

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemadaman listrik yang tidak terduga dapat menimbulkan dampak signifikan, baik dari segi keamanan, produktivitas, maupun kenyamanan. Dampak dari pemadaman listrik terhadap alat elektronik adalah risiko kerusakan pada alat-alat elektronik. Saat terjadi pemadaman, alat-alat elektronik yang sedang beroperasi, seperti komputer, televisi, atau peralatan rumah tangga, akan kehilangan sumber daya listrik secara tiba-tiba. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen sensitif di dalam peralatan tersebut, terutama jika pemadaman terjadi pada saat peralatan sedang melakukan proses-proses penting. Kerusakan ini dapat mengakibatkan biaya perbaikan yang cukup tinggi atau bahkan kebutuhan untuk mengganti peralatan secara keseluruhan. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah teknologi untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah *Automatic Transfer Switch* (ATS) [1].

ATS merupakan teknologi yang berfungsi secara otomatis mengalihkan sumber listrik dari catu daya utama ke catu daya cadangan, seperti generator, dan baterai aki saat terjadi pemadaman listrik [2]. Hal ini menjamin ketersediaan daya yang diperlukan untuk menghidupkan peralatan penting, seperti peralatan elektronik, sistem keamanan, atau peralatan industri. Tanpa adanya alat ATS, pemadaman listrik dapat menimbulkan gangguan atau bahkan kerusakan pada peralatan-peralatan tersebut. ATS ini dapat menghemat biaya dan waktu. Dengan mengalihkan sumber listrik secara otomatis, ATS menghilangkan kebutuhan untuk memantau dan mengaktifkan secara manual sumber listrik cadangan [3].

Automatic transfer switch (ATS) adalah suatu alat yang menghubungkan suatu beban kelistrikan dengan dua sumber catudaya listrik (sumber listrik utama dan sumber listrik cadangan) atau terdiri dari jenis pembangkitan yang berbeda, dimana ATS ini berfungsi untuk menjaga pasokan dan kehandalan energi listrik yang mensuplai suatu beban kelistrikan. Cara kerja ATS pada dasarnya seperti saklar pemindah posisi yang bekerja secara otomatis. Apabila terdapat dua jenis catudaya listrik yang dihubungkan ke satu beban kelistrikan yang sama melalui sebuah ATS, maka apabila sumber listrik utama mengalami gangguan atau masalah, panel ATS akan secara otomatis memindahkan catudaya listrik yang di *backup power* oleh sumber listrik cadangan baterai aki [4].

Alat ATS ini dapat mengurangi biaya tenaga kerja serta meminimalkan risiko kesalahan manusia yang dapat terjadi saat terjadi pemadaman. Dengan berbagai manfaat tersebut, penggunaan ATS semakin dianggap sebagai kebutuhan penting, terutama di tempat-tempat yang memerlukan keandalan daya listrik yang tinggi. Teknologi ATS yang terus berkembang juga memungkinkan integrasi yang lebih baik dengan sistem manajemen daya dan memastikan kontinuitas operasional yang kritis [5].

Selain itu ATS merupakan materi perkuliahan pada matakuliah sistem kendali, Penejelasan dari Matakuliah Sistem Kendali berfokus pada pemahaman teori dan konsep mengenai berbagai sistem kendali, baik dalam konteks elektronika, maupun kombinasinya. Dalam matakuliah ini, mahasiswa mempelajari prinsip-prinsip dasar pengendalian, komponen-komponen sistem kendali (sensor, kontroler, aktuator), serta teknik-teknik analisis dan perancangan sistem kendali yang kompleks. Tujuan utama matakuliah ini adalah untuk membekali mahasiswa dengan kemampuan memahami, menganalisis, dan merancang berbagai sistem kendali yang digunakan dalam aplikasi-aplikasi teknik yang luas, seperti industri, otomotif, dan lain-lain [6].

Salah satunya adalah materi dari matakuliah sistem kendali adalah ATS bagaimana cara pembuatan alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) adalah suatu kegiatan praktis yang berfokus pada implementasi dan pengaplikasian konsep-konsep sistem kendali dalam suatu perangkat khusus. ATS adalah yang berfungsi untuk mengalihkan sumber listrik secara otomatis dari sumber utama ke sumber

cadangan saat terjadi pemadaman. Pembuatan ATS melibatkan perancangan pemilihan komponen-komponen yang sesuai, serta untuk mengendalikan proses pengalihan sumber daya listrik secara otomatis. Tujuan utama dari pembuatan ATS adalah untuk menghasilkan suatu perangkat praktis yang dapat meningkatkan keandalan pasokan listrik dan menjamin ketersediaan daya yang berkelanjutan, terutama untuk aplikasi-aplikasi yang tidak dapat terganggu [7]. Dan untuk mempermudah mahasiswa agar dapat memahami bagaimana cara sistem kerja dari alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) pada matakuliah sistem kendali, maka di butuhkan alat praktikum seperti alat ATS agar mahasiswa dapat memahami konsep-konsep dasar dari matakuliah sistem kendali.

Dengan adanya alat praktikum *Automatic Transfer Switch* (ATS) ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran dan praktikum yang efektif bagi mahasiswa Politeknik Negeri Balikpapan, khususnya Program Studi Teknologi Listrik. Alat ini dapat digunakan untuk memahami konsep dasar, merancang, dan mengimplementasikan sistem ATS dalam skala laboratorium. Selain itu, pengalaman praktis ini diharapkan dapat menunjang kompetensi teknis mahasiswa dalam bidang teknologi kelistrikan [8].

Berdasarkan latar belakang tugas akhir saya maka tugas akhir ini akan merancang bangun alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) sebagai alat praktikum sistem kendali di Politeknik Negeri Balikpapan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat menentukan beberapa permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem *Automatic Transfer Switch* (ATS) yang efisien untuk mengalihkan sumber listrik dari catu daya utama ke catu daya cadangan seperti baterai aki.
2. Bagaimana mengetahui prinsip kerja dari ATS sederhana dalam sistem kelistrikan untuk pratikum di Politeknik Negeri Balikpapan.
3. Bagaimana cara menguji alat ATS sederhana dalam sistem kelistrikan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan Alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) Untuk Tegangan 220 VAC Sederhana Sebagai Sistem Kelistrikan sebagai alat pratikum di Politeknik Negeri Balikpapan :

1. Penggunaan pada ATS 220 VAC.
2. Penggunaan pada Inverter 1000watt.
3. Penggunaan pada Lampu Indikator.
4. Penggunaan pada beban lampu 5watt, 10watt, 15watt, 20watt.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan uraian dan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dan manfaat dalam perancangan alat Tugas Akhir saya.

1.4.1 Tujuan Pembuatan Modul Pratikum

1. Menjelaskan cara merancang dari alat ATS.
2. Menjelaskan prinsip kerja alat.
3. Menjelaskan cara menguji dari alat ATS sederhana.

1.4.2 Manfaat Pembuatan Modul Untuk Pratikum

1. Manfaat Bagi Penulis

Agar mampu mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat saat perkuliahan dan menerapkannya sebagai salah satu syarat kelulusan Tugas Akhir pada Politeknik Negeri Balikpapan.

2. Manfaat Bagi Prodi Jurusan dan Instansi

Hasil dari penyusunan Tugas Akhir ini guna Sebagai bahan referensi dan menambah modul praktikum pada kampus Politeknik Negeri Balikpapan. Serta juga sebagai bahan rujukan bagi penulis yang akan mengembangkan modul praktikum ini.

3. Manfaat Bagi Masyarakat dan Industri

Dengan adanya Modul Pratikum ini, sebagai suatu sarana pembelajaran tentang penggunaan sistem kelistrikan pada instalasi rumah dengan alat ATS yang bersumber dari baterai cadangan aki.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Dalam landasan teori terdapat beberapa landasan terkait pengerjaan "Alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) Untuk Tegangan AC 220 VAC Sederhana sebagai alat praktikum di Politeknik Negeri Balikpapan yaitu :

2.1.1 ATS (*Automatic Transfer Switch* 220 VAC)

Automatic Transfer Switch (ATS) adalah perangkat penting dalam sebuah sistem kelistrikan yang berfungsi untuk secara otomatis mengalihkan sumber pasokan listrik ketika terjadi gangguan atau pemadaman pada sumber daya utama. Fungsi utama ATS adalah memastikan kontinuitas pasokan listrik dengan meminimalkan dari kerusakan alat elektronik [10].

Setelah sumber utama pulih, ATS akan secara otomatis memulihkan dan menyambungkan kembali beban ke sumber utama. Dengan demikian, ATS dapat melindungi peralatan-peralatan listrik yang sensitif dari kerusakan akibat ketidakstabilan daya serta meningkatkan keandalan keseluruhan sistem kelistrikan [4]. Adapun gambar dapat dilihat pada Gambar 2.1 di awal halaman 14.

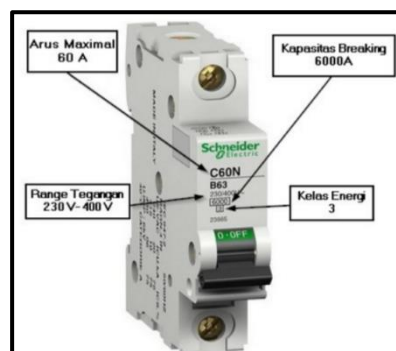
2.1.2 MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) atau pemutus arus mini merupakan komponen listrik yang bekerja dengan sistem *thermal* atau panas. Didalamnya terdapat bimetal, dimana bila arus listrik yang mengalir melebihi ukuran tertentu (karena kelebihan beban atau terjadi hubung singkat) dari MCB ini, maka bimetal ini secara mekanis akan memutus aliran listrik dan menggerakkan tuas ke posisi "OFF". Untuk menormalkan kembali dengan sangat mudah, hanya dengan mengembalikan tuas ke posisi "ON". Jenis ini lebih banyak digunakan di instalasi listrik rumah. Hanya saja komponen ini punya kelemahannya, yaitu bila secara mekanis ada masalah maka MCB ini tidak akan berfungsi karena itulah perlunya memilih MCB dengan kualitas baik. Lantas apakah yang sebenarnya pokok permasalahan dari sering turun tegangan pada MCB, mungkin juga banyak

beban dan kadang-kadang seorang teknik listrik tidak memperhatikan ukuran MCB itu sendiri [5]. Adapun gambar tentang MCB dapat dilihat pada Gambar 2.2 di awal halaman 14.



Gambar 2. 1 ATS (*Automatic Transfer Switch*) 220 VAC
(Sumber : [6])



Gambar 2. 2 MCB (*Miniature Circuit Breaker*)
(Sumber : [7])

2.1.3 Lampu Indikator

Lampu indikator digunakan sebagai penanda pada panel dari mana arus yang digunakan. Pada alat ini lampu yang digunakan adalah lampu dengan tegangan 220VAC dan berdiameter 22mm. Untuk indikator sumber tegangan dari PLN menggunakan lampu yang berwarna hijau, dan sumber dari inverter menggunakan lampu indikator yang berwarna merah dan Penggunaan lampu indikator sangatlah penting pada pembuatan alat ini, karena lampu indikator sebagai pemberi informasi tanda untuk membedakan sumber tegangan saat alat tersebut bekerja [8]. Adapun gambar tentang lampu indikator dapat dilihat pada Gambar 2.3 di awal halaman 15.



Gambar 2. 3 Lampu Indikator

(Sumber : [9])

2.1.4 Kontaktor

Kontaktor adalah sebuah alat sakelar elektromagnetik yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara otomatis pada suatu rangkaian listrik. Kontaktor terdiri dari dua komponen utama, yaitu kumparan elektromagnet (coil) dan kontak-kontak (contact). Ketika kumparan elektromagnet dialiri arus listrik, maka akan timbul medan magnet yang dapat menarik kontak-kontak untuk menutup atau membuka rangkaian utama. Dengan demikian, kontaktor berperan penting dalam mengontrol aliran listrik pada suatu sistem [9].

Perbedaan antara kontak *Normally Open* (NO) dan *Normally Closed* (NC) terletak pada kondisi awal sebelum kontaktor diaktifkan. Kontak jenis NO berada dalam posisi terbuka (open) saat kondisi normal, namun akan tertutup (close) saat kontaktor diaktifkan, sehingga menghubungkan rangkaian listrik. Sebaliknya, kontak jenis NC berada dalam posisi tertutup (close) saat kondisi normal, namun akan terbuka (open) saat kontaktor diaktifkan, sehingga memutuskan rangkaian listrik. Pemilihan jenis kontak (NO atau NC) dalam suatu rangkaian listrik tergantung pada kebutuhan dan desain sistem yang akan diimplementasikan. Adapun gambar tentang inverter dapat dilihat pada Gambar2.4 di awal halaman 16.



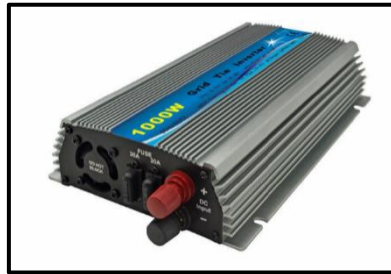
Gambar 2. 4 Kontaktor

2.1.5 Inverter

Inverter adalah rangkaian yang mengubah tegangan DC menjadi AC. Atau lebih tepatnya inverter menghemat tegangan dari sumber DC ke beban AC. Sumber tegangan inverter dapat berupa baterai, Panel Surya maupun sumber tegangan DC lainnya. Berdasarkan gelombang keluaran yang Dihasilkan [10]. Adapun gambar tentang inverter dapat dilihat pada Gambar 2.4 diakhir halaman 17.

2.1.6 Terminal Block

Terminal block digunakan untuk menyambungkan kabel-kabel listrik dari berbagai sumber atau perangkat listrik ke dalam satu tempat. Ini memungkinkan kabel-kabel yang berbeda untuk dihubungkan secara bersamaan ke satu sumber daya atau ke perangkat tertentu dan Terminal blok dapat digunakan sebagai titik distribusi listrik di mana kabel-kabel dari sumber daya utama atau panel listrik di bagian menjadi sirkuit-sirkuit yang berbeda. Hal ini memungkinkan pengaturan yang lebih terorganisir dan efisien dari sistem listrik. Adapun gambar tentang terminal blok dapat dilihat pada Gambar 2.5 diawal halaman 17.



Gambar 2. 5 Inverter
(Sumber : [11])



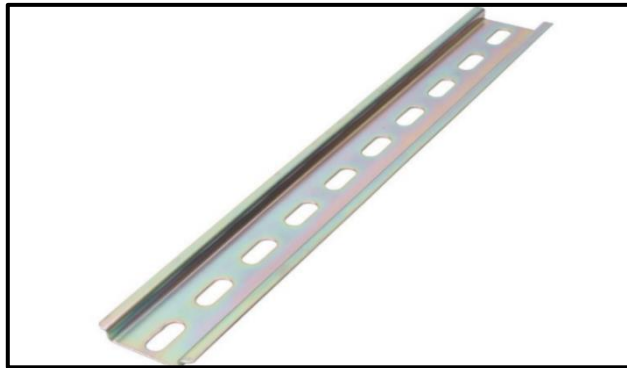
Gambar 2. 6 Terminal Blok
(Sumber : [12])

2.1.7 Rel Omega

Rel Omega digunakan sebagai alat proteksi untuk mendeteksi dan merespons gangguan arus yang tidak normal dalam sistem listrik. Ini termasuk gangguan seperti hubung singkat, beban berlebih, atau arus bocor dan Salah satu kegunaan utama rel Omega adalah untuk mencegah terjadinya kebakaran akibat gangguan arus yang tidak normal. Dengan mendeteksi dan merespons dengan cepat terhadap hubungan singkat atau arus bocor, rel omega dapat meminimalkan risiko kebakaran dalam sistem listrik. Adapun gambar tentang rel omega dapat dilihat pada Gambar 2.6 di akhir halaman 18.

2.1.8 Box Panel

Panel kotak ini terdiri dari kotak utama untuk komponen–komponen yang dipasang di dalam dan pintu sebagai penutup serta tempat interaksi dan pemantauan indikator. Adapun gambar tentang box panel dapat dilihat pada Gambar 2.7 di awal halaman 18.



Gambar 2. 7 Rel Omega

(Sumber : [13])

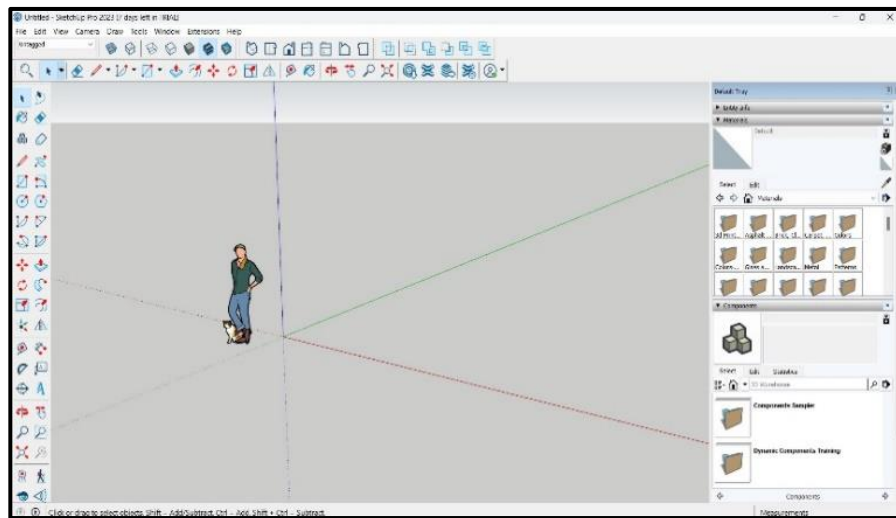


Gambar 2. 8 *Box Panel*

(Sumber : [14])

2.1.9 Google SketchUP

SketchUp adalah aplikasi pemodelan pencahayaan 3D yang memungkinkan Anda membuat dan mengedit model 2D dan 3D dengan metode "Dorong dan Tarik" yang dipatenkan. Alat Dorong dan Tarik memungkinkan desainer untuk mengekstraksi permukaan datar apa pun menjadi bentuk 3D. Adapun gambar dari aplikasi *Google SketchUp* dapat dilihat pada Gambar 2.8 dibawah ini diawal halaman 19.



Gambar 2. 9 Tampilan Aplikasi *Google SketchUp*

2.2 Penelitian Terkait

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dengan memperhatikan beberapa penelitian terdahulu yang membahas tema tentang : “Alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) Untuk Tegangan AC 220 VAC Sederhana Sebagai Sistem alat pratikum di Politeknik Negeri Balikpapan”. Adapun tentang penelitian terkait ditulis di dalam Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

NO	Penulis dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	D. Hendarto, Rozali 2015. Rancang Bangun Panel <i>Automatic Transfer Switch</i> (Ats) Dan Automatic Main Failure (Amf) Kapasitas 66	Perancangan ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>) Satu Fasa Menggunakan Kontrol Berbasis <i>Relay</i> Dan <i>Time Delay Relay</i> (TDR).	<i>Ducting</i> kabel <i>Time Delay relay</i> Kontaktor Fuse/Sekring MCB Rel Terminal pool 25 A	Pengujian ATS dilakukan berdasarkan dari wiring rangkaian yang direncanakan, kemudian

	Kva.Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor. Hlm 21–32. Bogor		Terminal kabel wiring	seluruh alat yang disiapkan disusun ke dalam box panel sehingga mudah dalam melakukan pengamatan sekaligus perawatan [15].
2	M. R. -Alfariski, M. Dhandi, dan A. Kiswantono, “Automatic Transfer Switch (ATS) Using Arduino Uno, IoT- Based Relay and Monitoring,” <i>JTECS : Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem dan Komputer</i> , vol. 2, no. 1, hlm. 1, Feb 2022, doi:	<i>Realizing Energy Independence: Automation Solutions with Visual Studio for PLN and PLTS Integration via ATS Panel</i>	<i>Automatic Transfer Switch (ATS) Visual Studio Sensor DS18B20 Relay Arduino</i>	Dalam penelitian "Mewujudkan Kemandirian Energi: Solusi Otomatisasi dengan Visual Studio untuk Integrasi PLN dan PLTS melalui Panel ATS," dapat disimpulkan bahwa solusi otomatisasi yang diusulkan berhasil

	10.32503/jtecs.v2i 1.2238.		mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan efisiensi dan kemandirian energi. Melalui integrasi komponen-komponen seperti <i>Arduino Uno</i> , sensor suhu DS18B20, dan sistem ATS, penelitian ini mampu memberikan solusi yang responsif terhadap perubahan sumber daya listrik, khususnya antara PLN dan PLTS [16].
--	-------------------------------	--	--

3	<p>Ginting, H. P., & Sinuraya, W. E. (2014). Perancangan <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS) Parameter Transisi Berupa Tegangan Dan Frekuensi Dengan Mikrokontroler Atmega 16. TRANSMISI, 16, (3), 2014, 129, 129.</p>	<p><i>Alat Automatic Transfer Switch</i> (ATS) Sebagai Sistem Kelistrikan <i>Hybrid</i> Sel Surya Pada Rumah Tangga</p>	<p>Panel Surya Baterai Akumulator Inverter Automatic Transfer Switch (ATS)</p>	<p>ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>) yang berfungsi sebagai pengubah penggunaan PLN ke inverter. Pada mulanya ATS menggunakan pemakaian seperti inverter sebagai sumbernya akumulator, ketika inverter 220 volt akumulatornya turun ke 10 volt maka penggunaan lanjut ke PLN. Selanjutnya akumulator akan di charger kembali melalui panel</p>
---	---	---	--	---

				<p>surya. Setelah full charger ATS akan berpindah kepenggunaan inverter. Pengujian ATS alat untuk pengujian adalah Multitester Digital, tegangan akumulator (AKI) di saat Full Charger dan keadaan Low Battery. Disamping ini juga untuk mengukur keluaran inverter [17].</p>
4	<p>P. H. Ginting, T. Sukmadi, And E. W. Sinuraya, “Perancangan <i>Automatic Transfer Switch (ATS) Mode Transisi</i>”</p>	<p><i>Automatic Transfer Switch (ATS) Berbasis Sensor Tegangan Baterai Untuk PLTS</i></p>	<p>ATS (<i>Automatic Transfer Swicth</i>) Inverter Baterai Panel Surya</p>	<p>P. H. Ginting, T. Sukmadi, And E. W. Sinuraya, “Perancangan <i>Automatic Transfer</i>”</p>

	<p><i>Open-Transition Re-Transfer</i></p> <p>Dengan Parameter Transisi Berupa Tegangan Dan Frekuensi,”</p> <p><i>Transient Issin:</i></p> <p>2302-9927, Vol. 3, No. 1, P. 71, 2014.</p>		<p>Modul XH-M609</p> <p>Relay MY2</p> <p>12 VDC</p>	<p>Switch (ATS)</p> <p>Mode Transisi</p> <p>Open-Transition Re-Transfer</p> <p>Dengan Parameter Transisi Berupa Tegangan Dan Frekuensi,”</p> <p>Transient Issin: 2302-9927, Vol. 3, No. 1, P. 71, 2014 [18].</p>
5	<p>I. Maryanto and M. I. Sikki, Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) <i>Automatic Main Failure (AMF)</i> Menggunakan Sms, vol. 6, no. 1, pp. 19–32.</p>	<p>Simple <i>Automatic Transfer Switch</i> System Using Timer Delay Relay</p>	<p>Panel 80 x 120 x 25 cm</p> <p>2. Modul DKG 307</p> <p>3. MCCB 100 A</p> <p>4. Kontaktor 75 A</p> <p>5. Thermal Over Load Relay</p> <p>6. Volt Meter</p> <p>7. Amper Meter</p> <p>8. Selector</p>	<p>Pengoperasian dilakukan untuk mengetahui respon panel ini setelah dirakit. ATS–AMF dinyatakan dapat beroperasi dengan baik bila kerja ATS–AMF sesuai fungsi</p>

			<p>switch 9. O/UVR ANLY type: AVR172[5] 10. Busbar 11. Trafo Arus 12. Lampu Indikator 13. Push Button 14. Kabel NYAF 0,75 mm²</p>	<p>yang dikehendaki atau direncanakan saat perancangan. Pengoperasian ATS-AMF dilakukan pada dua operasi, yaitu operasi manual dan operasi otomatis [19].</p>
6	<p>Daman Suswanto, Sistem Distribusi Tenaga Listrik (Edisi Pertama), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang, Padang, 2009.</p>	<p>Perancangan dan Konstruksi Alat Pemindah Daya Otomatis Switch (Ats) Genset 1.200 Va Sebagai Cadangan Energi Listrik</p>	<p>MCB (Miniature Circuit Breaker), Panel Box, Indicator lights, Omega Rail.</p>	<p>Pengujian manual dilakukan dengan cara ini posisi mode operasi sakelar pemilih manual (posisi manual). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja operasi manual on the ATS devic [20].</p>

7	<p>A. A. Almutairi, A. M. Eltamaly, and A. S. Al-Kandari, 2019, <i>Design and implementation of automatic transfer switch for grid-connected photoVoltaic systems</i>, 2019 IEEE International Conference on Automatica (ICA), Sharjah, United Arab Emirates, , pp. 1-6. doi: 10.1109/AUTOMAT ICA.2019.8715940</p>	<p>Implementasi Sistem Proteksi dan Automatic Transfer Switch (ATS) pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)</p>	<p>ATS (Automatic Transfer Switch), MCB (Miniature Circuit Breaker), Lampu Indikator, Omega Rail.</p>	<p>Untuk mendapatkan hasil kerja sistem PLTS yang dilengkapi dengan sistem proteksi, untuk melindungi beban listrik dari tegangan lebih dan tegangan kurang, melindungi baterai dari proses pengosongan daya, dan memanfaatkan sistem ATS untuk ketersediaan sumber listrik dan efisiensi listrik. [21].</p>
8	<p>M.S Ahmed, A.S Mohammed dan O.B. Agusiobo, “Pengembangan</p>	<p>Perancangan Dan Konstruksi Saklar Transfer Otomatis Untuk Satu Unit</p>	<p>Tahap peralihan kontaktor, Relay</p>	<p>Sakelar Transfer Otomatis telah dipasang</p>

	<p>Sistem Sakelar Pengalih Otomatis Fase Tunggal”, Departemen Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Teknologi Federal Minna, Nigeria, Juli 2006.</p>	<p><i>Phase Power Generator.</i></p>	<p><i>switching stage, Methodology,</i></p>	<p>dirancang dan dibangun. Prototipe sistem bekerja sesuai spesifikasi dan cukup memuaskan. Sakelar perubahan fase otomatis relatif terjangkau dan andal. Mudah untuk beroperasi, dan menyediakan pasokan daya tingkat tinggi saat terjadi pemadaman listrik. Terakhir, mengurangi stres yang terkait dengan pergantian manual [22].</p>
9	<p>R. E. Cousy, “<i>Transfer switch peringkat `tanpa sekering atau pemutus sirkuit</i>”, IEEE Trans. on Power Delivery,</p>	<p><i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i> Menggunakan Programmable Logic Controller</p>	<p>Tentukan sistem Persyaratan umum. Verifikasi pengontrol, sensor, dan</p>	<p>Automatic transfer switch (ATS) merupakan komponen penting dalam banyak sistem</p>

	Januari, 1990, hlm. 202-203		<p>aktuator yang sesuai.</p> <p>Hubungkan sirkuit daya dan kontrol.</p> <p>Tuliskan algoritma perangkat lunak.</p> <p>Uji seluruh sistem secara praktis.</p>	<p>tenaga listrik.</p> <p>Peringkat ATS tegangan tinggi dan fitur selektif dibahas dalam [23].</p>
10	<p>LS Ezema, BU Peter, OO Harris. Desain sakelar pergantian otomatis dengan kontrol generator. Departemen Pengembangan Tenaga Listrik dan Elektronik. Proyek Pengembangan Institut Enugu 2010.</p>	<p>Konstruksi dan Pengoperasian Sakelar Transfer Otomatis Elektronik (Ats).</p>	<p>Saat Ada Pasokan Listrik Utilitas, Saat Tidak Ada Pasokan Listrik Utilitas.</p>	<p>Unit penginderaan daya terdiri dari rangkaian penyearah jembatan dan Relay1 CRL1 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Listrik AC dihubungkan ke transformator step-down, Output dari transformator ini adalah kemudian diperbaiki oleh rangkaian penyearah</p>

				<p>gelombang penuh. Penyearah jembatan mengubah keluaran AC dari transformator menjadi DC yang berdenyut. Kapasitor digunakan untuk menyaring DC dan dioda zener digunakan untuk membatasi dan menstabilkan tegangan menjadi 12V. Dioda D4 digunakan untuk melindungi RL1 dari lonjakan tegangan. Ketika daya listrik menyala, yaitu pasokan listrik AC</p>
--	--	--	--	---

				menyala, rangkaiannya penyearah memasok 12VDC ke RL1 dan normal terbuka (NO) kontak relai menjadi normal tertutup (NC) [24].
--	--	--	--	--

Beberapa jurnal pada Tabel 2.1 diatas tentang Penelitian Terkait dapat disimpulkan bahwa belum ada jurnal yang membahas tentang pembuatan alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) sederhana untuk tegangan 220 VAC dengan tenaga sepeda statis yang dapat digunakan sebagai alat praktikum di Politeknik Negeri Balikpapan. Objek yang dikaji dalam penelitian terkait hanya berfokus pada pengembangan ATS untuk aplikasi industri atau komersial yang lebih kompleks. Belum ada ada jurnal yang membuat alat *Automatic Transfer Switch* dengan menggunakan pengisian baterai aki pada sepeda statis sederhana. Kelebihan alat yang saya buat yaitu dapat memindahkan arus listrik dari PLN ke *backup power* dalam 1 detik.

BAB III METODOLOGI

3.1 Peralatan dan Bahan Yang Digunakan

Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan

No	Item	Volume	Satuan	Justifikasi Anggaran
A	Peralatan			
1	Obeng +	1	Pcs	Utama
2	Obeng -	1	Pcs	Utama
3	Tang Potong	1	Pcs	Utama
4	Tang Jepit	1	Pcs	Utama
5	Tang Jepit	1	Pcs	Utama
6	Tespen	1	Pcs	Utama
7	Kunci L	1	Set	Utama
8	Kunci Pas	1	Set	Utama
9	Tang Crimping	1	Pcs	Utama
10	Kaca Mata Las	1	Pasang	Utama
11	Sarung Tangan	1	Pasang	Utama
12	Mesin Las	1	Pcs	Utama
13	Kaca Mata Safety	1	Pasang	Utama
14	<i>Cutter</i>	1	Pcs	Utama
15	Grinda	1	Pcs	Utama
16	Multimeter Digital	1	Pcs	Utama

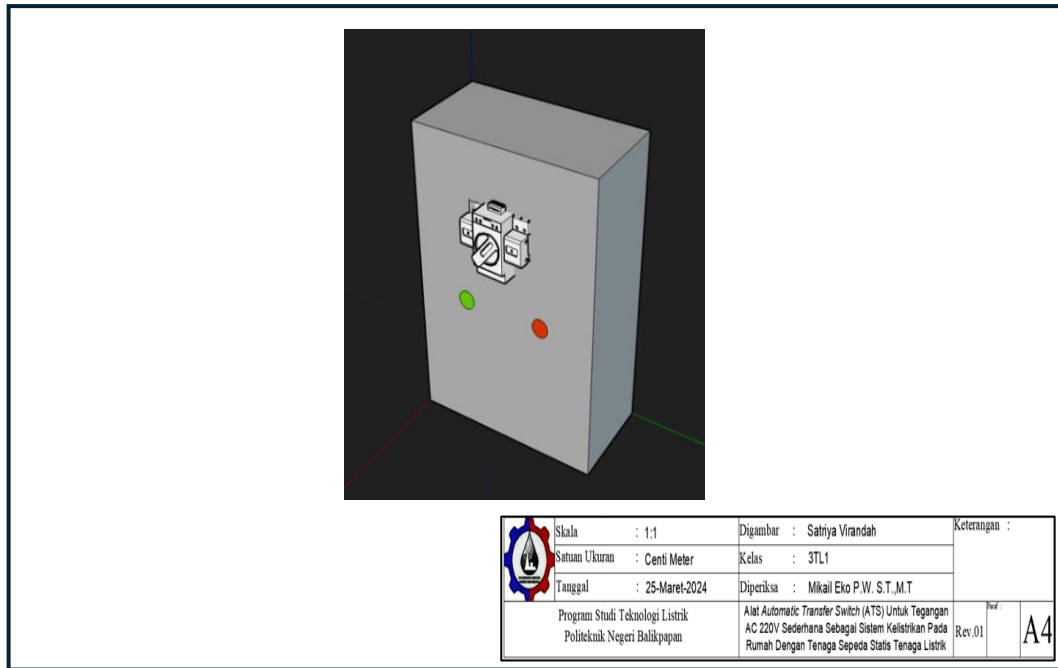
17	Palu	1	Pcs	Utama
18	Box Listrik	1	Pcs	Utama
B	Bahan			
1	Inverter	1	Unit	Utama
2	Mcb 1 Fasa	3	Unit	Utama
7	Terminal	2	Pcs	Tambahan
8	Rel Besi	2	Pcs	Tambahan
9	Skun	2	Pack	Tambahan
10	<i>Panel Box</i>	1	Unit	Utama
11	Baut Uk	10	Pcs	Tambahan
12	Pilot Lamp	1	Pcs	Tambahan
13	Kabel NYAF Merah dan Biru 1,5	1	Roll	Tambahan

3.2 Desain dan Perancangan Alat

Dalam pembuatan alat Tugas Akhir ini memiliki desain dan perancangan rangkaian komponen alat yang akan dibangun. Berikut adalah desain dan perancangan alat Tugas Akhir.

3.2.2 Desain Box Panel 3D

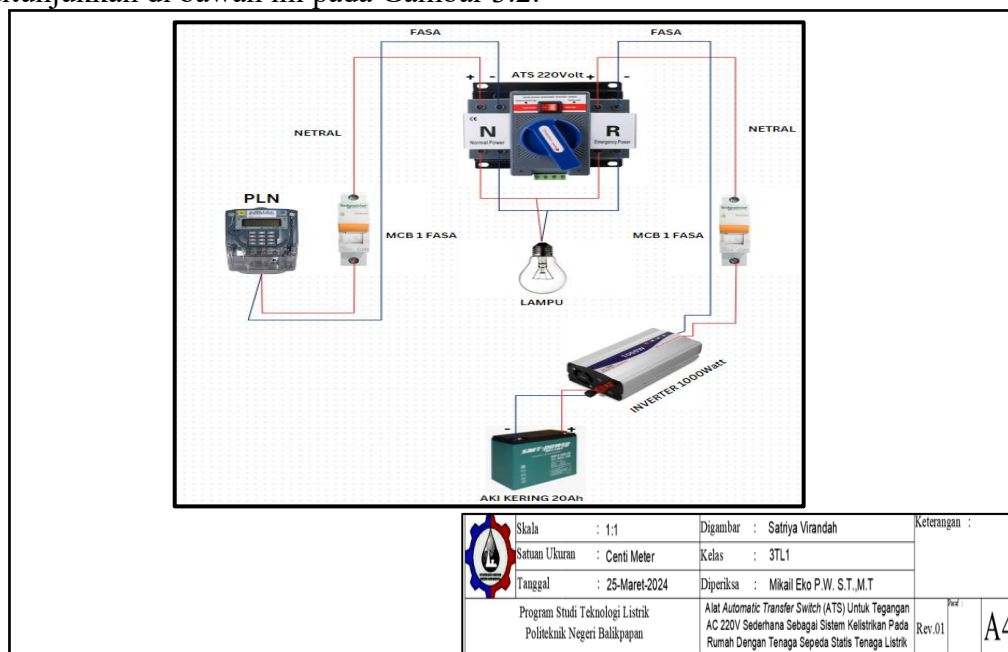
Desain untuk box panel 3D *Automatic Transfer Switch* (ATS) dapat ditunjukkan di akhir halaman 24 pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Box Panel Tampak Luar 3D

3.2.3 Perancangan Alat *Automatic Transfer Switch* (ATS)

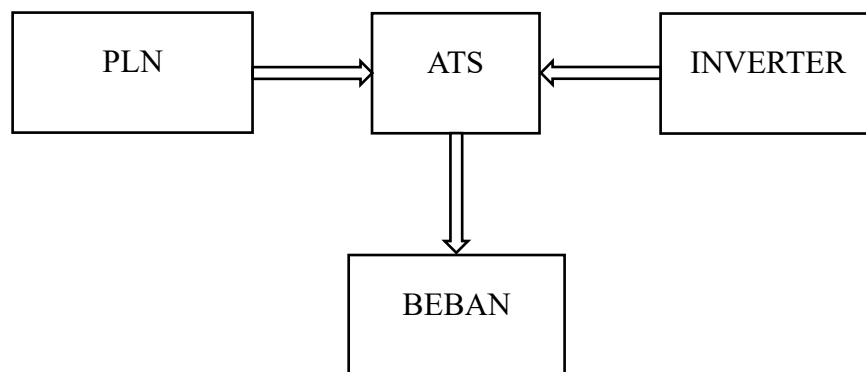
Perancangan alat untuk Sistem *Automatic Transfer Switch* (ATS) sederhana ditunjukkan di bawah ini pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Perancangan Alat ATS

3.2.4 Diagram Blok Automatic Transfer Switch (ATS)

Jika beban sumber dari PLN ada pemadaman atau trabel pada arus listrik maka aliran listrik berpindah ke inverter melalui *alat Automatic Transfer Switch* (ATS), maka aliran listrik dari tegangan arus listrik akan menyala kembali dengan normal yang di caver melalui (ATS). dan gambar dari diagram blok dapat dilihat dibawah ini di Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Blok *Automatic Transfer Switch*

Adapun penjelasan dari diagram blok diatas adalah sebagai berikut :

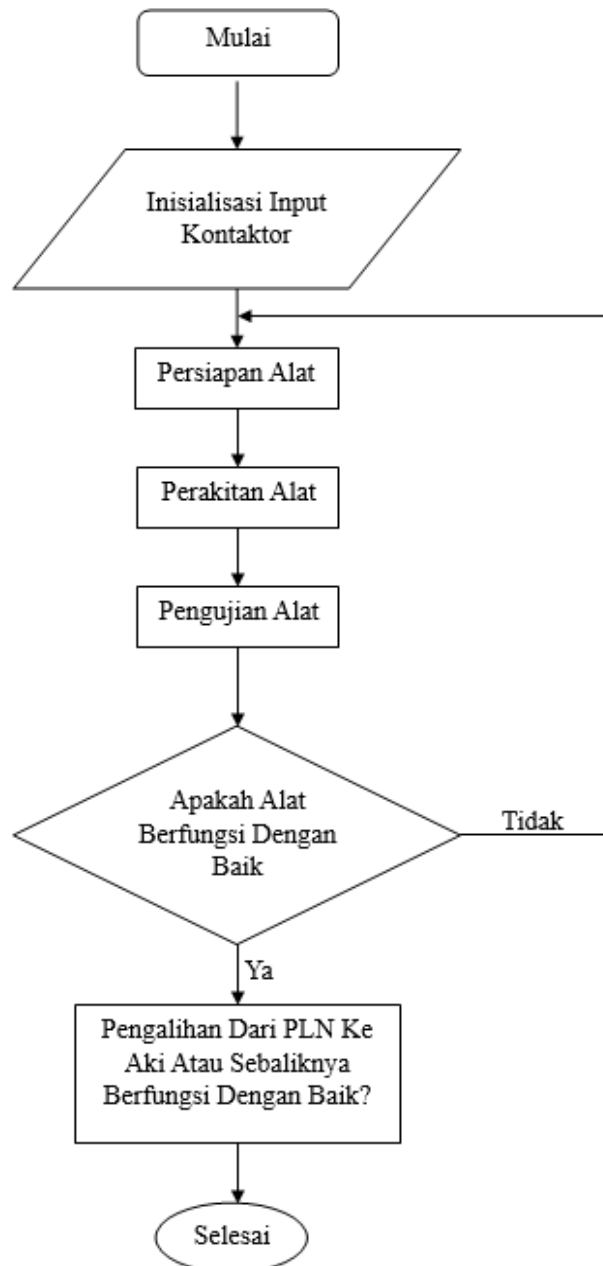
1. PLN adalah sistem kelistrikan yang menggunakan ATS, sumber PLN berperan sebagai sumber utama (mains) yang akan memasok listrik secara normal kepada beban. Apabila terjadi gangguan atau pemadaman pada sumber PLN, maka ATS akan secara otomatis mengalihkan (transfer) sumber listrik ke sumber cadangan atau darurat, seperti baterai aki.
2. *Automatic Transfer Switc* (ATS) adalah sebagai perangkat penting dalam sebuah sistem kelistrikan yang berfungsi untuk secara otomatis mengalihkan sumber pasokan listrik ketika terjadi gangguan atau pemadaman pada sumber daya utama mati. Dan fungsi utama ATS adalah memastikan kontinuitas pasokan listrik dengan meminimalkan waktu dan risiko agar tidak ada kerusakan pada peralatan-peralatan elektronik.
3. Fungsi pada Inverter adalah untuk mengubah output listrik DC dari sumber-sumber energi terbarukan, seperti panel surya atau turbin angin ataupun baterai aki, menjadi arus AC yang dapat digunakan oleh peralatan rumah, industri, atau bahkan disalurkan ke jaringan listrik umum. Inverter

melakukan konversi ini dengan mengubah tegangan DC menjadi arus AC yang sesuai dengan spesifikasi jaringan atau peralatan yang digunakan.

4. Beban lampu dapat digunakan sebagai beban uji untuk menguji kinerja sistem dari alat ATS untuk mengalihkan sumber daya listrik. Dan pengujian beban lampu dapat dilakukan untuk memastikan sistem kerja alat ATS dapat berjalan dengan baik.

3.3 Flowchart Prinsip Kerja Alat ATS

Berikut adalah *flowchart* yang menggambarkan alur proses prinsip pembuatan alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) yang dapat dilihat di bawah ini dapat ditunjukkan di Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 *Flowchart* Prinsip Kerja Alat (ATS)

3.4 Parameter Pengamatan

Untuk mengetahui keberhasilan dalam Tugas Akhir ini. Parameter yang dipakai untuk menentukan tingkat keberhasilan adalah sebagai berikut ini.

- A. Mengukur arus yang masuk dari sumber listrik utama dan arus yang masuk dari batrerei aki ke inverter melalui MCB lalu ke alat ATS.
- B. Penggunaan pada lampu pilot lamp untuk menegetahui alat aktif atau tidak.
- C. Perancangan alat ATS sebagai alat pratikum di Politeknik Negeri Balikpapan.
- D. Waktu yang dibutuhkan oleh ATS untuk mengalihkan beban dari sumber utama ke sumber cadangan saat terjadi gangguan.