

HALAMAN JUDUL

**Rancang Bangun Purwa-rupa Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dan
Monitoring Daya, Tegangan Dan Biaya Listrik Menggunakan ESP8266**



PROGRAM STUDI STRATA – 1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Febanal Aslam

NIM : 20190120073

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “Rancang Bangun Purwarupa Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dan Monitoring Daya, Tegangan Dan Biaya Listrik Menggunakan ESP8266” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 24 Desember 2023

Penulis,



Rizki Febanal Aslam

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan sukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sang maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi atau tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

- Orang yang telah menyayangi saya dengan tulus dan ikhlas terutama ibu Teti Natalita dan bapak Bambang Seno Aji orang tua saya yang tercinta
- Saya yang telah berjuang dan berusaha selama ini untuk menyelesaikan Skripsi atau Tugas akhir ini
- Keluarga, sahabat, dan teman-teman yang telah mendukung dan menyemangati dalam perjuangan Skripsi ini
- Dosen pembimbing saya bapak Kunnu yang telah memberi masukan dan arahan sehingga Skripsi ini telah selesai.
- Teman-teman kost Scobay yang telah menemani.
- Semua teman Teknik Elektro angkatan 2017 dan 2019
- Terimakasih untuk kekasih saya tercinta Diah Putri yang telah menyemangati untuk segera cepat menyelesaikan Skripsi ini
- Teman Angkatan 2017 Hamdika Munawar yang telah membantu pembuatan program Skripsi ini.
- Kaka saya Falristo dan Amarendra yang telah menyemangati.

MOTTO

“Orang positif saling mendoakan, orang negative saling menjatuhkan. Orang sukses mengerti pentingnya proses, orang gagal lebih banyak protes.”

(Rizki Febanal)

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.”

(Bambang Pamungkas)

“Orang yang sabar besar pengertiannya, tetapi siapa yang cepat marah membesarkan kebodohnya.”

(Amsal 15:18)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada umat-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Rancang Bangun Purwa-rupa Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dan Monitoring Daya, Tegangan Dan Biaya Listrik Menggunakan ESP8266” Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan dan motivasi pada penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing satu yang telah menyetujui Skripsi, memberi masukan dan arahan tentang apa yang saya buat tentang skripsi saya.
2. Dosen pengajar Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membagi ilmunya selama perkuliahan ini.
3. Orang tua saya ibu Teti Natalita dan bapak Bambang Seno Aji yang telah menyemangati dalam perkuliahan dan skripsi ini.
4. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan masukan, kritikan, dan saran agar penyusunan tugas akhir ini menjadi lebih baik. Harapan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini, semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 24 Desember 2023



Rizki Febanal Aslam

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PENGESAHAN 1.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN II.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1. Energi Listrik	6
2.2.2. Daya Listrik	7

2.2.3. IoT (<i>Internet of Things</i>).....	8
2.2.4. Sensor PZEM-004T	8
2.2.5. Wemos D1 Mini.....	9
2.2.6. Modul <i>Relay</i>	10
2.2.7. (<i>Liquid Crystal Display</i>) <i>LCD</i>	11
2.2.8. Sensor DS18B20.....	12
2.2.9. Arduino IDE	13
2.2.10. Firebase.....	14
2.2.11. Kodular	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Alur Penelitian	16
3.2 Perancangan.....	19
3.2.1. Alat dan Bahan	19
3.2.2. Perancangan Perangkat Keras.....	20
1. Blok Diagram.....	20
2. Rangkaian Keseluruhan	21
3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak.....	21
1. Flowchart Program	21
2. Perancangan pada Platform Firebase <i>Realtime Database</i>	24
3. Perancangan Interface Kodular pada Aplikasi Android.....	28
4. Perancangan Telegram bot pada aplikasi Telegram.....	31
3.3 Desain PCB.....	31
3.4 Pengujian Alat.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Implementasi Hardware	34
4.2 Pengujian Tombol Power on dan off	35
4.3 Pengujian kontrol dan monitoring data PZEM-004T dan sensor suhu DS18B20 dengan aplikasi telegram.....	36

4.4	Pengujian monitoring data PZEM-004T dan sensor suhu DS18B20 dengan google firebase.....	37
4.5	Pengujian monitoring data tegangan, arus, biaya pada sensor PZEM-004T dan sensor suhu DS18B20 dengan Kodular	38
4.6	Data Hasil Pengujian Alat.....	39
4.6.1.	Data hasil pengujian 1 beban.....	40
1.	Kipas angin.....	40
2.	Solder.....	41
4.6.2.	Data Hasil Pengujian 2 Beban	43
1.	<i>Charge Laptop dan Charger Handphone</i>	43
2.	Kipas Angin dan Charger Laptop	44
4.6.3.	Pengujian Sensor suhu DS18B20	46
4.7	Pengujian Sensor PZEM-004T	48
4.7.1.	Pengujian Sensor Tegangan	48
4.7.2.	Pengujian Sensor Arus PZEM-004T	50
4.8	Pengujian Monitoring kWh	51
4.9	Hasil Monitoring Biaya	52
4.10	Hasil Monitoring pada aplikasi.....	53
4.11	Hasil Monitoring Telegram.....	54
4.12	Pengujian Kontrol <i>Relay</i>	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor PZEM-004T	9
Gambar 2. 2 Wemos D1 Mini	10
Gambar 2. 3 <i>Relay</i>	11
Gambar 2. 4 LCD <i>Display</i> 20 x 4	11
Gambar 2. 5 I2C.....	12
Gambar 2. 6 Sensor Suhu DS18B20.....	12
Gambar 2. 7 Bagian-Bagian Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 8 Logo Firebase.....	14
Gambar 2. 9 Dashboard Kodular	15
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	20
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan.....	21
Gambar 3. 4 Flowchart Program.....	22
Gambar 3. 5 Flowchart Program Telegram.....	23
Gambar 3. 6 Masuk <i>Platform</i>	25
Gambar 3. 7 Tampilan Awal Membuat <i>Project</i>	25
Gambar 3. 8 Memberi Nama <i>Project</i>	26
Gambar 3. 9 Tampilan Membuat <i>Realtime Database</i>	26
Gambar 3. 10 Tampilan Pengaturan <i>Realtime Database</i>	27
Gambar 3. 11 Tampilan Pengaturan <i>Project</i>	27
Gambar 3. 12 Tampilan <i>Platform</i> Kodular.....	28
Gambar 3. 13 Tampilan <i>Project</i> Kodular	29
Gambar 3. 14 Tampilan Menu <i>Designer</i> Kodular.....	29
Gambar 3. 15 Tampilan Membuat Firebase Sebagai <i>Cloud Realtime Database</i> ..	30
Gambar 3. 16 Tampilan <i>Block View</i> Kodular.....	30
Gambar 3. 17 Perancangan Telegram Bot Pada Aplikasi Telegram.....	31
Gambar 3. 18 Skematik PCB	32
Gambar 3. 19 Desain PCB	32
Gambar 3. 20 Persamaan Rumus Mencari Nilai <i>Error</i>	33

Gambar 4. 1 Mainboard Keseluruhan	34
Gambar 4. 2 Alat Sistem Monitoring dan Kontrol Tampak Depan (A) Alat Sistem Monitoring dan Kontrol Tampak Samping (B).....	35
Gambar 4. 3 Pada Saat Kondisi Tidak Menyala	35
Gambar 4. 4 Pada Saat Tombol Fisik Menyala.....	36
Gambar 4. 5 <i>Key-Api</i> Pada <i>BotFather</i> Telegram.....	36
Gambar 4. 6 Perintah Pada Telegram Bot.....	37
Gambar 4. 7 Hasil Data Yang Dikirimkan ke Google Firebase	38
Gambar 4. 8 Tampilan Aplikasi.....	38
Gambar 4. 9 Blok Integrasi Pada Kodular	39
Gambar 4. 10 Pembacaan Tegangan Sensor PZEM-004T.....	40
Gambar 4. 11 Pembacaan Arus Sensor PZEM-004T.....	40
Gambar 4. 12 Pembacaan Sensor Tegangan PZEM-004T Pada Solder.....	41
Gambar 4. 13 Pembacaan Sensor Arus PZEM-004T Pada Solder.....	42
Gambar 4. 14 Pembacaan Sensor Tegangan PZEM-004T Pada Charge Laptop dan <i>Handphone</i>	43
Gambar 4. 15 Pembacaan Sensor Arus PZEM-004T Pada Charge Laptop dan <i>Handphone</i>	43
Gambar 4. 16 Pembacaan Sensor Tegangan PZEM-004T Pada Kipas Angin dan Charger Laptop.....	45
Gambar 4. 17 Pembacaan Sensor Arus PZEM-004T Pada Kipas Angin dan <i>Charger Laptop</i>	45
Gambar 4. 18 Pengamatan suhu HTC 02 tanggal 25 November 2023	47
Gambar 4. 19 Pengamatan suhu HTC 02 tanggal 26 November 2023	48
Gambar 4. 20 Salah Satu Pengujian Sensor Tegangan PZEM-004T	49
Gambar 4. 21 Salah Satu Pengujian Sensor Arus PZEM-004T	50
Gambar 4. 22 Hasil Monitoring Kwh	52
Gambar 4. 23 Hasil Monitoring Biaya.....	53
Gambar 4. 24 Monitoring Via Handphone.....	54
Gambar 4. 25 Perintah Telegram <i>Bot</i>	54

Gambar 4. 26 Pengujian nilai sensor.....	55
Gambar 4. 27 Pengujian <i>Relay</i> 1 <i>ON</i>	55
Gambar 4. 28 Pengujian <i>Relay</i> 1 <i>OFF</i>	55