

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UPS 2000 VA TERHADAP
KINERJA AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS).**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

Oleh

**Reyhan Ramasito
0618 30311315**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UPS 2000 VA TERHADAP
KINERJA AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)**



Oleh

Reyhan Ramasito
061830311315

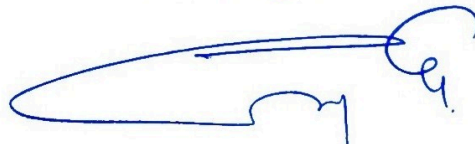
Menyetujui,

Pembimbing I



Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002

Pembimbing II



Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 19750924008121001

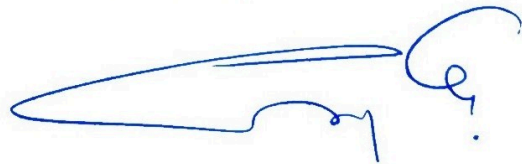
Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**



Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 19750924008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Reyhan Ramasito
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 01 Januari 1999
Alamat : Jl. Guru-guru 2 NO 079 Lahat
NPM : 061830311315
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Penambahan UPS 2000 VAterhadap Kinerja Automatic Transfer Switch (ATS)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2021
Yang Menyatakan,



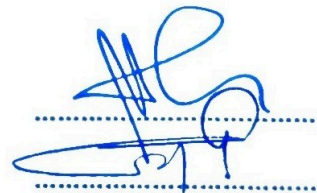
10000
METERAI
TEMPEL
63BECAJX339364416

(Reyhan Ramasito)

Mengetahui,

Pembimbing I Nurhaida, S.T., M.T.

Pembimbing II Anton Firmansyah, S.T., M.T.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dicaci tidak tumbang, Dipuji tidak terbang”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, berkat rahmat dan karunia Allah SWT, dengan tulus Laporan

Akhir ini kupersembahkan untuk :

Kedua orangtuaku, Bapak Ismail, dan Ibu Junaitin yang selalu memberikan kasih

saying serta do'a dan dukungan untuk setiap perjalananku

Saudariku, Rejena Rizky Amalia, Aisyah Shela Pratiwi, dan Nadya Ayu Saraswati

Keluarga besarku

Sahabat-sahabatku

Dosen Pembimbingku,

Ibu Nurhaida, S.T., MT. dan Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T.

Teman-teman seperjuanganku kelas LG 2018

Almamaterku

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UPS 2000 VA TERHADAP KINERJA AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS).

Reyhan Ramasito

061830311315

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Kebutuhan listrik menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kehidupan sehari-hari dan, mempermudah pekerjaan manusia. PLN sebagai penyedia listrik di Indonesia terkadang terjadi gangguan yang berasal dari masalah internal seperti masalah pemeliharaan dan perawatan, ataupun masalah external seperti masalah bencana alam yang menyebabkan jaringan PLN ke pelanggan PLN terputus. Saat terjadi pemutusan tersebut dapat diatasi dengan memasang sumber daya listrik lain seperti pembangkit listrik energi terbarukan, dan generator set.

Dalam penggunaan sumber energi listrik memanfaatkan sumber lain dapat diintegrasikan menggunakan sistem *Automatic Transfer Switch (ATS)*. Sistem ini dapat mengalihkan listrik secara otomatis saat terjadinya gangguan, meskipun begitu saat terjadi perlihan sumber energy listrik, akan terjadi jeda dan mematikan listrik beberapa saat. Untuk mengatasi hal tersebut dapat diatasi menggunakan *Uninterruptible power supply (UPS)* sebagai alat penyokong listrik, yang akan langsung menyongkong suplai listrik seperti saat listrik padam atau saat perpindahan suplai listrik.

Kata Kunci : *Pemadaman, Sumber Listrik Cadangan, ATS, UPS*

ABSTRACT

ANALYSIS OF AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) FROM PLN SOURCE TO GENERATOR SET (GENSET) AND VICE VERSA

Reyhan Ramasito

061830311315

Department of Electro Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

The need for electricity is a very important need in everyday life to fulfill daily life and, facilitate human work. PLN as a provider of electricity in Indonesia sometimes occurs disturbances originating from internal problems such as maintenance and care problems, or external problems such as natural disasters that cause the PLN network to disconnected PLN customers. When a disconnection occurs, it can be overcome by installing other power sources such as renewable energy power plants and generator sets.

In the use of electrical energy sources utilizing other sources can be integrated using the Automatic Transfer Switch (ATS) system. This system can switch electricity automatically when there is a disturbance, however, when there is a change in the source of electrical energy, there will be a pause and turn off the electricity for a while. To overcome this, it can be overcome using an Uninterruptible power supply (UPS) as an electrical support device, which will directly support the electricity supply, such as when the power goes out or when the electricity supply is switched.

Keywords: Blackout, Backup Power Source, ATS, UPS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam , serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“Analisa Automatic Transfer Switch (ATS) dari Sumber PLN ke Generator Set (Genset) dan Sebaliknya”**.

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

Ibu **Nurhaida, S.T., M.T.**, Sebagai pembimbing I dan Bapak **Anton Firmansyah, S.T., M.T.** Sebagai pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.

2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Labib dan Nadiyah selaku teman satu kelompok yang berpartisipasi dalam pembuatan panel ATS.
7. Teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan dan penyusunan laporan.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Semoga Laporan akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan dan batasan masalah	2
1.2.1 Rumusan masalah	2
1.2.2 Batasan masalah	2
1.3 Tujuan dan manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Metodologi penelitian	3
1.5 Sistematika penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi listrik	6
2.2 Daya listrik	8
2.2.1 Daya aktif	9
2.2.2 Daya reaktif	9
2.2.3 Daya semu	10
2.3 Panel listrik	11
2.4 Panel distribusi	11
2.5 Panel LVMDP (low voltage main distribution panel)	13
2.6 <i>Automatic transfer switch</i> (ATS)	14
2.6.1 Komponen gawai kendali	19
2.6.2 Komponen pengaman	20
2.6.3 Stop kontak	21

2.6.4	Box panel	22
2.6.5	Komponen alat ukur	23
2.6.6	Penghantar	24
2.7	Beban listrik	24
2.7.1	Bebabn resistif (R)	25
2.7.2	Beban induktif (L)	26
2.7.3	Beban kapasitif (C)	27
2.8	<i>Uninterruptible power supply</i> (UPS).....	29
2.9	Pengaturan UPS legrand keor 2000 VA	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode penelitian	32
3.2	Waktu dan tempat penelitian	32
3.3	Diagram blok rangkaian	33
3.4	Rangkaian sisem panel ATS menggunakan UPS	33
3.5	Spesifikasi peralatan ATS dan UPS	35
3.5.1	Spesifikasi box panel	35
3.5.2	Spesifikasi UPS	36
3.5.3	Spesifikasi circuit breaker yang digunakan	37
3.5.4	Spesifikasi beban yang terpasang	40
3.6	Pengujian rangkaian	43
3.7	Flowchart sistem ATS menggunakan UPS	45

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	ATS dari sumber utama ke sumber cadangan	46
4.1.1	Kondisi beban saat di supply oleh PLN.....	46
4.1.2	Perhitungan hasil pengujian	48
4.1.3	Analisa hasil pengujian	50
4.2	ATS dari sumber utama ke sumber cadangan dengan UPS.....	50
4.2.1	Kondisi beban saat disuplai oleh baterai UPS	51
4.2.2	Analisa hasil pengujian.....	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
Gambar 2.1	Segitiga daya10
Gambar 2.2	Single line diagram panel dengan sistem ATS15
Gambar 2.3	Flowchart sistem ATS priority dan non priority17
Gambar 2.4	Sakelar ATS19
Gambar 2.5	MCB20
Gambar 2.6	Stop kontak21
Gambar 2.7	Box panel..... 22
Gambar 2.8	Modul PZEM-004T23
Gambar 2.9	Kabel listrik24
Gambar 2.10	Sepatu kabel24
Gambar 2.11	Rangkaian beban resistif beserta gelombang AC26
Gambar 2.12	Grafik arus dan tegangan pada beban resistif26
Gambar 2.13	Rangkaian beban induktif beserta gelombang AC27
Gambar 2.14	Grafik arus dan tegangan pada beban induktif 27
Gambar 2.15	Rangkaian beban kapasitif beserta gelombang AC.....28
Gambar 2.16	Grafik arus dan tegangan pada beban kapasitif28
Gambar 2.17	<i>Automatic transfer switch</i> (ATS) 29
Gambar 2.18	A. <i>Uninterruptible power supply</i> (UPS).30
Gambar 2.18	B. Indikator UPS.30
Gambar 2.19	Kondisi saat UPS hidup31
Gambar 2.20	A. Kondisi saat bypass melalui UPS31
Gambar 2.20	B. Kondisi saat menggunakan baterai31

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Gambar 3.1	Blok diagram panel ATS menggunakan UPS	33
Gambar 3.2	Rangkaian kendali	34
Gambar 3.3	Panel <i>automatic transfer switch</i>	35
Gambar 3.4	<i>Uninterruptible power supply</i> (UPS)	36
Gambar 3.5	MCB pada sisi incoming	37
Gambar 3.6	Sakelar <i>automatic transfer switch</i>	38
Gambar 3.7	MCB pada sisi outgoing	39
Gambar 3.8	Beban setrika.....	40
Gambar 3.9	Beban blender	41
Gambar 3.10	Beban mixer	41
Gambar 3.11	Beban electrical fan	42
Gambar 3.12	Beban laptop	42
Gambar 3.13	Beban smartphone	43
Gambar 3.14	Flowchart sistem monitoring panel ATS	45

BAB IV PEMBAHASAN

Gambar 4.1	Monitoring beban mixer.....	47
Gambar 4.2	A. Monitoring beban electrical fan	47
Gambar 4.2	B. Monitoring beban laptop	47
Gambar 4.3	Waktu perpindahan sumber utama ke sumber cadangan	49
Gambar 4.4	A. Monitoring tanpa beban bypass melalui UPS	51
Gambar 4.4	B. Monitoring tanpa beban dengan sumber baterai UPS	51
Gambar 4.5	Monitoring beban smartphone	52
Gambar 4.6	A. Monitoring beban blender	52
Gambar 4.6	B. Monitoring beban setrika	52

DAFTAR TABEL

	Hal
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
Tabel 3.1 Peralatan yang digunakan untuk penelitian	32
Tabel 3.2 Beban-beban yang digunakan	40
BAB IV PEMBAHASAN	
Tabel 4.1 Pengujian sistem ATS sumber utama ke sumber cadangan	46
Tabel 4.2 Pengujian output panel ATS PLN	46
Tabel 4.3 Pengujian sistem monitoring ATS sumber baterai UPS	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

- Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 5 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir