

RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN PERALATAN OPERATOR BERBASIS ARDUINO PADA PLTA ASAHAN 1

SKRIPSI

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



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN


Nama : Imam Hanafi
NIM : 15520367
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Operator Berbasis Arduino Pada PLTA ASAHA 1

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

Ponorogo, January 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



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

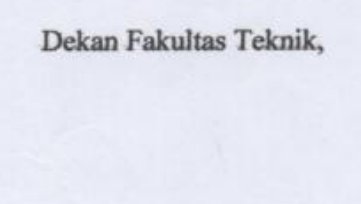
Dosen Pembimbing II,



(Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.)
NIDN. 0721048608

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imam Hanafi

NIM : 15520367

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Operator Berbasis Arduino Pada PLTA Asahan 1" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah 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 Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 1 Januari 2022

Mahasiswa,



Imam Hanafi

NIM. 15520367

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Imam Hanafi
NIM : 15520367
Program Studi : Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Operator Berbasis Arduino Pada PLTA Asahan 1

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 14 Juli 2022
Nilai : A -

Ponorogo, 1 Agustus 2022

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



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

Dosen Penguji II,



(Desriyanti, S.T., M.Kom.)
NIK. 19770314 201112 13

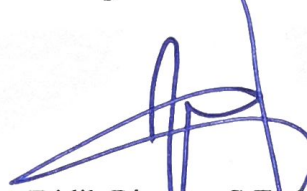
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI



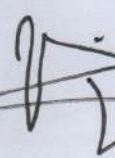

Nama : INAM HANAFI

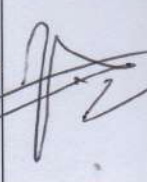



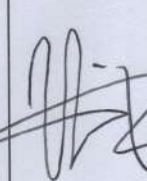
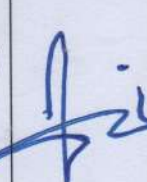
NIM : 15520367

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemalaran
Peralatan Operator Barbara Ardumo pada PLTA Asahan I

Dosen Pembimbing I : DIPUK RIVANTO, ST, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	9-2-2022	Bimbingan Bab I	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang : - Uraian obyek 1-2 Paragraf - masalah pada obyek - idakunya obyek - Solusi dengan alat - Rumusan masalah : - benyak guna peralatan - Batasan di porinci perbanyali. 	
2	10-2-2022	Bimbingan Bab I	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang : - Uraian obyek di paragraf awal - Bab II : - Tujuan Pustaka (2.1) menjelaskan minimal 1 kutipan artikel sebelumnya yang hampir sama - 2.2 landasan teori menjelaskan teori secara detail tentang peralatan yang akan kita rancang 	
3	14-2-2022	Bimbingan Bab II	<ul style="list-style-type: none"> - Paragraf I memperbanyali teori obyek yang diteliti, dan cara kerja selama ini di PLTA. - Menambah foto disetrap pengabaran teori 	
4	15-2-2022	Bimbingan Bab II Bimbingan Bab III	<ul style="list-style-type: none"> - Obyek teori lokasi penyimpanan APD - Setiap pengabaran teori ditambahkan gambar - Menghslangkan bentuk fisik pada nama gambar - Komponen yang diperlukan dibuat tabel <ul style="list-style-type: none"> * Nomor * Fungsi * Nama * berapa banyak dibutuhkan 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	17-2-2022	Bimbingan Bab I Bimbingan Bab II Bimbingan Bab III	<ul style="list-style-type: none"> - pengurangan spasi before after - tab awal paragraf terlalu banyak - profil obyek Locher penyempitan di perbaiki. - di paragraf ditambah listorangan gambar - judul tabel diatas - Bab II pengendalian penolakan alat 	
6	22-2-2022	Bimbingan BAB II Bimbingan BAB III	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan spasi before after disetiap subBAB - Penambahan materi di bagian pustaka (BAB II) - setiap gambar diikuti dg keterangan pada isi paragraf (BAB II) - Meletakan kotongan tabel diatas tabel (BAB II) - Kerjakan isi di evaluasi dan perbaikan alat (BAB II) - Pembuatan BAB IV jadwal penelitian 	
7	4-3-2022	Bimbingan BAB II Bimbingan BAB III	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan materi di bagian pustaka (BAB II) later, perusakan, profil obyek fijen print sensor modul stepdown solenoid door lock sensor infrared - Verifikasi metode penelitian - Pembuatan daftar pustaka 	
8	24-06-2022	Bimbingan Bab III Bimbingan Bab IV	<ul style="list-style-type: none"> - study lapangan masih perlu di pendetail obyeknya. - study literatur hasil dari pemahaman tulisan yang di tulis. - perancangan hardware disortir gambar - perancangan software disusun paragraf - Bab II 	
9	05-07-2022	Bimbingan Bab II Bimbingan Bab I	<ul style="list-style-type: none"> - Pemahaman pembuatan Jurnal Ilmiah. - mencari link dan monomulian template. dan ditengahkan jurnalnya. 	
10	05-07-2022	Bimbingan Bab II	<ul style="list-style-type: none"> - Abstrak berisi keseluruhan penelitian - metode atau pendahuluan di perbaiki - Analisa dihilangkan - semua metode dimasukkan dan ringkas. - Ace dan melakukan demo alat 	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI





Nama : IMAM HANAFI




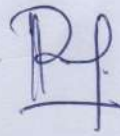


NIM : 15520367


Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemantauan
Peralatan Operator Berbasis Arduino pada PLTA Asahan I

Dosen Pembimbing II : Rhesma Ladan Widayanti, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	21-3-2022	Bimbingan BAB I Bimbingan BAB III Daftar Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki tujuan, manfaat, dan pengertian alat kerja - Perbaiki di metode penelitian yg gambar metode perancangannya tidak bisa dilihat, flowchart sistem monitoring dan sistem kontrol - Perbaiki daftar pustaka sesuai buku panduan 	
2	14/3 '22	Bimbingan Bab 1.	<ul style="list-style-type: none"> - tujuan - landasan teori 	
3	21/4 '22	Bimbingan Bab 1.	keterkaitan antara rumusan masalah dan tujuan	
4	4/4 '22	Bimbingan Bab 2	Tinjauan Pustaka	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	6/4 '22.	Bab 2.	Pengertian alat kerja	
6	8/4 '22	Bab 3.	- metode penelitian - metode perancangan	
7	11/4 '22	Bab 3	- flow chart.	
8	12/4 '22	Bab 1, 2, 3,	ACC Seminar proposal =	
9	20/6 '22	Bab 1, 2, 3	Revisi Sempro.	
10	21/6 '22	Bab 4.	- Analisa pengujian alat. - Kesimpulan - Saran.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	7/7 22	Bab 1 - 5 .	ACC Sidang Skripsi	
12				
13				
14				
15				
16				

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahiim

Alhamdulillah ku panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Skripsi dengan segala kekurangan ku. Segala syukur aku ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa. KarenaMu lah mereka ada dan karenaMu lah Laporan Skripsi ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat kumengadu dan mengucapkan syukur. Tak lupa saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang telah mensupport dan mendukung dengan doa serta kritik dan saran yang diberikan selama penyelesaian Skripsi ini, yakni:

1. Orang tua

Terima kasih untuk keluarga besarku terutama kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan kasih sayang serta do'a dan dukungannya.

2. Pembimbing

Kepada bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom selaku pembimbing 1 dan ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. selaku pembimbing 2. Terima kasih telah memberikan waktu serta ilmunya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Teman-Teman Mahasiswa Teknik Elektro

Terima kasih untuk teman-teman teknik elektro yang selama ini telah membantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan selama pengerjaan skripsi ini. Tanpa campur tangan kalian, tidak mungkin skripsi ini akan selesai tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih tentu belum cukup, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan balasan yang terbaik. Amin.

RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN PERALATAN OPERATOR BERBASIS ARDUINO PADA PLTA ASAHA 1

Imam Hanafi

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail :youngghanafi@gmail.com

Abstrak

PLTA Asahan 1 merupakan suatu lokasi pembangkit listrik yang berada pada hulu Sungai Asahan, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Pada PLTA Asahan 1 terdapat enam belas orang operator yang dilengkapi beberapa alat yang berada di dalam loker penyimpanan berserta alat pelindung diri. Saat ini proses penggunaan peralatan operator di PLTA Asahan 1 masih bersifat konvensional ialah operator akan mengambil peralatan yang dibutuhkan dan kemudian mengembalikan apabila sudah selesai tanpa ada pendataan peralatan. Sifat konvensional tersebut menyebabkan alat yang baru digunakan tidak diketahui keberadaannya dan sedangkan penyampaian informasi penggunaan alat operator bersifat penting. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan suatu rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator berbasis arduino pada PLTA Asahan 1 yang dapat memonitoring kondisi maupun pendataan peralatan operator yang digunakan dan yang tidak terpakai oleh operator pada loker. Hasil pendataan tersebut nantinya akan dikirim ke *channel* telegram. Pada rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator ini menggunakan beberapa komponen yaitu sensor fingerprint, magnetic door switch, sensor IR infrared, arduino nano , ESP8266, dan selenoid door lock. Hasil dari perancangan ini ialah pembuatan suatu loker peralat yang sudah dapat memonitoring siapa operator yang meminjam peralatan dan peralatan apa yang digunakan yang datanya akan dikirim ke channel aplikasi telegram yang sesuai dengan prinsip kerja yang direncanakan.

Kata Kunci : PLTA Asahan 1, Peralatan operator, aplikasi telegram

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendamping dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 1 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Orisinilitas Skripsi	iii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi	iv
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi	v
Halaman Persembahan	x
Abstrak	xi
Kata Pengantar	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar	xvii
Daftar Lampiran	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latarbelakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan perancangan	3
1.4. Batasan masalah	3
1.5. Manfaat penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Loker peralatan kerja PLTA Asahan 1	6
2.2 Perangkat lunak arduino IDE	9
2.3 Modul <i>sensor fingerprint</i>	10
2.4. IR sensor FC-51	11

2.5. Arduino uno	13
2.6. Solenoid door lock	14
2.7. Modul ESP8266	15
2.8. Modul mosfet IRF520	16
2.9. RTC DS 1307.....	17
2.10. Modul DC stepdown LM2596	18
2.11.Telegram.....	19
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	20
3.1Studi lapangan	20
3.2 Studi literatur	21
3.3 Perencanaan alat.....	21
3.3.1 Gambaran umum alat	21
3.3.2 Alat bantu untuk memulai merakit	22
3.3.3 Perencanaan desain alat.....	23
3.3.4 Cara kerja alat.....	25
3.4 Perancangan alat	25
3.4.1 Perancangan hardware	25
3.4.2 Perancangan software	25
3.4.3 Perancangan alur flowchart sistem	27
3.5 Pengujian alat	28
3.6 Evaluasi alat	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.	30
4.1 Studi lapangan.....	30

4.2Studi literatur	31
4.3Perencanaan alur pembuatan alat.....	32
4.3.1 Perencanaan desain alat.....	32
4.3.2Perencanaan alur sistem	34
4.4Perancangan alat	35
4.4.1 Perancangan hardware	35
4.4.2Pengujian setiap komponen yang digunakan dan pengujian keseluruhan sistem	37
4.4.2.1Pengujian sensor fingerprint.....	37
4.4.2.2Pengujian sensor IR infrared	39
4.4.2.3 Pengujian sensor modul RTC	40
4.4.2.4Pengujian modul wifi ESP8266.....	42
4.4.2.5 Pengujian arduino nano	44
4.4.2.6 Pengujian driver dan selenoid door lock	46
4.4.2.3 Pengujian modul stepdown ke power supply	48
4.4.3Perancangan Software.....	49
4.4.4Hasil pembuatan akun pada aplikasi telegram	51
4.5Pengujian sistem alat keseluruhan	53
BAB 5 Penutup.....	60
5.1Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data spesifikasi sensor fingerprint	12
Tabel 2.2 Data spesifikasi sensor IR infrared.....	9
Tabel 2.3 Data teknis board arduino UNO R3	14
Tabel 2.4 Data teknis solenoid door lock.....	15
Tabel 2.5 Data teknis modul IRF5206	16
Tabel 2.6 Data spesifikasi modul RTC DS1307.....	17
Tabel 2.7 Data spesifikasi stepdown LM2596	18
Tabel 3.1 Tabel komponen rancang bangun monitoring	24
Tabel 4.1 Data pengujian sensor fingerprint	38
Tabel 4.2 Data pengujian sensor IR infrared.....	40
Tabel 4.3 Data pengujian modul RTC	42
Tabel 4.4 Data pengujian driver dan solenoid door lock	47
Tabel 4.5 Data pengujian sistem alat keseluruhan.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lemari loker alat pelindung diri	7
Gambar 2.2	Contoh salah satu lokasi PLTA Asahan 1	8
Gambar 2.3	Lemari loker peralatan operator PLTA Asahan 1	9
Gambar 2.4	Tampilan depan perangkat arduino IDE	10
Gambar 2.5	Modul Sensor Fingerprint FPM10A	11
Gambar 2.6	Pinout Sensor Fingerprint	11
Gambar 2.7	Sensor FC-51	12
Gambar 2.8	Gambaran cara kerja sensor FC-51	12
Gambar 2.9	Arduino nano	13
Gambar 2.10	Solenoid door lock.....	14
Gambar 2.11	Modul wifi esp 8266 dan penempatan pinnya	15
Gambar 2.12	Modul Mosfet IRF520.....	16
Gambar 2.13	Modul RTC DS1307.....	17
Gambar 2.14	Modul DC Step down LM2596	18
Gambar 2.15	Aplikasi telegram	19
Gambar 3.1	Metode perancangan	20
Gambar 3.2	Diagram blok	21
Gambar 3.3	Perencanaan desain monitoring peralatan	23
Gambar 3.4	Perencanaan sistem box.....	23
Gambar 3.5	Flowchart alur pembuatan program	26
Gambar 3.6	Flowchart sistem peminjaman peralatan	27
Gambar 4.1	Hasil surve loker di PLTA Asahan 1	31

Gambar 4.2	HasilPerencanaan desain secara keseluruhan	33
Gambar 4.3	Perencanaan sistem box.....	33
Gambar 4.4	Hasil pembuatan box alat secara keseluruhan	36
Gambar 4.5	Hasil pemasngan komponen pada box sistem	36
Gambar 4.6	Hasil pengujian <i>sensor fingerprint</i>	38
Gambar 4.7	Hasil pengujian sensor IR <i>infrared</i>	38
Gambar 4.8	Hasil pengujian modul RTC	41
Gambar 4.9	Hasil pengujian modul wifi ESP8266	43
Gambar 4.10	Hasil pengujian output <i>arduino nano</i>	45
Gambar 4.11	Hasil pengujian komunikasi <i>arduino nano</i>	45
Gambar 4.12	Hasil pengujian <i>driver</i> dan <i>solenoid door lock</i>	47
Gambar 4.13	Hasil pengujian modul <i>stepdown</i> ke power supply.....	49
Gambar 4.14	Hasil Perancangan alur sistem kerja	51
Gambar 4.15	Hasil perancangan <i>software</i>	51
Gambar 4.16	Hasil pembuatan akun aplikasi telegram.....	53
Gambar 4.17	Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram.....	54
Gambar 4.18	Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram.....	55
Gambar 4.19	Proses menempelkan sidik jari pada sensor <i>fingerprint</i>	55
Gambar 4.20	Proses pintu terbuka	56
Gambar 4.21	Proses pengambilan barang	56
Gambar 4.22	Proses untuk menutup pintu loker.....	57
Gambar 4.23	Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram	57
Gambar 4.24	Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram.....	58