

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN
BIAYA PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK DAN AIR PADA RUMAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

M. RIZKI AZRIANSYAH

062130331166

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN
BIAYA PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK DAN AIR PADA RUMAH
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)



Laporan akhir

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :

M. Rizki Azriansyah

062130331166

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Jon Endri, M.T.
NIP. 196201151993031001

Pembimbing II

R.A. Halimatussahidiah S.T., M.Kom
NIP. 197406022005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIH Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, ST., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M Rizki Azriansyah
NIM : 062130331166
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Biaya Penggunaan Energi Listrik Dan Air Pada Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT)”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri yang didampingi oleh pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan yang saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2024

Penulis,



M Rizki Azriansyah

MOTTO

“Just because it's difficult doesn't mean it's impossible.”

Karya ini kupersembahkan kepada :

- Allah Subhana wa ta'ala
- Kedua orang tua ku yang selalu memberi semangat tiada habisnya, dan slalu memberikan do'a dan dukungan kepadaku agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan lancar.
- Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Ir. Jon Endri M.T. dan Ibu RA. Halimatussa'diyah S.T., M.Kom yang telah membimbingku sampai Laporan Akhir ini Terselesaikan.
- Teman Teman seperjuangan ku

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN BIAYA PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK DAN AIR PADA RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

**(2024 : LXX + 70 halaman + 23 Daftar Gambar + 4 Daftar Tabel + 14
Daftar Pustaka + 8 Lampiran)**

M RIZKI AZRIANSYAH

062130331166

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dalam era modern yang ditandai dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik dan air, pemantauan dan pengendalian penggunaan energi menjadi penting untuk efisiensi dan penghematan biaya. Laporan ini membahas perancangan dan implementasi sistem berbasis Internet of Things (IoT) untuk memantau dan mengendalikan penggunaan energi listrik dan air pada rumah. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor untuk listrik, dan flow meter untuk air, serta aplikasi Android untuk pemantauan real-time. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi yang efektif dalam mengelola penggunaan energi dan air secara efisien, serta mengurangi pemborosan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memantau Iggunaan energi dan air secara akurat dan memberikan notifikasi kepada pengguna terkait biaya yang dihasilkan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan membantu rumah tangga dalam mengontrol penggunaan energi dan air, serta mendukung upaya penghematan energi.

Kata Kunci : *Internet of Things* (IoT), pemantauan energi, pengendalian biaya, NodeMCU ESP8266, sensor PZEM-004, *flow* meter, aplikasi Android, efisiensi energi

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SYSTEM FOR MONITORING AND CONTROLLING COSTS FOR USE OF ELECTRIC ENERGY AND WATER IN HOUSES BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

(2024 :LXX + 70 Pages + 23 Pictures + 4 Tables + 14 Bibliography + 8 Attachment)

M RIZKI AZRIANSYAH

062130331166

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D3 TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

In the modern era which is characterized by increasing demand for electrical energy and water, monitoring and controlling energy use has become important for efficiency and cost savings. This report discusses the design and implementation of an Internet of Things (IoT) based system to monitor and control the use of electrical energy and water in the home. This system uses a NodeMCU ESP8266 microcontroller, sensors for electricity, and a flow meter for water, as well as an Android application for real-time monitoring. The aim of this research is to provide an effective solution for managing energy and water use efficiently, as well as reducing waste. Test results show that this system can monitor energy and water usage accurately and provide notifications to users regarding the resulting costs. Thus, this system is expected to help households control energy and water use, as well as support energy saving efforts.

Keywords: *Internet of Things (IoT), energy monitoring, cost control, NodeMCU ESP8266, PZEM-004 sensor, flow meter, Android application, energy efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Tugas Akhir Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun Laporan Akhir ini penulis akan membahas mengenai “**Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Biaya Penggunaan Energi Listrik dan Air pada rumah Berbasis *Internet of Things* (IoT)**”.

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu serta memberikan dukungan, baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan tepat sesuai waktunya. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih terhadap semua pihak yang telah mendukung dan memberi bimbingannya bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini antara lain:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir.
7. Ibu R.A Halimatussa'diyah S.T., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Orangtua, serta keluarga yang telah memberikan semangat serta dukungannya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Teman-teman terbaikku Alda Amelia Vega, Erlangga Dwi Putra, Msy. Alya Salsabila, dan Angel Seravim Nainggolan yang selalu setia mendampingi dan memberikan dukungan di setiap langkah, baik dalam masa sulit maupun penuh kebahagiaan. Terimakasih Atas dukungan dan kebersamaannya yang tak ternilai.
11. Real Madrid selaku Klub favorit Penulis yang bukan hanya memberikan hiburan, tetapi juga inspirasi dalam menghadapi tantangan. Semangat yang mereka tunjukkan, sikap pantang menyerah, dan dorongan untuk terus meraih kemenangan mengajarkan saya nilai-nilai kerja keras, disiplin, serta komitmen untuk mencapai prestasi puncak. Real Madrid menjadi pengingat bagi saya bahwa kemenangan tidak datang dengan mudah, tetapi dengan usaha keras dan kebersamaan yang kuat
12. Idola saya, Cristiano Ronaldo, yang telah menginspirasi saya dengan perjalanan hidup yang penuh keteguhan hati dan kerja keras. Melalui dedikasinya, Ronaldo mengajarkan saya bahwa setiap impian dapat diwujudkan dengan ketekunan dan disiplin yang tinggi. Ketekunannya dalam berlatih, kemauan kuat untuk bangkit dari kegagalan, dan keinginannya untuk selalu memberikan yang terbaik menjadikan beliau panutan bagi saya dalam menghadapi tantangan hidup. Sikapnya yang tak

kenal lelah serta semangat juangnya selalu memotivasi saya untuk terus maju dan menjadi versi terbaik dari diri saya sendiri.

13. Terakhir, kepada diri saya sendiri, saya ingin mengapresiasi setiap langkah, usaha, dan kerja keras yang telah saya curahkan dalam menyelesaikan laporan ini. Terima kasih karena tidak pernah menyerah dalam menghadapi kesulitan, selalu mencoba lebih baik, dan tetap berkomitmen hingga akhir. Proses ini telah mengajarkan saya banyak hal, dan saya bangga atas apa yang telah dicapai.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dan menyempurnakan Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru untuk penelitian selanjutnya

Palembang, Juli 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Mikrokontroler	6
2.1.1 Pengertian Mikrokontroler	6
2.1.2 Macam-macam Mikrokontroler	8
2.1.3 NodeMCU ESP8266	9
2.2 Sensor	11
2.2.1 Pengertian Sensor	11
2.2.2 Macam-macam Sensor	11
2.2.3 Sensor PZEM-004	13
2.3 Daya Listrik	16
2.3.1 Pengertian Daya Listrik	16
2.3.2 Jenis-jenis Daya Listrik	17
2.3.3 KWH Meter	18
2.4 <i>Internet of Things</i> (IoT)	19
2.4.1 Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	19
2.4.2 Unsur IoT	21
2.4.3 Android	22
2.4.4 Aplikasi Blynk	23
2.5 Monitoring	24
2.5.1 Pengertian Monitoring	24
2.5.2 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	24
2.5.3 Android	26

2.6	Debit Air	27
2.6.1	Pengertian Debit Air	27
2.6.2	Flow Meter	28
2.7	Relay.....	30
2.7.1	Pengertian Relay	30
2.7.2	Macam-macam Relay.....	31
2.7.3	Relay 4 Channel	32
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	34
3.1	Urutan Perancangan	34
3.1.1	Tujuan Perancangan	34
3.1.2	Flowchart Alat.....	34
3.2	Diagram Alat	37
3.3	Rancangan Alat	38
3.3.1	Perancangan Mikrokontroler.....	38
3.3.2	Perancangan Sensor	39
3.3.3	Rancangan Monitor	40
3.3.4	Perancangan Relay	40
3.4	Rangkaian Lengkap Alat	41
3.5	Pembuatan Alat	42
3.6	Rancangan Software	42
3.6.1	Konfigurasi Aplikasi Blynk	42
3.6.2	Konfigurasi Arduino IDE.....	42
3.7	Prinsip Kerja Alat	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Pengujian Alat	52
4.1.1	Metode Pengujian	52
4.1.2	Prosedur Pengujian	52
4.1.3	Data Hasil Pengujian	53
4.2	Hasil dan Analisa Keseluruhan	58
4.2.1	Hasil	58
4.2.2	Analisa Keseluruhan	58
BAB V	PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2.2 Sensor PZEM-004	15
Gambar 2.3 Android	27
Gambar 3.4 Flow Meter	30
Gambar 2.5 Relay \$ Channel.....	33
Gambar 3.1 Flowchart Alat	35
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian	37
Gambar 3.3 Rancangan Mikrokontroler	38
Gambar 3.4 Rancangan Sensor.....	39
Gambar 3.5 Rancangan Monitor	40
Gambar 3.6 Rancangan Relay	41
Gambar 3.7 Rangkaian Lengkap Alat	41
Gambar 3.8 Tampilan utama Aplikasi Blynk.....	43
Gambar 3.9 Tampilan Menu Sign Up	43
Gambar 3.10 Pembuatan Device pada aplikasi Blynk	44
Gambar 3.11 Pembuatan Template Pada Blynk.....	44
Gambar 3.12 Template Telah Dibuat	45
Gambar 3.13 Website Arduino Uno	46
Gambar 3.14 Pilihan Opsi Instalasi	46
Gambar 3.15 Proses Installation folder atau pilihan folder	47
Gambar 3.16 Proses Extrack dan instalasi dimulai	47
Gambar 3.17 Install USB Drive untuk Arduino	48
Gambar 3.18 Install USB Drive untuk Arduino	48
Gambar 3.19 Proses Instalasi selesai.....	49
Gambar 3.20 Proses Loading Arduino	50
Gambar 3.21 Tampilan Sketch Arduino IDE	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 A Hasil Pengujian Energi Listrik.....	54
Tabel 4.1 B Tabel Pengujian.....	55
Tabel 4.2 A Data Penggunaan Air	56
Tabel 4.2 B Tampilan Alat Pada Pengukuran Penggunaan Air	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Coding
Lampiran 2	Anggaran Biaya
Lampiran 3	Jadwal Kegiatan
Lampiran 4	Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
Lampiran 6	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 7	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 8	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir