



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
CONTROLLING KONSUMSI LISTRIK SKALA
RUMAH TANGGA BERBASIS IOT DENGAN
AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PADA JARINGAN
PLN DAN SOLAR PANEL**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik mesin

Oleh :

Avip Ma'rup	NIM 1802321050
Iman Nur Fauzi	NIM 1802321035
Nadia Putriwibowo	NIM 1802321040
Neng Imas Rahmasari	NIM 1802321039

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING KONSUMSI LISTRIK SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT DENGAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PADA JARINGAN PLN DAN SOLAR PANEL

Sub Judul : *Prototype Automatic Transfer Switch* Pada Jaringan PLN dan Solar Panel Sebagai Penunjang Sistem Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Neng Imas Rahmasari

NIM. 1802321039

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING KONSUMSI LISTRIK SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT DENGAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PADA JARINGAN PLN DAN SOLAR PANEL

Sub Judul : Prototype *Automatic Transfer Switch* Pada Jaringan PLN dan Solar
Panel Sebagai Penunjang Sistem Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga

Oleh :

Neng Imas Rahmasari

NIM. 1802321039

Program Studi Teknik Konversi Energi

Laporan tugas akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng

Devi Handaya, S.Pd., M.T.

NIP. 198509042014042001

NIP. 199012112019031010

Ketua Program Studi

D3 Teknik Konversi Energi

Ir. Agus Sukandi, M.T.

NIP. 196006041998021001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING
KONSUMSI LISTRIK SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT
DENGAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PADA JARINGAN PLN
DAN SOLAR PANEL**

Oleh :

Neng Imas Rahmasari

NIM. 1802321039

Program Studi Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 28 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng. NIP.198509042014042001	Ketua Penguji		4/9/2021
2.	Rahman Filzi, S.T., M.T. NIP.197204022000031002	Anggota		10/9/2021
3.	Hasvienda M. Ridlwan, M.T. NIP. 199012162018031001	Anggota		9/9/2021

Depok, 28 Agustus 2021

Disahkan Oleh :

Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Neng Imas Rahmasari

NIM : 1802321039

Program Studi : Diploma Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 1 September 2021



Neng Imas Rahmasari

NIM.1802321039

**POLITEK
NEGERI
JAKARTA**



“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PROTOTYPE *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* PADA JARINGAN PLN DAN SOLAR PANEL SEBAGAI PENUNJANG SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING KONSUMSI LISTRIK

Neng Imas Rahmasari^{1*}, Fitri Wijayanti¹, Devi Handaya¹

Program studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. G.A Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : neng.imasrahmasari.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pemadaman listrik dapat mengakibatkan terganggunya aktivitas manusia sehari-hari, terutama pada bidang-bidang industri yang bergerak pada sektor pelayanan seperti perhotelan, rumah sakit, maupun perdagangan. Hampir semua orang merasakan dampak pemadaman listrik bahkan sampai mengeluh karena merasa kesulitan dalam melakukan pekerjaan. Penyaluran listrik oleh PLN sering kali terjadi kegagalan dalam pendistribusian dikarenakan faktor internal maupun faktor eksternal, hal ini membuktikan bahwa energi listrik yang berasal dari sumber PLN tidak selamanya dapat menjadi penunjang dalam kegiatan sehari-hari. Untuk itu dalam memenuhi kebutuhan akan energi listrik selain dari sumber PLN diperlukan sumber listrik lain sehingga jika terjadi pemadaman listrik dari sumber PLN kebutuhan konsumen akan energi listrik akan terpenuhi, sumber listrik ini dapat menjadi cadangan dan tetap menggunakan listrik PLN sebagai sumber listrik utama. Untuk itu di rancang prototipe sistem ATS (*Automatic Transfer Switch*) pada jaringan PLN dan solar panel yang dapat memenuhi ketersediaan sumber listrik untuk kebutuhan peralatan elektronik rumah. Dimana sistem ATS ini menggunakan solar panel jenis *monocrystalline* 60 Wp dan menggunakan Relay elektromagnetik sebagai kontrol utamanya.

Kata Kunci : *Automatic Transfer Switch, Time Delay Relay, Relay, Solar Panel.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Power outages can result in disruption of daily human activities, especially in the industrial sector engaged in the service sector such as hotels, hospitals, and trade. Almost everyone feels the impact of a power outage even to the point of complaining because they find it difficult to do work. Distribution of electricity by PLN often occurs in distribution failures due to internal and external factors, this proves that electrical energy originating from PLN sources can not always be a support in daily activities. For this reason, in meeting the need for electrical energy other than the PLN source, another power source is needed so that if there is a power outage from the PLN source, the consumer's need for electrical energy will be met, this power source can be a backup and continue to use PLN electricity as the main power source. For this reason, a prototype of the ATS (Automatic Transfer Switch) system is designed on the PLN network and solar panels that can meet the availability of electricity sources for the needs of home electronic equipment. Where this ATS system uses a monocrystalline 60 Wp solar panel and uses an electromagnetic relay as the main control.

Keywords: Automatic Transfer Switch, Time Delay Relay, Relay, Solar Panel.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas berkat dan rahmat hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga Berbasis IoT Dengan *Automatic Transfer Switch* Pada Jaringan PLN dan Solar Panel” dengan baik serta tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program diploma III Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam laporan tugas akhir ini terdiri dari 2 Sub-Bab Judul yang berbeda dari tiap penulis, yaitu :

1. Sub Judul : Algoritma Pemrograman Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga
2. Sub Judul : Perancangan *Wiring* Pada Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Konsumsi Listrik Berbasis IoT
3. Sub Judul : *Monitoring* dan *Controlling* pada Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga Berbasis Blynk-IoT
4. Sub Judul : Prototype *Automatic Transfer Switch* (ATS) Pada Jaringan PLN dan Solar Panel Sebagai Penunjang Sistem Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga

Adapun Penulisan Laporan Tugas Akhir ini terselesaikan berkat adanya doa, dukungan, bimbingan, motivasi serta bantuan dari pihak-pihak yang turut mendukung secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga Berbasis Iot Dengan Auto Transfer Switch Pada Jaringan PLN dan Solar Panel”
2. Orang tua dan teman-teman penulis yang telah memberi dukungan penuh baik moril maupun materil.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Ir. Agus Sukandi, M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Fitri Wijayanti S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Devi Handaya, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing 2 dari Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta membimbing penulis selama proses pengerjaan laporan.
6. Pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk penulisan selanjutnya yang lebih baik. Penulis berharap semoga dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan pengetahuan serta wawasan bagi para pembaca.

Depok, 1 September 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Manfaat Penulisan	2
1.4. Metode Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
1.5.1. BAGIAN AWAL.....	3
1.5.2. BAGIAN UTAMA.....	3
1.5.3. BAGIAN AKHIR	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS) pada Jaringan PLN dan Solar Panel.....	5
2.2. PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya).....	5
2.3. Komponen ATS (Automatic Transfer Switch)	7
2.3.1. Photovoltaic Cell.....	7
2.3.2. Accumulator atau Baterai.....	9
2.3.3. Inverter	10
2.3.4. Relay Omron MK2P 220V	12
2.3.5. TDR (Time Delay Relay).....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Perumusan Masalah.....	17
3.2. Studi Literatur	17



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3. Persiapan Alat dan Bahan	17
3.4. Perancangan Alat.....	19
3.4.1. Simulasi Rangkaian	19
3.4.2. Perancangan Rangkaian Kontrol ATS(Automate Transfer Switch).....	19
3.4.3. Perancangan Rangkaian Panel ATS PLN dan Solar Panel.....	19
3.5. Pengujian Alat	19
3.6. Pengambilan Data	20
3.6.1. Pengolahan Data.....	20
3.7. Pembahasan dan Analisi Data	21
3.8. Pembuatan Laporan Tugas Akhir.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Perancangan Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i>	22
4.2. Pengujian Kontrol Relay Pada Rangkaian ATS.....	23
4.3. Data Hasil Pengukuran ATS Dengan Beban.....	23
4.4. Hasil Pengujian PLTS Sebagai Daya Cadangan	25
BAB V PENUTUP.....	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	31



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema PLTS.....	6
Gambar 2. 2 Bagian - Bagian Photovoltaic cell.....	8
Gambar 2. 6 Solar Charge Controller.....	9
Gambar 2. 7 Baterai /Aki.....	10
Gambar 2. 8 Iverter DC To AC.....	11
Gambar 2. 9 Bagian - bagian kaki relay.....	12
Gambar 2. 10 Bagian - bagian TDR.....	13
Gambar 2. 11 Tampilan TDR.....	14
Gambar 3. 1 Proses Pengambilan Data PLTS.....	20
Gambar 3. 2 Proses Pengambilan Data ATS.....	20
Gambar 4. 1 Rangkaian Kontrol ATS.....	22
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan terhadap waktu pengisian.....	26
Gambar 4. 3 Grafik Arus Terhadap Waktu.....	26
Gambar 4. 4 Garfik Tegangan Terhadap Arus Pengisian.....	26

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Spesifikasi Baterai/Aki	10
Tabel 2. 3 Karakteristik gelombang inverter.....	11
Tabel 2. 4 Koneksi Kaki - kaki Relay	13
Tabel 2. 5 Jenis - Jenis Relay	15
Tabel 3. 1 Komponen Sistem Automatic Transfer Switch	18
Tabel 3. 2 Komponen Penunjang Sistem ATS.....	18
Tabel 4. 1 Pengujian Relay ATS.....	23
Tabel 4. 2 Beban 9 Watt.....	24
Tabel 4. 3 Beban 15 Watt.....	24
Tabel 4. 4 Beban 20 Watt.....	24
Tabel 4. 5 Beban 40 Watt.....	24
Tabel 4. 6 Pengujian PLTS	25
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Daya	27

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber energi yang berasal dari fosil seperti bahan bakar minyak bumi akan mengalami penurunan yang sangat drastis pada masa mendatang jika digunakan secara terus menerus. Hal ini dapat terlihat dari pemakaian kebutuhan bahan bakar minyak yang semakin kesini semakin meningkat terutama pada bidang industri dan transportasi. Untuk tetap dapat mencukupi kebutuhan hidup, diperlukan sumber energi alternatif untuk menggantikan cadangan minyak bumi yang semakin menipis[1]. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan solar panel untuk dijadikan sumber energi alternatif menggunakan sistem PLTS yang dapat mengkonversi energi cahaya menjadi energi listrik[2].

Terkait dengan penggunaan PLTS sebagai sumber energi alternatif, pengembangan teknologi PLTS sudah dikembangkan oleh pemerintah sebagai pembangkit listrik di pedesaan dan sudah banyak banyak terpasang di beberapa perumahan, salah satunya contohnya yaitu pada sebuah hotel di daerah cilegon yang sudah menginstalasi solar panel sebagai sumber listrik untuk menunjang kebutuhan konsumsi listrik dalam kegiatan operasional hotel[3]. Terkait dengan hal itu, tidak dapat dipungkiri bahwa sumber listrik PLN tetap menjadi sumber listrik utama yang sangat berpengaruh terhadap penyediaan listrik untuk layanan publik baik itu besar maupun kecil. Namun, supply daya dari PLN tidak selamanya dapat memenuhi kebutuhan, suatu saat pasti terjadi pemadaman listrik yang dapat disebabkan karena adanya perawatan/gangguan dari PLN terutama daerah yang memang sulit dalam penyaluran kabel listrik[4].

Dari permasalahan tersebut maka pada penelitian kali ini penulis membuat sebuah *prototype* sistem yang dapat *memback-up* secara otomatis ketika suplai listrik dari PLN padam. Sistem ini biasanya disebut dengan *Automatic Transfer Switch (ATS)*[5]. Dengan memanfaatkan solar panel



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

jenis *monocrystalline* dengan daya maksimum sebesar 60 *Watt-peak* yang mampu *back-up* ketersediaan sumber listrik. Dimana sistem ini dapat bekerja sesuai perencanaan dengan menggunakan sebuah *relay* elektromagnetik dengan tipe DPDT (*Double Pole Double Throw*) sebagai kontrol utama pada saat terjadi perpindahan sumber listrik antara Sumber PLN dan Solar Panel. Sistem ini juga dilengkapi dengan sebuah *relay timer* untuk menunda waktu penyalaan pada beban ketika terjadi perpindahan sumber listrik untuk mencegah terjadinya kerusakan pada beban (alat elektronik) karena tegangan beban belum sepenuhnya stabil. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan sistem perpindahan secara otomatis antara sumber PLN dan Solar Panel dengan merancang rangkaian kontrol ATS dan melakukan pengukuran pada PLTS menggunakan solar panel *monocrystalline* 60 Wp sebagai daya cadangan.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari perancangan Sistem *Automatic Transfer Switch Pada Jaringan PLN dan Solar Panel Sebagai Penunjang Sistem Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga* adalah sebagai berikut :

1. Menjabarkan komponen – komponen apa saja yang digunakan pada perancangan sistem *Automatic Transfer Switch* pada jaringan PLN dan Solar panel.
2. Merancang rangkaian kontrol pada sistem *Automatic Transfer Switch* yang dapat *supply* tegangan dari PLN dan Solar Panel
3. Mengukur penggunaan sistem PLTS yang digunakan sebagai kebutuhan daya cadangan

1.3. Manfaat Penulisan

Manfaat dari perancangan Sistem Sistem *Automatic Transfer Switch Pada Jaringan PLN dan Solar Panel Sebagai Penunjang Sistem Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga* yaitu diharapkan dapat menjaga ketersediaan sumber listrik ketika sumber listrik utama sedang mengalami pemadaman dan dapat pengetahuan mengenai pengoptimalisasian Energi matahari[6].



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Metode Penulisan

Adapun metode dalam penulisan perancangan Sistem *Monitoring Dan Controlling* Konsumsi Listrik Skala Rumah Tangga Berbasis IoT Dengan Sistem *Automatic Transfer Switch* PLN dan Solar Panel :

1. Studi literatur mengenai perancangan sistem ATS (*Automatic Transfer Switch*) pada jaringan PLN dengan Solar Panel
2. Melakukan percobaan untuk mengetahui produksi listrik yang dihasilkan solar panel selama pengisian baterai
3. Melakukan uji coba pada rangkaian menggunakan beban – beban yang spesifikasinya kecil terlebih dahulu untuk mengetahui kinerja komponen
4. Melakukan pengambilan data dengan beberapa kali pengujian untuk di dapatkan nilai rata -rata dari setiap pengujian.
5. Mengumpulkan sumber-sumber informasi data yang diperoleh dari pengambilan gambar ataupun dari sumber dari internet.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir secara umum terdiri dari :

1.5.1. BAGIAN AWAL

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Daftar Isi
4. Daftar Gambar
5. Daftar Tabel
6. Daftar Lampiran

1.5.2. BAGIAN UTAMA

a) BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

b) BAB II TINJAUAN PUSTAKA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisikan teori-teori hasil studi literature dan sumber-sumber tertulis lainnya sebagai landasan yang akan digunakan untuk menunjang penelitian, pembahasan serta pemecahan masalah tugas akhir ini

c) BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, meliputi diagram alir, penjelasan diagram alir, dan metode pemecahan masalah pada tugas akhir.

d) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem monitoring dan controlling data yang diambil berupa tegangan, arus, dan daya yang di tampilkan pada aplikasi Blynk dan membandingkan data tersebut dengan alat ukur berupa multimeter dan data hasil dari serial monitor dari masing – masing beban.

e) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berisi hasil dari analisa data. Pada bab ini diharapkan dapat menjawab tujuan dari penelitian yang telah dilakukan. Kemudian diberikan saran sesuai dengan kebutuhan yang ada. Maka dengan saran tersebut diharapkan dapat diperbaiki oleh pembaca maupun penulis selanjutnya

1.5.3. BAGIAN AKHIR

- a) Daftar Pustaka
- b) Lampiran – Lampiran



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat didapatkan pada perancangan prototype ATS (*Automatic Transfer Switch*) pada jaringan PLN dan Solar panel

1. Komponen yang digunakan dalam perancangan sistem *Automatic Transfer Switch* pada jaringan PLN dan solar panel yaitu MCB 1 Phasa, *Relay Elektromagnetik* dengan jenis DPDT (*Double Pole Double Throw*) dimana memiliki 8 buah kontak, TDR (*Time Delay Relay*), Inverter, Baterai, dan Solar panel
2. Pada rangkaian kontrol sistem ATS, beban akan dihubungkan pada sebuah stop kontak yang sudah terhubung oleh ke dua sumber yaitu sumber PLN dan Solar panel, dimana sistem ini akan mulai bekerja ketika sumber PLN sedang padam
3. Pada pengujian PLTS terjadi kenaikan nilai tegangan yang dihasilkan solar panel dengan nilai tegangan terbesar yaitu 21,8 Volt, sedangkan untuk nilai arus yang terus menurun dengan nilai arus terkecil yaitu sebesar 0,13 Ampere. Keadaa tersebut didapatkan pada waktu puncak penyinaran matahari yaitu sekitar pukul 12:00. Serta didapatkan nilai rata – rata daya input sebesar 257,616 Watt dan daya output sebesar 8.97 Watt , dan untuk efisiensi rata – rata pada PLTS sebesar 3.30 %.

5.2. Saran

1. Pastikan sebelum merangkai untuk membuat simulasi rangkaian nya terlebih dahulu untuk meminimalisir kesalahan pada rangkaian yang menyebabkan kerusakan pada komponen
2. Spesifikasi solar panel terlalu besar untuk skala prototype, seharusnya di sesuaikan dengan jumlah dan kapasitas baterai serta pemakaian beban.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Surya and L. Belakang, “PERANCANGAN SISTEM AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) SEBAGAI KOMPONEN PELENGKAP SISTEM HYBRID PLN - SEL SURYA . ABDUL MAJID , Ir ., MT Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang,” pp. 1–9, 1985.
- [2] U. M. Area, “Gambar 2.1. Satelit Yang Menggunakan Sel Surya,” 1970.
- [3] Z. Islamy and A. Sudrajad, “Studi Perencanaan Atap Panel Surya di Hotel The Royale Krakatau Cilegon,” pp. 137–140.
- [4] A. Asriyadi, A. W. Indrawan, S. Pranoto, A. R. Sultan, and R. Ramadhan, *Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Pada PLTS dan PLN serta Genset*, vol. 13, no. 2. 2016.
- [5] N. Hadi Susanto, U. Teknologi Yogyakarta Jl Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta, and J. Sutopo, “Sistem Automatic Transfer Switch Berbasis Arduino,” pp. 1–7, 2019.
- [6] S. T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Surabaya, “IMPLEMENTASI ATS AMF MENGGUNAKAN SISTEM HYBRID Adi Wahyu Setyono Subuh Isnur Haryudo , Mahendra Widyartono , Aditya Chandra Hermawan Abstrak,” 2010.
- [7] E. Susanto, “Automatic Transfer Switch (Suatu Tinjauan),” *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 5, no. 1, pp. 3–6, 2013, doi: 10.15294/jte.v5i1.3549.
- [8] Dian Furqani Alifyanti, “Dian Furqani Alifyanti,” *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 79–95, 2018.
- [9] Ibid, “Timer Digital,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [10] R. Rizaldi and S. U. Djufri, “Perancangan Ats (Automatic Transfer Switch) Satu Phasa Menggunakan Kontrol Berbasis Relay Dan Time Delay Relay (Tdr),” *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 1, no. 2, p. 59, 2018, doi: 10.33087/jepca.v1i2.12.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

1. Nama Lengkap : Neng Imas Rahmasari
2. NIM : 1802321039
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sukabumi, 28 Desember 1999
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Jl. Jambu II RT.011 RW 02
No.3 Kelurahan Cipadak
Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan.
6. Email : nengimasrahmaaa@gmail.com
7. Pendidikan
 - a) SD : SDN Ratu Jaya 4 Depok
 - b) SMP : MTSN 2 Jakarta
 - c) SMA : SMAS Yaperjasa Jakarta
8. Program Studi : Teknik Konversi Energi



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan

No.	Kegiatan	Dokumentasi
1.	Tampilan Keseluruhan Alat	
2.	Komponen <i>Automatic Transfer Switch</i> pada panel box	
3.	Pengukuran beban dengan <i>Clamp Multitester</i>	
4.	Pengujian Sistem <i>Controlling dan Monitoring</i>	

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		
5.	<p>Pengukuran Tegangan Baterai dengan <i>Solar Charge Controller</i></p>	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA