



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC
TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN
FAILURE (AMF) DAN SISTEM MONITORING DI
TAMBAK UDANG KEMIREN***

***DESIGN AN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH
(ATS) - AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) PANEL
AND MONITORING SYSTEM IN THE KEMIREN
SHRIMP POND***

Oleh :

**TRI HERU PRAWONO
NIM 20.02.04.029**

DOSEN PEMBIMBING :

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP 198912122019031014**

**VICKY PRASETIA, S.ST., M.Eng.
NIP 199206302019031011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF)* DAN SISTEM MONITORING DI TAMBAK UDANG KEMIREN

DESIGN AN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) - AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) PANEL AND MONITORING SYSTEM IN THE KEMIREN SHRIMP POND

Oleh :

**TRI HERU PRAWONO
NIM 20.02.04.029**

DOSEN PEMBIMBING :

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP 198912122019031014**

**VICKY PRASETIA, S.ST., M.Eng.
NIP 199206302019031011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) DAN SISTEM MONITORING DI TAMBAK UDANG KEMIREN

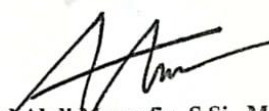
Oleh :


TRI HERU PRAWONO
NIM 20.02.04.029


**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui oleh:**

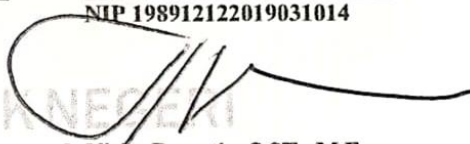
Penguji Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir



1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP 199012122019031016


1. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP 198912122019031014


2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP 199505082019032022


2. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng.
NIP 199206302019031011

Megetahui
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika

15/08/23

Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tri Heru Prawono
NIM : 20.02.04.029

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) DAN SISTEM MONITORING DI TAMBAK UDANG KEMIREN ”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 4 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Tri Heru Prawono)
NIM 20.02.04.029

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Tri Heru Prawono

NIM : 20.02.04.029

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (hardware), listing program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap 4 Agustus 2023
Yang Menyatakan

(Tri Heru Prawono)
NIM 20.02.04.029

ABSTRAK

Dalam tambak udang, kandungan oksigen terlarut sangat penting bagi kelangsungan hidup udang. Aerator digunakan sebagai sumber suplai oksigen, namun kebanyakan aerator bergantung pada listrik PLN. Sehingga ketika sumber listrik PLN padam maka kincir air tidak dapat beroperasi, yang menyebabkan kekurangan oksigen dan berakibat pada kematian udang. Genset digunakan sebagai sumber listrik cadangan, tetapi pergantian sumber listrik dari PLN ke genset menggunakan switch manual. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem switching otomatis berupa ats-amf yang dilengkapi dengan sistem IoT menggunakan aplikasi mit app inventor untuk memantau kelistrikan tambak secara jarak jauh. Pada alat yang dibuat dengan ukuran berhasil memindahkan sumber jaringan listrik yang tersedia dengan waktu 5 detik untuk kondisi normal berupa jaringan PLN dan 8 detik untuk perpindahan PLN ke genset, dalam proses menghidupkan generator set membutuhkan waktu 4 detik. Untuk Sistem monitoring waktu yang diperlukan untuk mengirim data ke internet selama 33 detik sampai 56 detik. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu pekerjaan para petani di tambak udang. Hal ini dikarenakan petani tidak harus khawatir dengan adanya pemadaman listrik dadakan oleh PLN dikarenakan alat ini memiliki fitur otomatis untuk mengubah sumber daya yang digunakan dari PLN ke genset.

Kata kunci: Tambak Udang, PLN, Generator Set, *Automatic Transfer Switch*, *Automatic Main Failure*, *Monitoring*, *Mit App Inventor*

ABSTRACT

In shrimp ponds, the dissolved oxygen content is crucial for the survival of the shrimp. Aerators are used as a source of oxygen supply, but most aerators rely on electricity from the national power grid (PLN). Therefore, when the PLN power source goes out, the water wheel cannot operate, resulting in an oxygen deficiency that leads to shrimp mortality. Generators are used as a backup power source, but the switch from PLN to the generator is done manually. To address this issue, an automatic switching system is needed, such as ATS-AMF equipped with an IoT system using the MIT App Inventor application to remotely monitor the electrical condition of the pond. The developed device successfully switches the power source within 5 seconds for normal conditions using PLN and 8 seconds for switching from PLN to the generator. The generator set requires 4 seconds to start up. The monitoring system requires 33 to 56 seconds to send data to the internet. With the implementation of this device, it is expected to assist shrimp farmers in their work. They no longer have to worry about sudden power outages from the national grid as this device automatically switches the power source from PLN to the generator.

Keywords: Shrimp Ponds, PLN, Generator Set, Automatic Transfer Switch, Automatic Main Failure, Monitoring, Mit App Inventor

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanyadengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul:

“RANCANG BANGUN PANEL *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)* – *AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF)* DAN SISTEM MONITORING DI TAMBAK UDANG KEMIREN”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Listrik dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 4 Agustus 2023

(Tri Heru Prawono)
Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokahnya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orangtua saya Bapak Rimin Sudaryanto dan Ibu Sarni yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta memperbaiki laporan.
4. Bapak Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada tugas akhir.
5. Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng. selaku penguji I tugas akhir
6. Ibu Riyani Prima Dewi, S.T., M.T. selaku penguji II tugas akhir
7. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. selaku ketua jurusan rekayasa elektro dan mekatronika.
8. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Cilacap.
9. Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap, baik tingkat 1, 2 maupun 3 yang turut memberikan saran dan dukungan selama di Politeknik Negeri Cilacap Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan bantuan, dukungan, saran serta doanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kontribusi dalam bentuk apapun.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, Rahmat, dan Nikmat-Nya bagi kita semua.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.. Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	11
2.3 Komponen – Komponen Alat.....	12
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Perancangan Tugas Akhir.....	23
3.2 Perancangan Sistem Monitoring	24
3.3 Kebutuhan Daya	26
3.4 Perancangan Sistem ATS - AMF.....	26
3.5 Diagram Alir.....	28
3.6 Perancangan Hardawe.....	30
3.7 Perancangan Rangkaian Elektrik	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian Sistem ATS - AMF	41
4.1.1 Pengujian Sistem ATS	42
4.1.2 Pengujian Keberhasilan Sistem AMF	52
4.2 Pengujian Sistem Telemonitoring IoT	54
4.3 Pengujian Sistem Sirine	59

4.4	Pengujian Dilapangan.....	60
4.5	Analisa Seluruh Sistem.....	62
BAB V PENUTUP		63
4.1	Kesimpulan.....	63
4.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Kontaktor AC 220V Chint 25 A.....	13
Gambar 2. 2	Relay MK3P dan MK2P.....	14
Gambar 2. 3	Time Delay Relay H3CR dan H3Y	15
Gambar 2. 4	Miniature Circuit Breaker	15
Gambar 2. 5	Box Panel 70x50x18 cm.....	16
Gambar 2. 6	Arduino Uno.....	17
Gambar 2. 7	Pzem 004T 100A	18
Gambar 2. 8	Modul GSM SIM900	19
Gambar 3. 1	Diagram alir perancangan tugas akhir	23
Gambar 3. 3	Diagram blok sistem monitoring	25
Gambar 3. 2	Diagram blok sistem ats-amf.....	26
Gambar 3. 6	Diagram alir kerja sistem ats-amf dan sistem monitoring	29
Gambar 3. 7	Desain 2d letak komponen dalam panel box	30
Gambar 3. 8	Desain 2d letak komponen indikator di panel box	31
Gambar 3. 9	Desain 3D Letak Komponen dan Indikator.....	31
Gambar 3. 10	Desain 3D Panel Box	32
Gambar 3. 11	Rangkaian Time Delay Relay.....	32
Gambar 3. 12	Rangkaian Relay	33
Gambar 3. 13	Rangkaian Kontrol Kontaktor	35
Gambar 3. 14	Rangkaian Indikator	36
Gambar 4. 1	Perbandingan perilaku sistem berdasarkan ada/tidaknya sumber jaringan listrik.....	42
Gambar 4. 2	Pengujian Switcing Otomatis Ketika Listrik PLN Diputus	43
Gambar 4. 3	Aktivasi Timer PLN	43
Gambar 4. 4	Aktivasi Timer Generator set	44
Gambar 4. 5	Kondisi 1 Rangkaian Kontrol ketika PLN on dan Generator set off	45
Gambar 4. 6	Kondisi Rangkaian Daya Ketika PLN on dan Generator set off.....	46
Gambar 4. 7	Kondisi 1 Rangkaian Kontrol ketika PLN off dan Generator set on.....	47
Gambar 4. 8	Kondisi Rangkaian Daya Ketika PLN off dan Generator set on.....	47
Gambar 4. 9	Kondisi 1 Rangkaian Kontrol ketika PLN on dan Generator set on.....	48

Gambar 4. 10 Kondisi Rangkaian Daya Ketika PLN on dan Generator set on	49
Gambar 4. 11 Kondisi 1 Rangkaian Kontrol ketika PLN off dan Generator set off.....	50
Gambar 4. 12 Kondisi Rangkaian Daya Ketika PLN off dan Generator set off.....	50
Gambar 4. 13 Aktivasi Timer Starter.....	52
Gambar 4. 14 Aktivasi Relay 3.....	53
Gambar 4. 15 Perbandingan Waktu Sistem Starter Dengan Batas Waktu Sistem.....	54
Gambar 4. 16 Perbandingan Nilai Sensor Dan Alat Ukur	57
Gambar 4. 17 Perbandingan Nilai Arus Sensor dan Alat Ukur	57
Gambar 4. 18 Perbandingan Nilai Daya Sensor dan Alat Ukur.....	57
Gambar 4. 19 Perbandingan Waktu Notifikasi	58
Gambar 4. 20 Perbandingan Waktu Proses Aktif dan Nonaktif Sistem Sirine	60
Gambar 4. 21 Pemasangan Alat Di Tambak Udang Kemiren	61
Gambar 4. 22 Aerator Yang Digunakan Pada Tambak Udang	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Detail Spesifikasi Kontaktor AC 220V Chint 25 A	13
Tabel 2. 3 Detail Spesifikasi <i>Relay</i> MK3P dan MK2P	14
Tabel 2. 4 Detail Spesifikasi Time Delay Relay H3CR dan H3Y	15
Tabel 2. 5 Detail Spesifikasi Miniature Circuit Breaker chint 25 A	16
Tabel 2. 6 Detail Spesifikasi Box Panel 70x50x18 cm	16
Tabel 2. 7 Detail Spesifikasi Arduino Uno	17
Tabel 2. 8 Detail Spesifikasi Sensor PZEM 004T 100A	19
Tabel 2. 9 Detail Spesifikasi Modul GSM SIM800	19
Tabel 3. 1 Tabel kebutuhan perangkat keras sistem monitoring	25
Tabel 3. 2 Tabel kebutuhan perangkat lunak sistem monitoring	26
Tabel 3. 3 Tabel kebutuhan perangkat keras sistem ats-amf	27
Tabel 3. 4 tabel kebutuhan perangkat lunak sistem ats-amf	28
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Time Delay Relay	33
Tabel 3. 6 Konfigurasi Pin <i>Relay</i> MK3P	34
Tabel 3. 7 Konfigurasi Pin Relay MK2P	34
Tabel 3. 8 Konfigurasi Pin Kontaktor	35
Tabel 4. 1 Perbandingan perilaku sistem berdasarkan ada/tidaknya sumber jaringan listrik	44
Tabel 4. 2 hasil pengujian keberhasilan sistem switcing otomatis	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sistem Starter	53
Tabel 4. 4 Perbandingan Nilai Pembacaan Sensor Dengan Pengukuran	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Keberhasilan Sistem Notifikasi	58
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sistem Sirine	59

DAFTAR ISTILAH

Ekspor	:	Proses transportasi barang atau komoditas dari suatu negara ke negara lain
Intensif	:	Secara sungguh-sungguh dan terus menerus dalam mengerjakan sesuatu hingga memperoleh hasil yang optimal
Dekomposisi	:	Proses perubahan menjadi bentuk yang lebih sederhana
Otomatisasi	:	Penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia
Alternatif	:	Pilihan di antara dua atau beberapa kemungkinan
Otomatis	:	Bekerja dengan sendirinya
Prototipe	:	Proses perancangan sistem dengan membentuk contoh dan standar ukuran yang akan dikerjakan nantinya
Input	:	Masukan
Output	:	Keluaran
Web	:	Merupakan dokumen yang ditulis dalam format HTML (Hyper Text Markup Language), yang hampir selalu bisa diakses melalui http, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web browser

DAFTAR SINGKATAN

PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
ATS	:	Automatic Transfer Switch
AMF	:	Automatis Main Failure
NC	:	Normally Close
NO	:	Normally Open
AC	:	Alternating Current
DC	:	Direct Current
PPM	:	Part Per Million
V	:	Voltage
Hz	:	Hertz
A	:	Ampere
g	:	Gram
mm	:	Milimeter
cm	:	Centimeter
kb	:	Kilobyte
W	:	Watt
Kg	:	Kilogram
PWM	:	Pulse Widht Modulation
CT	:	Current Transformator
SMS	:	Short Messenger Service

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A RANGKAIAN SISTEM ATS AMF
LAMPIRAN B RANGKAIAN SISTEM MONITORING
LAMPIRAN C LISTING PROGRAM ARDUINO
LAMPIRAN D LISTING PROGRAM MIT APP INVENTOR
LAMPIRAN E HASIL ALAT