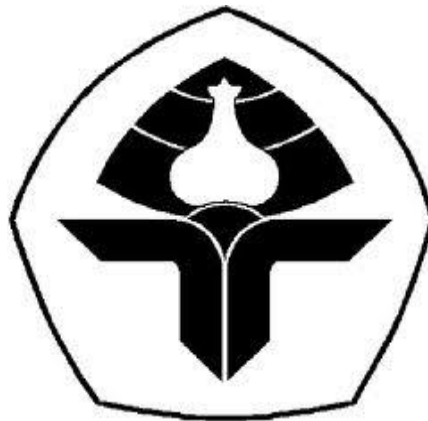


LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN SIMULASI *AUTOMATIC*
TRANSFER SWITCH PLN – GENSET
1 PHASA 5 KVA BERBASIS SMART RELAY**



Oleh :

Arianta Rusmana Putra
NIM. 1915313064

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

RANCANG BANGUN SIMULASI *AUTOMATIC* *TRANSFER SWITCH* PLN – GENSET 1 PHASA 5 KVA BERBASIS SMART RELAY



Oleh :

Arianta Rusmana Putra
NIM. 1915313064

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SIMULASI *AUTOMATIC*
TRANSFER SWITCH PLN – GENSET
1 PHASA 5 KVA BERBASIS SMART RELAY**

Oleh :

Arianta Rusmana Putra
NIM. 1915313064

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Balip

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



I Gusti Agung Made Sunaya, ST, M.T
NIP. 196406161990031003

Pembimbing II



I Nyoman Mudiana, ST, MT
NIP. 196612081991031001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Nyoman Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arianta Rusmana Putra
NIM. : 1915313064
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **RANCANG BANGUN SIMULASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-GENSET 1 PHASA 5 kVA BERBASIS SMART RELAY** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmediakan atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 15 September 2022

Yang menyatakan



Arianta Rusmana Putra

NIM. 1915313064

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arianta Rusmana Putra

NIM. : 1915313064

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN SIMULASI *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PLN-GENSET 1 PHASA 5 kVA BERBASIS SMART RELAY adalah betul – betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 15 September 2022

Yang menyatakan



Arianta Rusmana Putra

NIM. 1915313064

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Simulasi *Automatic Transfer Switch* Pln-Genset 1 Phasa 5 kVA Berbasis Smart Relay” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali,
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I G.A. Made Sunaya, ST., MT. selaku Pembimbing I yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak I Nyoman Mudiana, ST., MT. selaku Pembimbing II yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Keluarga, orang terdekat, pacar serta teman – teman yang senantiasa memberi semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Rekan – rekan kelas 6D TL yang membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, September 2022

Penulis

ARIANTA RUSMANA PUTRA

**RANCANG BANGUN SIMULASI *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PLN –
GENSET 1 PHASA 5 KVA BERBASIS SMART RELAY**

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, maka catu daya utama PLN sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik bagi layanan publik, baik itu daya besar maupun daya kecil. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya. Sebagai kontrol kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya maka diperlukan sistem kontrol yang dapat bekerja secara otomatis untuk menjalankan genset saat terjadi pemadaman dari PLN. Kontrol otomatis tersebut biasanya disebut *Automatic Transfer Switch (ATS)* PLN – Genset. Dari hal tersebut penulis melihat ada suatu solusi untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengganti sistem yang masih konvensional tersebut menggunakan sistem *smart relay*.

Kata Kunci : ATS Berbasis Smart Relay, Genset.

ARIANTA RUSMANA PUTRA

**RANCANG BANGUN PSIMULASI *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PLN –
GENSET 1 PHASA 5 KVA BERBASIS SMART RELAY**

ABSTRACT

Along with technological advances in all fields, the main power supply of PLN is very influential on the provision of electrical energy for public services, be it large power or small power. However, the main power supply from PLN is not always continuous in its distribution. As a control when the generator takes over the supply of electricity to the load or vice versa, a control system is needed that can work automatically to run the generator when there is a blackout from PLN. This automatic control is usually called the Automatic Transfer Switch (ATS) PLN – Genset. From this, the author sees that there is a solution to overcome this, namely by replacing the conventional system using a smart relay system.

Keywords: Smart Relay-Based ATS, Genset.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-1
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-2
1.6 Sistematika Penulisan	I-2
BAB II.....	II-1
LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1. Pengertian <i>Automatic Transfer Switch</i>	II-1
2.2 Prinsip Kerja ATS	II-1
2.3 Sumber Listrik Utama.....	II-1
2.4 Sumber Listrik Cadangan.....	II-2
2.4.1 Genset	II-2

2.4.2	Aki	II-3
2.5	Komponen	II-4
2.5.1	Komponen Panel.....	II-4
2.5.1.1	Current Transformer (CT)	II-4
2.5.1.2	<i>Main Auto Selector Switch</i>	II-5
2.5.1.3	Terminal Block	II-5
2.5.1.4	Panel Listrik.....	II-6
2.5.1.5	Ukuran Panel Listrik.....	II-6
2.5.1.6	Lampu Indikator	II-7
2.5.1.7	Kabel.....	II-7
2.5.1.8	Kabel Duct	II-8
2.5.1.9	Adaptor	II-8
2.5.2	Komponen Pemutus Tenaga	II-9
2.5.2.1	MCB.....	II-9
2.5.3	Komponen Kontrol	II-11
2.5.3.1	Smart Relay.....	II-11
2.5.3.2	Kontaktor.....	II-12
2.5.4	Komponen Instrumen Pengukuran	II-13
2.5.4.1	Alat Ukur Panel	II-13
2.5.5	Pertimbangan Dalam Pemilihan Komponen ATS	II-16
BAB III		III-1
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		III-1
3.1	Metode Studi <i>Literatur</i>	III-1
3.2	Rancang Bangun Alat	III-1
3.3	Gambar Rangkaian	III-4
3.4	Pembuatan Program Sistem Kontrol ATS dengan <i>Smart Relay</i>	III-6
3.5	Perancangan alat	III-10

3.5.1	Rancang <i>Layout Panel Automatic Transfer Switch(ATS)</i>	III-10
3.6	Perancangan teknik	III-12
3.6.1	Pemilihan Komponen Kontrol.....	III-12
3.6.2	Menentukan Kapasitas Pengaman	III-13
3.6.3	Menentukan Kapasitas Pengantar.....	III-14
3.7	Perakitan Panel ATS.....	III-15
3.7.1	Alat-alat Pendukung	III-15
3.7.2	Bahan-bahan Yang Digunakan.....	III-16
3.7.3	Spesifikasi Komponen.....	III-17
3.7.4	Langkah-langkah Perakitan Panel.....	III-18
3.8	Pengujian Alat.....	III-18
BAB IV		IV-1
PENGUJIAN DAN ANALISA		IV-1
4.1.	Pengujian Lader Diagram pada Smart Relay.....	IV-1
4.2.	Pengujian Rangkaian Kontrol.....	IV-1
4.2.1.	Posisi Automatis	IV-1
4.2.2.	Posisi Manual	IV-3
4.3.	Analisa Kerja Kontrol.....	IV-4
4.3.1.	Dengan Simulasi.....	IV-4
4.4.	Pengujian Tegangan dan Alat Ukur pada Panel ATS.....	IV-4
4.4.1.	Pengujian Tegangan Input Pada MCB 1 Fase dan 3 Fase	IV-4
4.4.2.	Pengujian Tegangan Output Pada Kontaktor	IV-5
BAB V		V-1
PENUTUP		V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran	V-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Genset ^[2]	II-3
Gambar 2. 2 <i>Current Transformer</i>	II-5
Gambar 2. 3 <i>Main Auto Selector Switch</i>	II-5
Gambar 2. 4 Terminal Block	II-5
Gambar 2. 5 Panel Listrik ^[2]	II-6
Gambar 2. 6 Lampu Indikator ^[6]	II-7
Gambar 2. 7 Kabel	II-8
Gambar 2. 8 Kabel Duct	II-8
Gambar 2. 9 Adaptor 24v	II-8
Gambar 2. 10 Miniature Circuit Breaker ^[1]	II-9
Gambar 2. 11 Arsitektur Dasar Smart Relay ^[1]	II-11
Gambar 2. 12 Smart Relay SR3B261BD ^[1]	II-12
Gambar 2. 13 Kontaktor	II-13
Gambar 2. 14 Power Meter.....	II-14
Gambar 3. 1 Diagram Alur Perencanaan	III-1
Gambar 3. 2 Blok Diagram ATS	III-2
Gambar 3. 3 Diagram Sumber PLN dan Sumber Genset Menuju ke Beban (Load)...	III-3
Gambar 3. 4 Rangkaian Kontrol Single Line Automatic Transfer Switch.....	III-4
Gambar 3. 5 Rangkaian Kontrol Single Line Automatic Transfer Switch.....	III-5
Gambar 3. 6 Single Line Diagram ATS	III-6
Gambar 3. 7 File New	III-7
Gambar 3. 8 Pemilihan <i>Smart Relay</i>	III-7
Gambar 3. 9 Antarmuka <i>Zelio Soft 2</i>	III-8
Gambar 3. 10 <i>Leader</i> Diagram Sistem Kontrol ATS	III-8
Gambar 3. 11 Rangkaian Otomatis PLN	III-9
Gambar 3. 12 Rangkaian Otomatis Genset.....	III-9
Gambar 3. 13 Rangkaian Star Genset	III-10
Gambar 3. 14 Transfer Program	III-10
Gambar 3. 15 <i>Layout</i> Pintu Panel <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS).....	III-11
Gambar 3. 16 <i>Layout</i> Panel Bagian Dalam <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS).....	III-12
Gambar 4. 1 Blok Diagram Panel ATS	IV-1

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 KHA.....	III-15
Tabel 3. 2 Alat-alat Pendukung	III-15
Tabel 3. 3 Bahan-bahan yang Digunakan	III-16
Tabel 4. 1 Diagram Fungsi Kerja <i>Mode Auto</i>	IV-2
Tabel 4. 2 Diagram Fungsi Posisi Manual.....	IV-3
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Tegangan Pada Input MCB 1 Fase dan 3 Fase.....	IV-5
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tegangan 1 fase dan 3 Fase Output Pada Kontaktor	IV-5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Layout Komponen Pada Pintu Panel.....	L-1
Lampiran 1. 2 Layout Komponen Pada Base Plate	L-1
Lampiran 1. 3 Panel Kontrol ATS Tampak Depan	L-2
Lampiran 1. 4 Panel Kontrol ATS Tampak Dalam	L-3
Lampiran 1. 5 Proses Pengujian ATS	L-3
Lampiran 1. 6 Komponen Pintu Panel.....	L-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, maka catu daya utama PLN sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik bagi layanan publik, baik itu daya besar maupun daya kecil. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya. Suatu saat pasti terjadi pemadaman total yang dapat disebabkan oleh gangguan pada sistem pembangkit, atau gangguan pada sistem transmisi dan sistem distribusi. Sedangkan suplai energi listrik sangat diperlukan pada pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit, industri bahkan rumah tangga sekarang juga memerlukan supply listrik yang terus-menerus. Sehingga jika PLN padam, maka suplai energi listrik pun berhenti, dan akibatnya seluruh aktifitas yang menggunakan listrik sebagai tenaga utamanya akan berhenti. Berdasarkan hal di atas agar tidak terjadi pemadaman total pada bangunan, Gedung atau pabrik penting yang harus mendapat suplai energi listrik secara terus-menerus, maka dibutuhkan generator set (genset) sebagai back-up suplai utama (PLN).

Sebagai kontrol kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya maka diperlukan sistem kontrol yang dapat bekerja secara otomatis untuk menjalankan genset saat terjadi pemadaman dari PLN. Kontrol otomatis tersebut biasanya disebut *Automatic Transfer Switch (ATS)* PLN – Genset. Selain bentuk, cara kerja dan fungsinya yang lebih simple, panel ats ini juga dilengkapi dengan berbagai kelebihan dan keunggulan sehingga memungkinkan alat ini dapat diandalkan sebagai perangkat otomatis, diantaranya adalah dalam hal pengoperasian, modifikasi sistem yang rumit serta pengawatan yang menghabiskan terlalu banyak tempat. Dari hal tersebut penulis melihat ada suatu solusi untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengganti sistem yang masih konvensional tersebut menggunakan sistem *smart relay*.

Dengan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat suatu alat dengan judul **“RANCANG BANGUN SIMULASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-GENSET 1 PHASA 5 kVA BERBASIS SMART RELAY”**. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat memudahkan pengguna listrik untuk tetap bisa beroperasi ketika supply dari PLN padam.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas penulis mendapatkan suatu masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang *Automatic Transfer Switch* PLN-Genset 1 phasa 5 kVA Berbasis *Smart Relay*?
2. Bagaimana prinsip kerja rangkaian panel *Automatic Transfer Switch* PLN-Genset 1 phasa 5 kVA berbasis *Smart Relay*?
3. Bagaimana membuat program serta rangkaian kontrol *Automatic Transfer Switch* PLN-Genset 1 phasa 5 kVA berbasis *Smart Rela*?

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah diatas, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Merancang *Automatic Transfer Switch* ini berbasis *Smart Relay* untuk Genset 1 phasa 5 kVA
2. Panel *Automatic Transfer Switch* yang dirancang dengan kapasitas genset 5 kVA berbasis *Smart Relay*

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Panel *Automatic Transfer Switch* dengan kapasitas 5 kVA ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang *Automatic Transfer Switch* PLN-Genset 1 phasa 5 kVA berbasis *Smart Relay*
2. Dapat mengetahui prinsip kerja rangkaian panel *Automatic Transfer Switch* PLN-Genset 1 phasa 5 kVA berbasis *Smart Relay*
3. Dapat membuat program serta rangkaian kontrol sistem *Automatic Transfer Switch* PLN

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan refrensi bagi pembaca tentang ATS 1 phasa berbasis *Smart Relay*.
2. Membantu bagi pembaca untuk menggunakan gambar rancangan yang ada pada tugas akhir ini untuk kebutuhan proyek atau yang lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulis pada tugas akhir ini seperti berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batas masalah, tujuan penulis tugas akhir, maanfaat penulis, sistematika penulisan untuk

memberikan gambaran umum pada tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang teori-teori penunjang penyelesaian tugas akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUTAN ALAT

Menguraikan tentang langkah-langkah dalam menyelesaikan alat.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil analisa dari kerja alat dan hasil pengukuran bagi alat ukur yang digunakan.

BAB V : PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan yang diperoleh dari sistem dan pengambilan data selama penelitian berlangsung, selain itu penutup memuat saran untuk pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada Rancang Bangun Panel *Automatic Transfer Switch* PLN – GENSET 1 Phasa 5 KVA Berbasis Smart Relay dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada perancangan *automatic transfer switch* berbasis *smart relay*, yang pertama yang harus diketahui yaitu deskripsi kerja dari rangkaian panel ATS itu sendiri, sehingga dengan dengan mengetahui deskripsi kerja barulah bisa membuat gambar rangkaian, kemudian melakukan pemograman pada *smart relay* menggunakan aplikasi *zelio soft 2*, setelah perogram selesai dibuat dilanjutkan dengan melakukan perancangan alat yang dimulai dari pembuatan layout panel ATS yang akan dibuat, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan komponen.

Untuk menentukan komponen yang digunakan terlebih dahulu kita harus mengetahui kapasitas genset yang kita gunakan agar nantinya panel ATS yang kita buat sesuai dengan kapasitas genset tersebut, hal ini harus dilakukan agar tidak terjadi kelebihan beban yang akan mengakibatkan kerusakan nantinya. Untuk perancangan ini penulis menggunakan genset dengan kapasitas 5 KVA. Komponen-komponen yang dipakai adalah MCB 1 phasa dengan kapasitas 16 Ampere, ini di dapat dari rumus $I_n = \frac{S(VA)}{\sqrt{3} \times V}$ Setelah mendapat arus maka selanjutnya melakukan perhitungan kembali menggunakan persamaan berikut $CB = I_n \times 125\%$, komtaktor dengan kapasitas 25 Ampere yang di dapat dengan menggunakan ketentuan $I_n = \frac{S(VA)}{\sqrt{3} \times V}$, kabel NYAF 1,5 mm² untuk kontrolnya dan kabel NYAF 2,5 untuk dayanya, CT, Adaptor 24V DC, dan *smart relay zelio SR B261BD*. Setelah selesai melakukan pemilihan komponen dilakukan untuk mencegah kesalahan atau masalah pada rangkaian kontrol nantinya, kemudian yang terakhir dilakukan adalah pembuatan alat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

2. Pada pengujian panel ATS berbasis smart relay dilakukan pada dua posisi diantaranya posisi manual dan otomatis. Pada posisi manual Pada saat *selector switch* diubah ke *mode manual*, jika menekan tombol *on* maka Kontaktor PLN akan *ON*, dan jika menekan tombol *OFF* maka Kontaktor PLN akan *off* karena

arusnya sudah diputus. Begitu juga dengan rangkaian kontrol Genset, jika *selector switch* diubah ke mode manual dan menekan tombol *on* maka Kontaktor Genset akan ON, dan jika menekan tombol *OFF* maka Kontaktor Genset akan *off* karena arusya sudah diputus. Pengujian yang terakhir pada saat selektor switch diubah menjadi *auto* maka arus akan memasuki *coil timer 2* dan kemudian akan *on* secara otomatis sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. Setelah itu arus akan masuk ke *coil timer 1* dan kemudian akan *on* secara otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan maka kontak NO dari *timer 1* dan arus akan masuk menuju ke *coil* kontaktor PLN dan Kontaktor PLN *ON* maka kontak dari kontaktor PLN yang awalnya NC akan menjadi NO yang berada pada kontrol genset sebagai interlock agar arus listrik dari genset tidak masuk ke kontaktor genset sehingga genset tidak akan menyuplay ke beban. Jika daya dari PLN terputus maka *timer 1* dan *timer 2 off* dan kontak *timer 1* yang semulanya NC akan menjadi NO sedangkan kontak dari *timer 2* yang semulanya NO akan menjadi NC dan yang NC akan menjadi NO. Kemudian kontaktor PLN akan *off* juga karna tidak mendapatkan tegangan dan kontaknya akan berubah dari NO menjadi NC. Setelah itu tegangan dari genset akan masuk ke *coil* Kontaktor genset dan Kontaktor genset akan *on* maka kontak dari Kontaktor genset yang awalnya NC akan menjadi NO yang berada pada kontrol PLN sebagai interlock agar arus listrik dari PLN tidak menyuplay ke beban apabila sumber dari PLN normal kembali dan baru daya genset akan mensuplai ke beban.

3. Dalam pembuatan program ATS pada *smart relay* yang pertamaa harus diketahui yaitu deskripsi kerja dan rangkaian panel ATS itu sendiri, sehingga dengan mengetahui deskripsi kerja barulah bisa membuat leader diagram. Adapun langkah pemograman pada *zelio soft 2* adalah:
 - a. Buka program *Zelio Soft 2* pada laptop/pc
 - b. Pilih menu [file] kemudian [new] atau tekan [Ctrln] + [N], selain itu bisa juga dengan cara mengklik *creat new program*.
 - c. Kemudian akan muncul jendela *Change Zelio Soft 2*. Pada jendela ini kita harus memilih tipe *Smart Relay* yang kita gunakan.
 - d. Menekan tombol OK sehingga akan tampak jendela untuk memulai membuat leader diagram.
 - e. Apabila tampilan pada program *Zelio Soft 2* sudah seperti diatas, maka

program sudah bisa dibuat.

- f. Setelah selesai dirangkai maka selanjutnya menekan *icon* S yang berada di pojok kanan atas, dan program dapat disimulasikan. Saat proses simulasi berlangsung garis-garis pada program akan berubah warna menjadi merah yang menandakan garis tersebut dialiri oleh aliran listrik.
- g. Apabila hasil simulasi sudah selesai dengan prinsip kerja diharapkan maka langkah-langkah terakhir yang dilakukan yaitu mentransfer program yang telah dibuat dengan cara mengklik [Transfer] lalu [Transfer Program] lalu pilih [PC > Module].

5.2. Saran

Dengan berakhirnya pengerjaan tugas akhir ini, maka adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan adalah:

1. Pada saat menginstalasi kabel ke komponen pastikan tembaga pada kabel benar-benar terhubung dengan baik ke terminal komponen tersebut.
2. Pada saat mentransfer pemrograman dari PC ke *Smart Relay* pastikan bahwa pemrograman sudah benar-benar tertansfer. Ini dapat dilakukan dengan cara mentransfer kembali file dari *Smart Relay* akan terlihat di tampilan aplikasi
3. Pada rangkaian kontrol ATS berbasis *Smart Relay* ini sebaiknya menggunakan suplai dari UPS agar saat PLN padam *Smart Relay* tidak mati sehingga program pada *Smart Relay* tetap berjalan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Ni Wayan Rasmini.** 2014, Pemilihan Smart Relay.
- [2] **Almarwazi.** Jambi : Universitas Batanghari, 2011, RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH.
- [3] **Sahrul Ramadhana.** Makasar :
https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/15013-Full_Text.pdf, 2015, Rancang Bangun Instalasi Genset.
- [4] *RANCANG BANGUN SYSTEM BATTERY CHARGING.* **Helly Andri.** Depok :
<https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20249239-R231024.pdf>, 2010.
- [6] *Jakarta.* **Saputro, .** Jakarta :
<https://www.coursehero.com/file/122506639/Rancang-alat-Panel-switchingpdf/>,
Rancangan Bangun Pembuatan Alat Panel Listrik ATS (Automatic Transfer Switch) - AMF (Automatic Main Falure).
- [7] **N.W. Rasmini,** dan **I.K. TA,** Rancang Instalasi Listrik 1, Bali: Politeknik Negeri Bali, 2017.