

DAFTAR PUSTAKA

- Dariati, R. (2006). *Analisa Harmonisa Konverter Ac-Ac Tiga Fasa*. Universitas Diponegoro. Bandung
- Evalina, N., & Zulfikar, A. A. (2018). *Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller*. *Journal of Electrical Technology*, 3(2), 73–80.
- Haines et al, 2019. (2013). *Perencanaan Lilitan Motor Induksi 3 Fasa 220/380 V*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Huda, D. N. (2015). *Pengujian Unjuk Kerja Variabel Speed Drive Vf-S9 Dengan Beban Motor Induksi 3 Fasa 1 Hp*. *Skripsi*, 1(1), 1–8.
- Luthfiani, S. L. & Krismadinata. (2020). *Rancang Bangun AC to AC Converter Tiga Fasa dengan Visual Basic*. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*. Vol. 06(02).
- Ical. (2014). *Dasar Pemrograman Programmable Logic Controller S7-300 Siemens CPU 314c-2DP Ver1.2*. Modul. Karawang
- Ical. (2014). *Modul Training 1 Dasar Pemrograman Programmable Logic Controller S7-300 Siemens CPU 315-2 DP*. Modul. Karawang
- Petruzella, F. D. (2016). *Electric Motors And Control Systems, Second Edition*. McGraw-Hill Education, New York
- Prakoso, I. J., Warsito, A., & Sukmadi, T. (2012). *Perancangan Pengasutan Bintang Segitiga dan Pengereman Dinamik pada Motor Induksi 3 Fasa dengan Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC)*. *Transmisi*, 14(1), 13-19–19. <https://doi.org/10.12777/transmisi.14.1.13-19>
- Pratiwi Surya, Indah. (2017) *.Perancangan dan Analisis Back to Back Thyristor Untuk Regulasi Tegangan AC Satu Fasa*. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala*, Banda Aceh
- Setiawan, I. (2006). *Programmable Logic Controller Dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Penerbit Andi Yogyakarta, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2015.07.023>
- Suhendra, D. (2014). *Perancangan alat pengontrolan frekuensi dalam pengaturan kecepatan motor induksi satu fasa menggunakan kontrol pid*.
- Zuhal. (1988). *Dasar Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya* (p. 264). PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

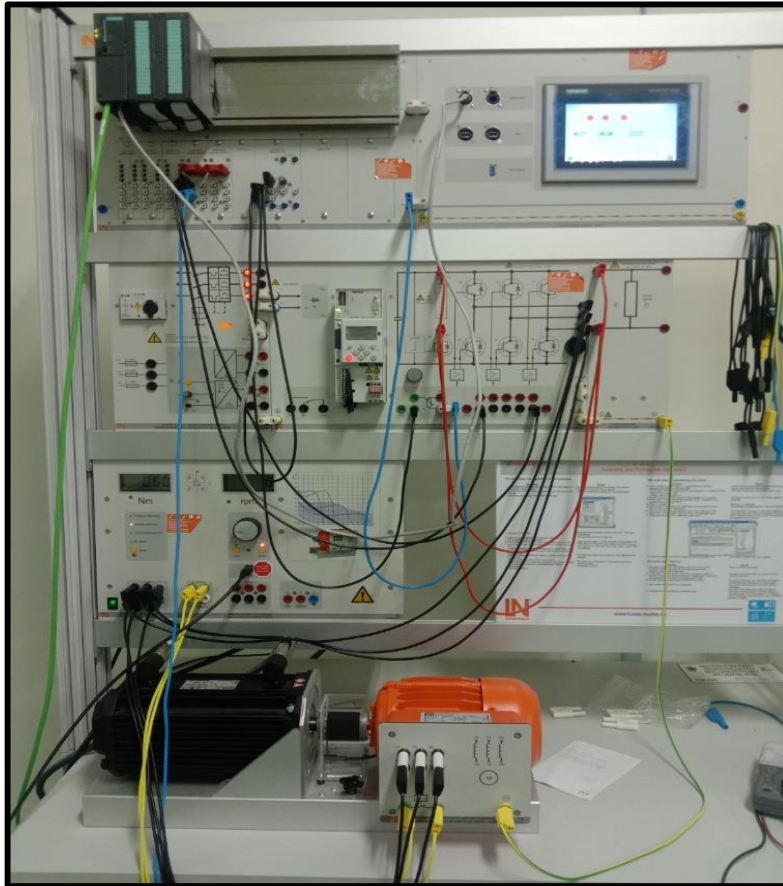
1. Modul PLC Siemens S7-300



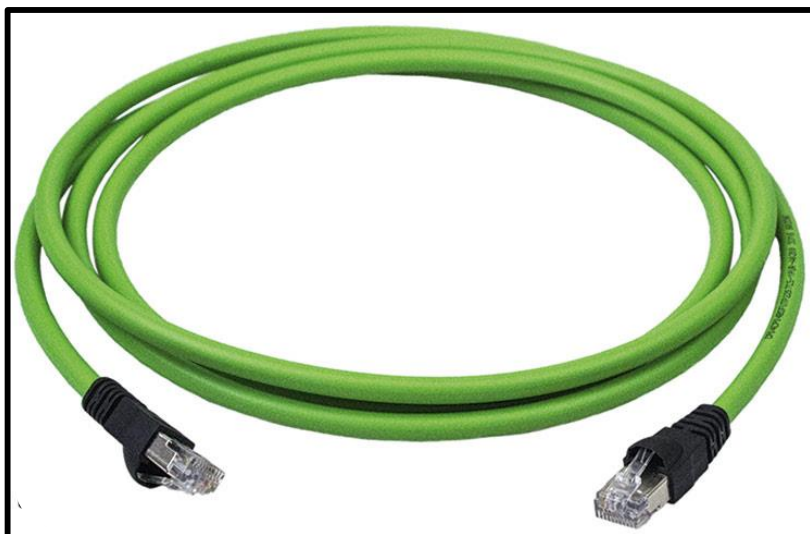
3. Name Plate Motor Induksi 3 Phasa



4. Rangkaian Alat

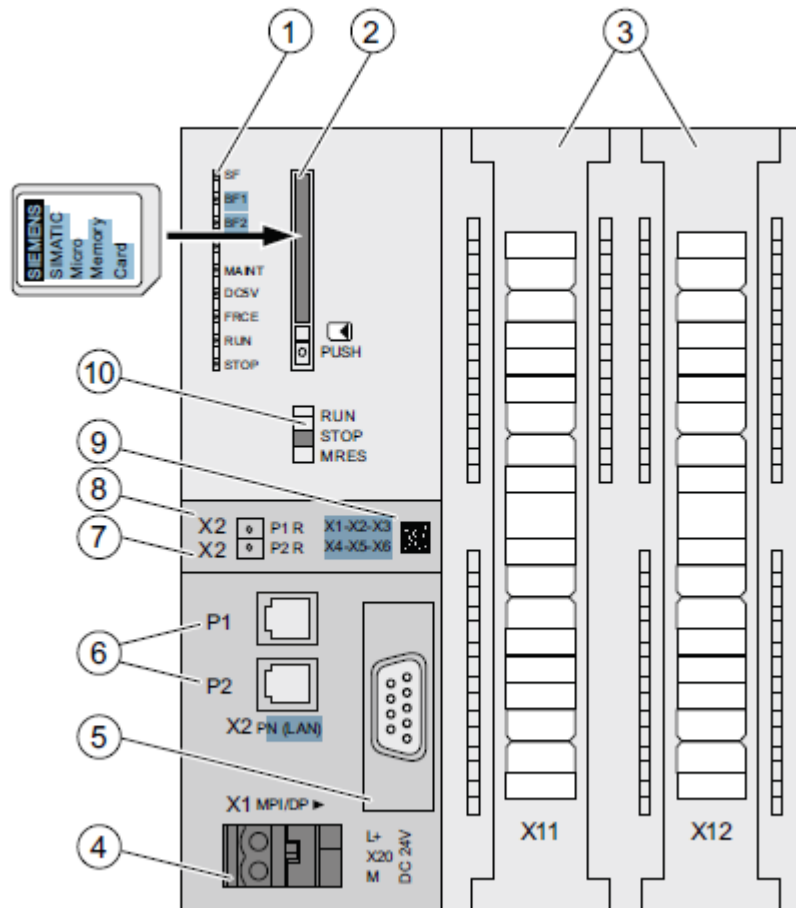


3. Kabel Komunikasi (Profinet)

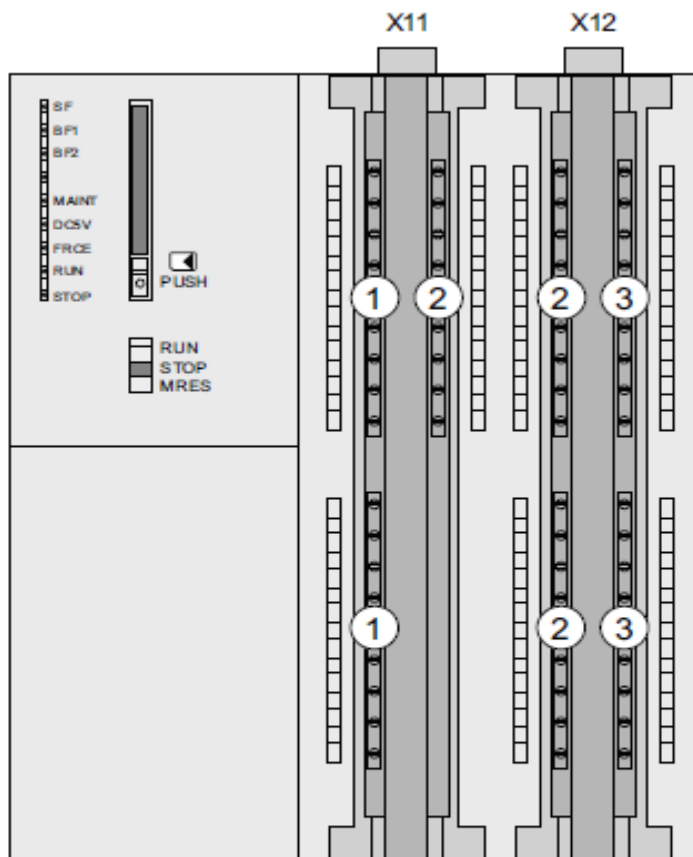


Lampiran 2. Data Komponen

1. Operator controls and indicators: CPU 314C-2PN/DP



Number	Description
①	Status and error indicators
②	Slot for the SIMATIC Micro Memory Card incl. the ejector
③	Terminals of the integrated inputs and outputs
④	Power supply connection
⑤	1. interface X1 (MPI/DP)
⑥	2. Interface X2 (PN), with dual-port switch
⑦	PROFINET Port 2 The Port 2 status is signaled using a dual-color LED (green/yellow):
	<ul style="list-style-type: none"> • LED lit green: LINK to a partner is active • LED changes to yellow: active data traffic (RX/TX)
	R: Ring port for setting up a ring topology with media redundancy
⑧	PROFINET Port 1 The Port 1 status is signaled using a dual-color LED (green/yellow):
	<ul style="list-style-type: none"> • LED lit green: LINK to a partner is active • LED changes to yellow: active data traffic (RX/TX)
	R: Ring port for setting up a ring topology with media redundancy
⑨	MAC address and 2D bar code
⑩	Mode selector



Number	Designation
①	Analog inputs and analog outputs
②	Digital inputs
③	Digital outputs

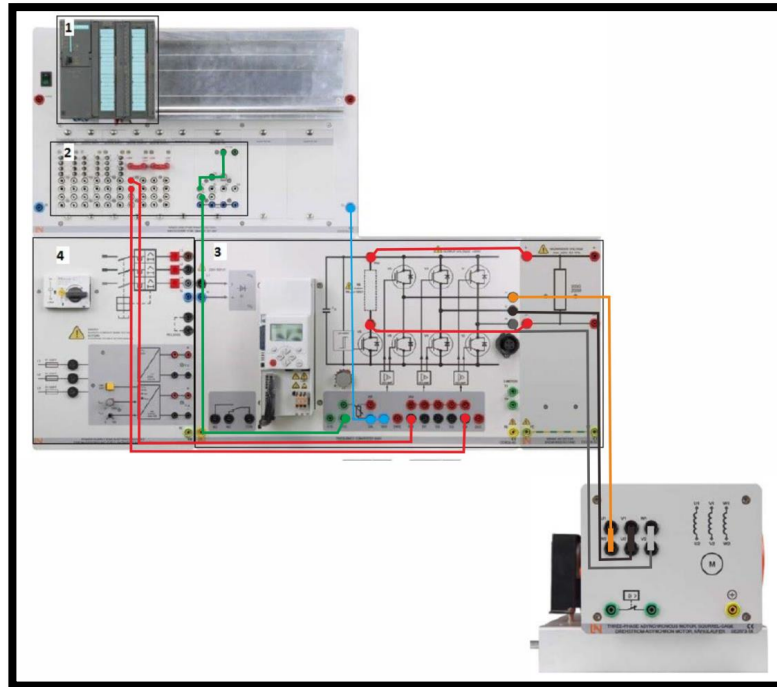
2. Status and error indicators

LED designation	Color	Meaning
SF	red	Hardware fault or software error
BF1	red	Bus error at the first interface (X1)
BF2	red	Bus error at the second interface (X2)
MAINT	yellow	Maintenance demanded status is pending
DC5V	green	5 V power supply for CPU and S7-300 bus is OK
FRCE	yellow	LED is lit: Active force job LED flashes at 2 Hz: Node flash test function
RUN	green	CPU in RUN mode The LED flashes during start-up at a rate of 2 Hz, and in stop mode at 0.5 Hz
STOP	yellow	CPU in STOP, or HOLD or start-up The LED flashes at a rate of 0.5 Hz when a memory reset is requested, and at 2 Hz during the reset.

3. Integrated inputs/outputs and technological functions

Item	CPU 314C-2 PN/DP
9-pin MPI/DP interface (X1)	Yes
PN interface with 2-port switch (X2)	Yes
Digital inputs	24
Digital outputs	16
Analog inputs	4 + 1
Analog outputs	2
Technological functions	4 counters 1 channel for positioning (see the Technological functions manual terminal assignment (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26090032))

**“Petunjuk Penggunaan Pengontrolan Kecepatan Motor
Induksi 3 Phasa Menggunakan Frequency converter Lenze
8400 Berbasis PLC Siemens S7-300”**



Surianto

D411 15 005

LABORATORIUM SISTEM TENAGA DAN INSTALASI LISTRIK

DEPARTEMEN ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2020

Petunjuk Penggunaan Pengontrolan kecepatan motor induksi 3 fasa menggunakan frequency converter Lenze 8400 berbasis PLC Siemens S7-300

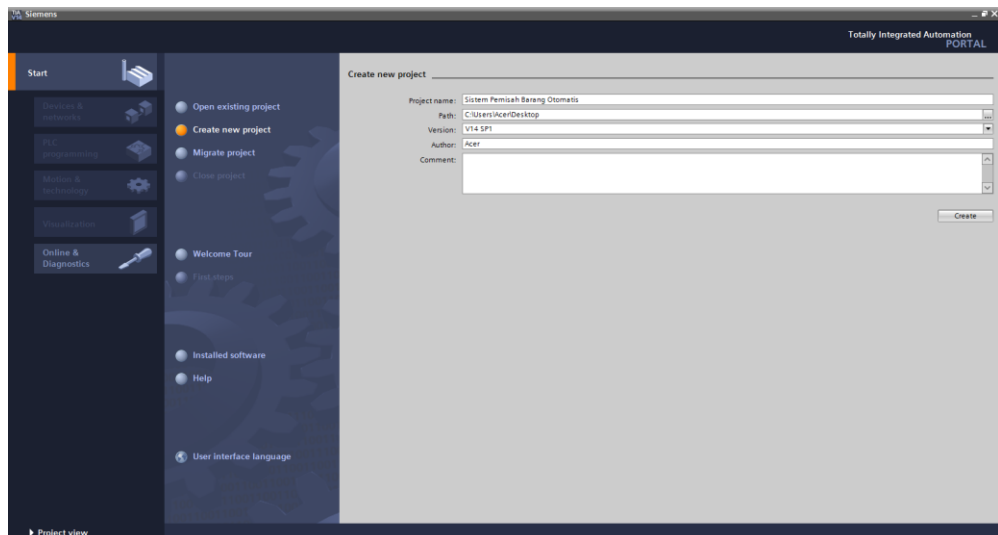
Pengontrolan kecepatan motor induksi 3 fasa menggunakan frequency converter dengan mengatur frekuensi input pada motor. Dengan rumus $N=120f/p$ converter mengatur nilai variable f untuk mengontrol kecepatan motor induksi 3 fasa. Dengan menggunakan PLC Siemens S7-300 untuk memberikan input pada inverter dan TIA portal untuk membuat program lader PLC :

A. Pembuatan Program Diagram Ladder

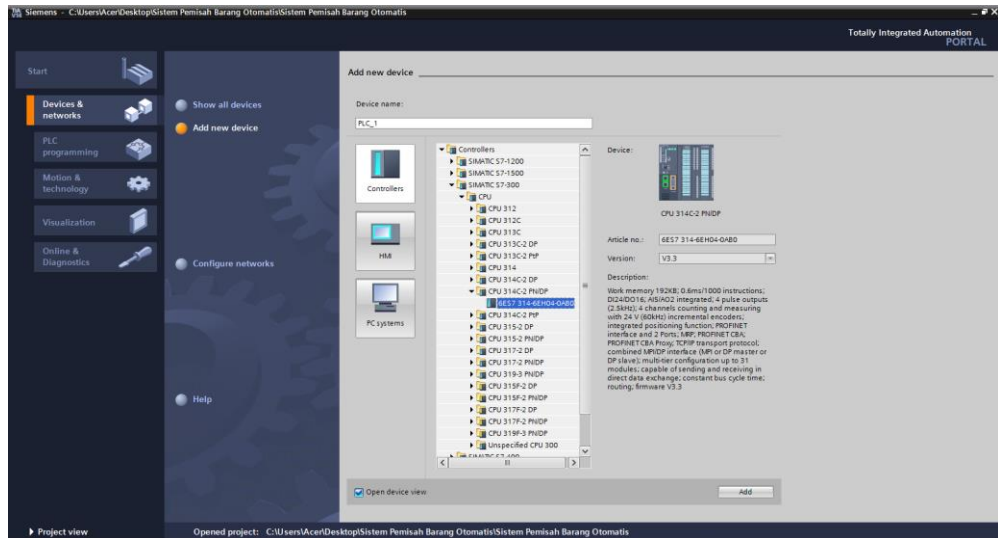
1. Buka software TIA Portal V14



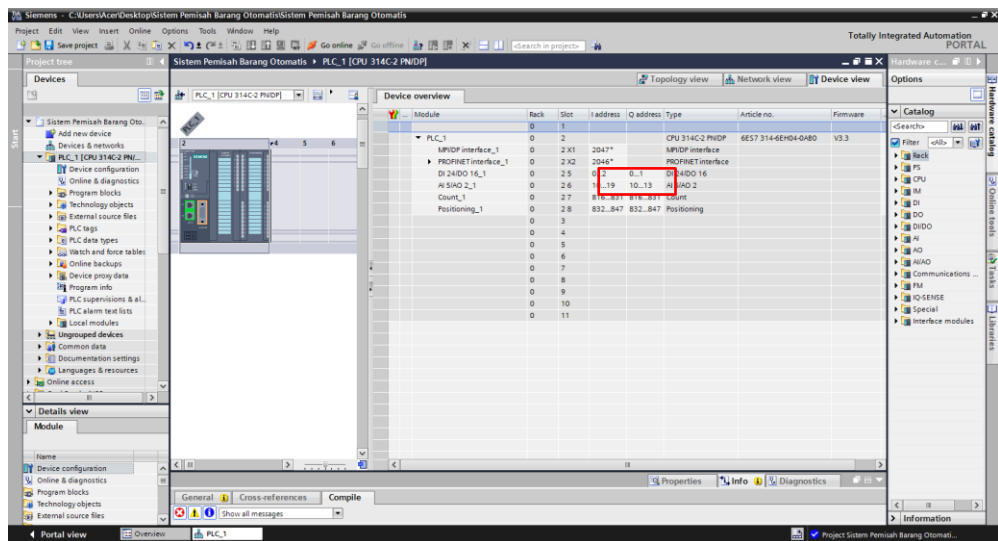
2. Setelah muncul tampilan awal TIA Portal V14, pada menu Start tekan Create new project. Isi Project name, Path (lokasi penyimpanan), Author, dan Comment jika diperlukan. Apabila program sudah dibuat sebelumnya, cukup tekan Open existing project dan buka program yang telah dibuat.



3. Pada menu Devices & networks, tekan Add new device untuk memilih tipe PLC dan CPU yang digunakan. Pada sistem ini menggunakan PLC Siemens Simatic S7-300 dengan CPU 314C-2 PN/DP.

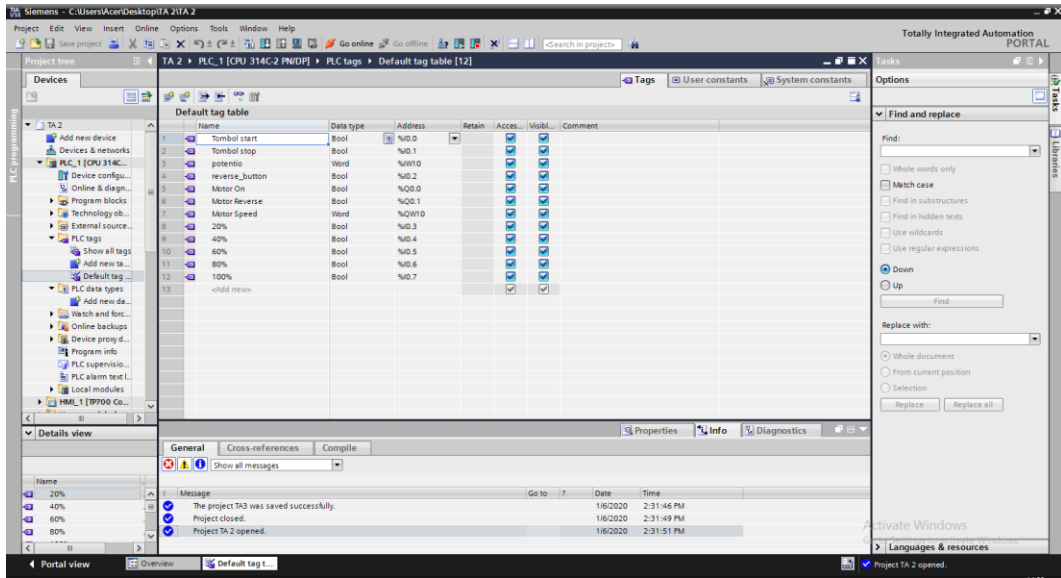


4. Selanjutnya mengatur alamat input dan output agar mempermudah dalam proses pembuatan diagram ladder. Untuk alamat digital i/o diubah menjadi sedangkan alamat analog i/o diubah menjadi 10.



5. Pembuatan PLC tags. PLC tag berisi daftar input, output, dan memory yang digunakan dalam program. Daftar ini terdiri dari nama, tipe data, dan alamat program.

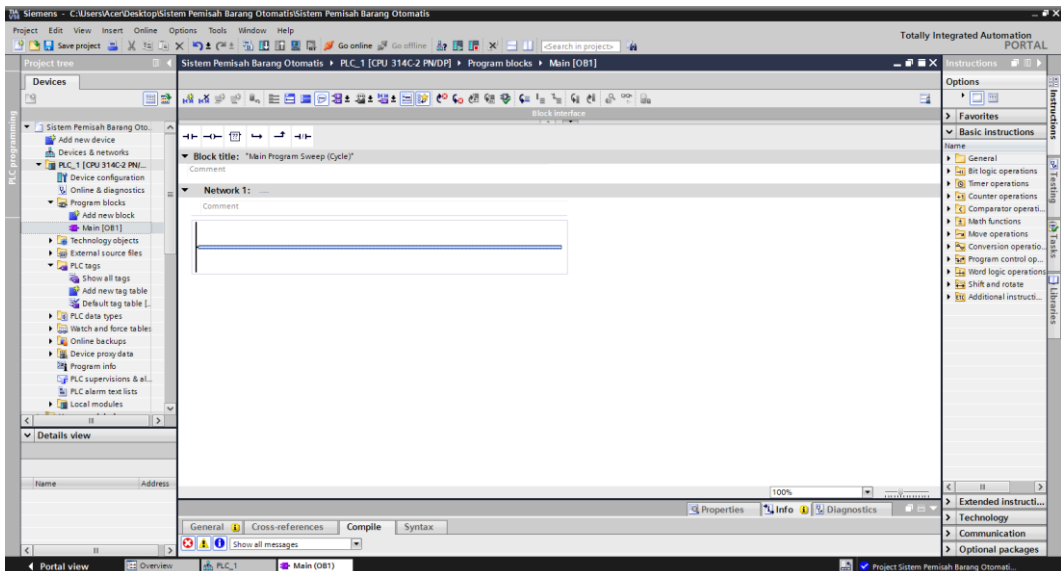
a. Pengontrolan dengan tombol input manual



b. Pengontrolan dengan kecepatan secatra sequence

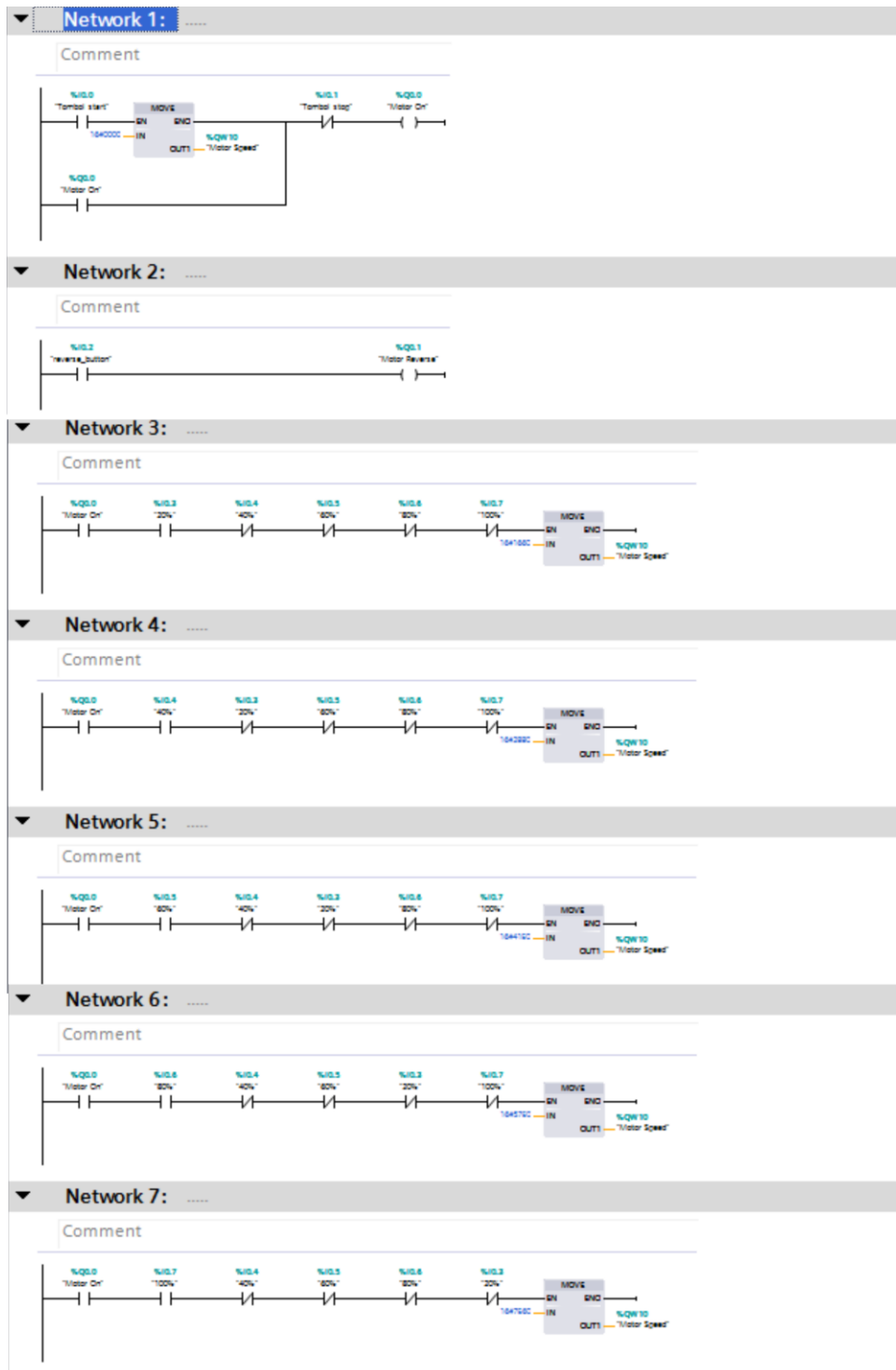
Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Visibl...
1	Int	%IW10		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Int	%QW10		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Bool	%M0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Bool	%M0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Bool	%M0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Bool	%M0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

6. Pembuatan ladder diagram.

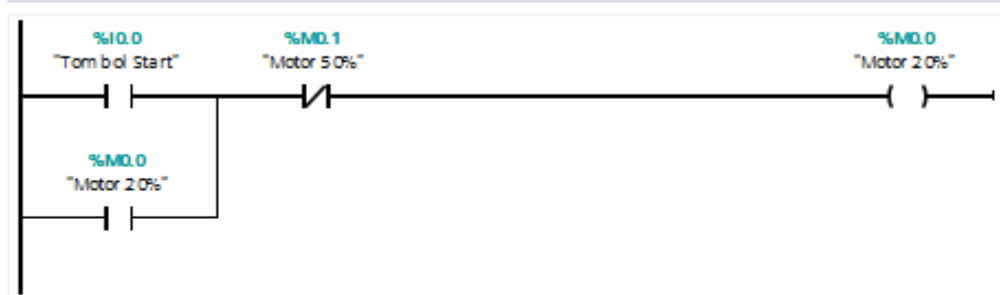
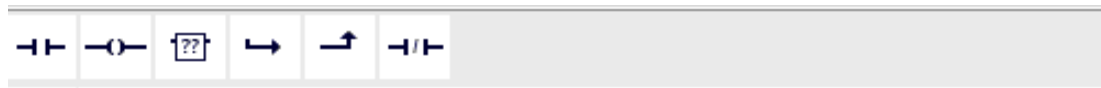


Adapun ladder diagram konveyor pemisah barang otomatis, yaitu:

a. Pengontrolan dengan tombol input manual

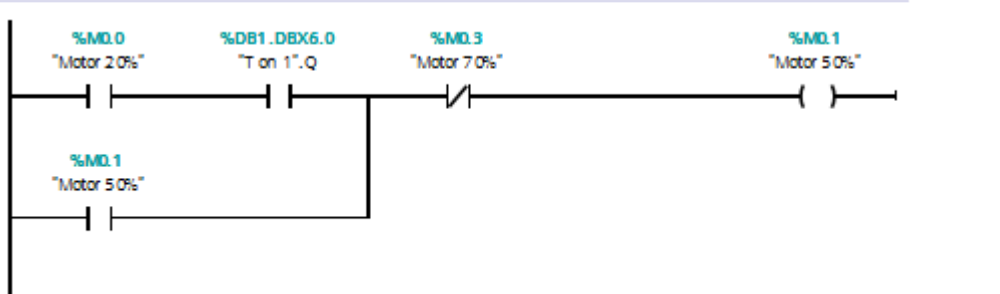
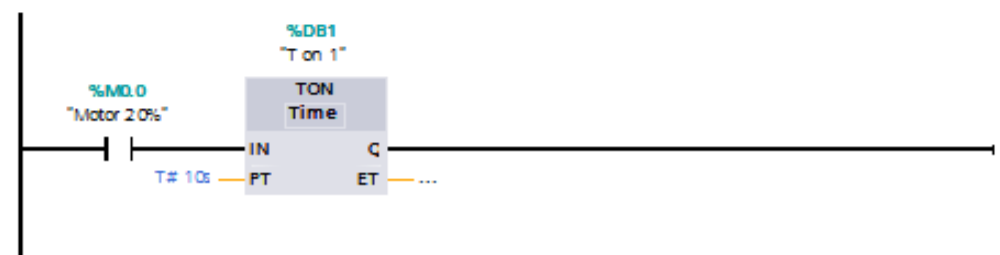


b. Pengontrolan dengan kecepatan secatra sequence



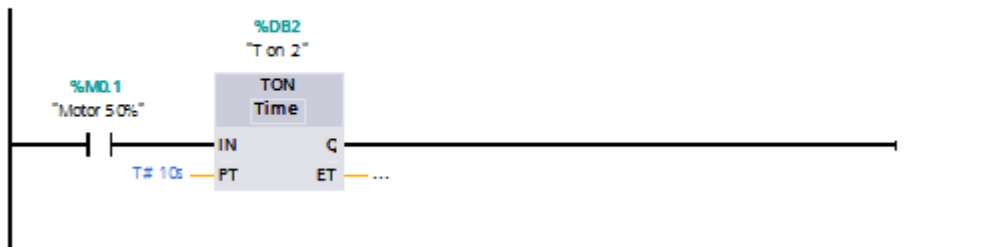
Network 2:

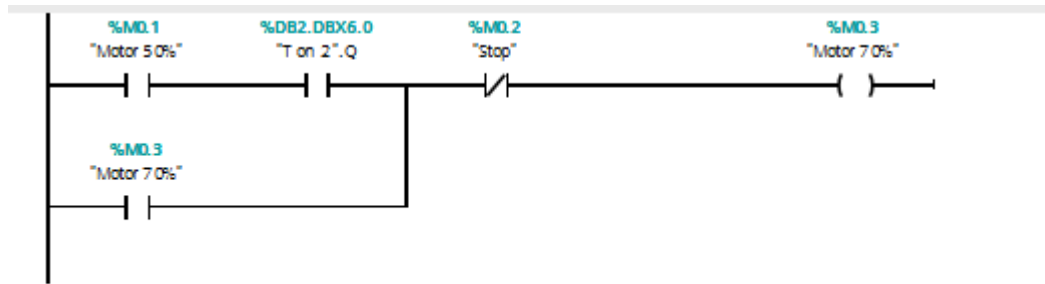
Comment



Network 4:

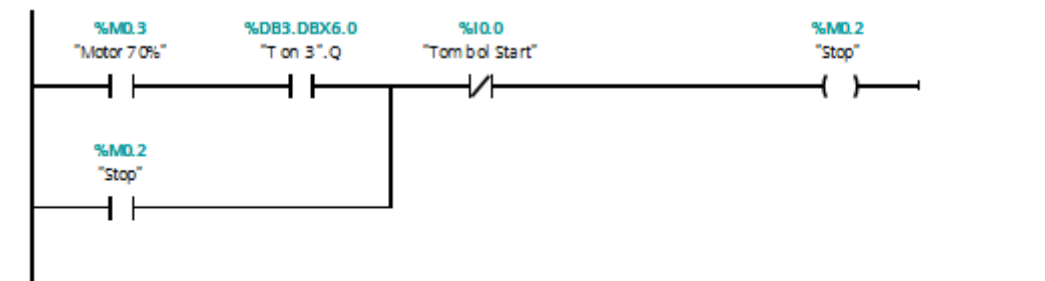
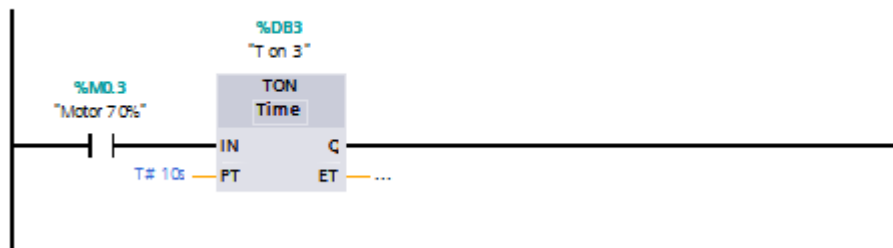
Comment





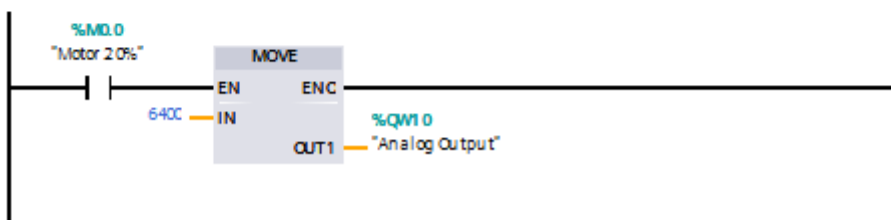
Network 6:

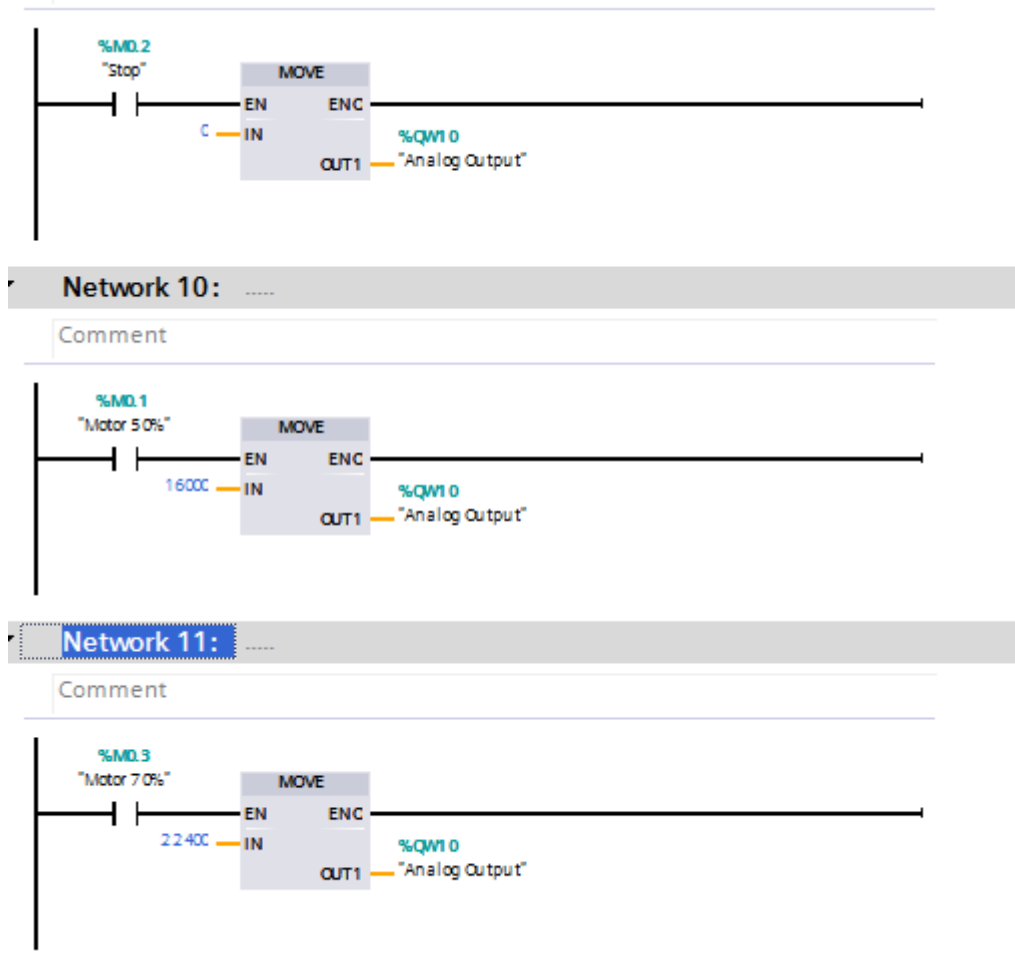
Comment



Network 8:

Comment

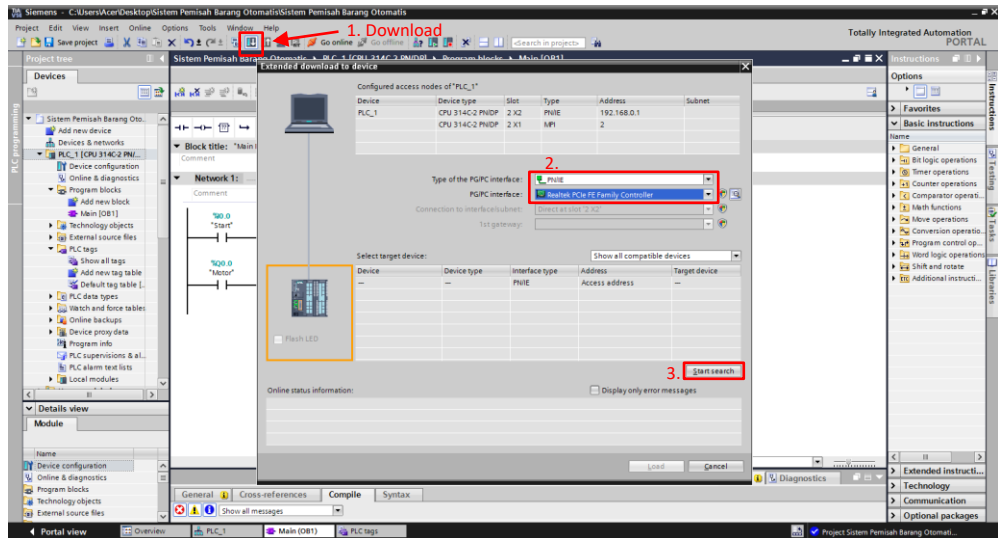




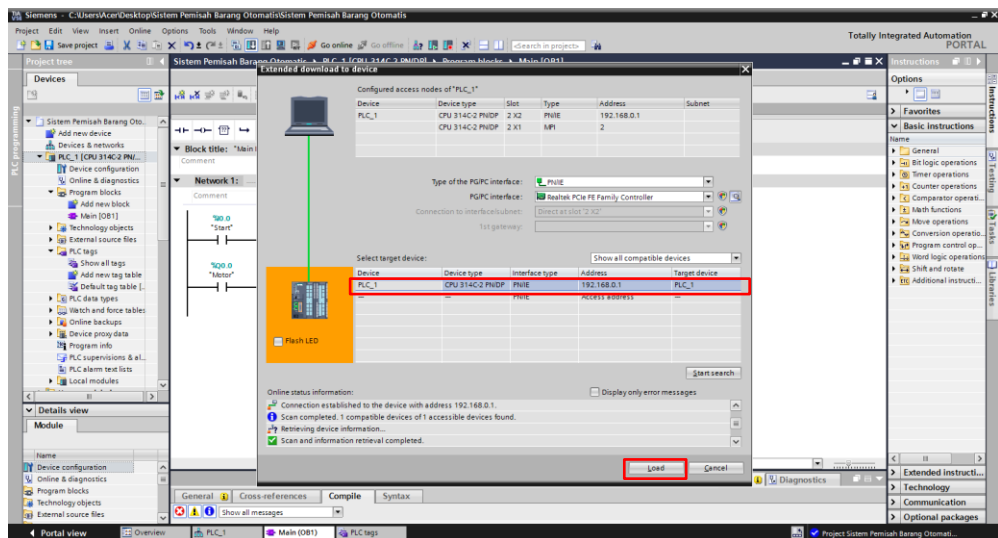
B. Mendownload Program ke PLC

Sebelum mendownload program ke PLC, terlebih dahulu kita hubungkan komputer ke PLC dengan menggunakan kabel Ethernet. Setelah komputer dan PLC terhubung, kita dapat melakukan proses download pada software TIA Portal V14.

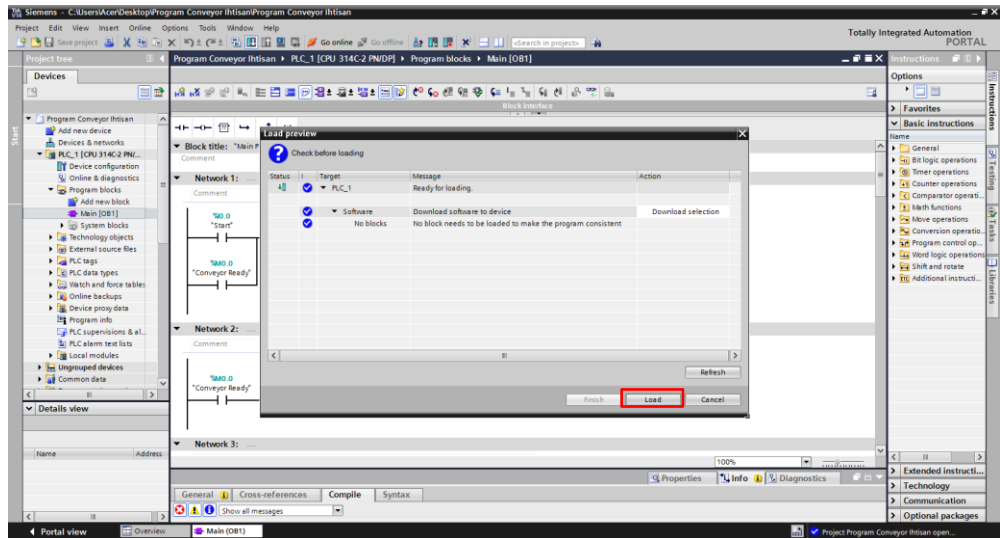
1. Tekan tombol download, kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar. Pilih Type of PG/PC interface dan PG/PC interface seperti pada gambar dan tekan Start search untuk mencari perangkat.



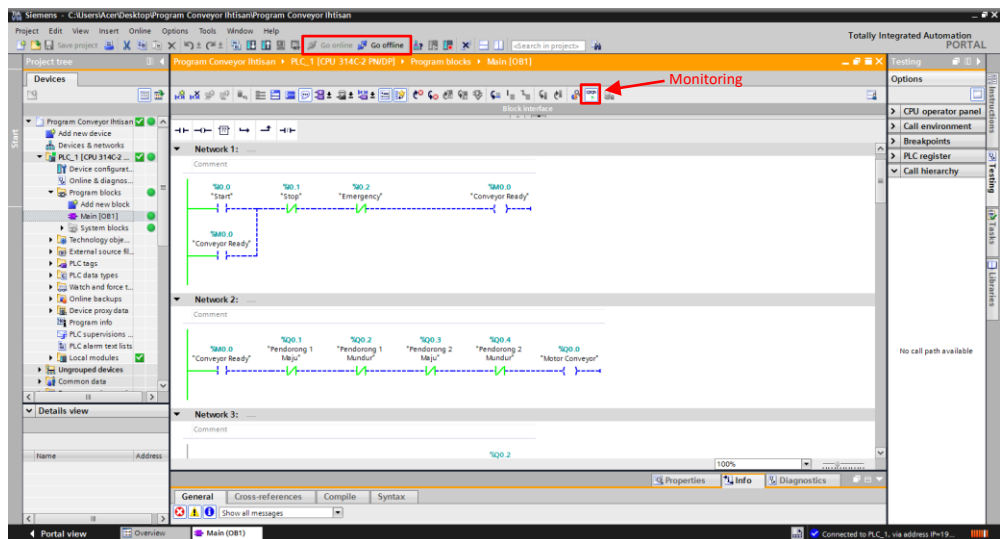
2. Perangkat yang cocok akan tampil. Pilih target device kemudian tekan load.



3. Setelah muncul jendela Load preview, tekan Load dan program akan terdownload ke perangkat PLC.

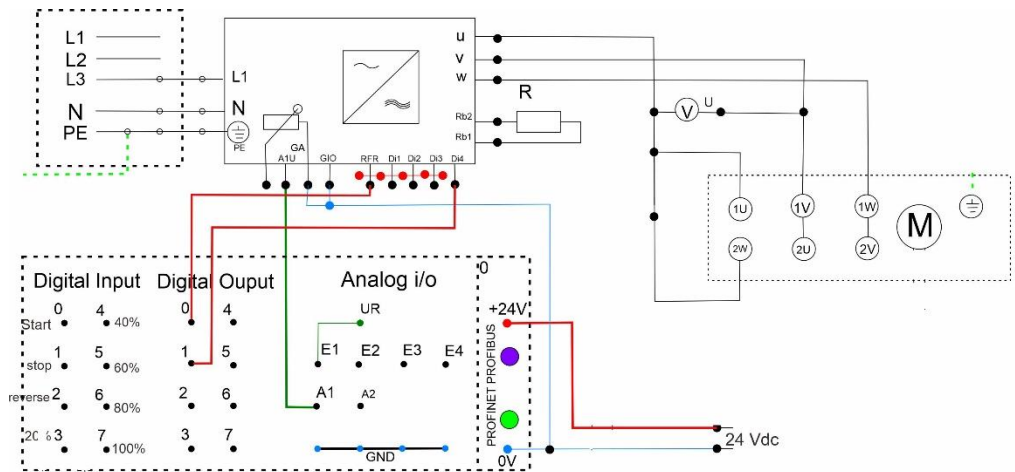


Untuk menampilkan proses yang sedang berlangsung pada program diagram ladder, dapat dilihat dengan menekan Go online kemudian aktifkan tombol monitoring. Untuk mematikannya cukup menekan tombol Go offline.

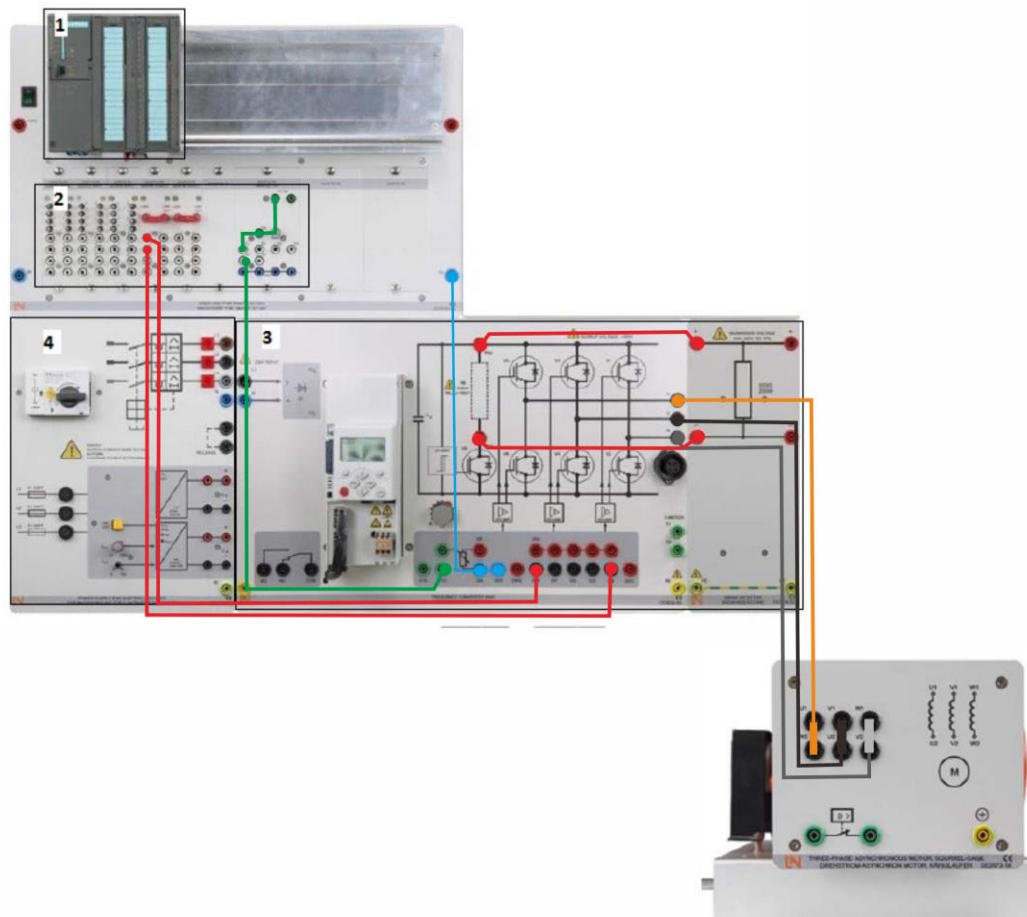


C. Rangkaian Perangkat Keras (Hardware)

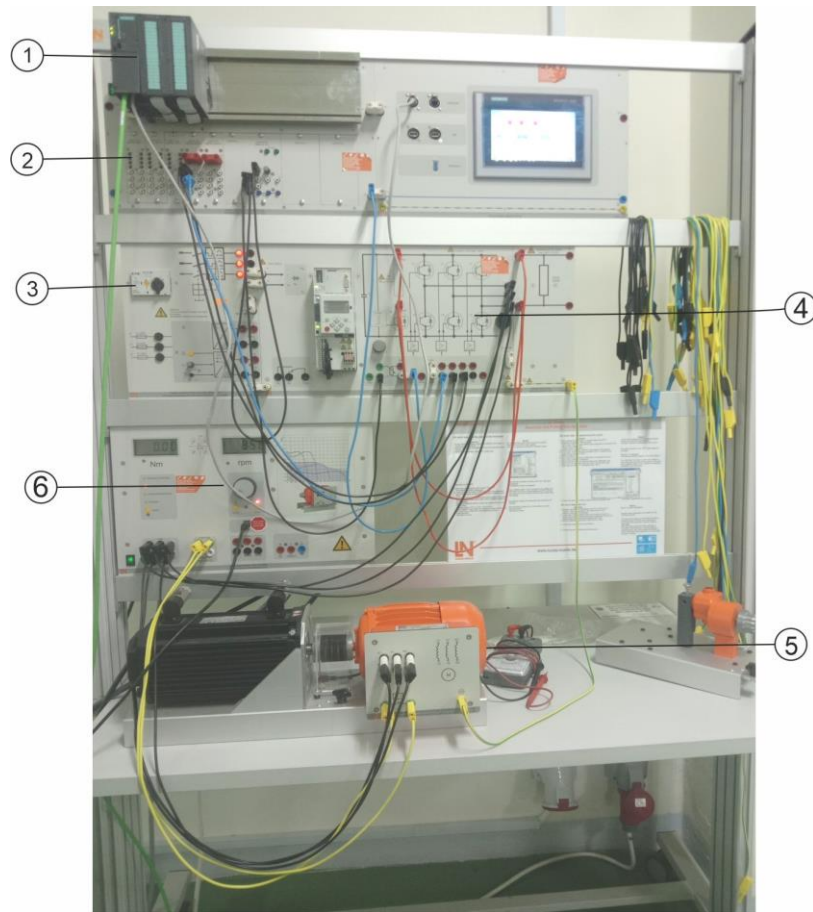
1. Blok Diagram



2. Rangkaian Sistem



3. Gambar Rangkaian



Gambar 4.1. Rangkaian pengontrolan motor induksi 3 phasa

Keterangan :

- 1 : Modul PLC Siemens S7-300 CPU 314-2PN/DP
- 2 : Input Ouput PLC
- 3 : Catu daya
- 4 : Frekuensi konverter
- 5: Motor Induksi 3 Phasa
- 6: Pembaca kecepatan

D. Cara Kerja Sistem Conveyor Pemisah Barang Otomatis

Rangkaian utama terdiri dari modul PLC, frekuensi konverter, dan motor induksi 3 phasa. PLC diprogram melalui TIA Portal dan akan bekerja sesuai perintah program tersebut. *Input* yaitu masing-masing saklar digital *input* sesuai alamat yang berisi perintah *start*, *stop*, *reverse* dan kecepatan. Frekuensi konverter merupakan suatu alat yang mengubah listrik AC ke DC dan kembali ke AC, namun dengan disertai perubahan frekuensi. Perubahan frekuensi tersebut disesuaikan dengan perintah dari output PLC yang telah diatur. Nilai frekuensi itulah yang diteruskan ke motor sehingga kecepatan motor dapat dikontrol. Pada saat saklar start pada digital *input* 0.0 ON maka output PLC akan mengirim perintah ke frekuensi konverter untuk menyalakan motor. Pada kondisi tersebut motor sudah dalam kondisi ON namun belum berputar karena belum ada nilai *input* tegangan yang diberikan PLC. Saklar digital *input* 0.3 ON maka motor akan berputar 20% dari maksimum kecepatan motor. Saklar 0.4, 0.5, 0.6, dan 0.7 masing-memiliki perintah untuk kecepatan 40%, 60%, 80%, dan 100%. PLC juga dapat memberikan perintah *reverse* untuk membalik arah putaran motor dengan menekan saklar digital *input* 0.2 dan saklar 0.1 berfungsi untuk mematikan motor.