



TUGAS AKHIR

**SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER
BERBASIS IOT**

***SMART OUTLET WITH IOT-BASED
DIMMER***

Oleh :

**WILDAN MUSA
NIM.19.02.01.033**

DOSEN PEMBIMBING :

**ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013**

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



TUGAS AKHIR

**SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER
BERBASIS IOT**

SMART OUTLET WITH IOT-BASED DIMMER

Oleh :

**WILDAN MUSA
NIM.19.02.01.033**

DOSEN PEMBIMBING :

**ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013**

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER BERBASIS IOT
SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER BERBASIS IOT

Oleh:

Wildan Musa
NIM.19.02.01.033

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di

Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

1. **Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.**
NIP.198509172019031005

1. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.**
NIP. 198506242019032013

2. **Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.**
NIP. 199505082019032022

2. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

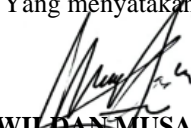
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Wildan Musa
NIM : 19.02.01.033
Judul Tugas Akhir : SMART STOPKONTAK
DENGAN DIMMER BERBASIS
IOT

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list program*, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 10 Agustus 2022
Yang menyatakan


WILDAN MUSA
19.02.01.033

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

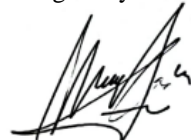
Nama : WILDAN MUSA
NIM : 19.02.01.033

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: “**SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER BERBASIS IOT**” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 10 Agustus 2022

Yang menyatakan



WILDAN MUSA

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era ini semakin canggih. Saat ini sudah banyak kemudahan manusia dalam menggunakan teknologi itu sendiri. dalam dunia teknologi ada yang dinamakan dengan *internet of thing* yaitu kemampuan yang dimiliki oleh jaringan internet dalam mengendalikan sebuah alat. karena dunia *Internet of Things* sendiri semakin lama semakin berkembang. Bahkan dalam hal seperti menyalakan atau mematikan listrik pun kini sudah lebih mudah dengan hadirnya Teknologi ini. Pada tugas akhir ini sebuah kontroler saklar otomatis di bantu dengan menggunakan smartphone, merupakan sebuah sistem yang mampu menyimpan dan mentransfer data melalui jaringan nirkabel tanpa bantuan manusia yang bisa terhubung dengan jaringan internet Alat ini merupakan sebuah pengembangan dari smarthome yang akan bisa di kendalikan dengan jarak jauh menggunakan jaringan internet meskipun sedang berada di luar rumah, maka akan memudahkan dalam penggunaan sehari-hari. Selain itu alat ini memiliki saklar otomatis yang akan di bantu dengan salah satu komponen yang ada di dalamnya yaitu RTC untuk mengatur pemutusan atau pemasangan arus listrik secara otomatis yang akan bisa di set melalui smartphone untuk melakukan penjadwalan ataupun timer pada alat tersebut. Komponen untuk alat tersebut di dalamnya berisikan microcontroller yaitu ESP32, alat ini pun juga menggunakan komponen DIMMER yang berfungsi untuk menurunkan tegangan daya secara otomatis , lalu menggunakan komponen PZEM untuk memonitoring daya keluar dan masuk. Pengujian kali ini menghasilkan monitoring arus, daya tegangan, energi dan frekuensi yang di monitor juga pada android degan selisih sekitar 0,01. Menggunakan *timmer* untuk menyalakan atau mematikan dengan waktu yang sudah di setup dengan delay sekitar 20 detik sampai 2 menit, menggunakan dimmer untuk mengendalikan tegangan dan menghasilkan redup dan terang pada lampu dengan ukuran 0% sampai 100%, dan penguncian tegangan pada keluaran maksimal ampere dan Kwh mulai dari 1 ampere dan 1 Kwh.

Kata kunci: RTC , ESP32 , DIMMER , PZEM

ABSTRACT

The development of technology in this era is getting more and more sophisticated. Currently, there are many conveniences for humans in using technology itself. In the world of technology there is what is called the internet of thing, namely the ability possessed by the internet network to control a device. because the world of the Internet of Things itself is getting more and more developed. Even in matters such as turning on or off electricity, it is now easier with the presence of this technology. In this final project an automatic switch controller assisted by using a smartphone has a theoretical basis formed from the theory of the internet of things, which is a system that is able to store and transfer data via a wireless network without human assistance that can connect to the internet network. This tool is a development from a smarthome that will be able to be controlled remotely using the internet network even though we are outside the house, it will make it easier for daily use. In addition, this tool has an automatic switch that will be assisted by one of the components in it, namely the RTC to regulate the disconnection or installation of electric current automatically which will be set via a smartphone to schedule or timer on the device. The component for this device contains a microcontroller, namely ESP32, this tool also uses a DIMMER component which functions to lower the power voltage automatically, then uses the PZEM component to monitor incoming and outgoing power. This test allows monitoring the current, voltage, energy and frequency monitored also on android with a difference of about 0.01. Using a timmer to turn on or off with a setup time with a delay of about 20 seconds to 2 minutes, using a dimmer to control the voltage and produce dim and bright lights with a size of 0% to 100%, and locking voltage at maximum output amperes and Kwh ranging from 1 ampere and 1 Kwh.

Keywords: RTC , ESP32 , DIMMER , PZEM

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

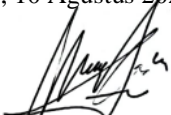
Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut setianya. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“SMART STOPKONTAK DENGAN DIMMER BERBASIS IOT”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi, khususnya disiplin keilmuan yang penulis alami. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun cara penyajiannya, mengingat kurangnya referensi, pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terimakasih.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 10 Agustus 2022



WILDAN MUSA

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini bukanlah sebuah karya individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Ibu Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
3. Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasehat dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
6. Semua teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Elektronika dan Program Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap, terutama angkatan 2019 yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. *Aamiin ya rabbal' alamin.*

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| TUGAS AKHIR..... | I |
| HALAMAN PENGESAHAN | III |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | IV |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | V |
| ABSTRAK..... | VI |
| KATA PENGANTAR | VIII |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | IX |
| DAFTAR ISI | X |
| DAFTAR GAMBAR | XII |
| DAFTAR TABEL..... | XIII |
| DAFTAR ISTILAH..... | XIV |
| DAFTAR SINGKATAN | XV |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.2.1 Tujuan | 2 |
| 1.2.2 Manfaat | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Metodologi | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan Laporan..... | 3 |
| BAB II DASAR TEORI | 7 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 7 |
| 2.1.1. Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis Internet of Things[3] | 7 |
| 2.1.2. Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone[9] | 7 |
| 2.1.3. Kendali Lampu dengan AC Light Dimmer Berbasis Internet of Things[6] | 7 |
| 2.1.4. Frekuensi Listrik di Indonesia[10]..... | 7 |
| 2.1.5. Penelitian saat ini | 8 |
| 2.2. Komponen Alat | 8 |
| 2.2.1 ESP32 Microcontroller | 8 |
| 2.2.2 PZEM 004T | 10 |
| 2.2.3 Relay | 11 |
| 2.2.4 RTC | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.5 LCD | 14 |
| 2.2.6 Dimmer PWM | 16 |
| 2.2.7 Power Supply..... | 17 |
| BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN..... | 19 |
| 3.1 Projek..... | 19 |
| 3.2 Alat | 19 |
| 3.3 Bahan..... | 20 |
| 3.4 Blok Diagram | 22 |
| 3.5 Flowchart..... | 23 |
| 3.6 Perancangan Mekanik | 25 |
| 3.7 Perancangan Rangkaian Elektrik..... | 27 |
| 3.7.1 Rangkaian LCD dengan RTC..... | 27 |
| 3.7.2 Rangkaian Dimmer, Relay dan ESP32..... | 28 |
| 3.7.3 Rangkaian PZEM, Relay dan ESP32..... | 29 |
| 3.7.4 Rangkaian PZEM, DIMMER dan ESP32 | 31 |
| 3.8 Perancangan Konfigurasi NodeMCU ESP32 Dengan Arduino Ide | 32 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1 Hasil Perangkat Keras | 35 |
| 4.1.1 Pengujian Monitoring tegangan, arus, daya | 36 |
| 4.1.2 Pengujian Dimmer Sebagai Penurun Tegangan | 38 |
| 4.1.3 Pengujian Timer Pada alat..... | 40 |
| 4.1.4 Perhitungan KWh(Kilo Watt Hours) | 41 |
| 4.2 Hasil Perangkat Lunak | 42 |
| 4.2.1 Pengujian aplikasi Monitoring tegangan, arus, daya | 42 |
| BAB V PENUTUP | 49 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 49 |
| 5.1 Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Modul ESP32..... | 9 |
| Gambar 2. 2 Komponen PZEM-004 | 10 |
| Gambar 2. 3 Relay | 12 |
| Gambar 2. 4 Cara Kerja Relay..... | 13 |
| Gambar 2. 5 Real Time Clock..... | 14 |
| Gambar 2. 6 Liquid Cristal Display | 15 |
| Gambar 2. 8 Power Supply..... | 18 |
| Gambar 3. 1 Diagram Blok | 23 |
| Gambar 3. 2 Flowchart | 25 |
| Gambar 3. 3 Desain Alat (a).Tampak Belakang, (b).Tampak Atas dan (c).Tampak Depan | 26 |
| Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan..... | 27 |
| Gambar 3. 5 Rangkaian LCD dengan RTC | 28 |
| Gambar 3. 6 Rangkaian Dimmer.Relay dan ESP32 | 29 |
| Gambar 3. 7 Rangkaian PZEM, Relay dan ESP32 | 30 |
| Gambar 3. 8 Rangkaian PZEM, DIMMER dan ESP32 | 31 |
| Gambar 3. 9 aplikasi Arduino IDE..... | 32 |
| Gambar 3. 10 Board ESP32..... | 33 |
| Gambar 3. 11 Software ESP32 | 33 |
| Gambar 4. 1 Hasil Alat..... | 35 |
| Gambar 4. 2 Beban Resistif, Induktif, Kapasitif | 36 |
| Gambar 4. 3 Tampilan utama aplikasi..... | 42 |
| Gambar 4. 4 Monitor stopkontak 1..... | 43 |
| Gambar 4. 5 Monitor stopkontak 2..... | 43 |
| Gambar 4. 6 Monitor stopkontak 3..... | 44 |
| Gambar 4. 7 Monitor stopkontak 4..... | 44 |
| Gambar 4. 8 Pengaturan Manual | 45 |
| Gambar 4. 9 Pengaturan Timer | 46 |
| Gambar 4. 10 Pengatur Amper | 46 |
| Gambar 4. 11 Pengaturan KWh..... | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Pin - pin pada ESP32..... | 9 |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi PZEM..... | 10 |
| Tabel 2. 3 Data pin Liquid Cristal Display..... | 15 |
| Tabel 2. 4 spesifikasi dimmer..... | 17 |
| Tabel 3. 1 Kebutuhan Alat..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Kebutuhan Bahan | 21 |
| Tabel 3. 3 Rangkaian LCD dengan RTC..... | 28 |
| Tabel 3. 4 Rangkaian Dimmer.Relay dan ESP32..... | 29 |
| Tabel 3. 5 Rangkaian PZEM ,Relay dan ESP32 | 30 |
| Tabel 3. 6 Rangkaian PZEM ,DIMMER dan ESP32 | 31 |
| Tabel 4. 1 Hasil pengukuran Alat..... | 37 |
| Tabel 4. 2 Pengujian Dimmer..... | 38 |
| Tabel 4. 3 Pengujian timmer | 40 |
| Tabel 4. 4 Perhitungan KWh..... | 41 |

DAFTAR ISTILAH

| | |
|---------------------|---|
| <i>Datasheet</i> | : Dokumen elektronika yang berisi ringkasan kinerja dan karakteristik lain dari komponen. |
| <i>Interface</i> | : Interaksi antara pengguna dengan operasi. |
| <i>Hardware</i> | : Perangkat keras. |
| <i>Software</i> | : Perangkat lunak. |
| <i>Set point</i> | : Nilai acuan. |
| <i>Steady state</i> | : Suatu sistem yang berada dalam kesetimbangan atau tidak berubah lagi seiring waktu. |
| <i>Input</i> | : Masukan. |
| <i>Output</i> | : Keluaran. |
| <i>Library</i> | : Kumpulan kode yang biasanya terkumpul dalam sebuah namespace / modul / package. |
| <i>Non Contact</i> | : Tidak kontak/ Tanpa sentuh |
| <i>Real</i> | : Asli/Nyata |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------------------|--|
| <i>SARS-CoV-2</i> | : <i>Severe acute respiratory syndrome coronavirus</i> |
| <i>2 LCD</i> | : <i>liquid crystal display</i> |
| <i>I/O</i> | : <i>Input/Output</i> |
| <i>PWM</i> | : <i>Pulse With Modulation</i> |
| <i>ICSP</i> | : <i>In-Circuit Serial Programming</i> |
| <i>TRIAC</i> | : <i>TRIode for Alternating Current</i> |
| <i>KHz</i> | : <i>Kilohertz</i> |
| <i>IIC</i> | : <i>Inter Integrated Circuit</i> |
| <i>CPU</i> | : <i>Central Processing Unit</i> |
| <i>SPK</i> | : <i>Speaker</i> |
| <i>SRAM</i> | : <i>Static Random Access Memory</i> |
| <i>UART</i> | : <i>Universal Asynchronous Receiver-Transmit</i> |