perancangan perangkat keras

Perangkat keras yang telah berhasil dibuat pada penelitian ini adalah pengendalian dan monitoring peralatan elektronik menggunakan NodeMCU dan sensor LDR. Perangkat keras pada penelitian terdiri dari NodeMCU, Sensor LDR, relay, adaptor penjelasan hasil pembuatan perangkat keras akan di jelaskan sebagai berikut:

4.1.1. Rancangan Keseluruhan



Gambar 9. Rancangan keseluruhan

Diatas adalah gambar rangkaian hardware keseluruhan, mulai dari board arduino sensor LDR yang di sambungkan pada elektronik. Berikut ini rangkaian kabel arduino secara keseluruhan:

- D1 NodeMCU ke positif lampu 1
- D2 NodeMCU ke positif lampu 2
- D3 NodeMCU ke positif lampu 3
- D4 NodeMCU ke positif televisi
- D5 NodeMCU ke sensor LDR 1
- D6 NodeMCU ke sensor LDR 2
- D7 NodeMCU ke sensor LDR 3
- D8 NodeMCU ke sensor LDR 4
- Gnd lampu 1 ke gnd NodeMCU
- Gnd lampu 2 ke gnd NodeMCU
- Gnd lampu 3 ke gnd NodeMCU
- Gnd televisi ke gnd NodeMCU
- Gnd sensor LDR 1 ke gnd NodeMCU
- Gnd sensor LDR 2 ke gnd NodeMCU
- Gnd sensor LDR 3 ke gnd NodeMCU
- Gnd sensor LDR 4 ke gnd NodeMCU
- Resistor ke positif LDR 1
- Resistor ke positif LDR 2
- Resistor ke positif LDR 3
- Resistor ke positif LDR 4

4.2. Pengujian

Adapun beberapa pengujian yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini yaitu:

4.2.1. Pengujian Delay Waktu ON OFF

Adapun pengujian delay waktu ketika sensor MQ-5 mendeteksi sebuah gas maka jeda beberapa waktu untuk bisa menerima notifikasi ke android.

Tabel 1. Pengujian delay waktu

Notifikasi	Waktu	Status
1	05.8 Detik	ON
2	06.9 Detik	OFF
3	04.38 .Detik	ON
4	04.00 Detik	OFF
5	05.10 Detik	ON
6	06.00 Detik	OFF
7	03.48 Detik	ON
8	04. 52 Detik	OFF
9	06. 70 Detik	ON
10	05.82 Detik	OFF

Dari hasil pengujian delay waktu pada penelitian ini yaitu nilai rata-rata delay waktu android ke alat untuk ON OFF didapatkan nilai 05.82detik dari android ke alat.

4.2.2. Pengujian Jarak Hostspot

Adapun pengujian jarak hostspot Arduino ke NodeMCU ESP8266, dimulai dari jarak 0,5meter sampai tidak terhubung hostspot dari android ke Arduino. Yang pertama pengujian outdoor dimana pengujian yang tidak terhalang dinding atau bangunan apapun:

Tabel 2. Pengujian jarak hotspot tidak ada halangan

No.	Jarak	Status
1	0,5 Meter	Terhubung
2	1 Meter	Terhubung
3	2, Meter	Terhubung
4	3 Meter	Terhubung
5	4 Meter	Terhubung
6	28 Meter	Tidak Terhubung
7	29 Meter	Tidak Terhubung
8	30 Meter	Tidak Terhubung
9	31 Meter	Tidak Terhubung
10	32 Meter	Tidak Terhubung

Dari hasil pengujian jarak hotspot ke Arduino pada penelitian ini dimulai dari nilai 0,5meter sampai tidak terhubung jaringan yaitu dengan jarak 28meter hotspot pada Arduino sudah tidak terhubung. Adapun pengujian jarak hotspot dari Arduino ke NodeMCU ESP8266 juga dimulai dari 0,5meter sampai tidak terhubung, tetapi pengujian ini dilakukan di indoor atau dalam ruangan yang yang terdapat halangan dinding atau lainnya.

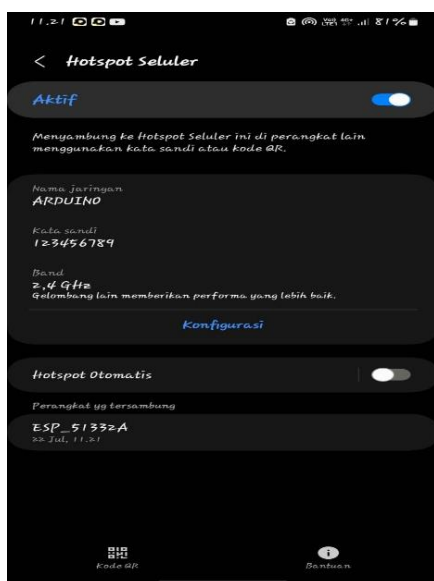
Tabel 3. Pengujian jarak hotspot ada halangan

No.	Jarak	Status
1	0.5 Meter	Terhubung
2	1 Meter	Terhubung
3	2 Meter	Terhubung
4	3 Meter	Terhubung
5	4 Meter	Tidak Terhubung
6	5 Meter	Tidak Terhubung

Dari hasil pengujian jarak hotspot ke Arduino pada penelitian ini dimulai dari nilai 0,5meter sampai tidak terhubung jaringan yaitu dengan jarak 4meter hotspot pada arduino sudah tidak terhubung karena terhalang bangunan.

4.3. Langkah – Langkah Implementasi Alat

4.3.1. Menghidupkan hotspot



Gambar 10. Hotspot

Menghidupkan hotspot pada smartphone dan cek apakah alat sudah tersambung pada hotspot.

4.3.2. Menancapkan USB

Menancapkan USB pada alat guna untuk menyalurkan arus listrik.



Gambar 11. USB

4.3.3. Login

Login pada aplikasi yang sudah tersedia pada smartphone dengan memasukkan username dan passwordnya.



Gambar 12. Login

4.3.4. Menekan tombol on atau off pada aplikasi

Menekan tombol on atau off pada aplikasi lampu jika ingin menghidupkan atau mematikan elektronik.



Gambar 13. Tombol ON OFF

5. KESIMPULAN

Sistem pengendalian dan monitoring peralatan elektronik menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things telah berhasil dibuat. Dalam pembuatannya didukung oleh sensor LDR serta alat pendukung lainnya. Aplikasi Android yang digunakan sebagai media pemberitahuan serta memonitoring telah dapat bekerja secara maksimal. Berdasarkan alat yang saya terapkan di dalam penelitian ini diharapkan agar para administrator dapat bekerja dengan mudah dan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sembiring and M. A. Buchari, "Perancangan dan Implementasi Sistem Pengendalian dan Monitoring Penggunaan Peralatan Elektronik Berbasis Internet of Thing (IoT)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1585, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3353.
- [2] I. T. Yuniahastuti, S. Kartikawati, and ..., "Implementasi Peralatan Elektronik Berbasis Mikrokontroller dengan Aplikasi Blynk pada Mata Kuliah Instalasi Listrik," *Snpte Semin. ...*, pp. 55–60, 2023.
- [3] T. J. et al James W, Elston D, "濟無No Title No Title No Title," *Andrew's Dis. Ski. Clin. Dermatology.*, vol. 9, no. 2, pp. 189–193, 20AD.
- [4] H. T. Frianto, A. Farid, B. Abidin, M. Faizul, A. Hadi, and A. Razak, "UNTUK PENGHEMATAN KONSUMSI DAYA LISTRIK," pp. 113–119, 2024.
- [5] Y. Yulisman, I. Ikhsan, A. Febriani, and R. Melyanti, "Penerapan Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Smartphone," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 136–143, 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss2.231.
- [6] F. Al Ghifari, A. Anjalni, D. Lestari, and U. Al Faruq, "Perancangan Dan Pengujian Sensor Ldr Untuk Kendali Lampu Rumah," *J. Kumparan Fis.*, vol. 5, no. 2, pp. 85–90, 2022, doi: 10.33369/jkf.5.2.85-90.
- [7] P. A. Bahroun, K. T. Alamsyah, K. Ummah, H. Saputra, and H. Maulana, "Effectiveness of Smart Home System Technology on Property," *Int. J. Res. Appl. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 362–369, 2021, doi: 10.34010/injuratech.v1i2.6764.
- [8] F. S. Nugroho, "Smart Light Menggunakan Sensor LDR (Light Dependent Resistor)," vol. 2, no. 9, pp. 1–14, 2021.
- [9] T. S. Gunawan, I. R. H. Yaldi, M. Kartiwi, and H. Mansor, "Performance evaluation of smart home system using internet of things," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 400–411, 2018, doi: 10.11591/ijece.v8i1.pp400-411.
- [10] T. Faritcan Siallagan and E. Susanti, "Sistem Pengendalian Lampu Ruangan Menggunakan Sumber Energi Panel Surya Berbasis IoT (Internet of Thing)," *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.59431/jmasif.v2i1.154.
- [11] D. Ferdianto, B. N. Said, and R. Yunus, "Design and Implementation of a Temperature Monitoring System , automatic lights and automatic feed in an IoT-based Ornamental Fish Aquarium Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan Suhu , lampu otomatis dan pakan otomatis pada Akuarium Ikan Hias ber," vol. 4, no. 2, pp. 1–11, 2023.
- [12] N. Imamah and D. Sagara Andika, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN LAMPU MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN SENSOR CAHAYA DILENGKAPI INTERNET OF THINGS (IOT) (Studi Kasus Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung)," *J. Inform.*, vol. 08, no. 02, pp. 14–21, 2021.