



© 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



**ANALISA KINERJA ATS – AMF BERBASIS IOT UNTUK MENINGKATKAN  
KEANDALAN SISTEM**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Grace Joula  
1903311080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA KINERJA ATS – AMF BERBASIS IOT UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Grace Joula**

**1903311080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JULI 2022**



**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

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Grace Joula**  
**NIM : 1903311080**  
**Tanda Tangan :**  
**Tanggal : 28 Juli 2022**



**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

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Grace Joula  
NIM : 1903311080  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja ATS – AMF Berbasis IoT untuk Meningkatkan Keandalan Sistem

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 28 Juli, 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. ( )  
(NIP. 198201242014041002)  
Pembimbing II : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. ( )  
(NIP. 196111231988031003)

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
Depok, 11 Agustus 2022  
Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.  
NIP. 196305031991032001



**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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pembuatan alat dan laporan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Alat dan laporan ini berjudul “Analisa Kinerja ATS – AMF Berbasis IoT untuk Meningkatkan Keandalan Sistem”. Alat tersebut berfungsi untuk mengatur pengalihan secara otomatis suplai energi dari suplai energi yang berbeda dari PLN dan Genset.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Silawardono, S.T., M.Si. para dosen dan civitas akademika program studi Teknik Listrik yang telah banyak mengajarkan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugasakhir ini.
3. Mama dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral dan doa.
4. Falka Andhana Priatna dan Ghifar Fathul Huda selaku teman satu tim yang telah bekerjasama dengan penulis selama pengerjaan Tugas Akhir serta dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Andrea Menati, Dhila Salsabila, Tiara Indah Pratiwi dan teman penulis yang telah banyak memberi semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yesus Kristus berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 12 Juli 2022

Grace Joula



**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ABSTRAK**

*Listrik merupakan salah satu sumber energi utama bagi sektor industri. Sektor industri memerlukan listrik yang ketersediaannya terus berlanjut (continuous). Ketika sumber energi listrik utama dari PLN mati, maka kegiatan pada sektor industri dapat terhambat dan akan mengurangi keandalan sistem. Dalam menjaga kontinuitas suplai energi listrik, maka diperlukan sumber energi listrik cadangan seperti Generator Set (Genset). Peralihan sumber energi listrik dari PLN ke genset yang masih dihidupkan dengan cara manual dinilai kurang cepat dan membutuhkan tenaga manusia sebagai operator untuk menangani masalah ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisa kinerja Automatic Transfer Switch – Automatic Main Failure (ATS – AMF) agar beban yang memerlukan ketersediaan listrik yang terus berlanjut (continuous) dapat terpenuhi. Penggunaan Nodemcu ESP8266-01 sebagai pusat sistem kontrol otomatis mendeteksi dan memastikan ketersediaan suplai utama dari PLN atau suplai cadangan yaitu genset. Dengan ini informasi tentang konsumsi energi dan suplai listrik yang melayani beban dapat dipantau melalui smartphone android yang terhubung dengan jaringan internet secara real time. Genset yang digunakan adalah generator 1 fasa berkapasitas 2200 watt dengan tegangan output 220 Volt. Hasil pengujian rancangan menunjukkan pengalihan suplai energi listrik ketika PLN padam ke suplai cadangan (Genset) membutuhkan waktu 5 detik, dan sebaliknya pada saat pengalihan daya ketika PLN kembali normal membutuhkan waktu 7 detik.*

*Kata kunci: Genset, Internet of Things, Nodemcu ESP8266-01*



**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

**ABSTRACT**

*Electricity is one of the main energy sources for the industrial sector. The industrial sector requires electricity whose availability is continuous. When the main source of electrical energy from PLN dies, activities in the industrial sector can be hampered and will reduce the reliability of the system. In maintaining the continuity of the supply of electrical energy, a backup source of electrical energy is needed such as a Generator Set (Genset). The transfer of electrical energy sources from PLN to generators that are still turned on manually is considered less fast and requires human labor as an operator to handle this problem. This study aims to design and analyze the performance of Automatic Transfer Switch – Automatic Main Failure (ATS – AMF) so that loads that require continuous electricity availability can be met. The use of Nodemcu ESP8266-01 as a central control system automatically detects and ensures the availability of the main supply from PLN or a backup supply, namely generators. With this information about energy consumption and electricity supply serving the load can be monitored via an android smartphone connected to the internet network in real time. The generator used is a single phase generator with a capacity of 2200 watts with an output voltage of 220 Volts. The results of the design test show that the transfer of electrical energy supply when PLN is turned off to a backup supply (Genset) takes 5 seconds, and vice versa when switching power when PLN returns to normal takes 7 seconds.*

**Keywords:** *Genset, Internet of Things, Nodemcu ESP8266-01*





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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. <i>Automatic Transfer Switch – Automatic Main Failure (ATS-AMF)</i> .....	3
2.1.1 Relai.....	3
2.1.2 <i>Time Delay Relay</i> .....	4
2.1.3 Mini Circuit Breaker (MCB).....	5
2.1.4 Kontaktor .....	5
2.1.5 Kontaktor Bantu.....	7
2.1.6 <i>Selector Switch</i> .....	7
2.1.7 <i>Push Button</i> .....	8
2.1.8 Lampu Indikator .....	9
2.2 Generator Set (Genset) .....	9
2.3 Internet of Things (IoT).....	10
2.4 Arduino Uno R3 .....	10
2.5 Nodemcu Esp8266 ESP 01.....	11





- 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

2.6 Sensor Tegangan ZMPT101B .....	13
2.6.1 Persentase Error Sensor Tegangan ZMPT101B.....	13
2.7 Inverter .....	14
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	15
3.1 Rancangan Alat .....	15
3.1.1 Deskripsi Alat .....	16
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	18
3.1.4 Diagram Blok.....	18
3.2 Realisasi Alat.....	19
3.2.1 Pembuatan Program.....	19
3.2.2 Pembuatan Alat.....	20
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pengujian Komponen .....	23
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	23
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	23
1. Relai.....	23
4.1.3 Data Hasil Pengujian .....	24
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi.....	26
4.2 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	26
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	26
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	26
4.2.3 Data Hasil Pengujian .....	27
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi.....	27
BAB V PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Relai + Socket .....	4
Gambar 2.2 Time Delay Relay.....	4
Gambar 2.3 MCB 1-3 Pole.....	5
Gambar 2.4 Tanda Terminal Kontaktor .....	6
Gambar 2.5 Kontaktor Bantu .....	7
Gambar 2.6 Selector Switch.....	8
Gambar 2.7 Push Button Mush Room Head.....	8
Gambar 2.8 Lampu Indikator.....	9
Gambar 2.9 Arduino Uno R3 .....	11
Gambar 2.10 Nodemcu ESP 8266 ESP 01 .....	12
Gambar 2.11 Skematik Sensor Tegangan ZMPT101B.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
Gambar 3. 4 Diagram Blok ATS – AMF Berbasis IoT .....	19
Gambar 3. 5 Syntax Program Arduino Nano untuk Dua Sensor Tegangan.....	19
Gambar 3.6 Pemograman Nodemcu .....	20
Gambar 3. 7 Rangkaian Kontrol .....	21
Gambar 3. 8 Rangkaian Daya .....	22

### 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



**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

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	18
Tabel 4. 1 Pengujian relai .....	25
Tabel 4. 2 Pengujian sensor ZMPT101B .....	25
Tabel 4. 3 Hasil pengujian interlock saat PLN mati .....	27
Tabel 4. 4 Hasil pengujian interlock saat PLN kembali tersedia .....	27







**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

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Syntax Program Arduino Uno .....	L-33
Lampiran 2 Syntax program nodemcu .....	L-37
Lampiran 3 Dokumentasi saat pembuatan Tugas Akhir .....	L-38





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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu sumber energi utama bagi sektor industri. Sektor industri memerlukan listrik yang ketersediaannya terus berlanjut (continuous). Pada konsumen sektor industri aliran daya listrik tidak boleh terputus dalam waktu yang lama karena dapat menghambat proses produksi. Untuk itu sangat diperlukannya perangkat yang dapat digunakan untuk mengatasi ketersediaan energi listrik secara terpadu dan terintegritas. Dengan adanya generator set (genset) sebagai sumber energi listrik cadangan untuk mendukung sumber energi listrik utama dari PLN. Peralihan sumber energi listrik dari PLN ke genset yang masih dihidupkan dengan cara manual dinilai kurang cepat dan membutuhkan tenaga manusia sebagai operator untuk menangani masalah ini. Untuk itu dirancanglah *Automatic Transfer Switch-Automatic Main Failure (ATS-AMF)*. Karena dapat menghindari kesalahan dalam pengoperasian dan dapat menghindari adanya kejutan listrik terhadap operator. (Ginting, Paul Henry, & Ir Tejo, 2014)

Pada tugas akhir ini dirancang ATS-AMF yang memanfaatkan internet sebagai infrastruktur untuk memonitor beban, dan mengendalikan on/off genset melalui aplikasi yang berjalan iOS Android atau biasa disebut berbasis Internet of Things (IoT). Dan bagaimana kinerja ATS – AMF Berbasis Internet of Things ini untuk mengatur proses pemindahan sumber listrik dari yang satu ke sumber listrik yang lain secara otomatis. Maka penulis mengangkat judul penulisan “**Analisa Kinerja ATS – AMF Berbasis IoT untuk Meningkatkan Keandalan Sistem**”.



**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana kinerja sistem ATS-AMF berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan keandalan sistem?

## 1.3 Tujuan

Untuk mengidentifikasi kinerja sistem ATS-AMF berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan keandalan sistem.

## 1.4 Luaran

1. Perangkat untuk memindahkan dan memback-up sumber energi listrik utama dari PLN ke sumber energi cadangan yaitu generator set (genset).
2. Sebagai modul pembelajaran tentang ATS – AMF.
3. Laporan tugas akhir







**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

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Untuk mengatur pengalihan secara otomatis suplai energi yang berbeda dari PLN dan genset maka sebuah ATS-AMF diperlukan untuk menjamin sistem pengalihan otomatis tersebut.
2. Penggunaan tiga relai yaitu RB, ROFF, dan RON pada ATS - AMF dalam keadaan baik.
3. Nilai terendah dan tertinggi persentase error pada sensor tegangan ZMPT101B adalah 0,008 dan 0,017.
4. Pada saat PLN padam hanya butuh waktu 5 detik untuk genset memback-up daya, ketika PLN kembali menyala butuh waktu 7 detik agar kembali ke sumber PLN.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat diberikan untuk peningkatan kerja dan fungsi sistem adalah:

1. Penyempurnaan program agar dapat mengoperasikan ATS – AMF menggunakan smartphone.
2. Menggunakan UPS sebagai back-up daya ketika genset belum siap untuk memback-up daya ketika PLN padam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, Paul Henry, S., & Ir Tejo, d. (2014). Perancangan Automatic Transfer Switch (ATS) Mode Transisi Open-Transition Re-Transfer dengan Parameter Transisi Berupa Tegangan dan Frekuensi. *Teknik Elektro Universitas Diponegoro*, 2-57.
- Husnaini, I., 2018. Inverter Tiga Fasa untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
- Indrawan, Andi Wawan, M., & Naely, d. (2022). *Perancangan ATS/AMF Berbasis Internet of Things*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Junaidi, A., 2015. Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).
- Manaf, Abdul, S., & Rahmat, E. (2016). *Desain Instalasi Listrik I & II*. Malang: POLINEMA PRESS.
- Pakpahan, R. R., & nur, D. (2016). Rancang bangun dan implementasi Automatic Time Switch (ATS) menggunakan Arduino uno dan Relai. *Elektro Telekomunikasi Terapan Universitas Telkom*, 4-58.
- Samtinah, L. d. (2019). Unit automatic main failure (AMF) power system sebagai sarana UP-dating kompetensi guru-guru SMK jurusan listrik. *Teknik Elektro*, 53-66.
- Santosa, R.E.T., Sibarani, M., Suropto, S. and Widodo, R., 2013. Pembuatan sistem catu daya dengan automatic main failure untuk ruang pertemuan gedung-71. *PRIMA-Aplikasi dan Rekayasa dalam Bidang Iptek Nuklir*, 9(2), pp.79-85.
- Suryo, H., 2014. *MIKROKONTROLER ATMEGA8535 SEBAGAI BASIS PENGENDALIKECEPATAN MOTOR INDUKSI SATU FASA* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Tumilaar, G.P., Lisi, F. and Pakiding, M., 2015. Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(2), pp.77-88.

### 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 mengumumikan 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

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



Grace Joula lahir di kota Jakarta, pada tanggal 26 Januari 2001. Pada tahun 2013 penulis lulus dari SDK Nusa Melati, kemudian pada tahun 2016 lulus dari SMPN 9 Jakarta. Selanjutnya pada tahun 2019 lulus dari SMAN 58 Jakarta, pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Listrik dan masih menjadi mahasiswi aktif.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Syntax Program Arduino Uno

```
#include <Filters.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>; //Library LCD I2C
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>

//Variabel untuk koneksi ke Blynk
char auth[] = "J-KfU159HhGnMWHiC3DBdnJM-YpkcJV_"; // Token yang
didapatkan dari proyek Blynk
char ssid[] = "OPPO A12"; // Ssid untuk WiFi
char pass[] = "senyumdule"; // Password WiFi

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); //Alamat I2C
float testFrequency = 50; // signal frequency (Hz)
float windowLength = 40.0/testFrequency; // how long to average the signal,
for statistist

int Sensor1 = 0;
int Sensor2 = 0;

float intercept = -0.04; // adjust untuk kalibrasi
float slope = 0.0964; // adjust untuk kalibrasi
float current_Volts1;
float current_Volts2;

unsigned long printPeriod = 1000,printPeriod2 = 1000; //Refresh rate
unsigned long previousMillis = 0,previousMillis2 = 0;

void setup() {
  Serial.begin( 9600 );
```

#### 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



## © 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

```
Serial.println("AC Voltmeter");
lcd.init ();           //Mulai LCD
lcd.setBacklight(HIGH);

//delay(5000);
}

//=====
//=====
lcd1.init ();         //Mulai LCD1
lcd1.setBacklight(HIGH);
lcd1.home ();
//=====
//=====

void loop() {

RunningStatistics inputStats;
inputStats.setWindowSecs( windowLength );

while( true ) {
    Sensor1 = analogRead(A0);           // read the analog in value:
    inputStats.input(Sensor1);         // log to Stats function

    if((unsigned long)(millis() - previousMillis) >= printPeriod) {
        previousMillis = millis();     // update time every second

        current_Volts1 = intercept + slope * inputStats.sigma(); //Calibartions for
offset and amplitude
```



**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

```
current_Volts1= current_Volts1*(49.3231);           //Further calibrations for
the amplitude
Serial.print( "Voltage PLN: " );
Serial.println( current_Volts1 );
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Voltage PLN: ");
lcd.print(current_Volts1);
lcd.print(" ");
}
}
//=====
inputStats.setWindowSecs( windowLength );

while( true ) {

Sensor2 = analogRead(A1);           // read the analog in value:
inputStats.input(Sensor2);         // log to Stats function

if((unsigned long)(millis() - previousMillis2) >= printPeriod2) {
previousMillis2 = millis();         // update time every second
//Further calibrations for the amplitude

current_Volts2 = intercept + slope * inputStats.sigma(); //Calibartions for
offset and amplitude
current_Volts2= current_Volts2*(49.3231);           //Further calibrations for
the amplitude
```





## © 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

```
Serial.print( "Voltage GEN: " );  
Serial.println( current_Volts2 );  
lcd.setCursor(0,0);  
lcd.print("Voltage GEN: ");  
lcd.print(current_Volts2);  
lcd.print(" ");  
}  
}  
}
```





**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 Syntax program nodemcu**

```
#include <Filters.h> // Memasukan Liblary ke Mikrokontroler
#include <LiquidCrystal_I2C.h>; //Library LCD I2C
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h> // Memasukan Liblary ke Mikrokontroler
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h> // Memasukan Liblary ke
Mikrokontroler

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); //Alamat I2C
float testFrequency = 50; // signal frequency (Hz)
float windowLength = 40.0/testFrequency; // how long to average the signal,
for statistist
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3 Dokumentasi saat pembuatan Tugas Akhir



#### 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