

PERANCANGAN *SYSTEM* PEMANTAUAN PEMBEBANAN DAYA LISTRIK PADA RUSNWA ITN MALANG VIA WEBSITE

SKRIPSI



Disusun Oleh :

I WAYAN ARI INDRA MUSTIKA

NIM. 1812054

**PEMINATAN TEKNIK ENERGI LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SYSTEM PEMANTAUAN DAYA LISTRIK PADA RUSUNAWA ITN MALANG VIA WEBSITE

SKRIPSI

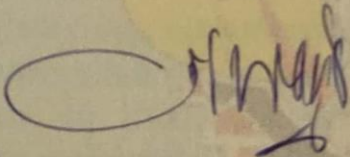
Disusun Oleh :
I Wayan Ari Indra Mustika
NIM. 1812054

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Elektro
Peminatan Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
NIP. 19610503 1992 1 001

Ir. Ni Putu Agustini, MT.
NIP. Y. 1030100371

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



The stamp is circular with a blue border. Inside, it features a central emblem with a flame and a gear. The text around the emblem reads 'INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG' at the top and 'FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI' at the bottom. Below the emblem, it says 'PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1'. A blue ink signature is written across the stamp.

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100358
MALANG




**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : I Wayan Ari Indra Mustika
NIM : 1812054
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : 2022-2023
Judul Skripsi : Perancangan *System* Pemantauan
Pembebanan Daya Listrik Pada Rusunawa
ITN Malang Via Website

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada,

Hari : Jumat
Tanggal : 10 Februari 2023
Nilai : 77


Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T.
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyohadi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Iwan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19800301 200501 1 002

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
NIP. 1028700171



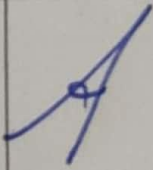
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

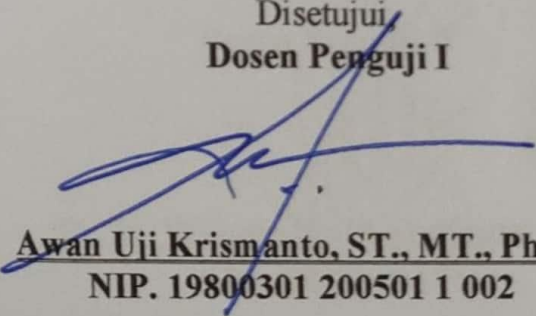
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
 Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

: I Wayan Ari Indra Mustika
 : 1812054
 Studi : Teknik Elektro S-1
 : Teknik Energi Listrik
 bimbingan : 2022-2023
 ppsi : Perancangan *System* Pemantauan Pembebanan Daya Listrik Pada Rusunawa ITN Malang Via Website

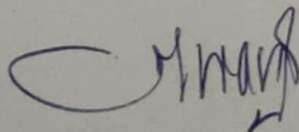
Uraian	Paraf
1. Di Cek Daya Apa Yang Di Ukur 2. Tambahkan Program Arduino Pada Buku	

Disetujui,
 Dosen Penguji I


Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.
 NIP. 19800301 200501 1 002

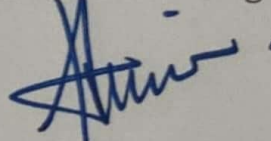
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
 NIP. 19610503 1992 1 001

Dosen Pembimbing II




Ir. Ni Putu Agustini, MT.
 NIP. Y. 1030100371

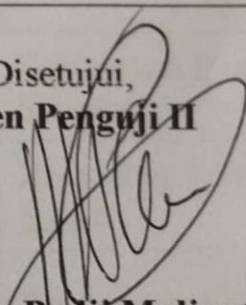


LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

: I Wayan Ari Indra Mustika
 : 1812054
 m Studi : Teknik Elektro S-1
 atan : Teknik Energi Listrik
 Bimbingan : 2022-2023
 Skripsi : Perancangan *System* Pemantauan Pembebanan
 Daya Listrik Pada Rusunawa ITN Malang Via
 Website

Uraian	Paraf
Program Arduino Di Tambahkan Kedalam Buku Skripsi	

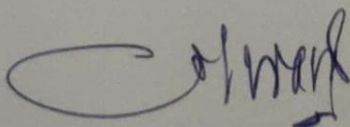
Disetujui,
Dosen Penguji II



Dr. Ir. Widodo Pudi Muljanto, MT.
NIP. 1028700171

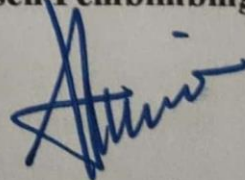
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

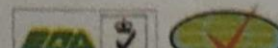


Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
NIP. 19610503 1992 1 001

Dosen Pembimbing II



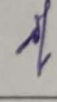






Ir. Ni Putu Agustini, MT.
NIP. Y. 1030100371



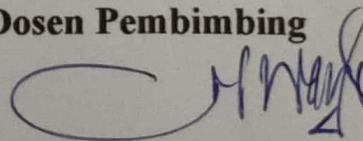
MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
EMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2021/2022

: I Wayan Ari Indra Mustika
 : 1812054
 Pembimbing : Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
 Judul : Perancangan *System* Pemantauan Pembebanan Daya Listrik Pada Rusunawa ITN Malang Via Website

Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
16 Desember 2022	12.30 WIB	Konsultasi Jurnal bagian abstrak dan Bab 1	
21 Desember 2022	10.30 WIB	Konsultasi Jurnal bagian Flowchart	
10 Januari 2023	08.30 WIB	Bimbingan Flowchart dan Metode Simulasi	
12 Januari 2023	13.00 WIB	Konsultasi Jurnal bagian abstrak dan Bab 1	
16 Januari 2023	11.00 WIB	Bimbingan Jurnal bagian Bab 4	
8 Januari 2023	11.00 WIB	Bimbingan dan Konsultasi Buku skripsi	
9 Januari 2023	13.00 WIB	Konsultasi laporan untuk daftar ujian komprehensif	

Malang, 2 April 2023




Dosen Pembimbing


Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT

NIP. 19610503 1992 1 001

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2021/2022

: I Wayan Ari Indra Mustika
: 1812054
Bimbing : Ir. Ni Putu Agustini, MT.
si : Perancangan *System* Pemantauan Pembebanan Daya
Listrik Pada Rusunawa ITN Malang Via Website

ri, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
elasa, 20 ember 2022	11.00 WIB	Bimbingan Jurnal	
umat, 23 ember 2022	12.00 WIB	Bimbingan Jurnal	
u, 8 Februari 2023	13.30 WIB	Bimbingan dan Konsultasi Buku skripsi	

Malang, 2 April 2023
Dosen Pembimbing



Ir. Ni Putu Agustini, MT.
NIP. Y. 1030100371

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

ABSTRAK

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **PERANCANGAN SYSTEM PEMANTAUAN DAYA LISTRIK PADA RUSANAWA ITN MALANG VIA WEBSITE**

NIM : 1812054
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektro 3-1
ID KTP / Paspor : 5304221204000002
Alamat : I Wayan Ari Indra Mustika, Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT,
Dosen Pembimbing 2 : Ir. Ni Putu Agustini, MT

Judul Skripsi : **Perancangan System Pemantauan**

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) Semakin pesat, Sehingga manusia terus meneliti dan mengembangkan teknologi terbaru tersebut untuk mempermudah kebutuhan manusia. Salah satu aplikasi sistem Pemantauan Energi listrik. Untuk dapat merealisasikan alat Pemantauan atau Monitoring konsumsi daya maka peneliti mencoba melakukan penelitian dengan mempelajari dan membuat perangkat monitoring Konsumsi Daya listrik. Metode yang digunakan berbasis arduino yang akan ditampilkan menggunakan website. Penelitian ini bertujuan merancang alat pemantauan pembebanan daya listrik melalui kWh digital yang dapat menampilkan hasil yang secara presisi dan akurat serta menampilkan pada website yang dapat di pantau dari jarak jauh. Penelitian ini dilakukan pada Rusunawa ITN Malang. Penelitian dilakukan mulai pukul 18.00 s.d 22.30. Hasil pengujian yang dilakukan memperoleh data secara akurat dan presisi dimana nilai error dibawah 5% serta ditampilkan melalui website yang dapat dipantau jarak jauh.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri yang tidak menjiplak atau menyalin. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali yang dirumuskan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Kata Kunci : *kWh Digital, Arduino, Website*

Malang, Mei 2023
Yang membuat Pernyataan



I WAYAN ARI INDRA MUSTIKA
1812054

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas Berkah karena atas ridho-Nya, penyusunan skripsi ini dapat selesai. Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada tahun 2021-2022.

Proses pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta banyak saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Ida Sang Hyang Widhi yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, doa serta semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi MSEE., selaku Rektor ITN Malang.
4. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
6. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT. selaku Dosen pembimbing I.
7. Ibu Ir. Ni Putu Agustini, MT. selaku Dosen pembimbing II.
8. Peneliti Terdahulu yang menjadikan laporannya dapat saya manfaatkan sebagai acuan dan referensi.
9. Seluruh Teman-teman Rusunawa ITN yang selalu mendukung satu sama lain
10. Seluruh teman – teman di kampus ITN Teknik Elektro.

Penulis menyadari tanpa dukungan dan bantuan mereka semua penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perkembangan skripsi ini menjadi lebih baik. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pembaca.

Malang, Januari 2023

Pen

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Monitoring.....	5
2.2 Daya	5
2.2.1 Daya Akif	5
2.2.2 Daya Reaktif.....	5
2.2.3 Daya Semu	6
2.3 Beban Listrik.....	6
2.3.1 Beban Rata-Rata.....	6
2.3.2 Faktor Beban.....	6
2.4 Arduino Mega2560	7

2.4.1	Catu Daya.....	8
2.4.2	Konfigurasi Pin Arduino Mega2560.....	8
2.5	Sensor PZEM-004t.....	10
2.6	Modul Wi-Fi ESP8266.....	11
2.7	LCD 16x2 I2C	15
2.7.1	Konfigurasi Pin LCD 16x2	16
2.7.2	Konfigurasi Pin I2C	16
2.8	BUZZER.....	16
2.9	Internet	17
2.10	<i>Website</i>	17
BAB III	ANALISIS PERANCANGAN DAN SISTEM	19
3.1	Flowchart Rancangan.....	19
3.2	Perancangan Perangkat Keras	19
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	21
3.4	Flowchart Kerja Alat.....	22
3.5	Flowchart Rancangan website	23
BAB IV	HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Realisasi Hasil Rancangan	25
4.2	Pengukuran Besar Listrik Di Rusunawa Menggunakan kWh Digital.....	25
4.2.1	Pengukuran Besar Listrik Di Rusunawa Menggunakan Kwh Digital.....	26
4.3	Pengukuran Besar Listrik Pada Website Saat Sistem Terpasang Keseluruhan	31
4.4	Pengujian Sensor.....	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega2560	7
Gambar 2. 2 Pin Out Arduino Mega2560	10
Gambar 2. 3 Sensor PZEM-004t.....	10
Gambar 2. 4 Modul Wi-Fi ESP8266.....	11
Gambar 2. 5 Pin out Wi-Fi ESP8266.....	13
Gambar 2. 6 LCD 16x2 dengan modul I2C	16
Gambar 2. 7 Buzzer	17
Gambar 3. 1 Flowchart Rancangan.....	20
Gambar 3. 2 Blok Diagram Rancangan Alat	21
Gambar 3. 3 Flowchart Kerja Alat.....	22
Gambar 3. 4 Flowchart Rancangan website.....	23
Gambar 4. 1 kWh Digital	25
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran Tegangan, Arus, Daya	27
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran Tegangan, Arus, Daya	29
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Tegangan, Arus, Daya	31
Gambar 4. 5 Tampilan data Pengukuran Arus, Daya, Tegangan.....	32
Gambar 4. 6 Tampilan data Pengukuran Arus, Daya, Tegangan.....	33
Gambar 4. 7 Tampilan data Pengukuran Arus, Daya, Tegangan.....	34
Gambar 4. 8 Pengukuran Multimeter Arus	34
Gambar 4. 9 Pengukuran Multimeter Tegangan.....	35
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Tegangan.....	36
Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Arus.....	38
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Tegangan.....	39
Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran Arus.....	41
Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran Tegangan.....	42
Gambar 4. 15 Grafik Pengukuran Arus.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor PZEM-004t.....	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi ESP-32.....	12
Tabel 2. 4 Pin Out ESP-32.....	13
Tabel 4. 1 Pengukuran kWh Digital Kamar 1.....	26
Tabel 4. 2 Pengukuran kWh Digital Kamar 2.....	28
Tabel 4. 3 Pengukuran kWh Digital Kamar 3.....	30
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Sensor Tegangan Kamar 1.....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Sensor Arus Kamar 1	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Sensor Tegangan Kamar 2.....	39
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Sensor Arus Kamar 2	40
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Sensor Tegangan Kamar 3.....	42
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Sensor Arus Kamar 3	43