

**PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
UNTUK EFISIENSI BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK
PADA GEDUNG KULIAH JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**OLEH
FEBI AMALIA
061730320884**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
UNTUK EFISIENSI BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK
PADA GEDUNG KULIAH JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

OLEH

FEBI AMALIA

061730320094

Palsanbang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Yordan Hasan, M.Kom.
NIP. 195910101990031004

Pembimbing II

Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP. 196603111992031004

Mengotahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permatasari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132003032001

Motto:

“Kunci dari sebuah kesuksesan itu tidak dapat diraih dengan instan. Tetapi dibutuhkannya kesabaran, kegigihan, dan melewati berbagai proses yang panjang”

Kupersembahkan Kepada:

- ✧ *Allah SWT*
- ✧ *Kedua Orangtuaku*
- ✧ *Dosen Pembimbingku Bapak Yordan dan Bapak Kusumanto*
- ✧ *Kedua Kakakku (Bang Theo dan Bang Ridho)*
- ✧ *Manjahku (Liyak, Najiah, Nanda, Winna dan Anggi)*
- ✧ *Rekan kerjaku Muhammad Putra Agung dan M. Rayen Arkha*
- ✧ *Teman-teman sekelasku yang terbaik kelas 6EC*
- ✧ *Teman Pendukung Chaerunnisa Nabila Sobrina dan Marfira*
- ✧ *dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir ini.*

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK EFISIENSI BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG KULIAH JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

OLEH

FEBI AMALIA

061730320884

Semakin pesatnya kemajuan teknologi saat ini terutama smartphone android mengalami banyak perkembangan yakni dapat mengendalikan perangkat elektronik. Android secara tidak langsung dapat mengurangi tugas user dalam menangani sebuah kontrol peralatan elektronik, yaitu dapat mengendalikan lampu, AC, Infocus yang ada di ruangan menggunakan android dengan sistem IoT. Internet of Things (IoT) adalah sebuah metode yang bertujuan untuk memaksimalkan manfaat dari konektifitas internet untuk melakukan transfer dan pemrosesan data-data atau informasi melalui sebuah jaringan internet secara nirkabel. Dengan pemanfaatan IoT diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem informasi dari jaringan listrik serta meningkatkan efisiensi terhadap infrastruktur listrik yang sudah tersedia. Ruang kelas merupakan salah satu fasilitas yang hampir digunakan setiap hari saat adanya proses perkuliahan. Biasanya ketika proses belajar mengajar selesai timbul masalah, yaitu lupa mematikan lampu, AC, dan infocus. Oleh karena itu, perlunya sistem IoT untuk efisiensi energi.

Kata Kunci : Android, Internet of Thing (IoT), Efisiensi Energi

ABSTRACT

DESIGNING SYSTEM BASED ON *INTERNET OF THINGS* (IOT) FOR ELECTRICAL ENERGY COST EFFICIENCY USED IN ELECTRICAL ENGINEERING COLLEGE BUILDING

BY

FEBI AMALIA

061730320884

The rapid advancement of technology at this time, especially android smartphones have a lot of development that can control electronic devices. Android can indirectly reduce the user's task in handling an electronic equipment control, which can control lights, air conditioners, infocus in the room using Android with the IoT system. Internet of Things (IoT) is a method that aims to maximize the benefits of internet connectivity for transferring and processing data or information through a wireless internet network. The use of IoT is expected to increase the reliability of the information system of the electricity network and increase the efficiency of the electricity infrastructure that is already available. The classroom is one of the facilities that is used almost every day during the lecture process. Usually when the teaching and learning process is finished problems arise, namely forgetting to turn off the lights, air conditioning, and infocus. Therefore, the need for an IoT system for energy efficiency.

Keywords: Android, Internet of Thing (IoT), Energy Efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul "**PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* UNTUK EFISIENSI BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG KULIAH JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**". Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan proposal laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada.

1. Bapak Ir. Yordan Hasan, M. Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak DR. RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada.

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh Dosen, Staf Pengajar dan Karyawan Administrasi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Seluruh Staf Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EC yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dan memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
10. Sahabat seperjuangan Manjah (Liyak, Najiah, Nanda, Winna dan Anggi) Terkhusus (Chaerunnisa Nabila Sobrina dan Marfira) yang telah selalu ada untuk membantu dan saling memotivasi.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.6.1 Metode Literatur.....	3
1.6.2 Metode Observasi.....	4
1.6.3 Metode Konsultasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Relay	6
2.1.1 Prinsip Kerja Relay.....	6
2.1.2 <i>Pole and Throw</i>	8
2.1.3 Fungsi-fungsi dan Aplikasi Relay	9
2.2 Mikrokontroler.....	10

2.2.1 NodeMCU ESP32	11
2.2.2 Memori.....	15
2.2.3 Komunikasi	16
2.3 Software Arduino IDE	17
2.4 Website.....	18
2.4.1 Unsur-unsur Dalam Penyediaan Website	19
2.5 Flowchart.....	20
BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Perancangan.....	23
3.2 Blok Diagram.....	23
3.3 Perancangan Alat	24
3.3.1 Perancangan Elektronik	25
3.3.2 Fungsi Komponen Input pada Diagram Skematik	25
3.4 Flowchart.....	33
3.5 Prinsip Kerja Alat	34
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Pembahasan	36
4.2 Metode Pengukuran	36
4.3 Metode Pengujian	37
4.4 Titik Pengukuran.....	38
4.4.1 Pengukuran Output Mikrokontroler Relay 1	38
4.4.2 Pengukuran Output Mikrokontroler Relay 2	38
4.4.3 Pengukuran Output Mikrokontroler Relay 3	38
4.4.4 Pengukuran Output Mikrokontroler Relay 4	39
4.5 Pengujian Beban Peralatan Listrik.....	39
4.6 Perhitungan Pemakaian Energi Listrik Pada R1.03	47
4.7 Perhitungan Pemakaian Energi Listrik Sesuai Jam Perkuliahan Pada R1.03	50

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Relay.....	6
Gambar 2.2 Bagian-bagian Relay	7
Gambar 2.3 Jenis Relay	9
Gambar 2.4 Chip Mikrokontroler ESP32	11
Gambar 2.5 Pin Out NodeMCU.....	12
Gambar 2.6 Tampilan Software Arduino IDE.....	17
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	24
Gambar 3.2 Perancangan Alat	25
Gambar 3.3 Skematik Diagram <i>Wiring</i> Relay 1	26
Gambar 3.4 Desain <i>Bottom layer PCB layout</i> Relay 1	27
Gambar 3.5 Skematik Diagram Relay 2.....	28
Gambar 3.6 Desain <i>Bottom layer PCB layout</i> Relay 2	29
Gambar 3.7 Skematik Diagram Relay 3.....	30
Gambar 3.8 Desain <i>Bottom layer PCB layout</i> Relay 3	31
Gambar 3.9 Skematik Diagram Relay 4.....	32
Gambar 3.10 Desain <i>Bottom layer PCB layout</i> Relay 4	33
Gambar 3.11 Flowchart	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin Input & Output ESP32.....	13
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32.....	14
Tabel 2.3 Simbol-simbol Flowchart.....	20
Tabel 4.1 Data Pengukuran Mikrokontroler Relay 1	38
Tabel 4.2 Data Pengukuran Mikrokontroler Relay 2	38
Tabel 4.3 Data Pengukuran Mikrokontroler Relay 3	39
Tabel 4.4 Data Pengukuran Mikrokontroler Relay 4	39
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Beban.....	40
Tabel 4.6 Jadwal Kegiatan Kuliah R1.03	42
Tabel 4.7 Peralatan Listrik di R1.03	46
Tabel 4.8 Perhitungan Pemakaian Energi Listrik	48
Tabel 4.9 Perhitungan Pemakaian Energi Listrik Yang Telah Disesuaikan Dengan Jadwal Kegiatan Kuliah	51