

**RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS ALIRAN LISTRIK  
PADA KABEL LVTC 2x10 MM<sup>2</sup> MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ESP32  
BERBASIS WEBSITE**



**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai  
derajat Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh :

**RIESKA FANIZA**

**NIM : 2001013007**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS ALIRAN LISTRIK  
PADA KABEL LVTC 2x10 MM<sup>2</sup> MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS WEBSITE

Nama : Rieska Faniza



NIM : 2001013007

Jurusan : Teknik Elektro




Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus pada

Pada tanggal, 14 Juli 2022

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Sapta Nugraha, S.T, M.Eng (  )  
: 2. Septia Refly, S.Pd., M.Si (  )

Susunan Tim Penguji

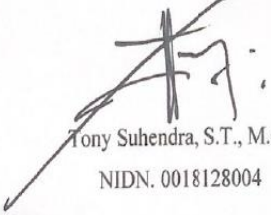
Penguji : 1. Muhamad Mujahidin, S.T., M.T (  )  
: 2. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs (  )  
: 3. Rusfa, S.T., M.T (  )

Tanjungpinang, 14 Juli 2022

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Maritim Raja Ali Haji

  
Tony Suhendra, S.T., M.Cs

NIDN. 0018128004

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rieska Faniza

NIM : 2001013007

Tempat, Tanggal Lahir : Lahat, 06 April 1984

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS ALIRAN LISTRIK PADA KABEL LVTC 2x10 MM<sup>2</sup> MENGGUNAKAN *MIKROKONTROLER* ESP32 BERBASIS *WEBSITE*” ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikasi karya orang lain, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya, kecuali saya cantumkan sumber yang setiap pencantuman tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari terbukti saya melanggar peraturan yang telah berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Maritim Raja Ali Haji

Tanjungpinang, 14 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Rieska Faniza  
2001013007

## MOTTO

**“ TIDAK ADA USAHA YANG AKAN MENGHIANATI HASIL BERUSAHA  
DAN BERDOALAH ”**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Bismillahirrahmannirrahim.*

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

*Alhamdulillahirobbil alamin, asholatu wassalamu'ala asrofil ambiya iwala mursalin wa'ala alihi wasohbihi aj ma'in. Puji dan syukur kepada Sang Pencipta Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah senantiasa memberikan kita nikmat iman, kesehatan, kemudahan, keberkahan dan lain-lain yang tak terhitung jumlahnya, Alhamdulillahirobbil alamin. Taklupa shalawat dan salam kita kirimkan kepada junjungan kita Baginda **Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam** yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita manfaatkan saat ini, dengan melafadzkan **Allahumma sholli 'ala Sayyidina Muhammad wa ala ali Sayyidina Muhammad.***

*Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada:*

*Keluarga besar saya: **Suami tercinta, Anak-anak ku tercinta, Kedua Orangtua , Mertua, kakak, adik,** yang sudah memberikan dukungan untuk melanjutkan kuliah dan menempuh pendidikan di Universitas Maritim Raja Ali Haji.*

*Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji: **Bapak Sapta Nugraha, ST, M.Eng. Bapak Tonny Suhendra, ST., M.Cs, Bapak Ibnu Kahfi Bachtiar, ST., M.Sc. Bapak Deny Nusyirwan, ST., M.Sc. Bapak Muhamad Mujahidin, ST., MT. Bapak Eko Prayetno, ST., M.Eng. Bapak Anton Hekso Yunianto, ST., M.Si.. Bapak Risandi Dwirama Putra, S.T., M.Eng. Bapak***

*Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. Ibu DR. Nevrita, M.Pd, dan Ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si. yang sudah memberikan ilmunya dan membimbing saya mulai pertama kali menginjakkan kaki di bangku perkuliahan hingga sekarang ini, semoga ilmu yang Bapak dan Ibu berikan kepada saya mendapatkan keberkahan dan bermanfaat dikemudian hari.*

*Teman-teman seperjuangan alih jenjang Angkatan tahun 2020: Rafki Chandra, Asykar Andi Akbar, Ebert Surya Sinaga, Wendy Siallagan, Soleh Vudin Gozali , dan adik-adik mahasiswa regular yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu berbagi semangat dan dukungan selama ini.*

*Semoga kita semuanya selalu dilindungi Allah, diberikan kesehatan, kesuksesan, dan kebahagiaan di dunia dan akhirat, Aamiin ya robbal alamin. Akhir kata Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala berkah, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini untuk memenuhi mata kuliah skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pemutus Aliran Listrik Pada Kabel ltvc 2x10 mm<sup>2</sup> Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Berbasis Website**”. penulisan ini ialah tugas wajib yang harus diselesaikan mahasiswa Universitas Maritim Raja Ali Haji, Fakultas Teknik, khususnya jurusan Teknik Elektro untuk mencapai derajat Sarjana Teknik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan motivasi selama penulisan proposal penelitian ini, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah *Subhanahu Wata'ala* atas ridhonya saya dapat melaksanakan pembelajaran ini dengan penuh kelancaran dan perlindungan.
2. Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik yang banyak membantu selama waktu memberikan ilmu, dan pikiran dalam penyusunan proposal penelitian ini.
3. Bapak Tony Suhendra, S.T., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji .
4. Ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si. selaku dosen Pembimbing II yang banyak membantu selama waktu memberikan ilmu, dan pikiran dalam penyusunan proposal penelitian ini.
5. Seluruh Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji khususnya jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Maritim Raja Ali Haji.

6. Suami Tercinta Muhamad Mariansyah , S.H, M.H
7. Fahira Naura Rifa, Ayesha Noor Farkhanda, Humaira Noor Rizqia anak-anak ku yang tercinta
8. Teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu saya selama menempuh pendidikan di Universitas Maritim Raja Ali Haji
9. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proposal penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran dari pembaca akan sangat membantu penulis memperbaiki penulisan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tanjungpinang, 14 Juli 2022

Rieska Faniza  
2001013007



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Kajian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	6
1. Arus Listrik.....	6
2. Tegangan / Potensial Listrik .....	8
3. Daya Listrik .....	9
4. Kwh Meter.....	10
5. Mini Circuit Breker (MCB).....	11
6. Sambungan Tenaga listrik .....	12
7. Surat Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik (SPJBTL).....	14

C.	Komponen .....	15
1.	Mikrokontroler ESP32.....	15
2.	PZEM.....	16
3.	Solid State Relay (SSR).....	17
4.	Adaptor .....	18
5.	Micro SD Card Adapter.....	19
D.	Komponen pendukung .....	20
1.	Tap connector .....	20
2.	Smartphone / Android .....	20
3.	Blynk .....	20
III.	METODE PENELITIAN.....	22
A.	<b>Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	22
B.	<b>Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	23
1.	Perangkat Keras .....	23
2.	Perangkat Lunak .....	24
C.	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	24
D.	<b>Perancangan Sistem</b> .....	26
E.	<b>Pengolahan data dan Analisa data</b> .....	27
1.	Kalibrasi Sensor.....	27
2.	Pengujian jangkauan <i>Wifi</i> .....	29
3.	Monitoring Konsumsi <i>energy</i> pelanggan PLN .....	29
F.	Teknis Pengambilan Data .....	30
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A.	Hasil Uji Fungsional Komponen .....	31
1.	Pengujian Modul RTC DS3231 .....	31
2.	Pengujian Sensor PZEM.....	33
3.	Uji SSR <i>Relay</i> .....	36

4. Uji MSD <i>Card Adapter</i> .....	38
B. Perangkat Elektronik.....	39
C. Perangkat Keras .....	41
D. Uji Laboratorium .....	43
1. Uji Keseluruhan Sistem .....	43
E. Kalibrasi Sensor.....	45
1. Hasil Kalibrasi Sensor Arus .....	46
2. Hasil Kalibrasi Sensor Tegangan .....	48
F. Pengujian Jangkauan <i>Wifi</i> .....	51
1. Pengujian Jangkauan Wifi Pada Ruang Bersekat.....	52
2. Pengujian Jangkauan Wifi Diluar Ruangan.....	55
G. Monitoring Pemakaian Listrik Pelanggan .....	57
V. PENUTUP.....	60
A. KESIMPULAN.....	60
B. SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva arus AC, <i>Hantje Ponto</i> Buku dasar teknik listrik.....	7
Gambar 2. Kurva arus DC, <i>Hantje Ponto</i> Buku dasar teknik listrik.....	7
Gambar 3. Kwh meter.....	11
Gambar 4. MCB dan pemakaian pada kWh meter .....	12
Gambar 5. Ilustrasi sambungan listrik pada rumah pelanggan PLN .....	14
Gambar 6. Mikrokontroler ESP32 .....	15
Gambar 7. Sensor PZEM All copyright Rights Reserved Powered by <i>innovatorsguru 2012- 2022</i> .....	16
Gambar 8. <i>Solid State Relay Fotek Controls co., ltd. 2022</i> .....	17
Gambar 9. <i>Adaptor Samsung. All rights reserved, 2022</i> .....	18
Gambar 10. Modul Micro SD Adapter <i>Copyright Ajifahreza, 2019</i> .....	19
Gambar 11. Modul Micro SD Adapter <i>Copyright Ajifahreza, 2019</i> .....	19
Gambar 12. <i>Tap connector PT. Sicamindo, 2022</i> .....	20
Gambar 13. Tampilan pada <i>Blynk web Blynk Inc. All rights reserved, 2022</i> .....	21
Gambar 14. Kantor PLN UP3 Tanjungpinang <i>Google maps, 2022</i> .....	22
Gambar 15. Lokasi pemasangan perangkat kendali <i>Google maps, 2022</i> .....	22
Gambar 16. Diagram alur penelitian.....	26
Gambar 17. Rangkaian Perangkat.....	27
Gambar 18. Ilustrasi Pengambilan Data di Dalam Ruang Bersekat .....	30
Gambar 19. Ilustrasi Pengambilan Data di Luar Ruang .....	30
Gambar 20. <i>Serial Begin RTC DS3231</i> .....	31
Gambar 21. <i>Void Loop RTC DS3231</i> .....	32
Gambar 22. Tampilan Lengkap <i>Library RTC DS3231</i> .....	32
Gambar 23. Hasil Tampilan Komunikasi RTC DS3231 .....	33
Gambar 24. <i>Library Modul PZEM</i> .....	34
Gambar 25. <i>Void Setup PZEM</i> .....	34
Gambar 26. <i>Void Loop PZEM</i> .....	34
Gambar 27. Tampilan Lengkap <i>Library PZEM</i> .....	35
Gambar 28. Hasil Tampilan Komunikasi PZEM.....	35
Gambar 29. <i>Library SSR Relay</i> .....	36

Gambar 30. <i>Void Setup SSR Relay</i> .....	36
Gambar 31. <i>Void Loop SSR Relay</i> .....	37
Gambar 32. <i>Library SSR Relay</i> .....	37
Gambar 33. Tampilah hasil Komunikasi <i>SSR Relay</i> .....	37
Gambar 34. Cara membuka <i>firmware CardInfo</i> pada Arduino IDE .....	38
Gambar 35. Hasil Komunikasi <i>MicroSD</i> .....	38
Gambar 36. <i>Library MicroSD</i> .....	39
Gambar 37. <i>Void Setup MicroSD</i> .....	39
Gambar 38. Skematik Perangkat.....	40
Gambar 39. PCB Tampak Atas.....	40
Gambar 40. PCB Tampak Bawah.....	41
Gambar 41. <i>Casing</i> Perangkat .....	42
Gambar 42. Hasil Integrasi Komponen .....	42
Gambar 43. Proses Pengujian Alat .....	44
Gambar 44. Proses Kalibrasi Sensor Pengukuran Arus dan Tegangan .....	45
Gambar 45. Grafik Hasil Kalibrasi Arus .....	47
Gambar 46. Grafik Hasil Kalibrasi Tegangan .....	49
Gambar 47. Proses pengujian jangkauan <i>wifi</i> di dalam ruangan bersekat.....	54
Gambar 48. Proses pengujian jangkauan <i>wifi</i> di luar ruangan.....	57
Gambar 49. Pengambilan Data Pemakaian Pelanggan.....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daya tersambung dan MCB pada pelanggan 1 phasa PLN .....	12
Tabel 2. Penghantar Kabel Udara Jenis NFA2X-T untuk Sambungan Pelayanan Fasa 1 dan Fasa 3 <i>Ratno Wibowo et al., (2010) Buku II Standar konstruksi PLN...</i>	13
Tabel 3. Spesifikasi Teknis ESP32 <i>Espressif System (Shanghai) co., ltd., 2022.....</i>	15
Tabel 4. Spesifikasi Teknis PZEM-004T <i>copyright Rights Reserved Powered by innovatorsguru 2012- 2022.....</i>	16
Tabel 5. Spesifikasi Teknis <i>Solid State Relay Fotek Controls co., ltd. 2022.....</i>	17
Tabel 6. Spesifikasi Adaptor <i>Samsung All rights reserved, 2022.....</i>	18
Tabel 7. Spesifikasi Teknis <i>Micro SD Adapter Copyright Ajifahreza, 2019.....</i>	19
Tabel 8. Alat Penelitian.....	23
Tabel 9. Bahan Penelitian .....	23
Tabel 10. Hasil Pengukuran Kalibrasi Sensor Arus.....	46
Tabel 11. Hasil Pengukuran Kalibrasi Sensor Tegangan.....	49
Tabel 12. Hasil Pengukuran Jangkauan <i>wifi</i> pada ruangan.....	52
Tabel 13. Hasil Pengukuran Jangkauan <i>wifi</i> ruangan terbuka .....	55
Tabel 14. Hasil Pengukuran Pemakaian Listrik Pelanggan Selama 1 Hari .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Fungsionalitas..... 65

