

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL TEGANGAN LISTRIK PADA POMPA IRIGASI
SAWAH BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



SYAIFUL ANAM PRASETYO

18520565

**PROGRAM STUDI ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Syaiful Anam Prasetyo
NIM : 18520565
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL TEGANGAN LISTRIK PADA POMPA
IRIGASI SAWAH BERBASIS ARDUINO

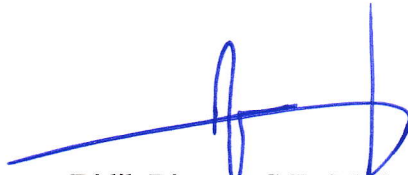
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo,

2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

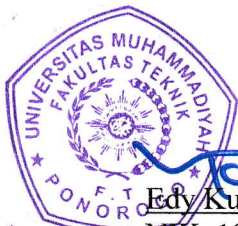



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125201309 13

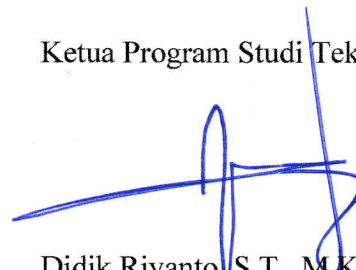
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 197710262008010 12



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125201309 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaiful Anam Prasetyo

NIM : 18520565

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Tegangan Listrik Pada Pompa Irigasi Sawah Berbasis Arduino “ bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah ini yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur unsur plagiatisme, saya bersedia Ijasah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya.

Ponorogo, 25 Januari 2023

Mahasiswa,



Syaiful Anam Prasetyo

NIM. 18520565

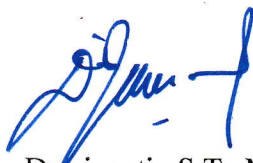
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Syaiful Anam Prasetyo
NIM : 18520565
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL TEGANGAN LISTRIK PADA POMPA
IRIGASI SAWAH BERBASIS ARDUINO

Isi Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 3 November 2022
Nilai :

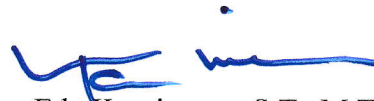
Dosen Penguji I,



Desriyanti , S.T., M.Kom.
NIK. 19770314201112 13

Dosen Penguji,

Dosen Penguji II,



Edy Kurniawan , S.T., M.T.
NIK. 197710262008010 12

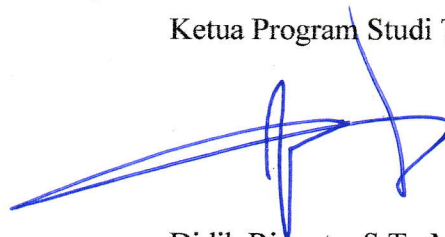
Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan , S.T., M.T.
NIK. 197710262008010 12

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,


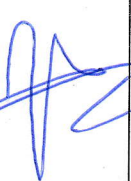




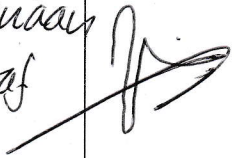
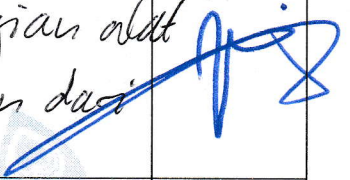
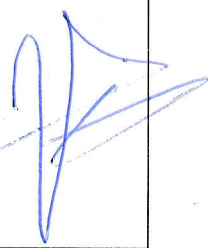
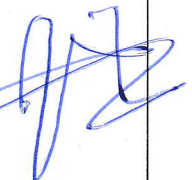
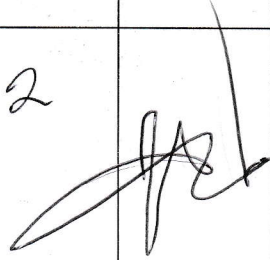
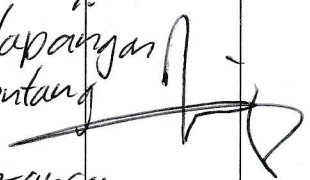
Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125201309 13




BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Syaiful Anam Prasetyo
 NIM : 18520565
 Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Tegangan Listrik
 Pada Pompa Irigasi Sawah Berbasis Android.
 Dosen Pembimbing I : Pidik Riyanto S.T., M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	29/12 2021	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Format penulisan Line and paragraph spacing menggunakan 1,5. - Latar belakang diawali dengan objek - Perbaiki batasan masalah. 	
2	19/1 2022	Bab 1 dan Bab 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Objek Latar belakang masih perlu perbaikan - Perbaiki Tinjauan Pustaka - Penjabaran Landasan Teori - Perbaiki sub bab di Bab 2. 	
3	25/1 2022	Bab 1 dan Bab 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang perlu perbaikan Ideal Ide - Perbaiki tata bahasa sesuai bahasa baku. - Perbaiki Isi dan tata letak landasan teori. 	
4	28/1 2022	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Alur Metode perancangan. - Perbaiki Isi dan struktur penulisan dalam metode perancangan. 	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	31/1 2022	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki di sub Bab Tahap perancangan dan perencanaan - Perbaiki Format paragraf 	
6	2/2 2022	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Penguraian proses perancangan alat - Perbaiki pada pengujian alat - Penambahan kutipan dari dosen pembimbing. 	
7	3/2 2022	Bab 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penjelasan tentang konsep alat di sub bab perancangan. - Perbaiki kata pengantar di sub bab perencanaan. 	
8	4/2 2022	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan kata pengantar di awal sub bab. - Pengabaran Perencanaan dalam bagian sub bab. ke setiap anak bab. 	
9	7/2 2022		- Acc Bab 1, Bab, 2 Bab 3.	
10	4/7 2022	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan penulisan Bab 4 - Pengabaran hasil studi lapangan - Mencari studi literatur tentang alat yang dibuat. - Pengabaran tahapan perancangan alat secara detail dengan disertakan foto dokumentasi asli. 	



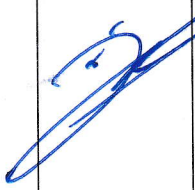
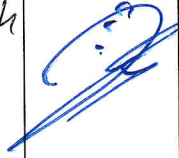


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	5/8 2022	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Keterangan pada gambar desain. - Perbaiki Studi literatur terkait Literasi pada studi Lapangan. 	
12	10/8 2022	Bab 4. Bab 5.	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Studi literasi - Penambahan Evaluasi Bab 4. - Perbaiki kesimpulan secara keseluruhan. - Perbaiki Saran. 	
13	11/8 2022	Bab 4. Bab 5.	ACC sidang	
14				
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Syaiful Anam Prasetyo
 NIM : 18520565
 Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Tegangan Listrik
 Pada Pompa Irigasi Sawah Berbasis Android
 Dosen Pembimbing II : Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	7/2 2022	Abstrak	Perubahan kata	
2	7/2 2022	Bab 1 Bab 2 Bab 3	Perubahan kalimat Penulisan kata asing	
3	8/2 2022	Bab 1 Bab 2 Bab 3	Daftar Isi Daftar gambar Daftar Tabel	
4	8/2 2022	Bab 3	Penomoran halaman Flow chart	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9/2 2022		Penulisan laporan Bab 1-3 oke	
6	9/2 2022		ACC Seminar Proposal.	
7	13/8 2022		Perbaiki Abstrak Perbaiki Penomoran halaman.	
8	15/8 2022		Penulisan menggunakan Mendeley.	
9	18/8 2022		Penambahan lampiran dokumen.	
10	19/8 2022.		ACC Sidang	

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL TEGANGAN LISTRIK PADA POMPA IRIGASI SAWAH BERBASIS ARDUINO

Syaiful Anam Prasetyo¹, Didik Riyanto², Jawwad Sulthon Habiby³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : syaiful.ap22@gmail.com

ABSTRAK

Irigasi sawah merupakan salah satu kegiatan para petani. Kebutuhan akan air bisa didapatkan dari sungai, air hujan, dan air tanah. Seiring jaringan listrik sudah sampai area pertanian, hal tersebut dimanfaatkan dengan baik dan meluas oleh para petani untuk sumber tenaga bagi pompa irigasi. Begitu banyak kelebihan yang didapatkan jika memakai motor listrik sebagai motor penggerak pompa irigasi. Tetapi keterbatasan dari jaringan PLN, tidak menutup kemungkinan jika banyak juga gangguan listrik yang dapat terjadi dari yang disengaja dan tidak disengaja. Kerusakan alat sampai kecelakaan kerja bisa terjadi jika tegangan listrik naik turun. Untuk itu diadakan perencanaan alat untuk monitoring dan kontrol tegangan yang disediakan oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara). Dengan memanfaatkan sensor tegangan ZMPT101B yang terintegrasi dengan *Arduino UNO* bisa dirancang alat proteksi tegangan lebih dan tegangan turun. Proteksi yang dirancang memiliki fungsi menonaktifkan kontaktor jika tegangan listrik kurang dari 200 Volt atau lebih dari 240 Volt, bilamana masalah tegangan tersebut berlangsung dalam waktu lebih dari 10 detik. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan kerja petani dan menjaga pompa irigasi terutama motor penggeraknya bisa terhindar dari kerusakan yang disebabkan oleh tegangan listrik yang tidak stabil.

Kata Kunci : Pompa Irigasi, Tegangan Listrik, Kontrol, Monitoring

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL TEGANGAN LISTRIK PADA POMPA IRIGASI SAWAH BERBASIS ARDUINO

Syaiful Anam Prasetyo¹, Didik Riyanto², Jawwad Sulthon Habiby³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : syaiful.ap22@gmail.com

ABSTRACT

Rice field irrigation is one of the activities of farmers. The need for water can be obtained from rivers, rainwater, and ground water. As the electricity network reaches the agricultural area, it is well and widely used by farmers to provide power for irrigation pumps. So many advantages are obtained when using an electric motor as the motor driving the irrigation pump. However, the limitations of the PLN network do not rule out the possibility that there are also many electrical disturbances that can occur from intentional and unintentional. Damage to equipment and work accidents can occur if the power supply voltage rises and falls. For this reason, a planning tool for monitoring and controlling the voltage is provided by PLN (Perusahaan Listrik Negara). By utilizing the ZMPT101B voltage sensor integrated with Arduino UNO, overvoltage and undervoltage protection devices can be designed. The protection designed has the function of disabling the contactor if the mains voltage is less than 200 Volts or more than 240 Volts, when the voltage problem lasts for more than 10 seconds. This is expected to improve the safety of farmers and maintain irrigation pumps, especially the driving motor, to avoid damage caused by unstable electrical voltages.

Key Word : Pump Irrigation, Electrical Voltage, Monitoring, Controlling

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
MOTTO	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Pompa Dinamik.....	6
2.2.2. Tenaga Listrik Dari PLN.....	8
2.2.3. Sensor Tegangan.....	9
2.2.4. Arduino UNO.....	11
2.2.5. NodeMCU	16
2.2.6. Kontaktor	17
2.2.7. Gangguan Transmisi Jaringan Listrik	20
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	23
3.1. Studi Lapangan.....	23
3.2. Studi Literatur	24
3.3. Perencanaan Alat.....	24
3.3.1. Gambaran Umum Alat	24
3.3.2. Cara kerja alat	25
3.3.3. Kebutuhan Komponen Alat	26

3.4. Perancangan Alat.....	27
3.4.1. Perancangan Perangkat Keras (hardware)	27
3.4.2. Perancangan perangkat lunak.....	29
3.5. Pengujian Alat	31
3.5.1. Pengujian Komponen	31
3.5.2. Pengujian Rangkaian Alat.....	33
3.5.3. Pengujian Sistem Kerja Alat	33
3.6. Evaluasi	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Studi Lapangan.....	36
4.2. Studi Literatur	37
4.3. Perencanaan Alat.....	38
4.3.1. Gambaran Umum Alat	38
4.3.2. Desain Alat.....	40
4.3.3. Kebutuhan Komponen Alat	41
4.4. Perancangan Alat.....	43
4.4.1. Perancangan Perangkat Keras	43
4.4.2. Perancangan Perangkat Lunak	46
4.5. Pengujian	49
4.5.1. Pengujian Komponen	50
4.5.2. Pengujian Rangkaian Alat.....	51
4.5.3. Pengujian Sistem Kerja Alat	52
4.6. Kesimpulan dan Evaluasi	58
BAB 5 PENUTUP	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
Lampiran 1	62
Lampiran 2	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino UNO	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	17
Tabel 3. 1 Kebutuhan Alat dan Bahan	26
Tabel 3. 2 Kalibrasi Sensor ZMPT101B Dengan Perbandingan Voltmeter	32
Tabel 3. 3 Pengujian Sistem Pengaman Tegangan	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pompa Sentrifugal	7
Gambar 2. 2 Pompa Axial Submersibel	8
Gambar 2. 3 jaringan listrik rumah tangga PLN	9
Gambar 2. 4 Sensor Tegangan ZMPT101B	10
Gambar 2. 5 Gambar Modul Arduino UNO	11
Gambar 2. 6 Tampilan Depan Arduino IDE	14
Gambar 2. 7 Modul NodeMCU ESP8266	16
Gambar 2. 8 Kontaktor	18
Gambar 2. 9 Bagian Kontaktor	19
Gambar 2. 10 Pemeliharaan Jaringan Listrik	21
Gambar 3. 1 Alur Kerja	23
Gambar 3. 2 Diagram Blok	25
Gambar 3. 3 Diagram Alur Perancangan Perangkat Keras	27
Gambar 3. 4 Gambar Rancang Komponen	28
Gambar 3. 5 Fungsi Pin Kontaktor	29
Gambar 3. 6 Flowchart	30
Gambar 4. 1 Wawancara Dengan Petani	36
Gambar 4. 2 Panel Sebelum Ada Alat Kontrol Tegangan	37
Gambar 4. 3 Diagram Blok	38
Gambar 4. 4 Tata etak komponen	40
Gambar 4. 5 Model Penggunaan Prototype	41
Gambar 4. 6 Kalibrasi Sensor ZMPT 101 B	43
Gambar 4. 7 Jalur Kabel Daya DC	44
Gambar 4. 8 Rangkaian Pendukung Modul ESP 01	45
Gambar 4. 9 Pemasangan Komponen Dalam Bok	45
Gambar 4. 10 FlowChart	46
Gambar 4. 11 Mode Developer Aplikasi Blynk	49
Gambar 4. 12 Serial Monitor Kerja Modul ESP 01	51
Gambar 4. 13 Tampilan Monitoring Pada Aplikasi Blynk	52

MOTTO

“Penderitaan menjadi indah ketika seseorang menghadapi kesulitan besar dengan keceriaan, tidak dengan keterpurukan tapi dengan kebesaran pikiran”.

Aristoteles

