HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DAN KENDALI ON/OFF AC PADA RUANG GARDU INDUK PLN BERBASIS ESP8266

DHENY IKHWAN PRATAMA
NIM. 218180060

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 19 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Basri, S.T.,M.T. (Ketua) (.....)

Asrul, S.T.,M.T. (Sekretaris) (.....)

Alauddin Y, S.T.,M.Kom. (Anggota) (.....)

Ir. A. Abd. Jabbar, M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui:

Plt. Ketua Program Studi Teknik Elektro	Dekan Fakultas Teknik
Alauddin Y, S.T., M.Kom.	**Dr. Ir. H. Hakzah, S.T., M.T.**
NBM. 114 0376	NBM. 938 317

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM MONITORING DAN KENDALI ON/OFF AC PADA RUANG GARDU INDUK PLN BERBASIS ESP8266

DHENY IKHWAN PRATAMA
NIM. (218180060)

Sudah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tutup
Parepare, 14 Mei 2025

Komisi pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Muhammad Basvi, ST., MT.	**Asrul, ST., MT.**
NBM. 959 773	NBM. 986 836

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Ashadi Amir, ST., MT.
NBM. 1278 015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Dheny Ikhwan Pratama
NIM	: 218180060
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Sistem Monitoring Dan Kendali On/Off AC Pada Ruang Gardu Induk PLN Berbasis ESP8266

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 30 Juli 2025

Yang menyatakan



Dheny Ikhwan Pratama

NIM. 218180060

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga peneliti bisa menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul "Sistem Monitoring dan Kendali On/Off AC Pada Ruang Gardu Induk PLN Berbasis ESP8266" tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari pengerjakan skripsi pada Universitas Muhammadiyah Parepare dan untuk memperoleh gelar Strata-1 Teknik jurusan Teknik Elektro.

Peneliti menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua, Bapak Ihwan Salam dan Ibu Anriani Rahman yang selalu memberikan do'a dan dukungan yang tak henti- hentinya sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal ini.
2. Bapak Muhammad Basri, ST., MT. Selaku pembimbing 1 (satu) yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan proposal ini.
3. Bapak Asrul, ST., MT. Selaku pembimbing 2 (dua) yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal ini.
4. Bapak Dr. H. Hakzah, ST., MT.. Selaku Dekan Fakultas Teknik UM Parepare.

5. Staf Fakultas Teknik UM Parepare, atas bantuanya selama penelitian terdaftar sebagai mahasiswa UM Parepare.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2018 yang sudah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan proposal ini.
7. Annisa Pratiwi istri saya yang sudah memberi semangat dan selalu mendampingi dengan do'a.

Peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik. Akhir kata wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Parepare, 17 Juli 2025

Dheny Ikhwan Pratama

ABSTRAK

DHENY IKHWAN PRATAMA. 218180060. Sistem Monitoring dan Kendali ON/OFF AC Pada Ruang Gardu Induk PLN Berbasis ESP8266 (Di bimbing oleh Muhammad Basri dan Asrul)

Gardu induk PLN memiliki peran vital dalam mendistribusikan energi listrik ke seluruh wilayah. Kestabilan suhu ruangan pada gardu induk sangat penting untuk menjaga kinerja optimal peralatan, mencegah kerusakan akibat *overheat*, serta menjamin keamanan operasional secara keseluruhan. Fluktuasi suhu yang ekstrim bisa menyebabkan gangguan pada peralatan elektronik sensitif, mengurangi efisiensi, dan berpotensi menimbulkan risiko kebakaran. Kendali *On/Off* ruangan secara berkala menjadi krusial untuk mengantisipasi masalah tersebut. Namun, metode kendali konvensional yang memerlukan pengecekan langsung ke lokasi memiliki beberapa keterbatasan, seperti tidak efisien karena membutuhkan waktu dan tenaga untuk melakukan pengecekan secara berkala, berpotensi terjadinya keterlambatan dalam kendali *On/Off*, sehingga bisa menyebabkan kerusakan pada peralatan sebelum tindakan korektif bisa dilakukan dan beberapa gardu induk memiliki beberapa ruangan sehingga untuk diakses karena berada di lokasi yang berbeda sehingga mempersulit untuk kendali *On/Off*. Penggunaan IoT sebagai media monitoring dan kendali peralatan menjadi solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Metode eksperimental dan pembuatan alat kontrol yang sudah dilakukan dalam studi ini memperlihatkan bahwa komponen/modul DHT22, NodeMCU ESP8266 yang diprogram baik pada ruang kontrol maupun pada ruang Gardu Induk menghasilkan sistem monitoring dan kendali On/Off AC yang berfungsi dengan baik dan efektif melalui jaringan nirkabel WiFi.

Kata kunci: Gardu Induk, Kendali, ESP8266, Wifi, Monitoring.

ABSTRACT

DHENY IKHWAN PRATAMA. 218180060. *AC ON/OFF Monitoring and Control System in PLN Main Substation Room Based on ESP8266 (Supervised by Muhammad Basri and Asrul)*

PLN substations play a vital role in distributing electrical energy throughout the region. Stable room temperature in the substation is very important to maintain optimal equipment performance, prevent damage due to overheating, and ensure overall operational safety. Extreme temperature fluctuations can cause interference to sensitive electronic equipment, reduce efficiency, and potentially pose a fire risk. Periodic room On/Off control is crucial to anticipate these problems. However, conventional control methods that require direct checks to the location have several limitations, such as being inefficient because it takes time and effort to carry out periodic checks, the potential for delays in On/Off control, which can cause damage to equipment before corrective action can be taken and some substations have several rooms so that they are difficult to access because they are in different locations, making it difficult to control On/Off. The use of IoT as a monitoring and equipment control medium is a solution to overcome these problems. The experimental method and manufacture of control tools that have been carried out in this study show that the DHT22 component/module, NodeMCU ESP8266 programmed both in the control room and in the substation room produce an AC On/Off monitoring and control system that functions well and effectively via a WiFi wireless network.

Keywords: *Substation, Control, ESP8266, Wifi, Monitoring*

DAFTAR ISI

Table of Contents

JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
KATA PENGANTAR iii
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Tujuan Penelitian 3
D. Batasan Masalah 3
E. Manfaat Penelitian 3
BAB II KAJIAN PUSTAKA 5
A. Tinjauan Pustaka 5
B. Kajian Terdahulu 31
BAB III METODE PENELITIAN 33
A. Jenis Penelitian 33
B. Lokasi dan Waktu 33
C. Alat dan Bahan 33
D. Rancangan Penelitian 34
E. Teknik Pengumpulan Data 35
F. Kerangka Pikir 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33
A. Perancangan Perangkat Keras (hardware) 36
B. Perancangan Perangkat Lunak (software) 40
C. Pengujian 44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 36
A. Kesimpulan 36

B. Saran..... 36
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN..... 56

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 2. 1 Perbandingan Versi NodeMCU 17

Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin LCD 20x4 28

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian 34

Tabel 4. 1 Koneksi Pin antar modul/komponen Rangkaian Kontrol..... 37

Tabel 4. 2 Fungsi modul/komponen Rangkaian Kontrol 38

Tabel 4. 3 Koneksi Pin antar modul/komponen Rangkaian Ruang Gardu Induk 39

Tabel 4. 4 Fungsi modul/komponen Rangkaian Ruang Gardu Induk 40

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor DHT22 45

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Relay 46

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Tombol Kontrol 50

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Koneksi Wifi 52

Tabel 4. 9 Hasil Uji Keseluruhan Sistem 53

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 2. 1 NodeMCU Devkit v0.9 14

Gambar 2. 2 Skematik posisi pin nodemcu devkit v1 15

Gambar 2. 3 NodeMCU Devkit v2,0 15

Gambar 2. 4 Skematik posisi pin nodemcu devkit v2 15

Gambar 2. 5 NodeMCU Devkit v3,0 16

Gambar 2. 6 Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit v3 16

Gambar 2. 7 Diagram Pinout ESP8266 19

Gambar 2. 8 Skema Kerja Relay 24

Gambar 2. 9 LCD Character Display 20x4 dengan modul I2C 25

Gambar 2. 10 LCD Modul I2C 28

Gambar 2. 11 Sensor Suhu DHT22 31

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian 34

Tabel 4. 1 Koneksi Pin antar modul/komponen Rangkaian Kontrol 37

Tabel 4. 2 Fungsi modul/komponen Rangkaian Kontrol 38

Tabel 4. 3 Koneksi Pin antar modul/komponen Rangkaian Ruang Gardu Induk 39

Tabel 4. 4 Fungsi modul/komponen Rangkaian Ruang Gardu Induk 40

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor DHT22 45

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Relay 46

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Tombol Kontrol 50

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Koneksi Wifi 52

Tabel 4. 9 Hasil Uji Keseluruhan Sistem 53