



© 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 PENJERNIHAN AIR BERBASIS PLC DAN HMI

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Luthfi Jaenudin  
1903311030

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



# RANCANG BANGUN SISTEM PENJERNIHAN AIR BERBASIS PLC DAN HMI

## LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

Luthfi Jaenudin

1903311030

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

**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 : Luthfi Jaenudin**  
**NIM : 1903311030**  
**Tanda Tangan : .....**  
**Tanggal : 22 Juni 2022**

**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 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 mengumumkan 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 : Luthfi Jaenudin  
NIM : 1903311030  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Penjernihan Air Berbasis PLC Dan HMI

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir Pada Hari **Jumat** Tanggal **29 Agustus** Tahun **2022** dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, ST., M.T.

NIP. 198201242014041002 (.....)

Pembimbing II : Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd.

NIP. 195603151986032002 (.....)

Depok, .....

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 Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Pada laporan Tugas Akhir “Perancangan Pada Sistem Penjernihan Air Berbasis PLC dan HMI” yang membahas mengenai program yang digunakan untuk mengendalikan sistem penjernihan air berbasis PLC dan HMI.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, ST., M.T. dan Ibu Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir.
2. Storeman bengkel yang memudahkan peminjaman alat komponen selama pengerjaan alat Tugas Akhir.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Rekan kelompok Tugas Akhir yang sudah berkontribusi dalam mengerjakan alat serta mau menerima saran dan masukan.
5. Icha dan teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir serta memberikan motivasi untuk selalu semangat.

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

Depok, 29 Juli 2022  
Penulis



## ABSTRAK

Air merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup. Namun dalam waktu dekat ini bencana kekeringan melanda di berbagai tempat. Krisis air bersih yang terjadi sangat berdampak bagi kehidupan banyak orang. Dalam penelitian ini, sistem penjernih air dibuat untuk menanggulangi masalah krisis air bersih. Tujuan dari pembuatan sistem ini adalah untuk menjernihkan air yang keruh menjadi jernih dan layak pakai, sehingga mampu mengatasi masalah kekurangan air bersih. Dan tujuan kedua adalah sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya. Sistem penjernih air yang dibuat menggunakan PLC sebagai kontroler yang berfungsi mengatur segala macam mekanisme sistem. Proses penjernihan air memiliki tiga tahapan utama yaitu pencampuran bahan kimia dengan air kotor, pengadukan bahan kimia dan air kotor dan proses filterisasi. Ketiga tahapan utama tersebut berjalan dengan otomatis. Bahan kimia yang digunakan ada tiga macam, yaitu tawas dan kaporit. Sistem yang dirancang juga dilengkapi dengan fungsi monitoring menggunakan HMI (Human Machine Interface). Hal ini bertujuan untuk mempermudah operator dalam mengawasi proses yang berlangsung. Sistem penjernih air berbasis PLC telah berhasil dibuat dan diuji.

**Kata Kunci:** Air, Penjernih, PLC, HMI, Sistem, Otomatis

### 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

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

**ABSTRACT**

*Water is the source of life for all living things. However, in the near future, droughts hit various places. The clean water crisis that has occurred has had an impact on the lives of many people. In this study, a water purification system was created to overcome the problem of the clean water crisis. The purpose of making this system is to purify cloudy water to become clear and suitable for use (in terms of pH and TDS values), so as to overcome the problem of lack of clean water. And the second goal is as a reference for further research. The water purification system is made using a PLC as a controller that functions to regulate all kinds of system mechanisms. The water purification process has three main stages, namely mixing chemicals with dirty water, mixing chemicals and dirty water, and filtering. The three main stages run automatically. There are three kinds of chemicals used, namely alum and chlorine. The designed system is also equipped with a monitoring function using HMI (Human Machine Interface). It aims to make it easier for operators to monitor the ongoing process. A PLC-based water purification system has been successfully built and tested.*

**Keywords:** *Water, Purifier, PLC, HMI, System, Automatic.*

**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 ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>11</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>11</b>
1.1 Latar Belakang .....	11
1.2 Perumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan.....	12
1.4 Luaran.....	12
<b>BAB II .....</b>	<b>13</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Teori Penjernihan Air .....	13
2.2 <i>Programmable Logic Controller</i> .....	14
2.1.1 Prinsip Kerja <i>Programmable Logic Controllers</i> .....	16
2.1.2 Outseal PLC .....	17
2.3 <i>Human Machine Interface (HMI)</i> .....	21
2.4 Motor Induksi.....	22
2.4.1 Kontruksi Motor Induksi.....	23
2.4.2 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	24
2.5 Relay.....	24
2.6 Kabel Komunikasi .....	25
2.7 DC Power Supply.....	25
<b>BAB III.....</b>	<b>27</b>





**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

<b>PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....</b>	<b>27</b>
3.1 Perancangan desain alat.....	27
3.1.1 Deskripsi Alat .....	27
3.1.2 Desain Alat.....	28
3.1.3 Cara Kerja Alat .....	29
3.1.4 Spesifikasi Alat .....	30
3.1.5 Diagram Blok .....	31
3.1.6 Wiring Diagram Sistem.....	32
3.1.7 Flowchart Manual .....	34
3.1.8 Flowchart Mode Automatis.....	36
3.2 Realisasi Alat.....	37
3.2.1 Proses Konstruksi Penjernihan Air .....	37
3.2.2 Proses Koneksi Wiring Antar Komponen.....	40
<b>BAB IV .....</b>	<b>43</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Pengujian Komponen Penjernihan Air.....	43
4.1.1 Deskripsi Pengujian Kondisi Komponen.....	43
4.1.2 Prosedur Pengujian Kondisi Komponen.....	43
4.1.3 Analisa Data .....	44
4.2 Pengujian Instalasi.....	45
4.2.1 Deskripsi Pengujian Instalasi .....	45
4.2.2 Prosedur Pengujian Alat.....	45
4.2.3 Analisa Data .....	46
<b>BAB V.....</b>	<b>48</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>



**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 GAMBAR**

Gambar 2. 1 Diagram blok PLC .....	16
Gambar 2. 2PLC Outseal Mega V1 .....	17
Gambar 2. 3 Input sinking dan sourcing .....	19
Gambar 2. 4Perbedaan penyambungan sensor PNP dan NPN .....	19
Gambar 2. 5 Rangkaian internal output Outseal PLC .....	20
Gambar 2. 6 Pemasangan penambahan modul secara paralel dan seri .....	21
Gambar 2. 7 Human Machine Interface (HMI) Kinco ET070 .....	22
Gambar 2. 8 Kontruksi Motor Induksi Satu Fasa .....	23
Gambar 2. 10 Gambar Bentuk dan Simbol Relay (teknikelektronika.com, 2022) .....	25
Gambar 3. 1 DC Power Supply .....	26
Gambar 3. 2 Tampak Depan .....	28
Gambar 3. 3 Tampak Kanan .....	28
Gambar 3. 4 Tampak Kiri .....	29
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem .....	32
Gambar 3. 6 Wiring Diagram .....	33
Gambar 3. 7 Wiring Digram .....	33
Gambar 3. 8 Flowchart Mode Manual .....	35
Gambar 3. 9 Flowchart Mode Otomatis .....	36
Gambar 3. 10 Proses Pemotongan Besi .....	37
Gambar 3. 11 Proses pengelasan .....	38
Gambar 3. 12 Hasil Akhir konstruksi .....	38
Gambar 3. 13 Hasil Akhir konstruksi .....	39
Gambar 3. 14 Hasil Akhir Konstruksi .....	40
Gambar 3. 15 Proses Penyambungan Antar Komponen .....	41
Gambar 3. 16 Proses Penyambungan Antar Komponen .....	41
Gambar 3. 17 Hasil Wiring Antar Komponen .....	42
Gambar 3. 18 Hasil Wiring Antar Komponen .....	42



**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 TABEL**

Tabel 2. 1 Acuan rekomendasi catu daya yang digunakan pada Outseal PLC .....	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	30



**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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia masih banyak daerah yang memerlukan air bersih. Karena air merupakan kebutuhan pokok manusia. Manusia tidak bisa hidup tanpa air. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat sedikitnya 102 kabupaten di Indonesia mengalami kekeringan karena ketersediaan air yang tidak mencukupi serta akibat musim kemarau (Endarko, 2003).

Solusinya adalah dengan menciptakan sistem otomatis yang mampu menjernihkan air kotor menjadi air bersih. Proses kerja sistem tersebut adalah dengan mencampurkan air kotor dengan bahan kimia, sebagai contoh air sungai yang keruh dan berwarna coklat dengan tiga jenis bahan kimia yaitu kaporit, tawas dan dukem, setelah itu air tersebut disaring pada biosand filter agar mikroorganisme dan partikel-partikel kotoran yang ada dalam air dapat dihilangkan. Dengan begitu air yang bersumber dari sungai tersebut dapat dijadikan air bersih untuk kebutuhan sehari – hari, seperti mencuci, mandi, dan sebagainya.

Berdasarkan masalah tersebut, solusi tepat yang ingin diberikan adalah dengan membuat sistem penjernih air berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Dalam kata lain, penjernihan air ini bekerja secara otomatis. Alat tersebut dapat ditemukan di PPSDM Migas, tepatnya pada bagian Water Treatment. Sistem yang dimiliki alat tersebut masih memerlukan tenaga manusia untuk proses pencampuran bahan kimia serta untuk membuka keran antar bak prosesnya sehingga masih kurang efektif karena petugas yang mencampurkan bahan kimia harus tetap berada di tempat untuk memberikan bahan kimia secara berkala setiap waktunya. Kelebihan sistem yang akan dirancang adalah mampu menjernihkan air yang kotor serta berwarna keruh menjadi air bersih dan jernih secara otomatis.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, perumusan masalah yang akan diselesaikan pada Tugas Akhir ini mencakup:

1. Bagaimana cara membuat sistem penjernihan otomatis



**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. Bagaimana cara komunikasi antara PLC dan HMI

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan Tugas Akhir sistem penjernihan air berbasis PLC & HMI:

1. Membuat sistem kontrol yang mudah dalam pengoperasiannya
2. Dapat menginstalasi sesuai dengan deskripsi kerja sistem penjernihan air berbasis PLC dan HMI
3. Dibuatnya perancangan ini agar dapat menjernihkan air yang keruh menjadi jernih sehingga layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

1.4 Luaran

Adapun luaran dari perancangan Tugas Akhir sistem pengendali kecepatan motor induksi 3 fasa menggunakan inverter adalah sebagai berikut :

1. Simulasi *Plant* Modul Sistem Penjernihan Air Berbasis PLC dan HMI.
2. Mampu mengatasi kasus kekurangan air bersih
3. Artikel ilmiah yang akan diterbitkan pada jurnal
4. Buku Laporan Tugas Akhir

**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

Setelah melakukan pembuatan Tugas Akhir Sistem Penjernihan Air Berbasis PLC Dan HMI, ada beberapa hal yang dapat di simpulkan mengenai pembuatan prototype ini, yaitu:

1. Pembuatan sistem penjernihan air memerlukan perancangan yang sangat matang sebagai langkah awal dalam realisasi alat.
2. Setiap komponen yang digunakan harus sesuai spesifikasinya baik dari segi ukuran dan cara kerjanya.
3. Penjernihan memerlukan *water level*/radar pelampung sebagai alat pembatas air/memberi informasi ke kontak untuk melakukan mengontak antara masing-masing komponen.
4. Sistem penjernihan telah dibuat sesuai dengan deskripsi desain.

### 5.2 Saran

Berdasarkan proses dan realisasi Tugas Akhir ini, ada beberapa saran yang perlu disampaikan:

1. Dalam merancang sebuah alat, perlu dilakukan perhitungan dalam pemilihan komponen terutama dari dimensi komponen. Dimensi komponen dapat menjadi penghambat karena ukurannya yang tidak sesuai dengan peletaknya pada alat.
2. Dalam melakukan instalasi pada tiap komponen, pastikan pada masing-masing ujung kabel diberikan alamat penanda untuk mempermudah melakukan penyambungan komponen.
3. Alangkah lebih baik jika hanya menggunakan 1 jenis motor DC sebagai penggeraknya karena akan mempermudah konfigurasi motor DC tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bagja, P. (2011). Motor induksi.
- Bakhtiar, A. (2020). *PANDUAN DASAR PLC*.
- Endarko, d. (2003). *RANCANG BANGUN SISTEM PENJERNIHAN*.
- Heri Haryanto, S. H. (2012). Perancangan HMI (Human Machine Interface). 8.
- IE, T. (2022). Komunikasi Jarak Jauh antara 2 PC dengan RS-485.
- Indonesia, K. (2022). *Sebenarnya PLC itu apa sih!* Retrieved Juli 4, 2022, from <http://www.kitomaindonesia.com/article/16/programmable-logic-controller>
- Maryani, D. M. (2014). *Pengaruh Ketebalan Media dan Rate Filtrasi pada Sand Filter dalam Menurunkan Kekeruhan dan Total Coliform*.
- Suprianto. (2015, Oktober 13). *PENGERTIAN PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL)*. Retrieved Juli 14, 2022, from <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-plc-programmable-logic-control/>
- teknikelektronika.com. (2022). *Pengertian Power Supply dan Jenis-jenisnya*. Dipetik Juli 14, 2022, dari <https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/>
- teknikelektronika.com. (2022). *Pengertian Relay dan Fungsinya*. Dipetik Juli 4, 2022, dari <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>

### 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

Luthfi Jaenudin

Lahir di Jakarta, 24 Agustus 2001. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDIT Anugerah Insani tahun 2013, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMPIT Anugerah Insani pada tahun 2016, lalu menyelesaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Cibinong pada tahun 2019. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

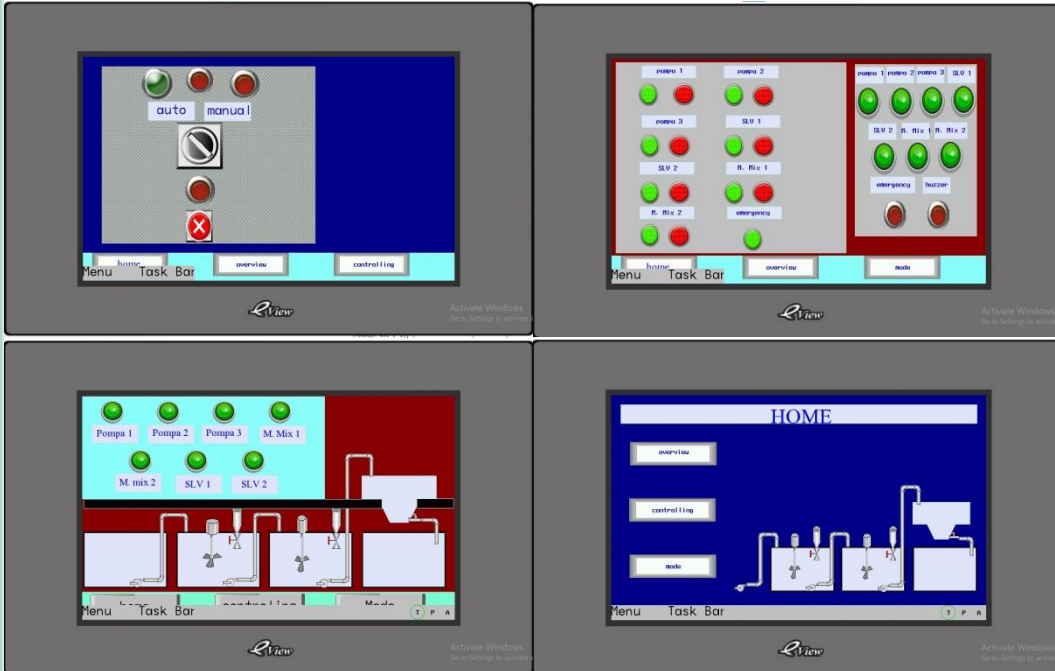
Hak Cipta :

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





## LAMPIRAN



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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

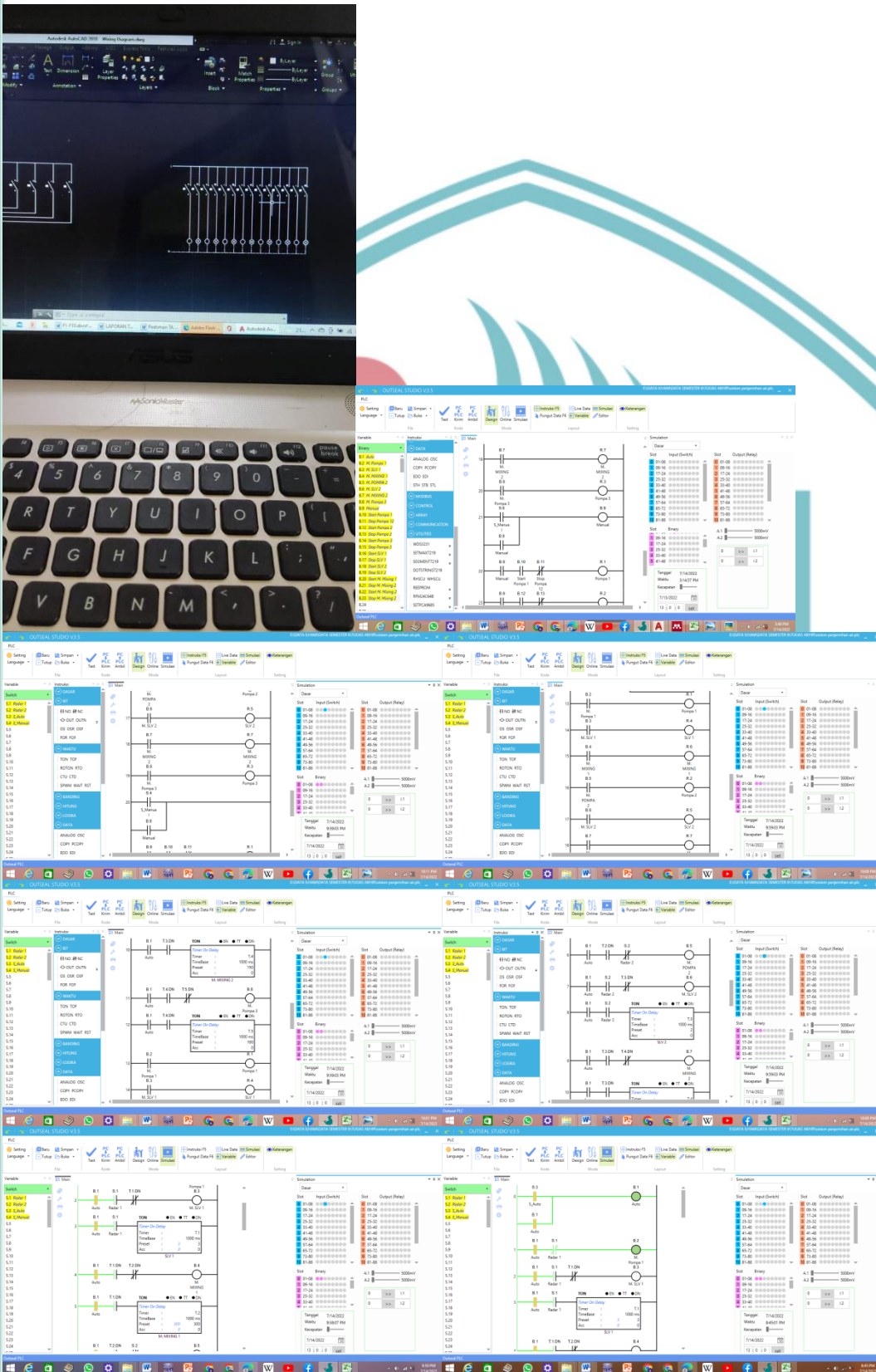


### Hak Cipta :

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

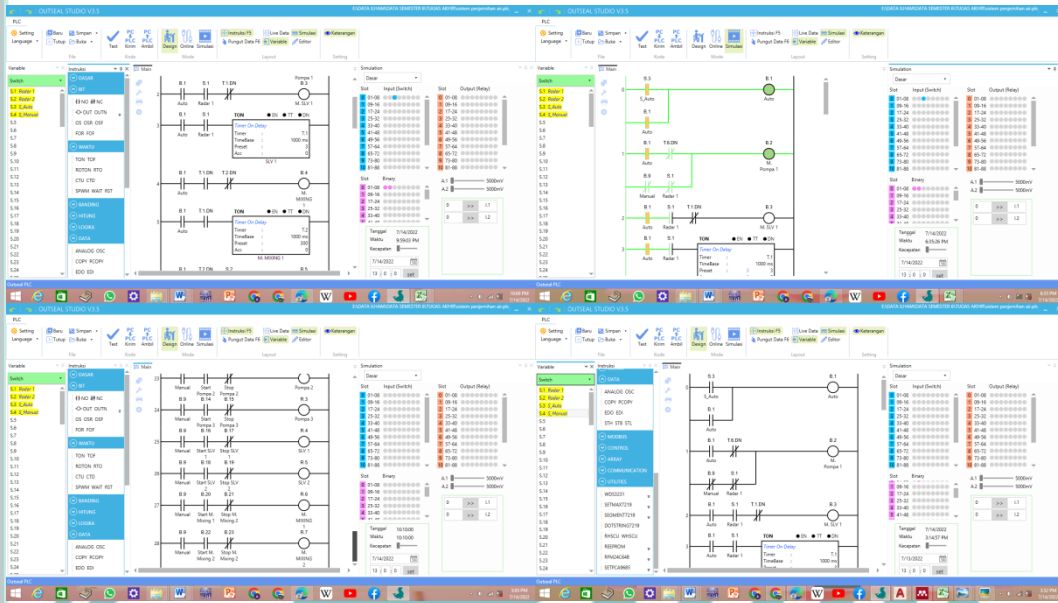
**Hak Cipta :**

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

