



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



**ANALISA KONTROL SISTEM  
OTOMASI PADA PINTU AIR  
BERBASIS PLC**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**TABOR ABRAHAM EL-MARSADA (2003311060)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**ANALISA KONTROL SISTEM  
OTOMASI PADA PINTU AIR  
BERBASIS PLC**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga**

**TABOR ABRAHAM EL-MARSADA (2003311060)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

**© 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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

<b>Nama</b>	<b>: Tabor Abraham El-Marsada</b>
<b>NIM</b>	<b>: 2003311060</b>
<b>Tanda Tangan</b>	
<b>Tanggal</b>	<b>: 25 Agustus 2023</b>



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Tabor Abraham El-Marsada  
NIM : 2003311060  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Prototype sistem otomasi pada pintu air berbasis PLC

Telah diuji oleh penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 09 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS/TIDAK LULUS**.

Pembimbing I : Imam Halimi , S.T.,M.Si  
NIP.19720331200641001

(  )

Pembimbing II : Ir. Danang Widjajanto, M.T.  
NIP. 196609012000121001

(  )

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S. T., M. T.

NIP. 19701114200812201



**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 satu 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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul“**ANALISA KONTROL SISTEM OTOMASI PADA PINTU AIR BERBASIS PLC**”.Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga pada program studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk rancang bangun Pintu air otomatis yang dikendalikan dengan PLC dan IoT. Pada pintu air otomatis ini sistem yang digunakan adalah limit switch sebagai triger ketinggian saat air sudah mencapai level tertinggi , level sedang maupun air dalam keadaan level rendah .Arduino sebagai sensor ketinggian level air dan blynk untuk mencatat grafik serta mengontrol level air .

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

1. Imam Halimi , S.T.,M.Si dan Ir. Danang Widjajanto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan teman yang sudah banyak memberikan dukungan material dan moral.

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

Depok, .....



## ABSTRAK

*Sistem otomasi pada pintu air merupakan aspek kritis dalam pengelolaan sumber daya air yang efisien dan andal. Dalam penelitian ini, diusulkan sebuah prototipe sistem otomasi pada pintu air berbasis PLC (Programmable Logic Controller) dan Internet of Things (IoT) guna meningkatkan kinerja dan mengoptimalkan pengoperasian pintu air secara cerdas. Penelitian ini melibatkan pemanfaatan teknologi PLC untuk mengendalikan dan memantau fungsi pintu air secara otomatis, sehingga mengurangi intervensi manual yang rawan kesalahan. Selain itu, sistem ini juga terintegrasi dengan konsep Internet of Things (IoT) yang memungkinkan penggunaan perangkat pintar untuk memantau dan mengontrol pintu air secara jarak jauh. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian prototipe. Data dari berbagai sensor seperti sensor kedalaman air, sensor tekanan, dan sensor posisi pintu, diintegrasikan ke dalam sistem PLC dan terhubung ke cloud melalui perangkat IoT. Algoritma cerdas juga diimplementasikan untuk mengoptimalkan pengaturan pintu air berdasarkan kondisi air, cuaca, dan permintaan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe sistem otomasi ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan pintu air secara signifikan. Dengan adanya integrasi IoT, pengguna dapat mengakses dan mengendalikan pintu air dengan mudah melalui aplikasi smartphone atau perangkat pintar lainnya. Selain itu, sistem ini juga membantu dalam memantau dan mengidentifikasi potensi masalah dengan cepat, sehingga memungkinkan respons yang lebih cepat dalam mengatasi situasi darurat.*

**Kata Kunci:** *Internet of Things(IoT),ESP8266,Programmable Logic Control, Limit Switch, Ultrasonic Sensor HC-SR04.*

### 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 satu 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

**ABSTRACT**

*The automation system at the sluice gate is a critical aspect in the efficient and reliable management of water resources. In this research, a prototype automation system is proposed for sluice gates based on PLC (Programmable Logic Controller) and the Internet of Things (IoT) to improve performance and optimize the operation of sluice gates intelligently. This research involves the use of PLC technology to control and monitor the function of floodgates automatically, thus reducing manual intervention which is prone to errors. In addition, this system is also integrated with the Internet of Things (IoT) concept which allows the use of smart devices to remotely monitor and control floodgates. The research method used includes needs analysis, system design, implementation, and prototype testing. Data from various sensors such as water depth sensors, pressure sensors, and door position sensors, are integrated into the PLC system and connected to the cloud via IoT devices. Smart algorithms are also implemented to optimize the sluice settings based on water conditions, weather and user requests. The test results show that the prototype of this automation system is able to significantly increase the efficiency of the sluice management. With the integration of IoT, users can access and control the floodgates easily through smartphone applications or other smart devices. In addition, this system also helps in monitoring and identifying potential problems quickly, thus enabling a faster response in dealing with emergency situations.*

**Keywords :** *Internet of Things(IoT),ESP8266,Programmable Logic Control, Limit Switch, Ultrasonic Sensor HC-SR04*



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	IV
KATA PENGANTAR .....	V
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II .TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Powersupply AC to DC.....	3
2.2 ESP8266.....	3
2.3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04 ) .....	4
2.4 Limit Switch.....	5
2.5 Programmable Logic Controller.....	5
2.6 LCD I2C .....	7
2.7 Modul Stepdown 5V.....	8
2.8 Kipas DC.....	8
2.9 Relay.....	9
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	10
3.1 Perancangan Alat.....	10
3.1.1 Deskripsi Alat.....	10
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	16
3.1.4 Diagram Blok.....	17
3.1.5 Wiring.....	18
3.2 Realisasi Alat.....	18
3.2.1 Menentukan Komponen Dan Dimensi Alat.....	19
3.2.2 Memasang Komponen Dan Dimensi Alat.....	20

### 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





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

3.2.3 Pengambilan Data.....	21
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1. Pengujian Sensor.....	22
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	22
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	23
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	23
4.1.4 Analisa Pengujian.....	24
4.2. Pengujian Sistem Manual.....	26
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	26
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	26
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	26
4.2.4 Analisa Pengujian.....	27
4.3. Pengujian Sistem Otomatis.....	28
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	28
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	28
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	29
4.3.4 Analisa Pengujian.....	29
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>30</b>
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Power Supply AC to DC.....	3
Gambar 2.2 Node MCU ESP8266.....	3
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik.....	4
Gambar 2.4 Cara kerja Sensor Ultrasonik.....	4
Gambar 2.5 Limit Switch.....	5
Gambar 2.6 Programmable Logic Control.....	5
Gambar 2.7 Input Output Programmable Logic Control.....	6
Gambar 2.8 LCD I2C.....	7
Gambar 2.9 Modul Stepdown DCLM2596.....	8
Gambar 2.10 Kipas DC 12V.....	8
Gambar 2.11 Bentuk fisik dan simbol relay.....	9
Gambar 3.1 Rancang bangun Prototype Pintu Air Otomatis.....	13
Gambar 3.2 Flow chart PLC mode otomatis.....	13
Gambar 3.3 Flow chart PLC mode manual.....	14
Gambar 3.4 Flow Chart Monioring.....	15
Gambar 3.5 Diagram Blok mode kerja pintu air otomatis.....	17
Gambar 3.6 Wiring diagram AutoCAD.....	18
Gambar 3.7 Wiring diagram Visio.....	18
Gambar 3.8 Komponen Cotrol Desk dan Box.....	19
Gambar 3.9 Box wiring.....	19
Gambar 3.10 pengambilan data saat mode otomatis.....	21
Gambar 4.1 Diagram blok HC-SR04.....	22
Gambar 4.2 Grafik akurasi hasil pengukuran.....	24
Gambar 4.3 Grafikhubungan antara jarak hasil perhitungan sensor dengan pin echo.....	25
Gambar 4.4 Grafik peningkatan pintu dari kondisi normal hingga siaga 1.....	27
Gambar 4.5 Grafik peningkatan pintu dari Siaga 1 hingga kondisi normal.....	28

**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



**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 2.0 Input Output Programmable Logic Control.....	6
Tabel 3.0 Spesifikasi Alat.....	16
Tabel 4.1 Perbedaan pengukuran level arduino dan sensor.....	23
Tabel 4.2 Pengambilan data dari mode normal hingga siaga 1.....	27
Tabel 4.3 Pengambilan data dari mode normal hingga siaga 1.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suatu bangunan yang berfungsi sebagai penunjang bendungan itulah yang disebut dengan Pintu Air. Adapun kegunaan dari pintu air yakni pintu yang digunakan untuk membendung dan mengalirkan air yang bertujuan untuk mempermudah air ke lahan irigasi, Pengontrol aliran air saat banjir, dan industri. Jadi, jika pintu air tidak dialirkan, maka sawah dan pertanian akan kering serta mengalami kesulitan untuk panen..

Pada umumnya, pintu air yang kita temui masih menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya yang mana mungkin akan terhambat dari beberapa faktor. Contohnya apabila cuaca tidak memungkinkan untuk manusia dalam mengoperasikan pintu air tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut kami menemukan suatu ide dan kreasi untuk menciptakan prototype otomasi pintu air berdasarkan level tertentu, prototype ini akan penulis buat dalam skala miniatur untuk mempermudah manusia dalam memantau cara kerja dan keefektifan prototype ini.

Dengan adanya Integrasi pada teknologi IoT, sangat memungkinkan pula dapat melakukan pemantauan pintu air dari jarak jauh sehingga dapat lebih mempermudah penulis dalam mengontrolnya. Data operasi dan kondisi dapat dikirim melalui koneksi internet, memungkinkan para operator atau teknisi untuk mengawasi sistem bahkan jika berada di lokasi yang berbeda.

[1]

### 1.2 Perumusan masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti :

1. Bagaimana desain Protoype Sistem Otomasi Pintu Air Berbasis PLC.
2. Bagaimana cara kerja dan pengoprasian Pintu Air Otomatis Berbasis PLC.
3. Bagaimana pintu air bekerja secara otomatis dalam Mengendalikan banjir.



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

Bagaimana agar pergerakan sensor level air dapat dilihat dan dikontrol dari handphone maupun komputer.

### 3 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana design Protoype Sistem Otomasi Pintu Air.
2. Untuk mengetahui cara pengoprasian Pintu Air Otomatis.
3. Untuk mengetahui cara kerja pintu air otomatis di saat banjir.

### 1.4 Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran bahwa :

1. Prototype ini diharapkan dapat digunakan sebagai modul bahan ajar,
2. Prototype ini diharapkan dapat digunakan sebagai jurnal.
3. Prototype ini diharapkan dapat digunakan sebagai penelitian atau



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

Berdasarkan hasil dari Analisa Prototype Pintu Air Berbasis Programmable Logic Controller , dapat diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Mikrokontroler ESP8266 dapat terkoneksi dengan sensor HC-SR04 untuk membaca data level ketinggian air.
2. NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan *Software* Internet of Things(IoT) sehingga dapat dikontrol dan dimonitor jejak riwayatnya.
3. Sensor Ultrasonik memerlukan bidang yang lebar dan tidak ada benda di sekitarnya jika mendeteksi satu obyek saja.
4. Sensor HC-SR04 sangat sensitif dan ringkih sehingga sangat berpengaruh sekali mendeteksi ketinggian yang presisi terhadap zat yang dideteksi.
5. Dikarenakan *range* level siaga 2 yang sempit maka, sensor terkadang membaca siaga 2 menjadi siaga 3. Oleh karena itu, terkadang sensor salah membaca antara siaga 2 atau siaga 3.
6. Dengan kombinasi antara *Programmable Logic Controller* dan *Internet of Things*, sistem pintu air otomatis ini akan menjadi lebih efisien dan dapat diakses dari jarak jauh, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan data dan mempermudah pemantauan dan pengendalian pintu air secara real-time.

### 5.2 Saran

Untuk menganalisa sensor , pengukur ,indikator kontrol dan final elemen pada pintu air berbasis Programmable Logic Controller ini diterapkan sesuai dengan mode kerja yang diinginkan maka perlu dilakukan pemahaman terlebih dahulu terkait suatu komponen komponen yang digunakan dan mengecek spesifikasi terlebih dahulu sehingga tidak terjadi adanya kesalahan atau *error* dalam merancang bahan. sehingga alat dapat bekerja dengan baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] , F. et al., 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), pp. 36-39.
- [2] Nedelkovski, D., (2015), Ultrasonic Sensor HC-SR04 and Arduino Tutorial, <http://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/>
- [3] Santoso, H., (2015), Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya, <http://www.elangsakti.com/2015/05/sens>
- [4] Putra Stevano Frima Yudha dan Ridwan Abdullah Sani; Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino 26 or-ultrasonik.html (Diakses 04 Februari 2017)A. Y. E. Risano, “Review Dan Analisa Karakteristik Dan Penyebab Kerusakan Sudu Turbin Gas,”vol. 1, 2010.
- [5] Budiarmo, Z. & Prihandono, A., 2015. Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 20(2), pp. 171-177
- [6] Fathulrohman, Y. N. I. & Saepuloh, A., 2018. Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 2(1), pp. 161-171.
- [7] I. , S. & S., 2018. Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi. *Jurnal Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi*, pp. 117-123.
- [8] Aditya, M. Y. E. & Wibawanto, H., 2013. Sistem Pengamatan Suhu Dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega 8. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(1), pp. 15-17.
- [9] JURNAL EINSTEIN Jurnal Hasil Penelitian Bidang Fisika Available online <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi> e-issn: 2407 – 747x, p-issn 2338 – 1981.
- [10] L. Bitjoka, M. Ndje, A.T. Boum, J. Song-Manguelle, ”Implementation of quadratic dynamic matrix control on arduino due ARM cortex-M3 microcontroller board”, *Journal of Engineering Technology*, vol. 6, no. 2, pp. 682-695,2017

### 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 RIWAYAT HIDUP**



Nama : Tabor Abraham El-Marsada

NIM : 2003311060

E-Mail : [Jendertabor@gmail.com](mailto:Jendertabor@gmail.com)

Lulus dari SDS Katolik Tanjung Pinang pada tahun 2014, SMPS Santo Yusup Karimun pada tahun 2017, dan SMAN 4 Karimun pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**LAMPIRAN**



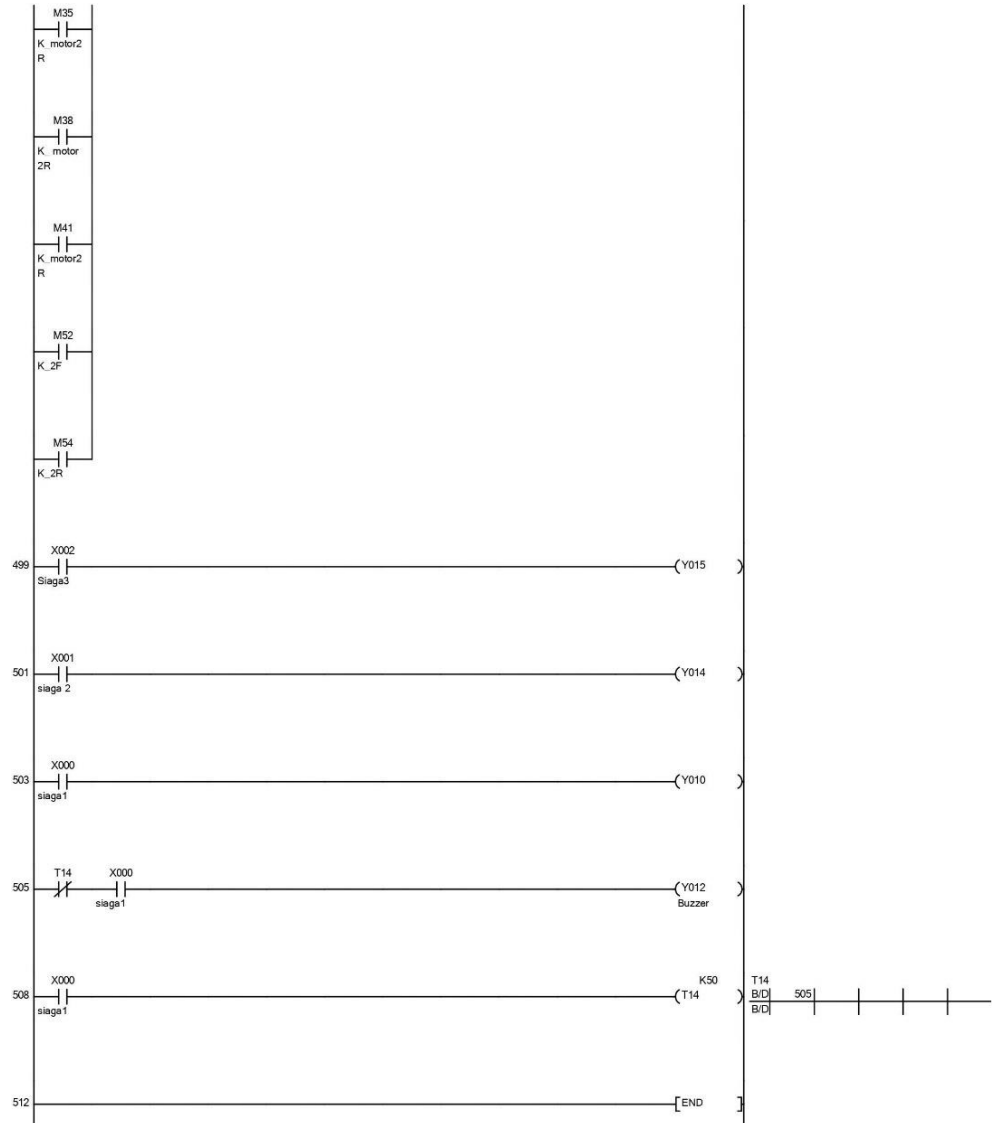
## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023







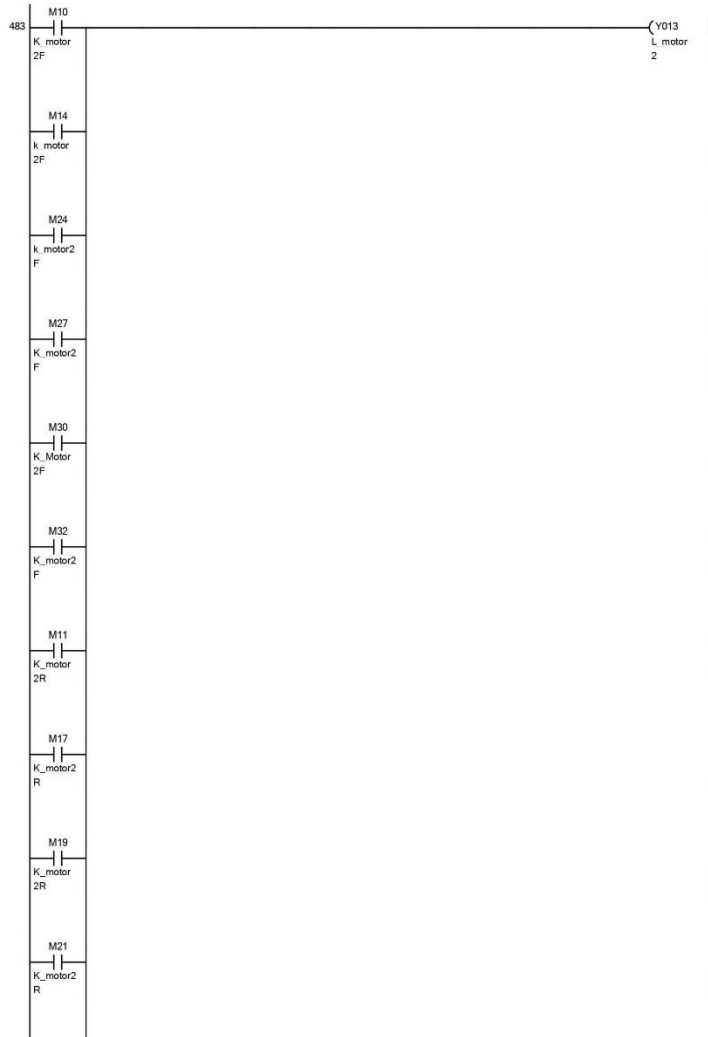
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



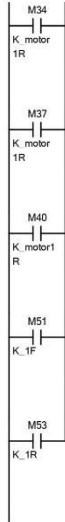


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Ladder  
Data Name : MAIN



8/18/2023

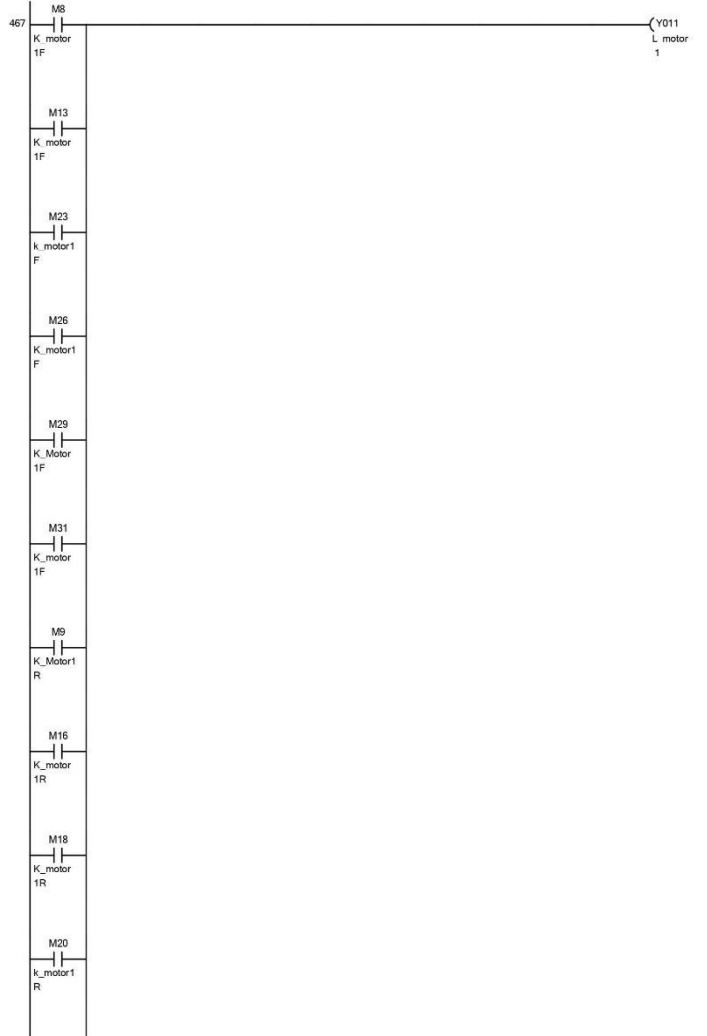


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023





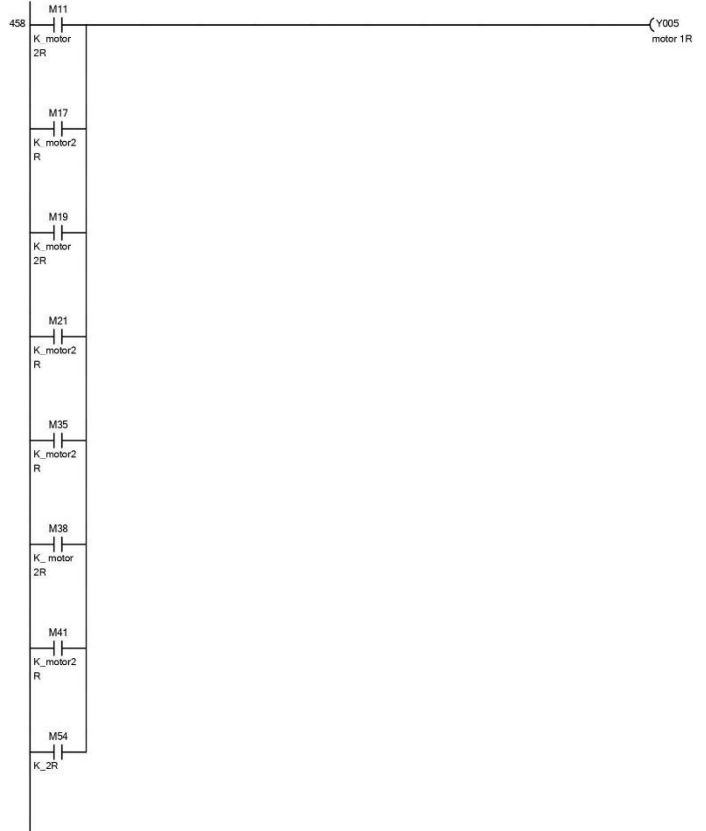


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



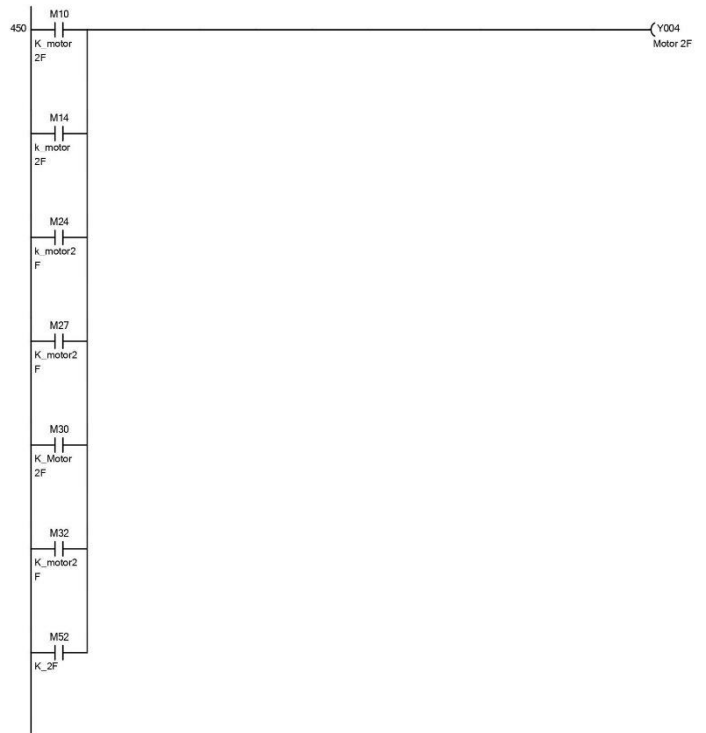


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



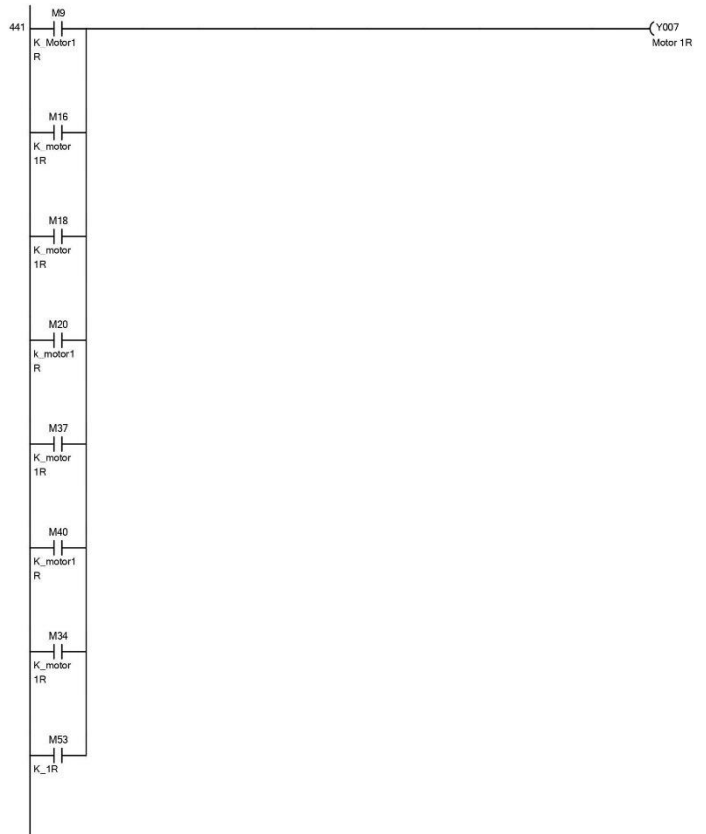


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023





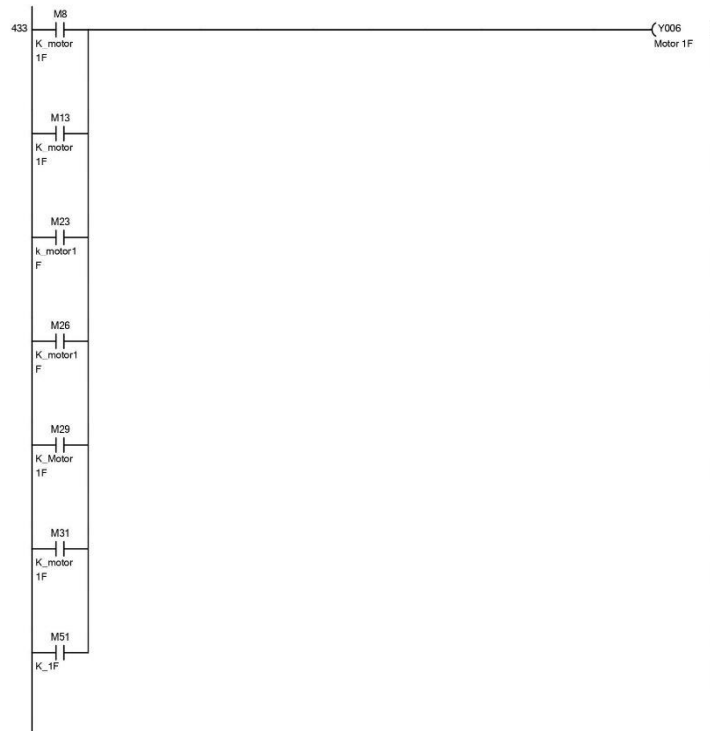


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023





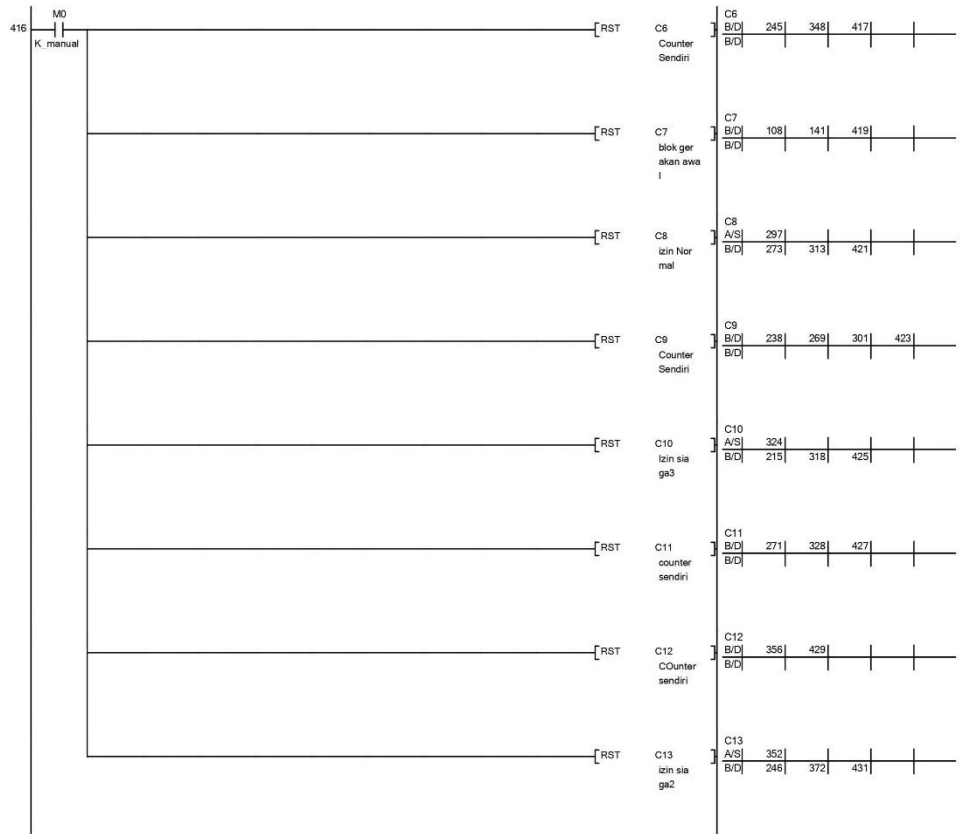
## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



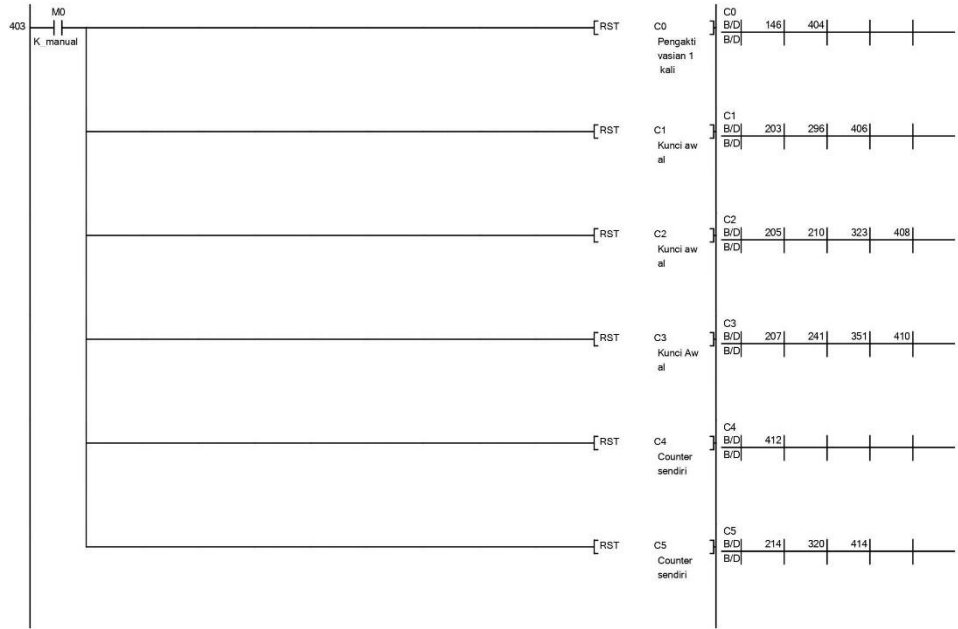


**Hak Cipta :**

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



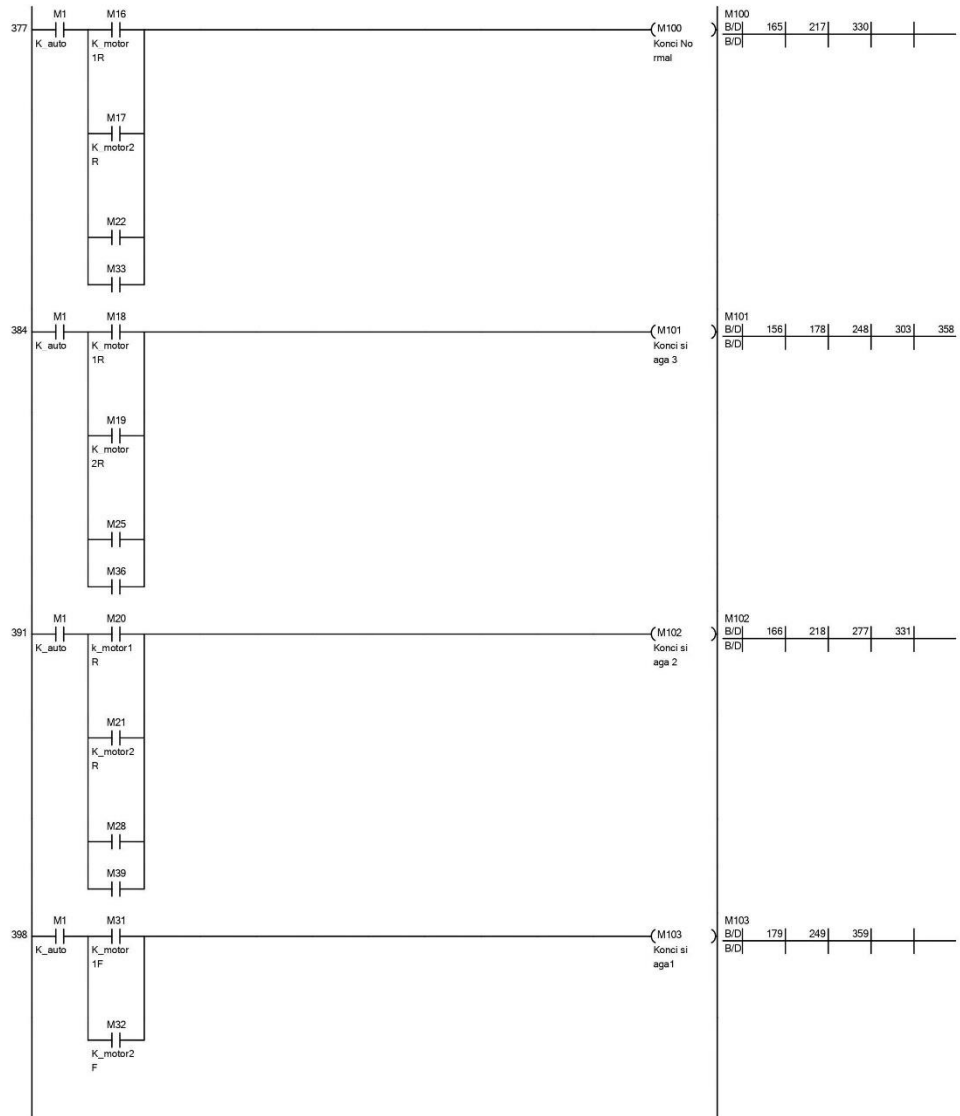


**Hak Cipta :**

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

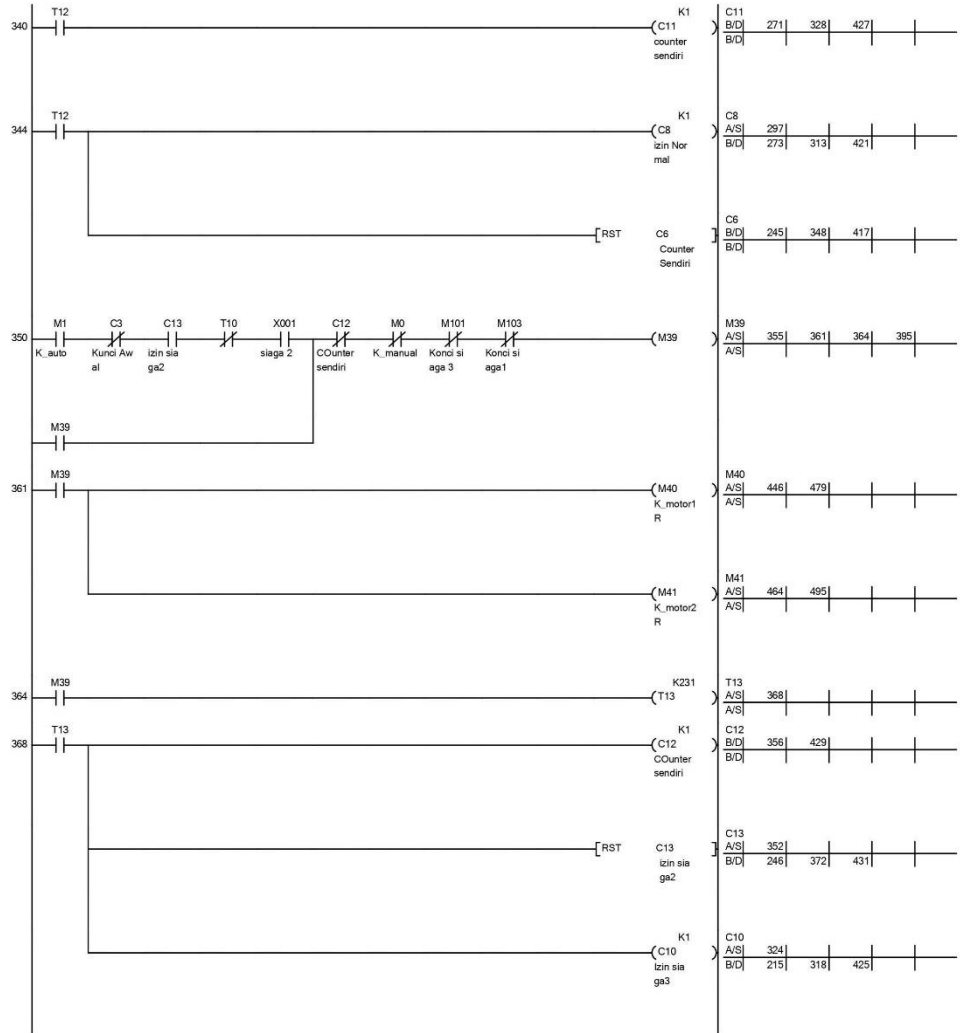




- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

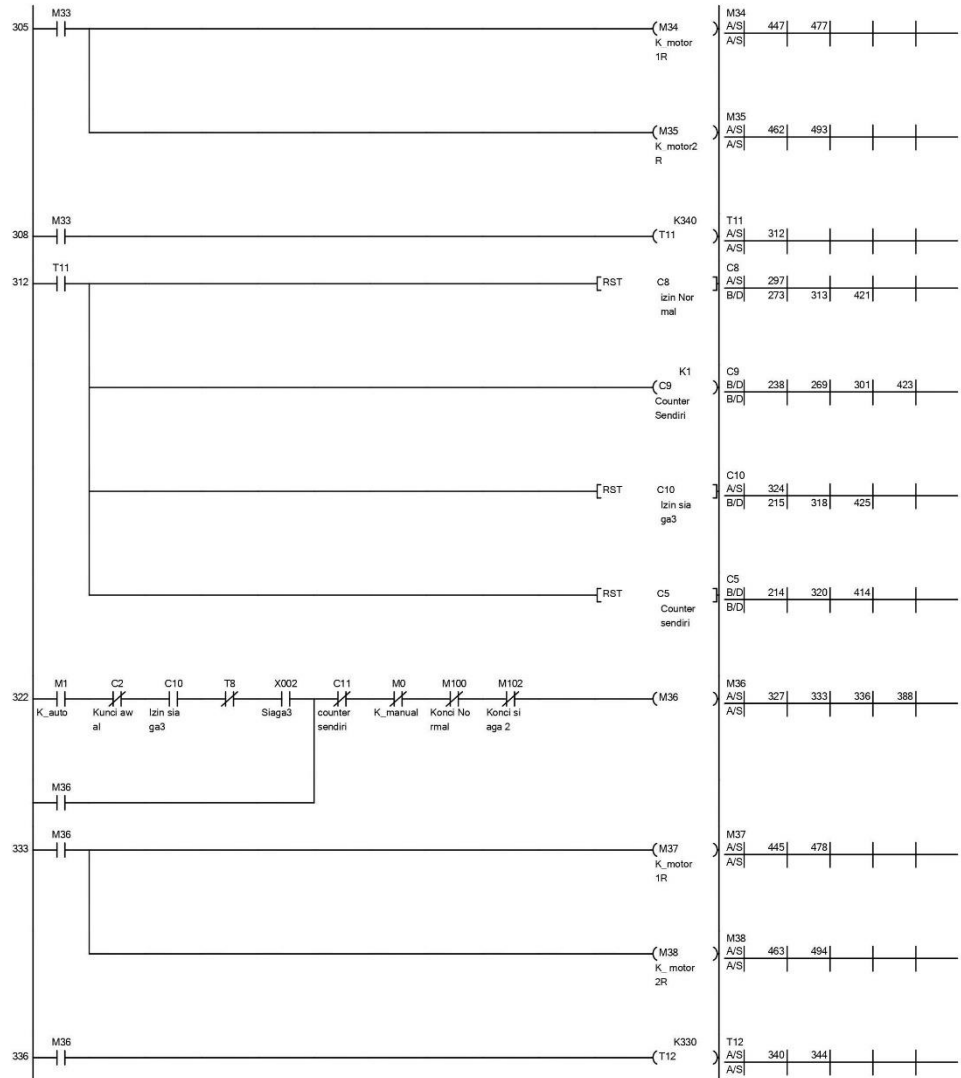


**Hak Cipta :**

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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

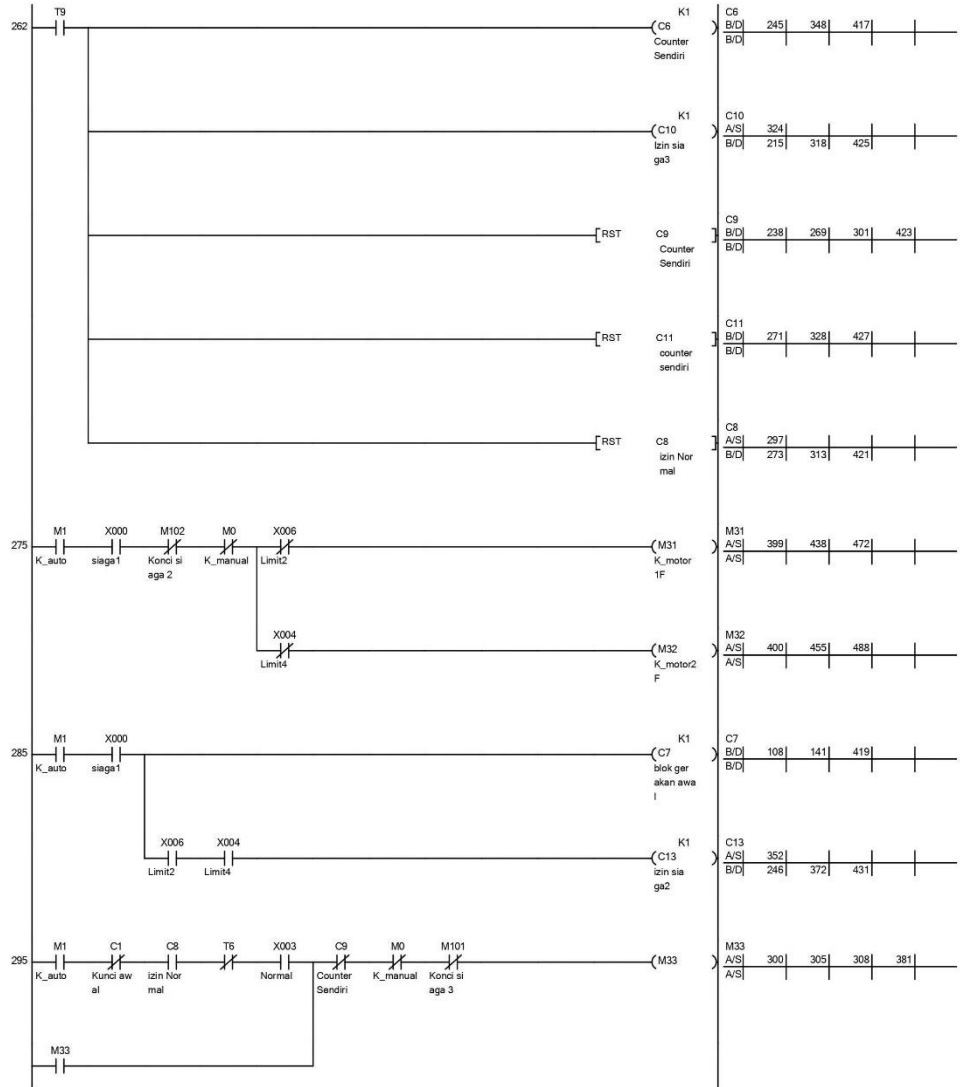




- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

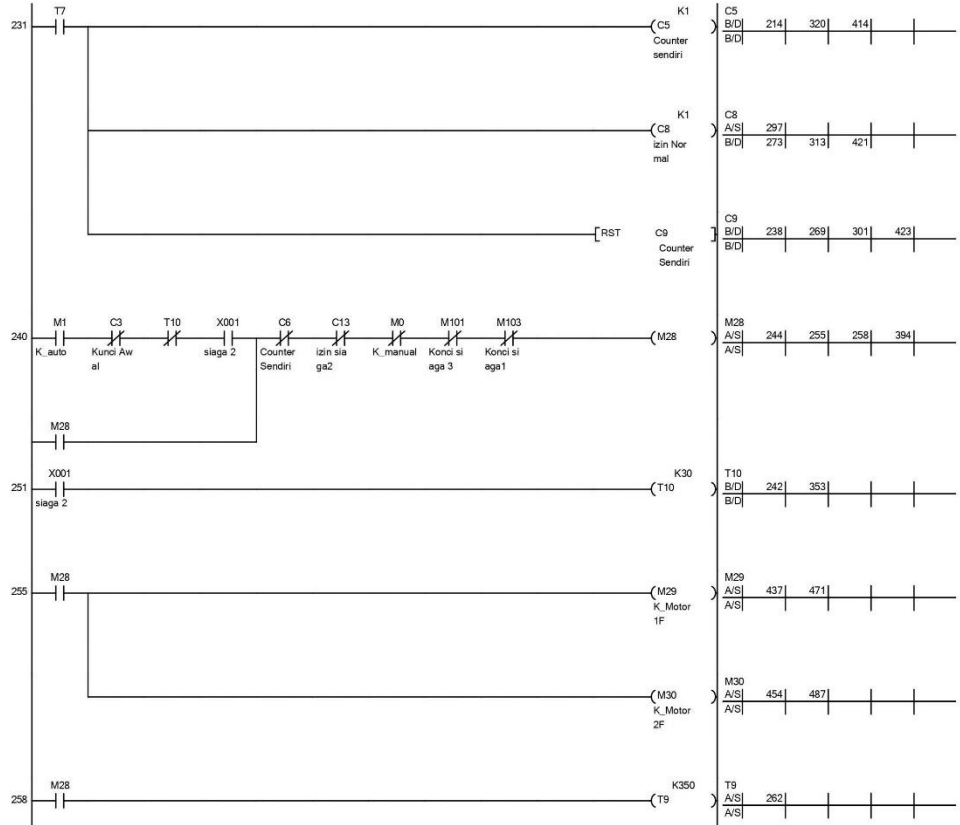




- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

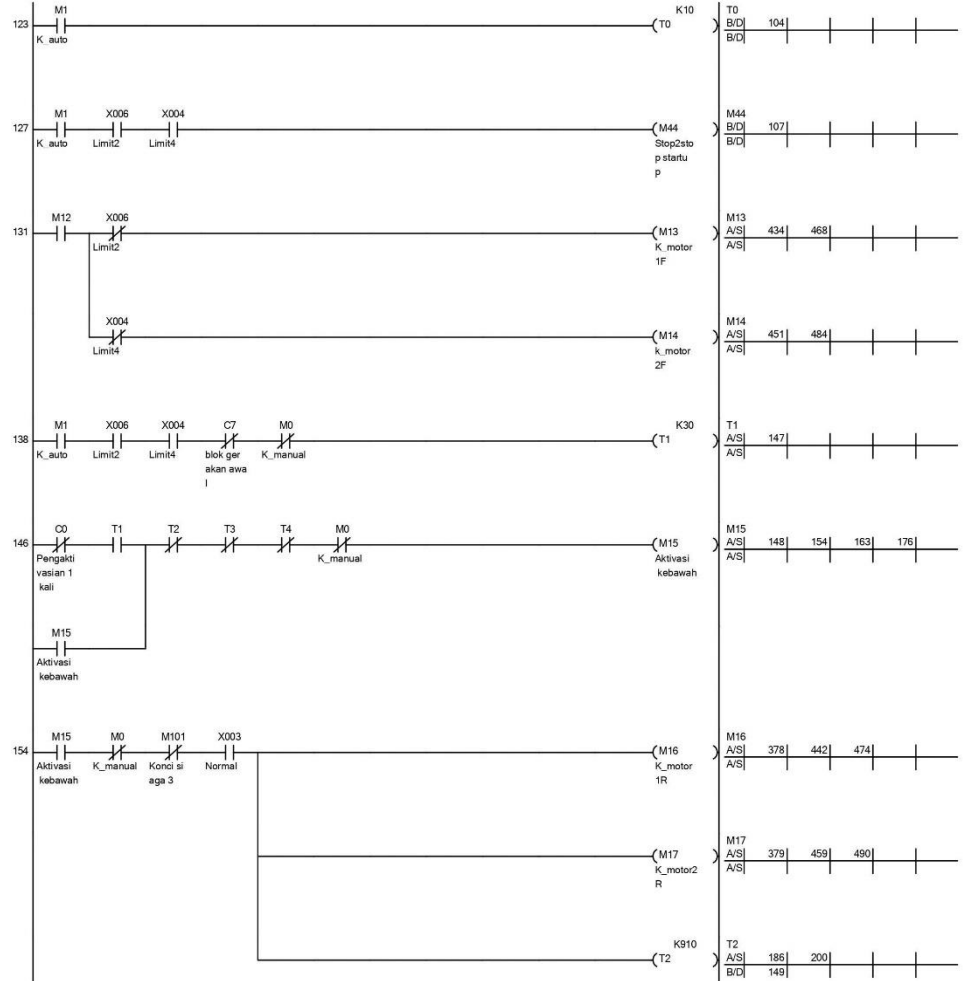


Hak Cipta :

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

Ladder  
Data Name : MAIN

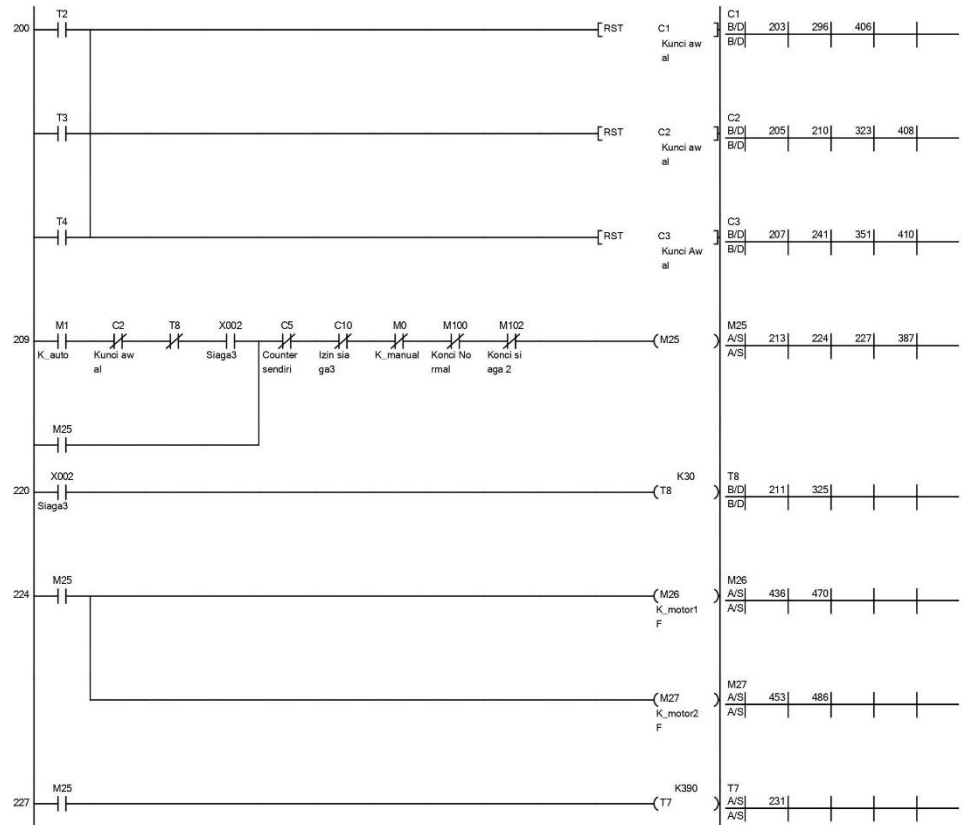
8/18/2023



- 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023

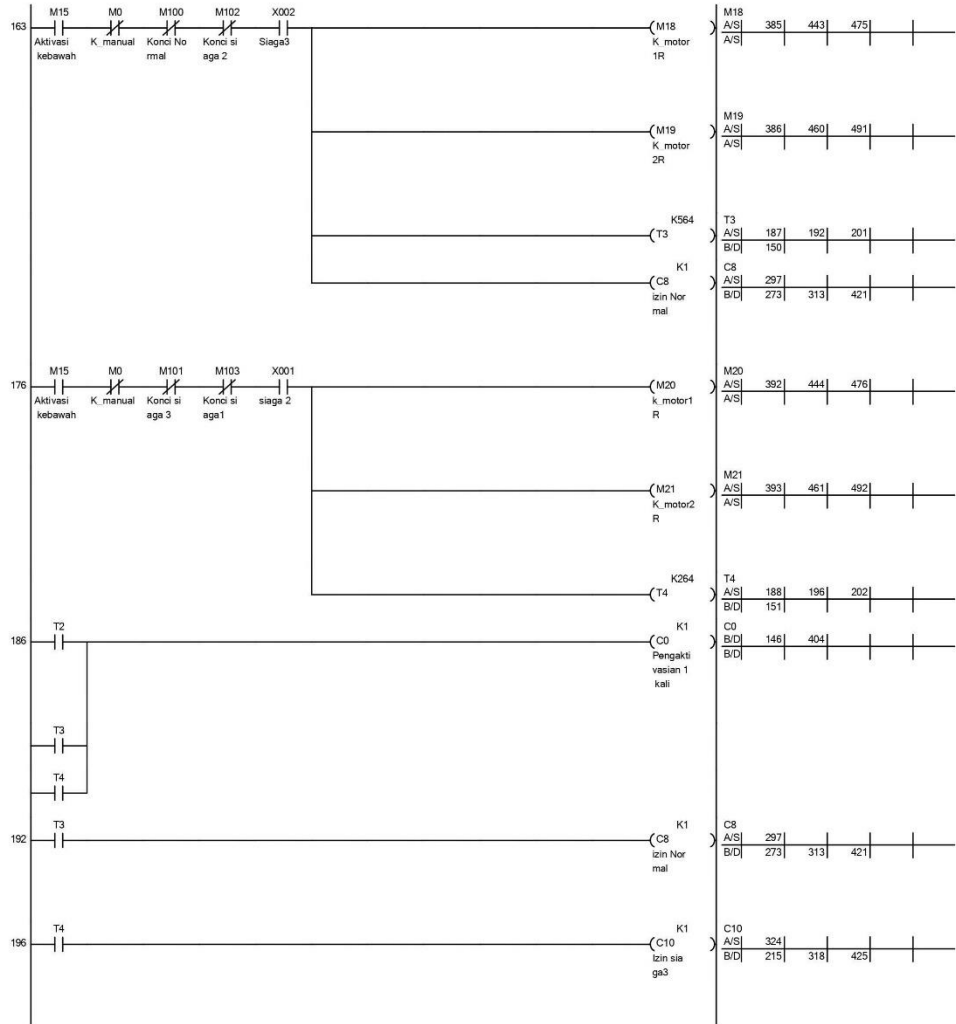




- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023





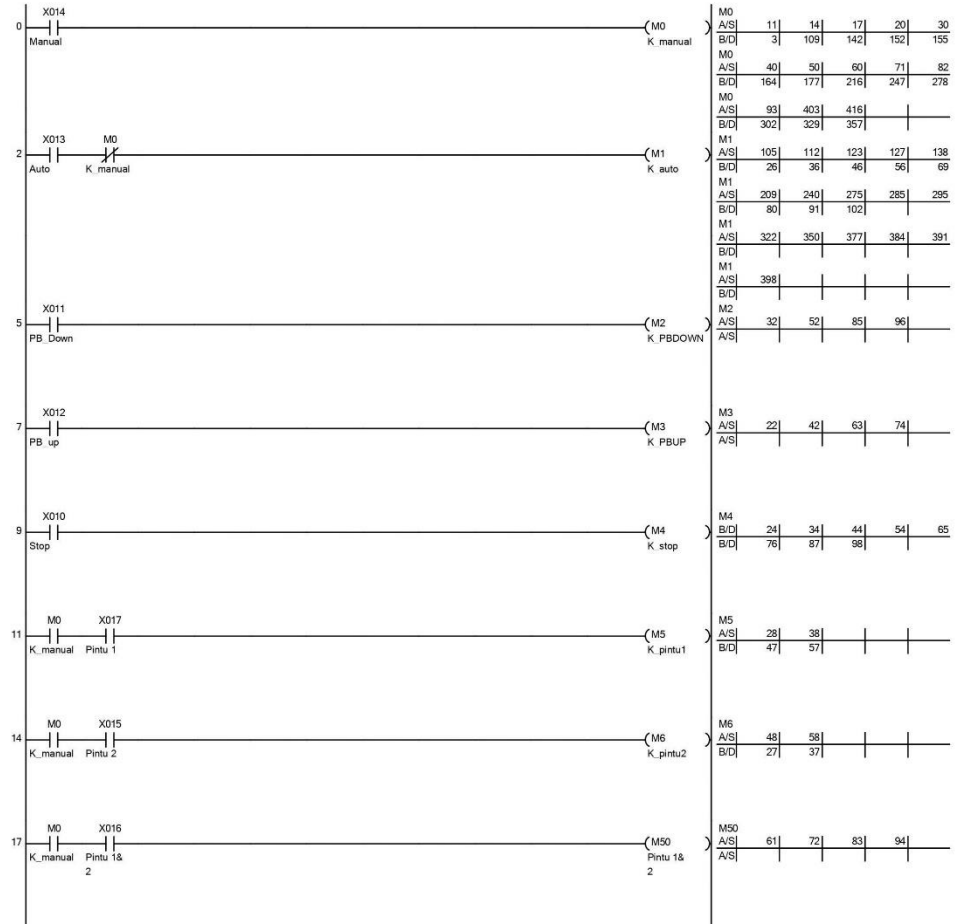
## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

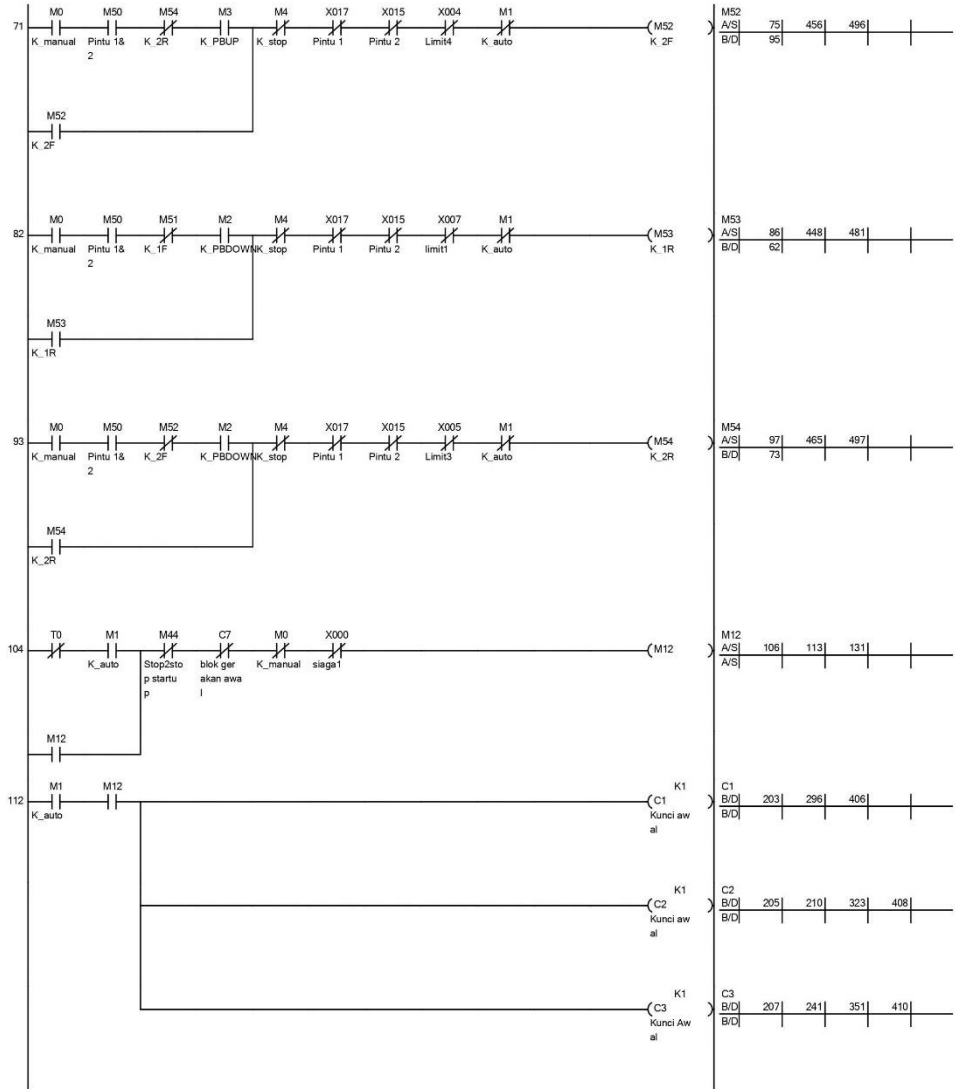
Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023



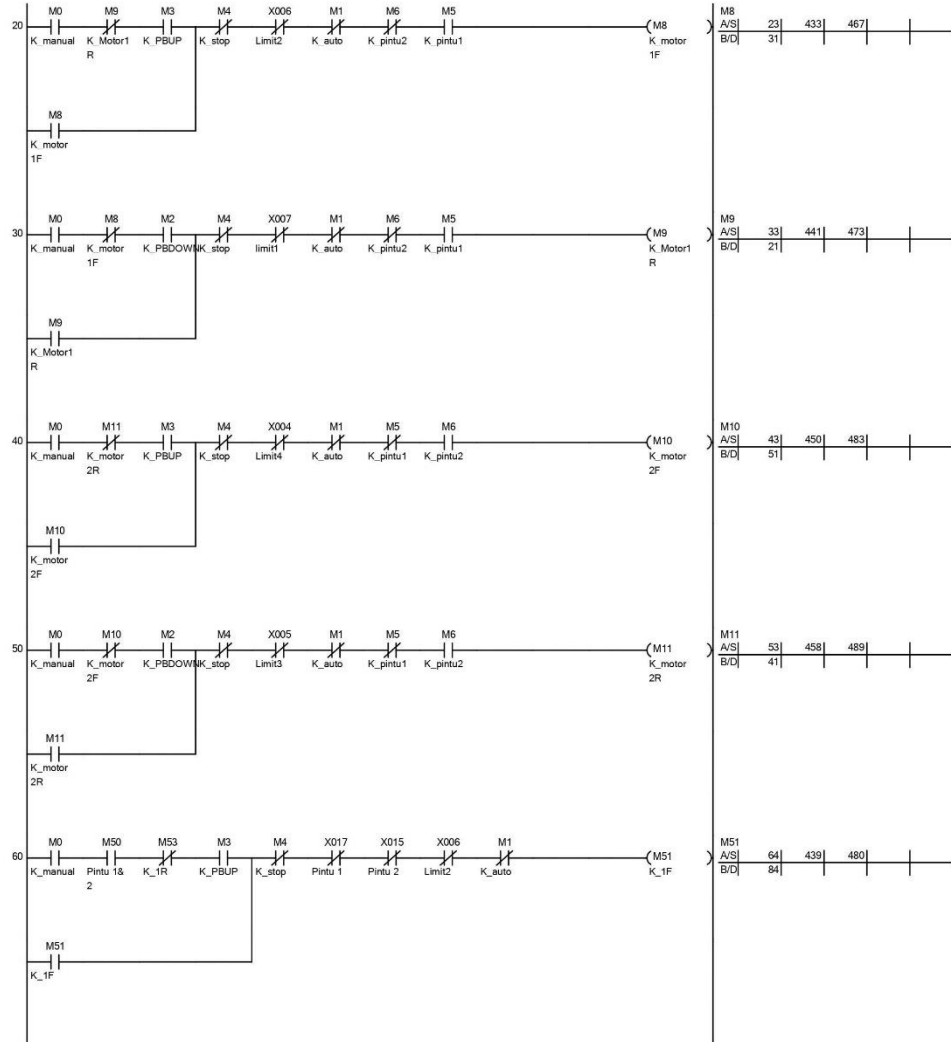
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak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

Ladder  
Data Name : MAIN

8/18/2023





**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

Gambar Alat

