

***PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER  
TEGANGAN PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA  
WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN  
CORRECTIVE MAINTENANCE***

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**LINGGA EDNI KURNIASARI**  
**NIT : 30118013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021**

***PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER  
TEGANGAN PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA  
WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN  
CORRECTIVE MAINTENANCE***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara



Oleh :

**LINGGA EDNI KURNIASARI**  
**NIT : 30118013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021**

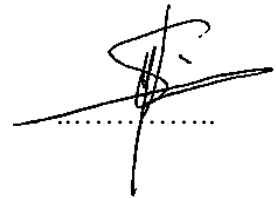
## LEMBAR PERSETUJUAN

*PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN  
PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER  
PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE*

Oleh :  
Lingga Edni Kurniasari  
NIT : 30118013

Disetujui untuk diujikan pada :  
Surabaya, 04 Agustus 2021

Pembimbing I : SLAMET HARIYADI, ST, MM  
NIP. 19630408 198902 1 001



Pembimbing II : I WAYAN YUDI MARTHA WIGUNA, ST, MT  
NIP. 19861221 201902 1 001



PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021

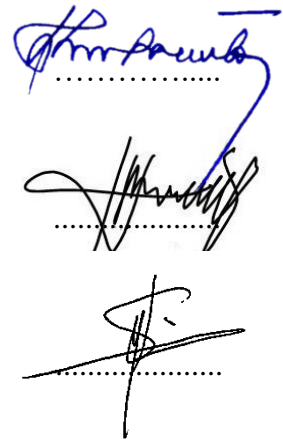
## LEMBAR PENGESAHAN

*PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN  
PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER  
PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE*


Oleh :  
Lingga Edni Kurniasari  
NIT : 30118013

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir  
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Listrik Bandara  
Politeknik Penerbangan Surabaya  
pada tanggal : 04 Agustus 2021  
Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. SUHANTO, S.KOM, MM  
NIP. 19800508 200212 1 003
2. Sekretaris : Dr. WIWID SURYONO, S.Pd, MM  
NIP. 19611130 198603 1 001
3. Anggota : SLAMET HARIYADI, ST, MM  
NIP. 19561220 198503 1 008



Ketua Program Studi  
D3 Teknik Listrik Bandara

  
RIFDIAN I.S, ST, MM, MT  
NIP. 19810629 200912 1 002

## ABSTRAK

### *PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE*

Oleh :

Lingga Edni Kurniasari

NIT : 30118013

Untuk saat ini, segala kegiatan teknis terkait pemeliharaan dan monitoring kestabilan catu daya di *aviobridge* di bandar udara sebagian besar masih dilakukan secara manual dari panel ke panel. Padahal merupakan penunjang utama yang dikhususkan untuk menyalurkan suplay listrik ke panel *aviobridge* yang dioperasikan di bandar udara, hal tersebut kurang efektif dan efisien dalam pekerjaan sehari-harinya tentunya dalam hal waktu.

Tujuan dari alat ini adalah selain untuk mempermudah teknisi juga meningkatkan respon time teknisi apabila ada gangguan suplay catu daya di *aviobridge* dalam penanganan gangguan. Serta dapat memonitoring tegangan dan arus serta menstabilkan tegangan secara *real time* dimana kontrol dan monitoring dapat dilakukan dengan *smartphone* maupun *personal computer* (PC) melalui *web*. Dalam perancangan alat ini, penulis menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* sebagai pengendali dan pengolah data, beberapa komponen lain yang dibutuhkan seperti relay, LCD serta sensor PZEM-004t.

Pembacaan nilai besaran listrik (tegangan, arus) yang dilakukan oleh sensor PZEM-004t selanjutnya dikirimkan kepada mikrokontroler, pada mikrokontroler nilai besaran listrik tersebut ditampilkan pada LCD. Modul wi-fi *NodeMCU ESP32S* digunakan sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan jaringan internet sehingga penggunaan energi listrik dapat di monitoring melalui *personal computer* (PC) via *web* alat monitoring ini dapat menjadi indikator ketika *low voltage*.

Alat ini terdapat dua *mode* yaitu, *auto* dan *manual* untuk menstabilkan tegangan yang masuk yang terdeteksi oleh sensor PZEM-004t. Pada *mode auto* *error* yang dihasilkan oleh *stabilizer* ini sebesar 1,86%, sedangkan pada *mode manual* sendiri *error* yang dihasilkan 2,24%.

**Kata kunci** : *NodeMCU, Smartphone, Personal Computer* (PC), *Web*, *Sensor PZEM-004t*.

## **ABSTRACT**

### ***PROTOTYPE CONTROL VOLTAGE MONITORING AND STABILIZER ON POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB AS PREVENTIVE AND CORRECTIVE MAINTENANCE PARAMETERS***

By :

Lingga Edni Kurniasari

NIT : 30118013

*For now, all technical activities related to the maintenance and monitoring of the stability of the power supply at the aviobridge at the airport are still mostly done manually from panel to panel. Even though it is the main support that is devoted to distributing electricity supply to the aviobridge panel operated at the airport, it is less effective and efficient in their daily work, of course in terms of time.*

*The purpose of this tool is not only to make it easier for technicians, but also to increase the response time of technicians if there is a power supply disturbance at the aviobridge in handling disturbances. And can monitor voltage and current and stabilize voltage in real time where control and monitoring can be done with a smartphone or personal computer (PC) via the web. In designing this tool, the author uses a NodeMCU microcontroller as a controller and data processor, several other components are needed such as relays, LCDs and PZEM-004t sensors.*

*The reading of the electrical values (voltage, current) carried out by the PZEM-004t sensor is then sent to the microcontroller, on the microcontroller the electrical value is displayed on the LCD. The NodeMCU ESP32S wi-fi module is used as a liaison between the microcontroller and the internet network so that the use of electrical energy can be monitored via a personal computer (PC) via the web. This monitoring tool can be an indicator when the voltage is low.*

*This tool has two modes, namely, auto and manual to stabilize the incoming voltage detected by the PZEM-004t sensor. In auto mode the error generated by this stabilizer is 1.86%, while in manual mode itself the error is 2.24%.*

**Keywords:** *NodeMCU, Smartphone, Personal Computer (PC), Web, Sensor PZEM-004t.*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lingga Edni Kurniasari  
NIT : 30118013  
Program Studi : D III Teknik Listrik Bandar Udara  
Judul Tugas Akhir : *Prototype Control Monitoring dan Stabilizer Tegangan Pada Power Panel Aviobridge via Web Sebagai Parameter Preventive dan Corrective Maintenance*

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 04 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan



Lingga Edni Kurniasari  
NIT. 30118013

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“DISIPLIN ADALAH JEMBATAN ANTARA  
CITA- CITA DAN PENCAPAIANNYA“**

**Kupersembahkan Untuk,  
“Ayah Ibu, serta seluruh kakakku yang ku sayang,  
Semua yang telah memberi dukungan, do’a, motivasi,  
Segenap teman seperjuangan,  
Dan untuk dirimu yang sudah menemani hingga sejauh ini.”**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, Tugas Akhir yang berjudul “*PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE*” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak M. Andra Aditiyawarman, ST.MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Rifdian I.S, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Slamet Hariyadi, ST, MM selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingannya.
5. Bapak I Wayan Yudi Martha Wiguna, ST.MT selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua, atas do’a, semangat dan dukungan yang diberikan.
7. Seluruh dosen dan civitas akademika Prodi D3 Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya, atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
8. Teman-teman D3 Teknik Listrik Bandara ke-XIII, atas kebersamaan dan kerjasamanya.
9. Teman-teman seangkatan dan adik-adik tingkat, atas dukungan yang diberikan.

Tentunya karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, kami memohon maaf. Saran dan kritik membangun kami harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, 04 Agustus 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

COVER JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
<b>2.1 Aviobridge</b> .....	5
<b>2.2 Stabilizer Matsugawa Stavol 1000va</b> .....	6
<b>2.3 Perangkat dan Komponen</b> .....	7
<b>2.3.1 Smartphone</b> .....	7
<b>2.3.2 PC (Personal Computer)</b> .....	8
<b>2.3.3 Catu Daya</b> .....	9
<b>2.3.4 Sensor PZEM-004T</b> .....	9
<b>2.3.5 Relay</b> .....	10
<b>2.3.6 LCD (Liquid Crystal Display)</b> .....	13
<b>2.3.7 Modem MiFi</b> .....	14
<b>2.3.8 NodeMCU</b> .....	15
<b>2.4 Netbenas IDE</b> .....	16
<b>2.4.1 XAMPP</b> .....	16

2.4.2 MySQL.....	16
2.4.3 WEB .....	16
2.4.4 HTML .....	16
2.5 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Desain Penelitian .....	24
3.2 Perancangan Alat .....	25
3.2.1 Desain Alat.....	25
3.2.2 Cara Kerja Alat.....	26
3.2.3 Komponen Alat .....	27
3.3 Teknik Pengujian .....	35
3.3.1 Pengujian <i>Power Supply</i> .....	36
3.3.2 Pengujian Mikrokontroler NodeMCU.....	36
3.3.3 Pengujian Sensor PZEM-004t.....	37
3.3.4 Pengujian Modul Relay 5V .....	37
3.3.5 Pengujian Tampilan <i>Interface Web</i> .....	38
3.4 Teknik Analisis Data .....	38
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.1.1 Perangkat Keras.....	40
4.1.2 Perangkat Lunak.....	46
4.1.2.1. Data Pengujian Tampilan <i>Interface Web</i> .....	46
4.1.3 Sistem Alat Keseluruhan .....	47
4.2 Kekurangan dan Kelebihan Alat .....	50
4.2.1 Kelebihan Alat.....	50
4.2.2 Kekurangan Alat.....	50
4.3 Pembahasan Dan Pengujian Hasil Alat.....	51

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	57
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	57
<b>5.2 Saran</b> .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59
<b>LAMPIRAN</b> .....	60
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aviobridge .....	5
Gambar 2.2 Aviobridge di parkiran .....	6
Gambar 2.3 Matsugawa Stavol 1000Va .....	6
Gambar 2.4 Smartphone .....	7
Gambar 2.5 PC (Personal Computer) .....	8
Gambar 2.6 Catu Daya .....	9
Gambar 2.7 Sensor PZEM-004T .....	10
Gambar 2.8 Relay .....	11
Gambar 2.9 Jenis Relay .....	12
Gambar 2.10 LCD (Liquid Crystal Display) .....	13
Gambar 2.11 Modem MiFi .....	14
Gambar 2.12 NodeMCU .....	15
Gambar 2.13 XAMPP .....	16
Gambar 2.14 MySQL .....	17
Gambar 2.15 WEB .....	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Kondisi Saat Ini .....	24
Gambar 3.2 Blok Diagram Desain Alat .....	25
Gambar 3.3 Flowchart Cara Kerja Alat .....	26
Gambar 3.4 Rangkaian Power Supply .....	28
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor PZEM-004t dengan NodeMCU .....	29
Gambar 3.6 Wiring Sensor PZEM-004t dengan NodeMCU .....	29
Gambar 3.7 Rangkaian Relai dengan NodeMCU .....	30
Gambar 3.8 Wiring NodeMCU dan Relay .....	30
Gambar 3.9 Rangkaian LCD dengan NodeMCU .....	31
Gambar 3.10 Wiring NodeMCU dan LCD .....	31

Gambar 3.11 XAMPP .....	32
Gambar 3.12 Tampilan html.index .....	32
Gambar 3.13 Tampilan program PHP .....	33
Gambar 3.14 Tampilan Web Server Halaman Login .....	33
Gambar 3.15 Tampilan Web Setelah Proses Login .....	34
Gambar 3.16 Tampilan Web Setelah Masuk ke Control Tegangan .....	34
Gambar 3.17 Tampilan PHPMyAdmin .....	35
Gambar 4.1 Pengujian Output Power Supply .....	41
Gambar 4.2 Pengujian Input Power Supply .....	41
Gambar 4.3 Pengujian NodeMCU .....	42
Gambar 4.4 Pengujian Sensor PZEM-004t .....	44
Gambar 4.5 Pengujian Modul Relay .....	45
Gambar 4.6 Tampilan Gagal Login .....	47
Gambar 4.7 Monitoring Arus dan Tegangan yang masuk .....	47
Gambar 4.8 Start Aplikasi Xampp sebagai web server .....	48
Gambar 4.9 Tampilan localhost/phpmyadmin .....	48
Gambar 4.10 Login aplikasi web .....	49
Gambar 4.11 Tampilan aplikasi web kontrol tegangan .....	49
Gambar 4.12 Alat Secara Keseluruhan .....	51
Gambar 4.13 Tampilan Hasil Alat .....	53
Gambar 4.14 Grafik Monitoring Tegangan Pada Beban .....	54
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Teganga Input .....	55

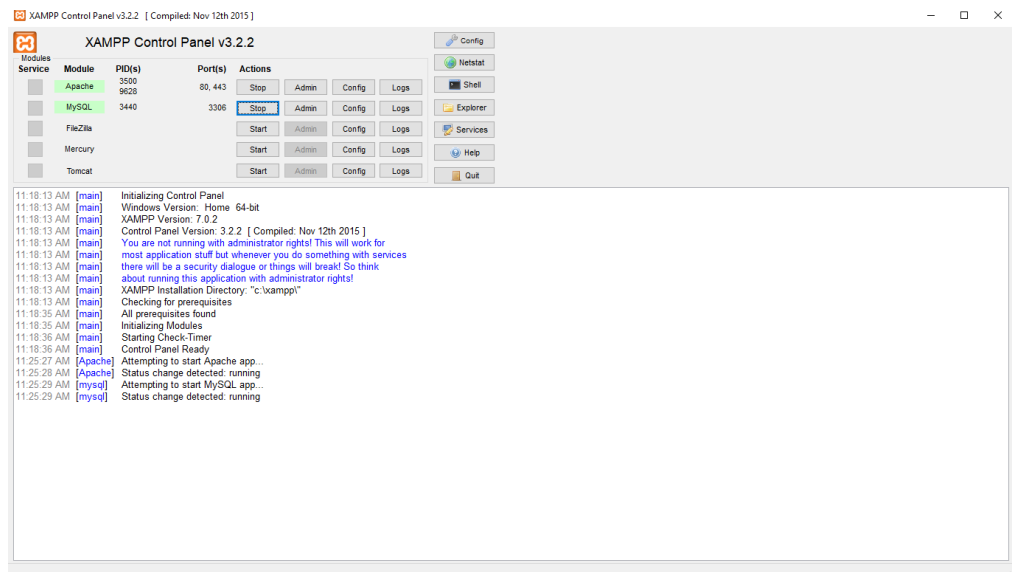
## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Adam, and Hikmatul Amri. 2019. "Prototype Monitoring Arus Dan Tegangan Menggunakan Sms Gateway." *Multitek Indonesia* 13(1): 16.
- Fitriandi, A, E Komalasari, H Gusmedi - Jurnal Rekayasa dan, and undefined 2016. 2016. "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler Dengan SMS Gateway." *Academia.Edu* 10(2). <https://www.academia.edu/download/52674667/215-260-1-PB.pdf>.
- Kurniawan, Itmi Hidayat, and Latiful Hayat. 2014. "Perancangan Dan Implementasi Alat Ukur Tegangan, Arus Dan Frekuensi Listrik Arus Bolak-Balik Satu Fasa Berbasis Personal Computer." *Techno* 15(1): 21–31.
- Kusumah, Argawa Aditya, and Joko Susila. 2020. "Perancangan Sistem Monitoring Tegangan Dan Arus Berbasis Arduino Uno Dengan Media Wifi." 1.
- Leny, Eno May. 2019. "Sistem Current Limitter Dan Monitoring Arus Serta Tegangan Menggunakan Sms Untuk Proteksi Pada Penggunaan Beban Rumah Tangga." *Jurnal Teknik Elektro* 08(1): 8.
- PUIL, 2000. 2000. "Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)." *DirJen Ketenagalistrikan* 2000(Puil): 1–133.
- Susanto<sup>1</sup>, Heru, and Amir Hamzah<sup>2</sup>. 2018. "Penerapan Konsep Internet Of Things ( Iot ) Sebagai Monitoring Tegangan Dan Arus Pada Motor Induksi 1 Phase." *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)* (September): 261–71.

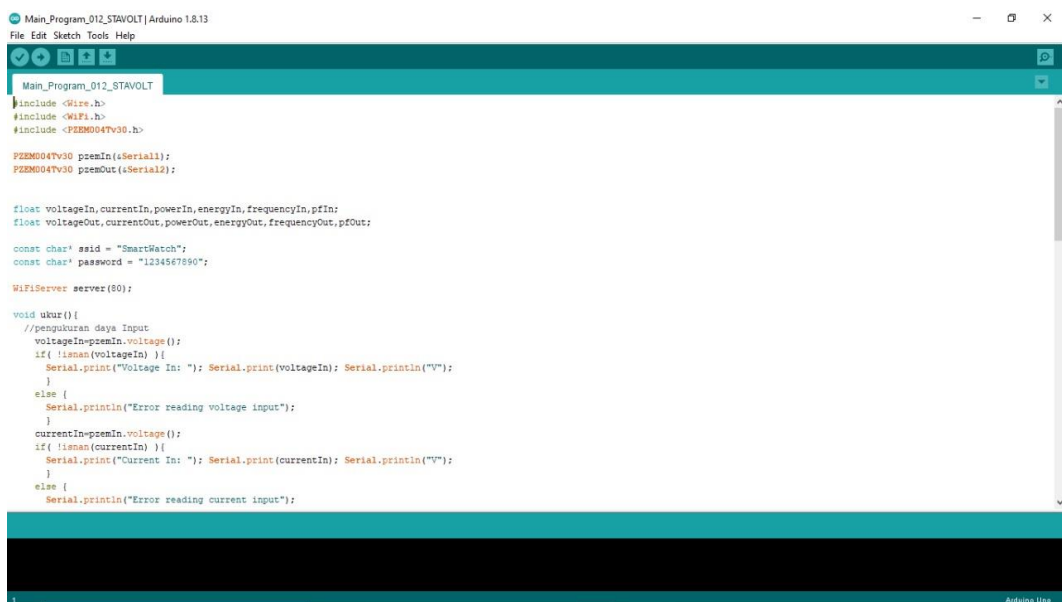
## LAMPIRAN

### SOP (Standar Operasional Prosedur) Pengoperasian Alat:

1. Nyalakan laptop atau komputer sebagai *server* selanjutnya hubungkan ke Wifi.
2. Aktifkan aplikasi XAMP



3. *Start* MySQL dan Apache
4. Hubungkan *NodeMCU* dengan laptop selanjutnya buka aplikasi Arduino IDE kemudian setting wifi yang akan disambungkan ke ESP32S.

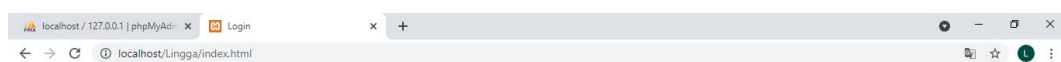




5. Klik serial monitor pada pojok kanan atas kemudian IP ESP32S akan muncul.
6. Selanjutnya *copy* alamat IP ESP32S ke *software* website yang sudah diprogram

```
control - Notepad
File Edit Format View Help
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
</head>
<title></title>
<head>
<title></title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css">
</head>
<style>
.onoffswitch1 {
  position: absolute; width: 150px; left: 600px; top: 230px;
  -webkit-user-select:none; -moz-user-select:none; -ms-user-select: none;
}
</style>
<body>
<div class="onoffswitch1">
  <a href="http://192.168.8.102/40" target="_blank"><input class="submit" type="submit" value="CONTROL TEGANGAN"></a><br>
</div>
</body>
</html>
```

7. Setelah itu buka command prompt dan ketikkan “*ipconfig*” untuk menampilkan IP dari laptop atau komputer.
8. Kemudian buka IP *Address* laptop ke aplikasi internet.
9. Maka akan masuk ke tampilan *login* website.



**PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN PADA POWER PANEL AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE**

**Please Login**



10. Masukkan *Username* dan *Password* yang sudah terdaftar.

11. Kemudian masuk ke halaman utama.

Selamat Datang hingga  
11:31:37 Kamis, 22 Juli 2021

**PROTOTYPE CONTROL MONITORING DAN STABILIZER TEGANGAN PADA POWER PANEL  
AVIOBRIDGE VIA WEB SEBAGAI PARAMETER PREVENTIVE DAN CORRECTIVE  
MAINTENANCE**

CONTROL TEGANGAN

12. Klik control tegangan.

13. Setelah itu memilih opsi *control* tegangan ada inputan besarnya tegangan output yang diharapkan. Setelah tegangan *output* di isi terdapat 2 pilihan pada web yaitu:

(A) *Stabilizer Mode Manual*

(B) *Stabilizer Mode Auto*

---

Auto :

Manual :

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Lingga Edni Kurniasari**, lahir di Klaten, Jawa Tengah pada tanggal 07 April 1998, anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Sri Harjiyanto dan Dwi Hastuti. Mempunyai 2 saudara kandung, kakak Nugroho Joko Triawan dan Eddy Dwi Kurnianto. Beragama Islam. Bertempat tinggal di Tegal Mampir 008/ 002, Joton, Jogonalan, Klaten, Jawa Tengah. Dengan pendidikan formal yang pernah diikuti sebagai berikut:

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1. SD Negeri 2 Dompnyongan | Lulus tahun 2010 |
| 2. SMP Negeri 2 Klaten     | Lulus tahun 2013 |
| 3. SMA Negeri 1 Prambanan  | Lulus tahun 2016 |

Pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara angkatan ke XIII. Melaksanakan *On the Job Training* di bandar udara Juwata Tarakan mulai 29 Juli 2020 sampai tanggal 23 Februari 2021. Telah melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan dalam pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

