

**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA SISTEM
KENDALI JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK
RUMAH TANGGA**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH:

HANA SHAQINAH RAHMAN

NIM 062030310070

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

**IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA SISTEM
KENDALI JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK
RUMAH TANGGA**



LAPORAN AKHIR

OLEH:

HANA SHAQINAH RAHMAN

NIM 062030310070

Palembang, September 2023

Menyatakan,

Pembimbing I

Drs. Indrawasih, S.T.
NIP 196004261986031002

Pembimbing II

Bersiap Ginting, S.T., M.T.
NIP 196303231989031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196301291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP 197309242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Hana Shaqinah Rahman
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Kotabumi, 3 September 2002
Alamat : Perumahan Griya Sejahtera, Indralaya Utara, Ogan Ilir
NPM : 062030310070
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Implementasi *Internet of Things* pada Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Hana Shaqinah Rahman

Mengetahui,

Pembimbing I : Drs. Indrawasih, M.T.
Pembimbing II : Bersiap Ginting, S.T., M.T.

*Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah SWT tidak akan membebani seorang hamba melainkan sesuai dengan kemampuannya”

(Q.S Al-Baqoroh:286)

Laporan akhir ini saya dedikasikan untuk orang – orang hebat yang selalu menjadi penyemangat dan alasan kuat sehingga bisa menyelesaikan laporan akhir ini.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan terima kasih yang tiada terhingga Hana persembahkan karya kecil ini kepada Ibu Herlina dan Ayah Arahman Jalili yang telah memberi limpahan kasih sayang, nasihat, motivasi, dukungan baik secara moril dan materil, cinta kasih dan doa yang pastinya tidak bisa Hana balas hanya dengan secarik kertas halaman persembahan. Terima kasih sudah mengantarkan dan menemani Hana sampai pada titik ini. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membahagiakan kalian. Sehat selalu Ibu dan Ayah.

Ibu Tersayang

Teruntuk Ibu Aulia Rahman yang sudah menemani proses mendewasa, yang memberikan doa dan dukungan. Yang memberikan arahan dan kasih sayang layaknya orangtua kandung. Terima kasih untuk setiap hal baiknya. Semoga Allah limpahkan rezeki nikmat sehat dan bahagia Bu.

Dosen Pembimbing Laporan Akhir

Teruntuk Bapak Drs. Indrawasih, M.T. dan Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II yang sudah memberikan bimbingan, kritik, saran dan selalu memberikan waktu luang di sela kesibukan. Terima kasih bapak, semoga setiap jeri payahmu terbayarkan dan selalu dilimpahkan kesehatan.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA SISTEM KENDALI JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA

(2023: xiii + 67 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Hana Shaqinah Rahman
062030310070
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi D-III Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pemanfaatan *Internet of things* (IoT) telah digunakan pada berbagai bidang kehidupan, salah satunya bidang kelistrikan. Banyaknya penggunaan peralatan listrik dan semakin sibuknya aktivitas manusia membuat pengguna kesulitan dan lalai dalam manajemen peralatan listrik. Selain itu pengguna juga sering meninggalkan peralatan listrik dalam keadaan menyala. Hal tersebut mengakibatkan kerugian dan timbulnya bahaya seperti kebakaran dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat suatu sistem berteknologi *internet of things* (IoT). Sistem ini memungkinkan pengguna dapat mengendalikan dan memantau peralatan listrik yang digunakan melalui aplikasi *smartphone* yang terhubung internet. Sistem ini terdiri dari perangkat keras berbentuk instalasi listrik sederhana yang didalamnya terdapat modul wifi ESP 32, *relay 4 channel*, dan adaptor serta perangkat lunak yang berupa aplikasi Blynk IoT. Pada instalasi listrik ini di bebani dengan 4 beban yaitu 2 buah lampu *rice cooker* dan setrika. Daya yang terukur pada masing masing beban dengan 1 buah lampu yaitu sebesar 3,12 Watt, 2 buah lampu sebesar 6,31 Watt, 1 buah *rice cooker* sebesar 237,5 Watt, 1 buah setrika sebesar 272 Watt dan beban gabungan yaitu 506,5 Watt.

Kata Kunci: *Internet of things*, *smartphone*, modul wifi ESP32, aplikasi blynk IoT

ABSTRACT

INTERNET OF THINGS IMPLEMENTATION ON HOUSEHOLD ELECTRIC EQUIPMENT REMOTE CONTROL SYSTEMS

(2023: : xiii + 67 Pages + List of Appendix + Attachment)

Hana Shaqinah Rahman
062030310070
Electrical Engineering Major
Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

The use of the Internet of things (IoT) has been used in various fields of life, one of which is the electricity sector. The large use of electrical equipment and increasingly busy human activities make it difficult and negligent for users to manage electrical equipment. In addition, users also often leave electrical equipment on. This results in losses and the emergence of hazards such as fire and others. This research aims to overcome these problems by creating a system with internet of things (IoT) technology. This system allows users to control and monitor electrical equipment used through an internet-connected smartphone application. This system consists of hardware in the form of a simple electrical installation in which there is an ESP32 wifi module, 4 channel relay, and adapter as well as software in the form of the Blynk IoT application. In this electrical installation, it is loaded with 4 loads, namely 2 rice cooker lights and an iron. The measured power for each load with 1 lamp is 3,12 Watt, 2 lamps is 6,31 Watt, 1 rice cooker is 237,5 Watt, 1 iron is 272 Watt and the combined load is 506,5 Watts.

Keywords: Internet of things, smartphone, ESP32 wifi module, blynk IoT app

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas semua berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan ini dibuat yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk moral dan materil, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Implementasi *Internet of Things* pada Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga”

Dalam penyusunan laporan, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan ini mulai dari pembuatan alat sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Indrawasih, M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan maka dari itu kritik dan saran membangun sangat di harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan serta pelajaran baru untuk penulis.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan	2
1.4	Manfaat	3
1.5	Batasan Masalah	3
1.6	Metodologi Penulisan	3
1.7	Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	<i>Internet of Things</i>	6
2.2.	Sistem Kendali	7
2.2.1	Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka.....	8
2.2.2	Sistem Kontrol <i>Loop</i> Tertutup	9
2.2.3	Pengendali Cascade	9
2.3	Aplikasi Blynk	11
2.4	Instalasi Listrik.....	14
2.4.1	Prinsip Dasar Instalasi Listrik	16
2.5	NodeMCU ESP32.....	17
2.5.1	Spesifikasi NodeMCU ESP32	18
2.5.2	Bagian dan Fungsi <i>Board</i> NodeMCU ESP32.....	20
2.6	Modul <i>Relay</i>	21
2.6.1	Skema <i>Relay</i>	22
2.6.2	Jenis-Jenis <i>Relay</i>	23
2.7	Adaptor	23
2.7.1	Pengertian Adaptor	23
2.7.2	Bagian-bagian Adaptor	24
2.8	<i>Software</i> Arduino IDE	28

2.8.1	Pengertian Arduino IDE	28
2.8.2	Bagian - Bagian Arduino IDE.....	28
2.9	Daya	35
2.9.1	Faktor Daya Mendahului (<i>Leading</i>).....	36
2.9.2	Faktor Daya Terbelakang (<i>Lagging</i>).....	36
2.9.3	Daya Aktif.....	37
2.9.4	Daya Reaktif	37
2.9.5	Daya Semu	37

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Rancangan Pembuatan	38
3.2	Diagram Blok Rangkaian.....	38
3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	40
3.4	Perancangan Mekanik	44
3.5	Perancangan <i>Software</i>	46
3.5	Prinsip Kerja Alat	47
3.6	Metode Pengujian Alat	48
3.7	<i>Flowchart</i>	59

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pemrograman	50
4.2	Hasil	52
4.2.1	Pengujian Aplikasi Blynk IoT	52
4.2.2	Pengukuran pada NodeMCU ESP 32	52
4.2.3	Pengukuran pada <i>Relay</i>	53
4.2.4	Pengukuran Beban pada Peralatan Listrik	53
4.3	Pembahasan.....	54
4.3.1	Pembahasan Pengujian Aplikasi Blynk IoT	54
4.3.2	Pembahasan Pengukuran pada NodeMCU ESP 32	55
4.3.3	Pembahasan Pengukuran pada <i>Relay</i>	55
4.3.4	Pembahasan Pengukuran Beban pada Peralatan Listrik	55
4.3.5	Pembahasan Implementasi <i>Internet of Things</i> pada Peralatan Listrik Rumah Tangga	66

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Pengujian Aplikasi Blynk IoT	52
Tabel 4.2	Pengukuran Tegangan pada NodeMCU ESP 32.....	52
Tabel 4.3	Pengukuran Tegangan pada <i>Relay</i>	53
Tabel 4.4	Pengukuran Tegangan dan Arus Beban Peralatan Listrik.....	53
Tabel 4.5	Perhitungan Daya Aktif Beban	57
Tabel 4.6	Perhitungan Daya Reaktif	62
Tabel 4.7	Perhitungan Daya Semu	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Digram Blok Sistem Pengendalian <i>Loop</i> Terbuka	8
Gambar 2.2	Digram Blok Sistem Pengendalian <i>Loop</i> Tertutup.....	9
Gambar 2.3	Digram Blok Pengendalian Cascade	10
Gambar 2.4	Aplikasi Blynk.....	11
Gambar 2.5	Aplikasi Blynk IoT pada Playstore.....	12
Gambar 2.6	<i>Sign Up Account</i> Blynk IoT	12
Gambar 2.7	<i>Widget</i> pada Aplikasi Blynk.....	13
Gambar 2.8	Penambahan <i>Library</i> Blynk.....	13
Gambar 2.9	Tampilan Aplikasi Blynk pada <i>Smartphone</i>	14
Gambar 2.10	NodeMCU ESP32	18
Gambar 2.11	Bagian - Bagian <i>Board</i> ESP32	20
Gambar 2.12	Skema Modul <i>Relay</i> Arduino	22
Gambar 2.13	Adaptor	23
Gambar 2.14	Trafo <i>Step Down</i>	25
Gambar 2.15	Rangkaian Penyearah Adaptor	25
Gambar 2.16	<i>Full Wave Rectifier</i> 2 Dioda.....	26
Gambar 2.17	<i>Elco Filter</i>	27
Gambar 2.18	<i>Voltage Regulator</i>	27
Gambar 2.19	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	29
Gambar 2.20	<i>Download</i> Arduino IDE	30
Gambar 2.21	Persetujuan Instalasi	31
Gambar 2.22	Pilihan Opsi Instalasi.....	31
Gambar 2.23	Proses Instalasi	32
Gambar 2.24	Jendela awal <i>Software</i> Arduino IDE	32
Gambar 2.25	Tampilan <i>Preference</i>	33
Gambar 2.26	<i>Board Manager</i>	33
Gambar 2.27	Pencarian pada <i>Board Manager</i>	33
Gambar 2.28	Proses <i>Install</i> ESP32.....	34
Gambar 2.29	Proses Menambahkan <i>Library</i>	34
Gambar 2.30	Segitiga Daya.....	35
Gambar 2.31	Faktor Daya <i>Leading</i>	36
Gambar 2.32	Faktor Daya <i>Lagging</i>	36
Gambar 3.1	Digram Blok Rangkaian	49
Gambar 3.2	Rancangan Instalasi Listrik	40
Gambar 3.3	Rangkaian Adaptor	41
Gambar 3.4	Rangkaian ESP 32	41
Gambar 3.5	Rangkaian <i>Relay</i> 4 <i>Channel</i>	42
Gambar 3.6	Rangkaian Keseluruhan Alat.....	43
Gambar 3.7	Instalasi Listrik	44
Gambar 3.8	ESP32 dengan <i>Relay</i> 4 <i>Channel</i>	45
Gambar 3.9	Perancangan keseluruhan	45
Gambar 3.10	Prinsip Kerja Alat	47
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i>	49

Gambar 4. 1	Grafik Daya Aktif pada Beban	58
Gambar 4. 2	Grafik Daya Reaktif pada Beban.....	62
Gambar 4. 3	Grafik Daya Semu pada Beban	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pengukuran Tegangan Pada ESP 32
- Lampiran 2 Pengukuran Tegangan pada *Relay 4 Channnel*
- Lampiran 3 Pengukuran Tegangan pada Beban
- Lampiran 4 Pengukuran Arus pada Beban
- Lampiran 5 Surat Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- Lampiran 6 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 7 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 8 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 9 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 10 Bukti Penyerahan Hasil Karya Rancang Bangun
- Lampiran 11 Lembar Pelaksanaan Revisi