

**RANCANG BANGUN PANEL *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)*
DENGAN MONITORING DAN KENDALI VIA *ANDROID* BERBASIS
*OUTSEAL PLC***

*(Design Automatic Transfer Switch (ATS) Panel with Monitoring and Control
Via Android Based Outseal PLC)*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

ALIF ADI NUGROHO

20172001P

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PANEL *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)*
DENGAN MONITORING DAN KENDALI *VIA ANDROID*
BERBASIS *OUTSEAL PLC***

*(Design Automatic Transfer Switch (ATS) Panel with Monitoring and Control Via
Android Based Outseal PLC)*

Oleh :

ALIF ADI NUGROHO

20172001P

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Endah Fitriani, S.T., M.T

NIP : 1302909372

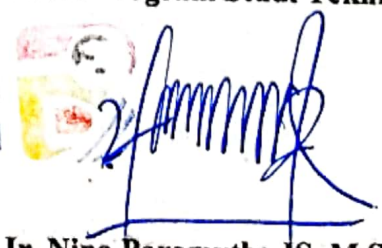
Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**



Dr. Firdaus, S.T., M.T
NIP : 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi "*Rancang Bangun Panel Automatic Transfer Switch Dengan Monitoring dan Kendali Via Android Berbasis Outseal PLC*" oleh : ALIF ADI NUGROHO, Nim : 20172001P. Telah dipertahankan pada ujian Hari Rabu Tanggal 16 Maret 2022 didepan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Endah Fitriani, S.T., M.T. (.....)
2. Anggota : Ir. Sulaiman, M.T. (.....)
3. Anggota : Normaliaty Fithri, S.T., M.M., M.T. (.....)

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

Universitas Bina Darma

Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alif Adi Nugroho

Nim : 20172001P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Palembang, Maret 2022



Alif Adi Nugroho
Alif Adi Nugroho

Nim 20172001P

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Sebuah mimpi Dapat Terwujud Bukan Karena Keajaiban, Melainkan Karena Keringat Dan Kerja Keras” (Colin Powell).

Ku Persembahkan Kepada:

- **Kedua Orang Tua Ku, Mama (Karsiti, A.Md.) dan Papa (Ir. Rachmad Sonhadi) yang tak henti-hentinya mendo’akan, memberi nasehat serta dukungan kepadaku.**
- **Adik Ku (Yudistira Dwi Anada) dan (Nadia Putri Amira) yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk keberhasilanku.**
- **Eyang Uti, Eyang Kakung, Om Sunu, Om Yayan, Om Aris, Om Yono, Tante Evi, Bulek Cici, Bulek Yanti, Bulek Yuli, Bulek Bardi, Pakde, Bukde dan Sahabat-Sahabatku yang telah memberi semangat dan motivasi untuk keberhasilanku.**
- **Calon Istriku Dimasa Depan**
- **Teman Seperjuangan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Bina darma Palembang Angkatan 2020-2022**
- **Para Dosen dan Staf di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Bina darma Palembang yang saya hormati**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Skripsi tepat pada waktunya. Laporan Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Universitas Bina Darma Palembang pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro, dengan judul **“RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) DENGAN MONITORING DAN KENDALI VIA ANDROID BERBASIS OUTSEAL PLC”**.

Kelancaran proses pembuatan penulisan Laporan Skripsi ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Skripsi ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan ketentuan yang telah ditetapkan Universitas Bina Darma Palembang, kepada :

1. Ibu Ir. Nina Paramytha.IS., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
2. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

3. Seluruh Staf Teknisi Laboratorium dan Bengkel Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
4. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan dan penulisan Laporan Skripsi ini.
5. Kepada Adik saya Yudistira Dwi Ananda dan Nadia Putri Amirah yang telah membantu dan memberikan dorongan serta dukungan kepada saya selama pembuatan dan penulisan Laporan Skripsi ini.
6. Kepada Om Sunu, Om Yayan, Tante Evi, dan Bulek-Bulek yang telah membantu serta memberi dukungan secara moril dan material dalam penulisan dan pembuatan Laporan Skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Skripsi ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Juli 2021

Penulis

ABSTRAK

Rancang Bangun Panel *Automatic Transfer Switch (Ats)* Dengan Monitoring Dan Kendali Via *Android* Berbasis *Outseal Plc*

ALIF ADI NUGROHO

20172001P

Listrik merupakan hal yang sangat penting bagi masyarakat sehingga listrik dapat dikatakan sebagai kebutuhan Premier ke-4 setelah Sandang, Pangan & Papan. Seiring perkembangan zaman dan teknologi semakin pesat, sehingga membuat penggunaan listrik semakin bervariasi dan banyak inovasi cara pemanfaatannya, salah satu inovasi tersebut pada instalasi rumah tangga, yakni penggunaan *Generator Set (Genset) portable* untuk mengatasi pemadaman arus listrik dari PLN yang dapat meminimalisir terjadinya kerugian. Akan tetapi penggunaan *Generator Set (Genset) portable* juga masih sering mengalami kendala yakni jeda waktu yang cukup lama untuk mempersiapkan *Generator Set (Genset) portable* sebagai *supply* energi listriknya, Sehingga untuk menanggulangi masalah tersebut penulis dalam Laporan Akhir ini ingin mengangkat judul "RANCANG BANGUN PANEL *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)* DENGAN MONITORING DAN KENDALI VIA *ANDROID* BERBASIS *OUTSEAL PLC*".

Alat ini menggunakan *Outseal PLC* sebagai *Controller* dan memanfaatkan system *interlock* dari *magnet kontaktor (MC)* untuk mengunci salah satu sumber listrik dari PLN maupun *Generator Set (Genset)* serta menggunakan *Time Delay Relay (TDR)* sebagai Delay waktu untuk mengaktifkan sumber tegangan listrik. Alat ini juga dilengkapi dengan Sistem monitoring Untuk mengetahui sumber listrik mana yang sedang beroperasi Via *Android* serta kendali *Bluetooth* untuk menonaktifkan *Generator Set*.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada saat perpindahan sumber listrik dari PLN ke *Generator Set (Genset)* maupun *Generator Set (Genset)* ke PLN maka waktu pada *Time Delay Relay (TDR)* disetting selama 5 detik agar dapat meminimalisir terjadinya bouncing tegangan yang dapat menimbulkan kerusakan pada beban khususnya alat-alat elektronik.

Kata Kunci : *Listrik, Outseal PLC, Magnet Kontaktor (MC), Time Delay Relay (TDR), Generator Set (Genset), Bluetooth.*

ABSTRACT

Design Panel Automatic Transfer Switch (ATS) With Monitoring And Control Via Android Based Outseal PLC

ALIF ADI NUGROHO
20172001P

Electricity is a very important for the public, so that electricity can be said as the 4th Premier need after Clothing, Food & Board. With the times the technology is very fast development, thus making the use of electricity more varied and there are many innovations in how to use it, one of these innovations is in household installations, namely the use of a portable Generator Set (Genset) to overcome blackouts from PLN which can minimize losses, However, the use of portable Generator Sets (Genset) also still often experiences problems, namely a long lag time to prepare a Portable Generator Set (Genset) as a supply of electrical energy, so to overcome the problem the author in this Final Report wants to raise “ DESIGN OF PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) WITH MONITORING AND CONTROL VIA ANDROID BASED OUTSEAL PLC”.

This tool uses an Outseal PLC as a controller and utilizes an interlock system from a magnet contactor (MC) to lock one of the power sources from the PLN and Generator Set (Genset) and uses a Time Delay Relay (TDR) as a time delay to activate a voltage source. This tool is also equipped with a monitoring system to find out which power source is operating via Android and Bluetooth control to disable the Generator Set.

To get maximum results when switching the power source from PLN to the Generator Set (Genset) or Generator Set (Genset) to PLN, the Time Delay Relay (TDR) time is set for 45 seconds in order to minimize the occurrence of voltage bounces that can cause damage to the load, especially electronic equipment.

Keywords : *Electricity, PLC Outseal, Magnet Contactor (MC), Time Delay Relay (TDR), Generator Set (Genset), Bluetooth.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Metodologi Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Automatic Transfer Switch (ATS).....	7
2.2 Automatic Main Failure (AMF)	8
2.3 Panel AMF-ATS	9
2.3.1 Komponen-komponen Pada Panel AMF-ATS	9
2.3.1.1 Box Panel	9
2.3.1.2 Relay MK3PN 220 VAC	10
2.3.1.3 Relay 220 VAC/ 5 VDC	11
2.3.1.4 Time Delay Relay 220 VAC	12
2.3.1.5 Magnetic Contactor 220 VAC.....	12
2.3.1.6 Miniature Circuit Breaker	13
2.3.1.7 Push Button.....	14
2.3.1.8 Lampu Indikator.....	15
2.3.1.9 Selector Switch.....	15
2.3.1.10 Alat Ukur	16
2.3.1.11 Kawat Penghantar	17
2.3.1.12 Terminal Block	18
2.3.1.13 Skun Kabel.....	18
2.3.1.14 Kabel Duct	20

	2.3.1.15 Glen Kabel	21
	2.3.1.16 Rel Omega	21
	2.3.1.17 Kabel Tie Mount	22
	2.3.1.18 Curent Transformator.....	23
2.4	Programmable Logic Control (PLC)	23
2.4.1	Standar Bahasa PLC.....	29
2.4.2	Keuntungan Menggunakan PLC	30
2.4.3	Outseal PLC	32
2.5	Bluetooth HC - 06.....	33
2.6	Modul Adaptor.....	34
2.7	Generator	35
2.8	<i>Inverter</i>	36
2.9	Akumulator (Aki)	37
2.9.1	Prinsip Kerja Aki.....	37
2.9.2	Konstruksi Aki	38
2.9.3	Jenis-jenis Aki	39
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT.....	41
3.1	Perencanaan Alat	41
3.1.1	Perencanaan Hardware	41
3.1.2	Perancangan Alat	42
3.1.3	<i>Flowchart</i> Rangkaian.....	43
3.1.4	Rangkaian Pengendali.....	44
3.1.5	Layout Komponen	45
3.1.6	Layout Pengawatan.....	46
3.1.7	Bentuk Panel ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>)	46
3.1.8	Prinsip Kerja Alat.....	47
3.2	Proses Pemasangan Alat	48
3.2.1	Proses Layout Komponen.....	49
3.2.2	Proses Pemasangan Kabel Pada Panel ATS	49
BAB IV	PEMBAHASAN DAN ANALISA	51
4.1	Tujuan Pengukuran Alat	51
4.2	Metode Pengukuran Alat	51
4.3	Cara Pengoperasian Alat.....	52
4.4	Hasil Pengujian Alat	54
4.5	Hasil Perhitungan Daya Input dan Output.....	59
4.6	Analisa Percobaan.....	61
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram Automatic Transfer Switch (ATS).....	8
Gambar 2.2	Bentuk dari AMF tipe MA321	8
Gambar 2.3	Bentuk Panel AMF-ATS	9
Gambar 2.4	Box Panel.....	10
Gambar 2.5	Relay MK3PN 220VAC.....	11
Gambar 2.6	Relay 220VAC/5 VDC.....	11
Gambar 2.7	Timer 220 VAC.....	12
Gambar 2.8	Magnetic Contactor	13
Gambar 2.9	<i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i>	14
Gambar 2.10	<i>Push Button</i>	14
Gambar 2.11	Lampu Indikator	15
Gambar 2.12	<i>Selector Switch</i>	15
Gambar 2.13	Amper Meter	16
Gambar 2.14	Volt Meter	17
Gambar 2.15	Kabel NYAF.....	18
Gambar 2.16	Terminal Block.....	18
Gambar 2.17	Skun Kabel	19
Gambar 2.18	Kabel Duct.....	20
Gambar 2.19	Glen Kabel Pada Junction Box Plate.....	21
Gambar 2.20	Rel Omega.....	22
Gambar 2.21	Kabel Tie Mount.....	22
Gambar 2.22	Curent Transformator	23
Gambar 2.23	Struktur PLC.....	24
Gambar 2.24	USB ditanam didalam hardware Outseal PLC	32
Gambar 2.25	Tampilan dari Ouseal Studio	33
Gambar 2.26	Modul Bluetooth.....	34

Gambar 2.27 Modul Adaptor (Mini AC-DC Converter)	35
Gambar 2.28 Bagian-Bagian Generator	36
Gambar 2.29 Inverter	37
Gambar 2.30 Konstruksi Aki.....	38
Gambar 2.31 Aki Basah	39
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	42
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Rangkaian Panel ATS	43
Gambar 3.3 Rangkaian Pengendali Panel ATS.....	44
Gambar 3.4 Layout Komponen Panel ATS.....	45
Gambar 3.5 Layout Pengawatan Panel ATS	46
Gambar 3.6 Bentuk Panel ATS	46
Gambar 3.7 Tampak Fisik Depan dan Depan Komponen Panel ATS	49
Gambar 3.8 Pemasangan Kabel Panel ATS	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ciri-Ciri dan Keuntungan PLC.....	31
Tabel 4.1 Pengujian Panel ATS dengan Sumber Listrik PLN secara manual....	55
Tabel 4.2 Pengujian Panel ATS dengan Sumber Listrik PLN secara otomatis..	55
Tabel 4.3 Pengujian Panel ATS dengan Sumber Listrik genset secara manual .	56
Tabel 4.4 Pengujian Panel ATS dengan Sumber Listrik genset secara otomatis	56
Tabel 4.5 Pengujian Outseal dengan Sumber Listrik PLN secara manual	57
Tabel 4.6 Pengujian Outseal dengan Sumber Listrik PLN secara otomatis	57
Tabel 4.7 Pengujian Outseal dengan Sumber Listrik genset secara manual	58
Tabel 4.8 Pengujian Outseal dengan Sumber Listrik genset secara otomatis ..	58
Tabel 4.9 Pengujian konektifitas atau jangkauan kerja Bluetooth HC-06.....	59
Tabel 4.10 Perhitungan daya input dan output table 4.1	59
Tabel 4.11 Perhitungan daya input dan output table 4.2	60
Tabel 4.12 Perhitungan daya input dan output table 4.3.....	60
Tabel 4.13 Perhitungan daya input dan output table 4.4	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Jadwal Pelaksanaan Skripsi Tahun 2021-2022
- Lampiran 2 : Hasil Pengukuran Alat
- Lampiran 3 : Hasil Pengujian Konektifitas atau jangkauan Kerja Bluetooth HC-06
- Lampiran 4 : Tampilan Program Pada Outseal Studio
- Lampiran 5 : Data Sheet Outseal PLC Nano V. 5
- Lampiran 6 : Surat Keterangan Pengambilan data
- Lampiran 7 : Dokumen Formulir Pengajuan Judul TA/Skripsi
- Lampiran 8 : Dokumen Lembar Konsultasi Pra Komprehensif
- Lampiran 9 : Dokumen Lembar Pengesahan Ujian Proposal
- Lampiran 10 : Dokumen Formulir Perbaikan Seminar Judul Penelitian
- Lampiran 11 : Dokumen Berita Acara Ujian Seminar Judul Penelitian
- Lampiran 12 : Dokumen Formulir Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 13 : Dokumen Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal
- Lampiran 14 : Dokumen Hasil Turnitin yang telah di Tandatangani Pembimbing dan Kaprodi
- Lampiran 15 : Dokumen Lembar Konsultasi Komprehensif
- Lampiran 16 : Dokumen Lembar Pengesahan Ujian Komprehensif
- Lampiran 17 : Dokumen Keputusan Dekan Fakultas Teknik
- Lampiran 18 : Dokumen Formulir Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 19 : Dokumen Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana