



© 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



**SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA
FASA BERBASIS HMI**

TUGAS AKHIR

Musyafa Dafa Efanto

2003311059

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
**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



**SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA
FASA BERBASIS HMI**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Musyafa Dafa Efanto

2003311059

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

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 : Musyafa Dafa Efanto

NIM : 2003311059

Tanda Tangan :



Tanggal : 25 Agustus 2023



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 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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Musyafa Dafa Efanto
NIM : 2003311059
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASABERBASIS HMI

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 20 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom.

195908121984031005

Pembimbing II : Muchlishah, S.T., M.T.

198410202019032015

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

NIP. 197011142008122001



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 dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas tentang penggunaan Inverter untuk mengatur kecepatan motor induksi Tiga fasa. Sistem kerja ini merupakan sistem yang menggunakan HMI.

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

1. Muchlishah, S.T., M.T. dan Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir;
2. Seluruh dosen serta karyawan di Prodi Teknik Listrik yang telah mendidik dan membantu dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik secara moral maupun material;
4. Jason Harvey Jeremy Tampi dan Junisa Damayanti selaku kelompok yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini;

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, 25 Agustus 2023

Musyafa Dafa Efanto



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

HALAMAN SAMPUL.....	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 HMI (<i>Human Machine Interface</i>)	4
2.2 Layar Sentuh (<i>Touch Screen</i>)	9
2.3 <i>Hardware</i> HMI	6
2.4 <i>Software</i> HMI	9
2.4.1 <i>XP-Builder</i>	10



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

2.4.2 Penggunaan dasar Software <i>XP-Builder</i>	17
2.5 Komunikasi HMI dengan PLC.....	21
2.5.1 Komunikasi Data dengan PC atau Laptop	21
2.5.2 Komunikasi Data dengan PLC.....	23
2.6 <i>Programmable Logic Controllers (PLC)</i>	24
2.7 <i>Inverter</i>	26
2.8 Motor Induksi Tiga Fasa	27
2.10 Kontaktor.....	29
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT	32
3.1 Rancangan Alat.....	32
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	33
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	38
3.1.4 Diagram Blok.....	40
3.2 Realisasi Alat.....	41
3.2.1 Perancangan Komponen Dan Dimensi Alat.....	42
3.2.2 Desain HMI dengan <i>Software XP-Builder</i>	44
3.2.3 Komunikasi HMI dengan PLC.....	49
3.2.4 Pengambilan Data.....	52
3.2.5 <i>Comissioning</i>	53
BAB IV PEMBAHASAN.....	58
4.1 Pengujian deskripsi kerja HMI.....	58
4.1.1 Prosedur Langkah Perencanaan pada HMI	58
4.2 Pengujian Visualisasi HMI.....	59
4.2.1 Deskripsi Tampilan HMI.....	60



© 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

4.3 Data Hasil Pengujian HMI	63
4.3.1 Analisa Data Pengujian HMI.....	66
4.4 Pengujian <i>Respond Time</i> HMI.....	69
4.4.1 Prosedur Pengujian <i>Respond Time</i> HMI	69
4.4.2 Data Hasil Pengujian <i>Respond Time</i> HMI.....	69
4.3.2 Analisa Data Pengujian <i>Respond Time</i> HMI	72
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	75
LAMPIRAN.....	76





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 PENJELASAN TENTANG HMI XP30-TTE.....	7
TABEL 2. 2 PENJELASAN GAMBAR TAMPILAN XP-BUILDER	12
TABEL 3. 1 NILAI FREKUENSI PADA SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR TIGA FASA	34
TABEL 3. 2 TABEL SPESIFIKASI ALAT	38
TABEL 3. 4 DAFTAR ALAMAT KOMUNIKASI ANTARA HMI DAN PLC.....	49
TABEL 4.1 DATA HASIL PENGUJIAN TOMBOL LAYAR HMI.....	63
TABEL 4.2 HASIL DATA POTENSIO PADA HMI.....	67
TABEL 4.3 HASIL DATA <i>MULTISPEED</i> PADA HMI.....	68
TABEL 4.4 DATA HASIL PENGUJIAN RESPOND TIME HMI	70



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 <i>HUMAN MACHINE INTERFACE</i>	4
GAMBAR 2. 2 <i>HARDWARE TOUCHSCREEN XP30-TTE</i>	7
GAMBAR 2. 3 <i>ICON DEKSTOP XP-BUILDER 2.20</i>	10
GAMBAR 2. 4 <i>TAMPILAN UTAMA XP-BUILDER</i>	11
GAMBAR 2. 5 <i>TAMPILAN AWAL XP-BUILDER</i>	13
GAMBAR 2. 6 <i>NEW PROJECT XP-BUILDER</i>	14
GAMBAR 2. 7 <i>PROJECT PROPERTY XP-BUILDER</i>	15
GAMBAR 2. 8 <i>SERIAL SETTING CONNECTION</i>	16
GAMBAR 2. 9 <i>TAMPILAN HOME XP-BUILDER</i>	16
GAMBAR 2. 10 <i>BASE SCREEN XP-BUILDER</i>	17
GAMBAR 2. 11 <i>GRAPHIC LIBRARY PADA XP-BUILDER</i>	18
GAMBAR 2. 12 <i>FIGURE DAN OBJECT PADA TOOLBOX XP-BUILDER</i>	18
GAMBAR 2. 13 <i>SAMBUNGAN RS-485 HMI DENGAN PLC</i>	20
GAMBAR 2. 14 <i>WINDOW DOWNLOAD PADA XP-BUILDER</i>	22
GAMBAR 2. 15 <i>TAMPILAN XGT PANEL SETTING</i>	23
GAMBAR 2. 16 <i>TAMPILAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS (PLC)</i>	24
GAMBAR 2. 17 <i>GAMBAR RANGKAIAN KOMUNIKASI ANTARA PLC KE HMI</i>	24
GAMBAR 2. 18 <i>TAMPILAN INVERTER ATAU VSD</i>	25
GAMBAR 2. 19 <i>GAMBAR RANGKAIAN UNTUK MENGATUR KECEPATAN MOTOR</i>	26
GAMBAR 2. 20 <i>TAMPILAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA</i>	27
GAMBAR 2. 21 <i>GAMBAR RANGKAIAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA</i>	27
GAMBAR 2. 22 <i>TAMPILAN MCB DAN SIMBOL MCB</i>	28
GAMBAR 2. 23 <i>TAMPILAN DAN SIMBOL KONTAKTOR</i>	29

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

GAMBAR 3. 1 GAMBAR LAYOUT PADA AKRILIK.....	33
GAMBAR 3. 2 GAMBAR UKURAN LAYOUT PADA AKRILIK.....	33
GAMBAR 3. 3 FLOWCHART SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR TIGA FASA	37
GAMBAR 3. 4 GAMBAR ARSITEKTUR PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA DENGAN HMI.....	40
GAMBAR 3. 5 DIAGRAM BLOK KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA.	41
GAMBAR 3. 6 <i>TIMELINE</i> REALISASI ALAT	41
GAMBAR 3. 7 TAMPILAN PEMASANGAN KOMPONEN DAN ALAT	42
GAMBAR 3. 8 KOMPONEN DAN ALAT YANG TELAH DIPASANG DALAM KOPER	43
GAMBAR 3. 9 PEMASANGAN AKRILIK PADA KOMPONEN DI DALAM KOPER	43
GAMBAR 3. 10 TAMPILAN <i>NEW PROJECT</i>	44
GAMBAR 3. 11 TAMPILAN LAYAR <i>HOME</i>	45
GAMBAR 3. 12 GAMBAR 3.8 <i>SETTING IMAGE FIGURE</i>	46
GAMBAR 3. 13 <i>MENU CHANGE SCREEN SWITCH</i>	46
GAMBAR 3. 14 <i>SETTING BASIC</i> PADA <i>CHANGE SCREEN SWITCH</i>	47
GAMBAR 3. 15 <i>SETTINGAN TEXT</i>	47
GAMBAR 3. 16 TAMPILAN LAYAR <i>MODE</i>	48
GAMBAR 3. 17 TAMPILAN LAYAR <i>MODE</i> TAMPILAN <i>TOMBOL MONITORING</i>	48
GAMBAR 3. 18 TAMPILAN LAYAR <i>MODE</i> TAMPILAN <i>DATA MONITORING</i>	49
GAMBAR 3. 19 PROSES PENGAMBILAN DAN ANALISA DATA	52
GAMBAR 3. 20 TAMPILAN KOMPONEN DAN ALAT SESUDAH <i>COMISSIONING</i>	53
GAMBAR 4. 1 TAMPILAN DESAIN DARI SOFTWARE <i>XP-BUILDER</i>	59
GAMBAR 4. 2 TAMPILAN <i>XP-BUILDER</i> YANG SUDAH DIUPLOAD MENGUNAKAN <i>USB PORT</i>	60
GAMBAR 4. 3 TAMPILAN <i>HOME</i> PADA HMI.....	60
GAMBAR 4. 4 TAMPILAN LAYAR <i>MODE</i>	61
GAMBAR 4. 5 TAMPILAN <i>BUTTON MONITORING</i>	62



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

GAMBAR 4. 6 TAMPILAN *DATA MONITORING*62



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

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DATA PRODUK HMI.....	76
LAMPIRAN 2 LADDER DIAGRAM PLC.....	81
LAMPIRAN 3 DIAGRAM DAYA DAN KONTROL.....	83
LAMPIRAN 4 GAMBAR AKRILIK DAN KOPER.....	90
LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI PERENCANAAN ALAT.....	93



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

1. Dalam proses pengoperasian HMI, terjadi delay ketika HMI dioperasikan akan terjadi delay. Delay pertama terdapat pada Start yaitu 40ms pada saat pengujian menggunakan *Stopwatch* dan Stop mendapatkan 5.24ms. Delay tersebut diakibatkan karena HMI menggunakan versi atau tipe yang lama.
2. Saat proses desain HMI menggunakan *software XP-Builder* sering terjadi *lagging* atau *not responding* dikarenakan *software* yang begitu berat pada laptop.
3. Komunikasi HMI dengan PLC sering terjadi beda komunikasi karena settingan antara *software XP-Builder* dan settingan dari HMI berbeda. Contohnya Ketika melakukan awal *new project* pada *software XP-builder*, Pada pengaturan komunikasi sering terlewat settingan HMI dan PLC yang akan mengakibatkan tidak terhubungnya komunikasi PLC.
4. Kesimpulan pada desain HMI dapat dimonitoring dan mengontrol modul sesuai cara kerja. Pada desain HMI terdapat *Start, Stop, Forward, Reverse,* dan *Multispeed* yang berfungsi dengan baik. Dan terdapat *Data Monitoring* yang bekerja sesuai kecepatan motor. Pada *Data Monitoring* terdapat *numeric input* yang bisa diatur sesuai kecepatan yang diinginkan dan berfungsi dengan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan dari pengerjaan Tugas Akhir, berikut adalah saran yang dapat diambil:

1. HMI mempunyai settingan untuk meng-*update* versi sebelumnya dan versi yang terbaru atau mengganti HMI dengan membeli HMI baru agar menghilangkan terjadinya delay saat dioperasikan.

2. Menambahkan desain yang lebih bagus dengan membuat dari *software* XP-Builder atau menambahkan kontrol pada modul tugas akhir dan mengaplikasikan pada HMI.
3. Menambahkan *history* pada HMI agar setiap terjadi kesalahan pada program HMI atau terjadinya *troubleshoot*, akan terbaca melalui *history* yang terdapat pada HMI dan mengetahui kenapa terjadinya kesalahan saat mengoperasikan modul tugas akhir.
4. Menambahkan cara kerja modul seperti membuat *star* dan *delta* menggunakan mode manual melalui program HMI dan dapat membuat program yang bisa mengatur waktu *star* ke *delta* sesuai keinginan pengguna.



© 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





DAFTAR PUSTAKA

- Badarudin, E. S. (2014). "Pemodelan Simulasi Kontrol Pada Sistem Pengelolaan Air Limbah Menggunakan PLC". *Jurnal Teknologi Elektro*, 59-67.
- Badruzzaman, Y. (2012). Pengasutan Konvensional Motor Induksi Tiga Fasa. *Journal of technical and training*, 41-47.
- Berlianti, R. (2015). Analisis Motor Induksi Fasa Tiga Tipe Rotor Sangkar Sebagai Generator Induksi Dengan Variasi Hubungan Kapasitor Untuk Eksitasi. *JJT (Jurnal Teknologi Terapan)*.
- Damayanti, P. G. (2019). PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA. *Sigma Teknika*, 131-136.
- Helmy Rahadian, M. A. (2020). Pengembangan Human Machine Interface (HMI) pada Simulator Sortir Bola sebagai Media Pembelajaran Otomasi Industri. *Jurnal nasional Teknik elektro*, 2407-7267.
- Kadir, A. (2009). Dasar Pemrograman Web dengan ASP. *Journal Speed*, 1-2013.
- Latif, M. A. (2013). "Microcontroller Based PWM inverter for speed control of a Three Phase Induction Motor. *International Journal of Engineering and technology*, 624-630.
- Nyoman Bagia, M. P. (2018). Motor-Motor Listrik. *CV. Rasi Terbit*, 35.
- Rizky Sriadi Firmansyah, P. W. (2020). VALIDITAS DAN KEPRAKTISAN MODUL PEMBELAJARAN HUMAN MACHINE INTERFACE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 3 JOMBANG. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 395-403.
- Susanto, E. (2013). Automatic Transfer Switch. *Jurnal Teknik Elektro*, 5.
- Yuhendri, D. (2017). Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan. *journal of electrical technology*, 121-122.

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Musyafa Dafa Efanto

Lulus dari SD Bina Pendidikan tahun 2014, SMP Bina Pendidikan tahun 2017, dan SMK Mitra Industri MM2100 pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Universitas Indonesia (Sekarang Politeknik Negeri Jakarta).

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Produk HMI

Power	Name
DC 24V	XP30-BTA(BTE)/DC XP30-TTA(TTE)/DC XP40-TTA(TTE)/DC XP50-TTA(TTE)/DC XP70-TTA/DC XP80-TTA/DC
DC 12~24V	XP30-BTA/D1 XP50-TTA/D1
AC 100~240V	XP70-TTA/AC XP80-TTA/AC XP90-TTA/AC

Item	Angle (left and right)	Upper	Lower
XP30-BTE	45 deg.	40 deg.	20 deg.
XP30-TTE	80 deg.	70 deg.	70 deg.
XP30-BTA	45 deg.	40 deg.	20 deg.
XP30-TTA	80 deg.	70 deg.	70 deg.
XP40-TTA(TTE)	65 deg.	50 deg.	60 deg.
XP50-TTE	45 deg.	20 deg.	20 deg.
XP50-TTA	65 deg.	50 deg.	60 deg.
XP70-TTA	65 deg.	45 deg.	65 deg.
XP80-TTA	65 deg.	45 deg.	75 deg.
XP90-TTA	75 deg.	50 deg.	60 deg.

Hak Cipta :

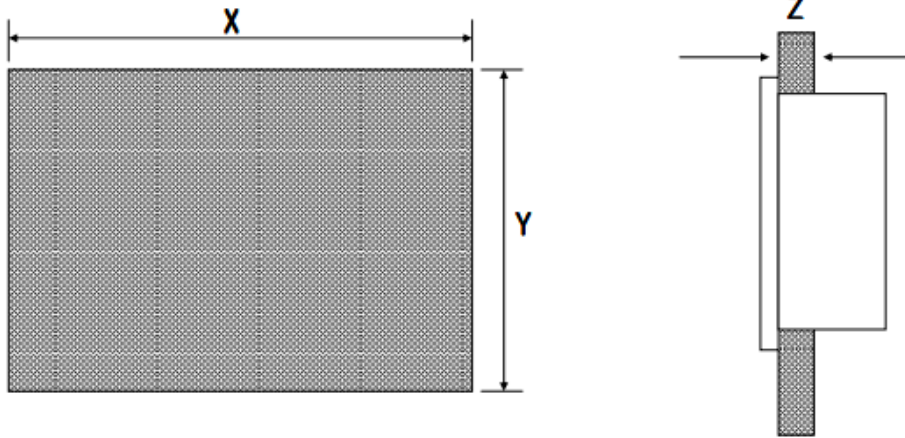
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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

Unit: [mm]

Classification	X (Wide)		Y (Height)		Z (Thickness)		
XP30-BTE XP30-TTE XP30-BTA XP30-TTA	156.0	+1	123.5	+1	1.6~9.5		
		-0		-0			
XP40-TTA XP40-TTE		192		+1		138	+1
				-0			-0
XP50-TTA XP50-TTE	228.5	+1	158.5	+1			
		-0		-0			
XP70-TTA	294.5	+1	227.5	+1			
		-0		-0			
XP80-TTA	294.5	+1	227.5	+1			
		-0		-0			
XP90-TTA	383.5	+1	282.5	+1			
		-0		-0			



Item	XP30-TTE/DC	XP30-BTE/DC	XP30-BTA/DC	XP30-TTA/DC
Recipe	available			
Data logging	available			
Script executor	available			
Certifications	CE, UL, KC			
Protection standard	IP65F			
Dimension (mm)	181 x 140 x 56.5		181 x 140 x 66.5	
Panel cut (mm)	156 x 123.5		156 x 123.5	
Rated voltage	DC24V (Actual Range: 19.2 ~ 28.8V)			
Power consumption (W)	5		8.5	
Weight(Kg)	0.62		0.75	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

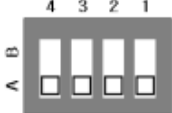
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Item	XP30-TTE/DC	XP30-BTE/DC	XP30-BTA/DC	XP30-TTA/DC
Display type	TFT LCD	STN mono LCD		TFT Color LCD
Screen size	14 cm (5.7")			
Display Resolution	320 x 240 pixel			
Color indication	256 Colors	8 step Gray Scale		65,000 Colors
Indication degree	Left/Right: 80 deg. Upper: 70 deg. Lower: 70 deg	Left/Right: 45 deg. Upper: 20 deg. Lower: 40 deg		Left/Right: 80 deg. Upper: 70 deg. Lower: 70 deg.
Backlight	LED Type			
Backlight duration	50,000 hours			
Contrast	-	Adjust through touch/parameter		-
Brightness	600cd/ m ²	230cd/ m ²		600cd/ m ²
Touch panel	4 – Line type, analog			
Sound Output	Magnetic buzzer			
Process	ARM920T (32bit RISC), 200MHz			
Graphic accelerator	Hardware Accelerator			
Memory	Flash	16MB		32MB
	Operating RAM	32MB		64MB
	Backup RAM	128KB		512KB
Backup data	Date/Hour data and Logging/Alarm/Recipe data			
Battery duration	Approx. 3 years (Operating ambient temperature of 25 °C)			
Ethernet	-		1 Channel, IEEE802.3, 10Base-T/100Base-TX	
USB Host	1 Channel		2 Channels, USB 2.0 (printer, USB memory stick driver is available)	
RS-232C	Terminal Block		2 Channels	
RS-422/485	Terminal Block		1 Channel, RS-422/485 mode	
CF Card	-		1 Slot (Compact Flash)	
Expansion module	-		Option module is available	
Multi-language	Up to 8 language simultaneously			
Animation	GIF format is available			

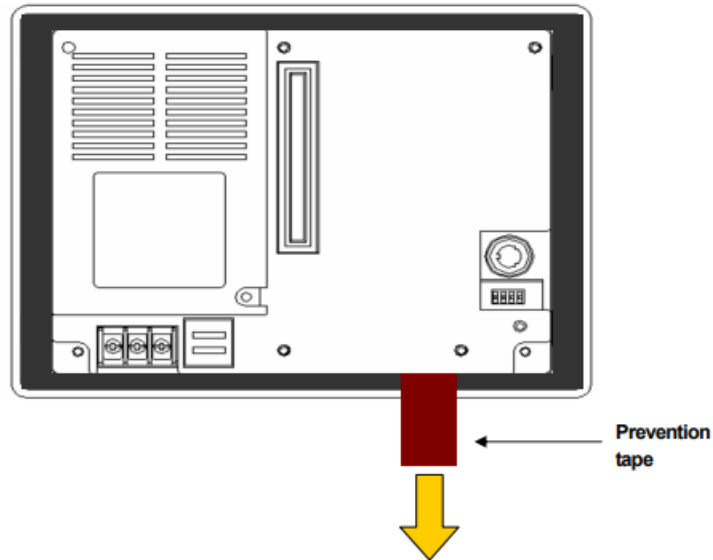


Hak Cipta :

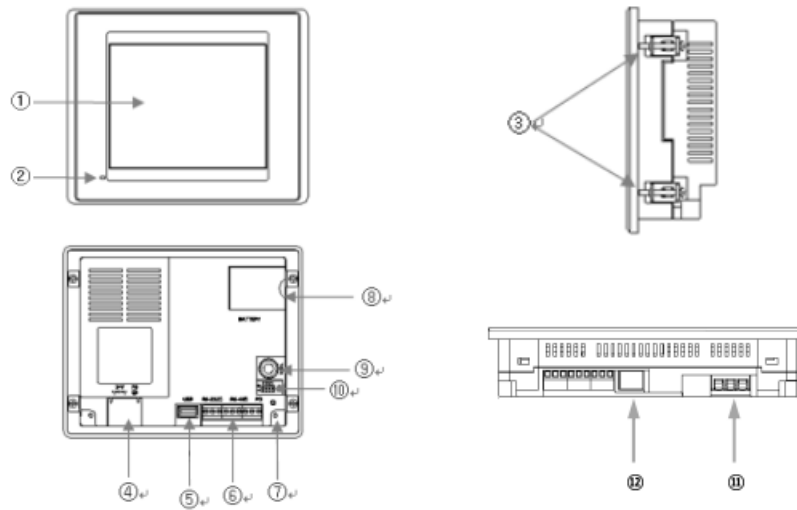
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Number	Name	Description		
①	Front view	1) Analog touch panel: User touch input 2) LCD: screen display		
②	LED Status	Indicates operation status of module.		
		Green	Normal RUN status (monitoring, downloading the project data) Initializing mode when booting (HMI does not Ready)	
		Red	Error occurs (communication error, project data error)	
③	Panel fixed part	XGT Panel is fixed at panel by bracket.		
④	Power terminal cover	Prevention from electric shock		
⑤	USB interface	1) USB memory connection: logging/recipe/screen data backup 2) USB memory connection: project data transmission/backup 3) User interface connection: use of mouse/keyboard 4) Printer connection: printing is available		
⑥	Communication interface	RS-232C, RS-422/485: For communication with controller (PLC)		
⑦	Reset switch	Hardware reset switch		
⑧	Battery cover	Open or close when replacing the battery		
⑨	Tool interface	RS-232C interface 1) Project data transmission 2) Logging/recipe/alarm/screen data backup 3) Machine software upgrade		
⑩	Setting switch 	Module setting switch		
		No.1	Reserved	
		No.2	A setting	Normal operation (default)
			B setting	When upgrading Windows CE
		No.3	A setting	Watchdog On (default)
			B setting	Watchdog Off
		No.4	A setting	RS-422/485 Terminal Switch On (120Ω)
B setting	RS-422/485 Terminal Switch Off (120Ω)			
⑪	Power terminal	It consists of power input and FG terminal		
⑫	Ethernet terminal	Ethernet: 10Base-T / 100Base-TX 1) Project data transmission 2) logging/recipe/alarm/screen data backup 3) machine software upgrade 4) PLC/control machine communication ※ Supported on XP40-TTA		

When you use the XGT Panel, the prevention tape is installed to prevent battery discharge.
If you remove this prevention tape, backup is available.
In order to remove tape, pull tape downward like the following figure.



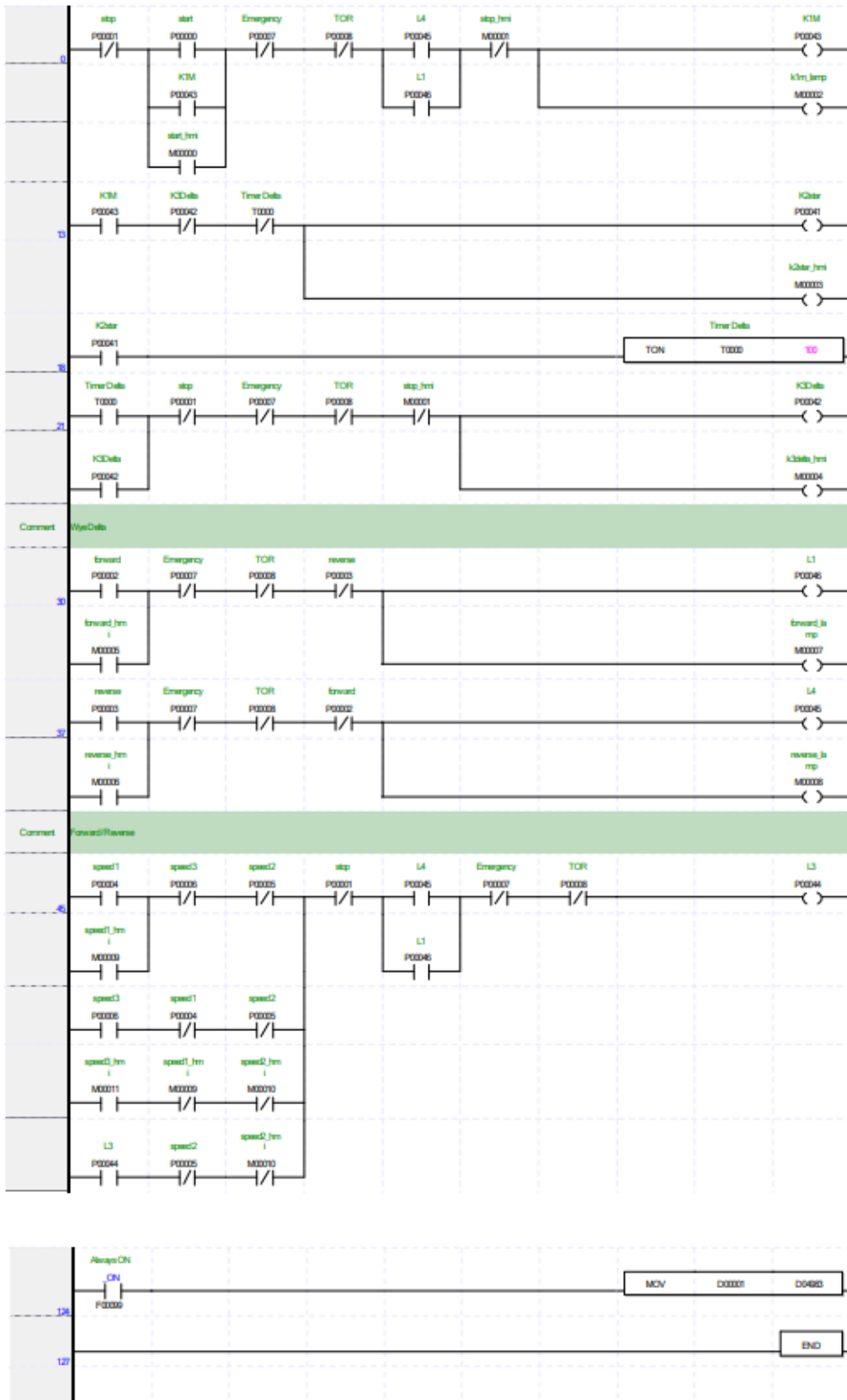
2. XP30-BTE, XP30-TTE, XP50-TTE, XP40-TTA(TTE)



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

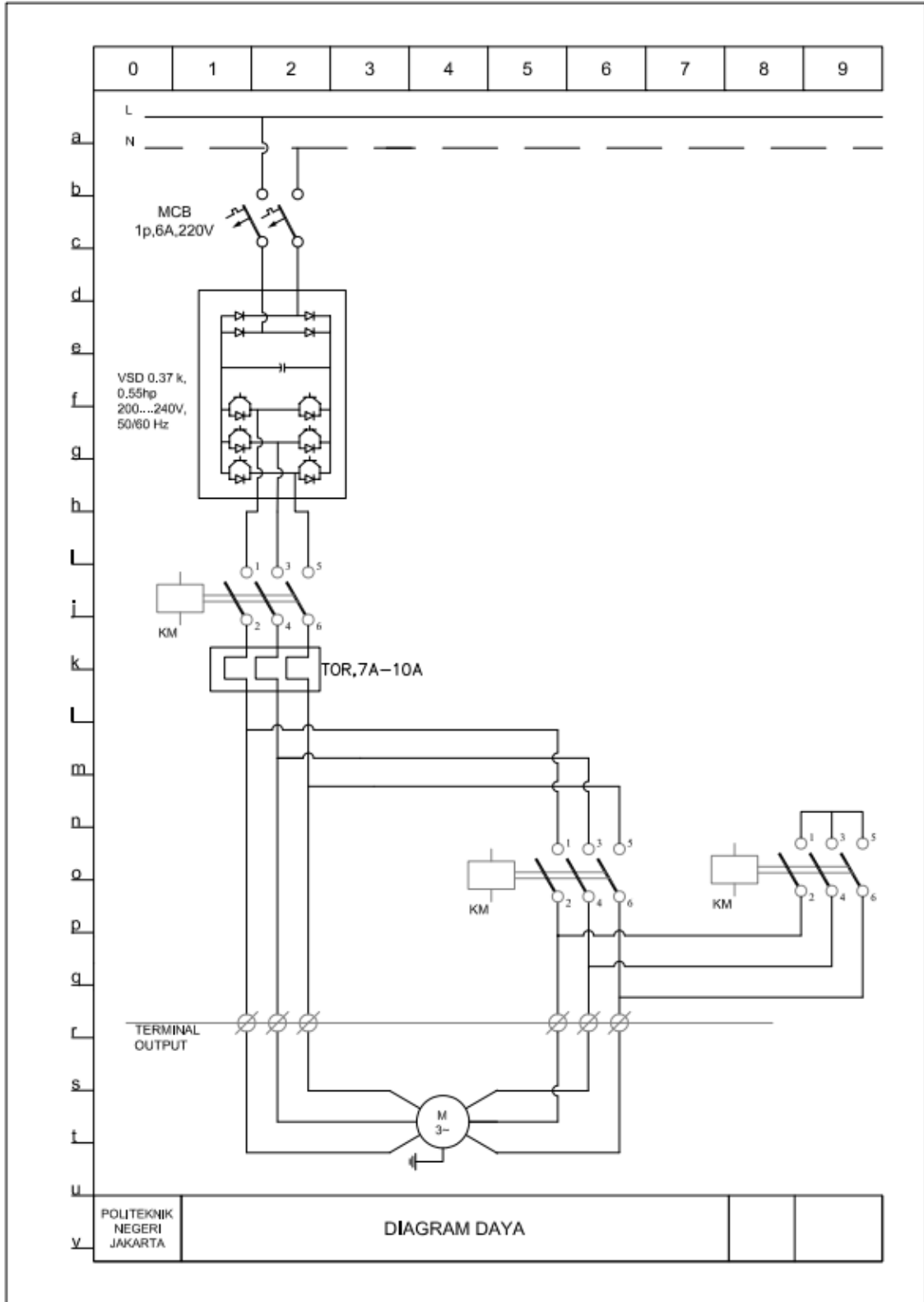
Lampiran 2 Ladder diagram PLC



- 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

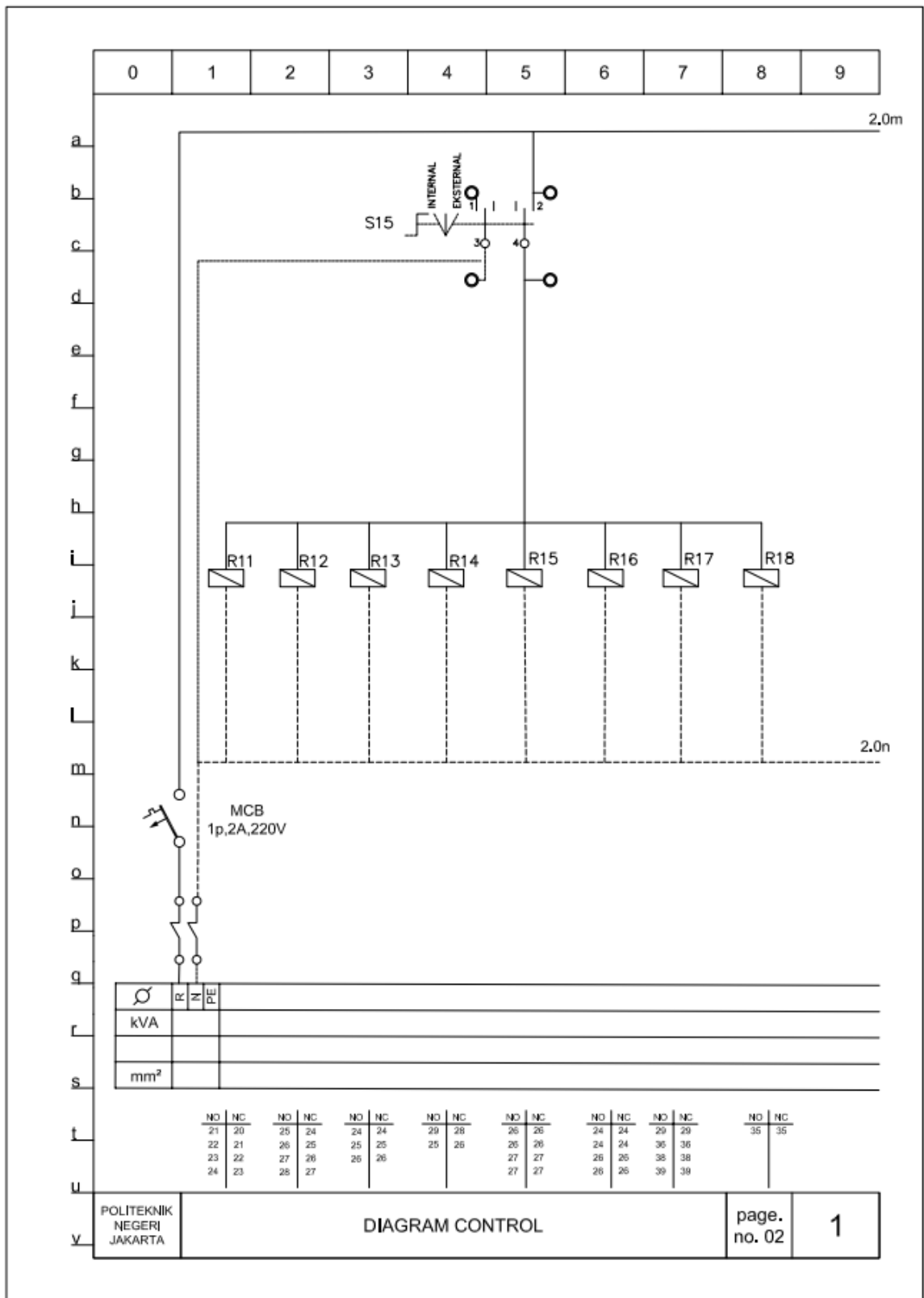
Hak Cipta :

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



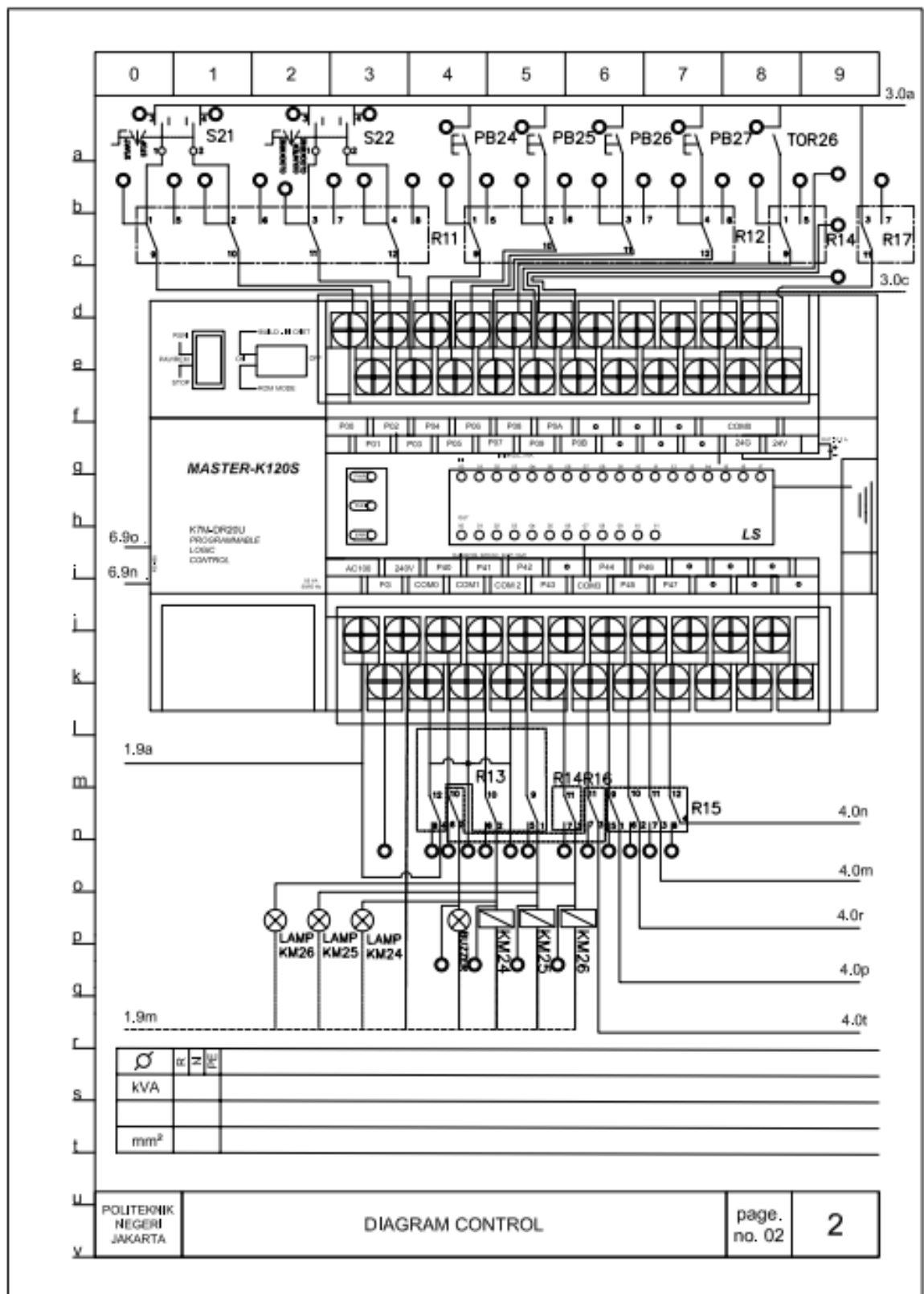
Hak Cipta :

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



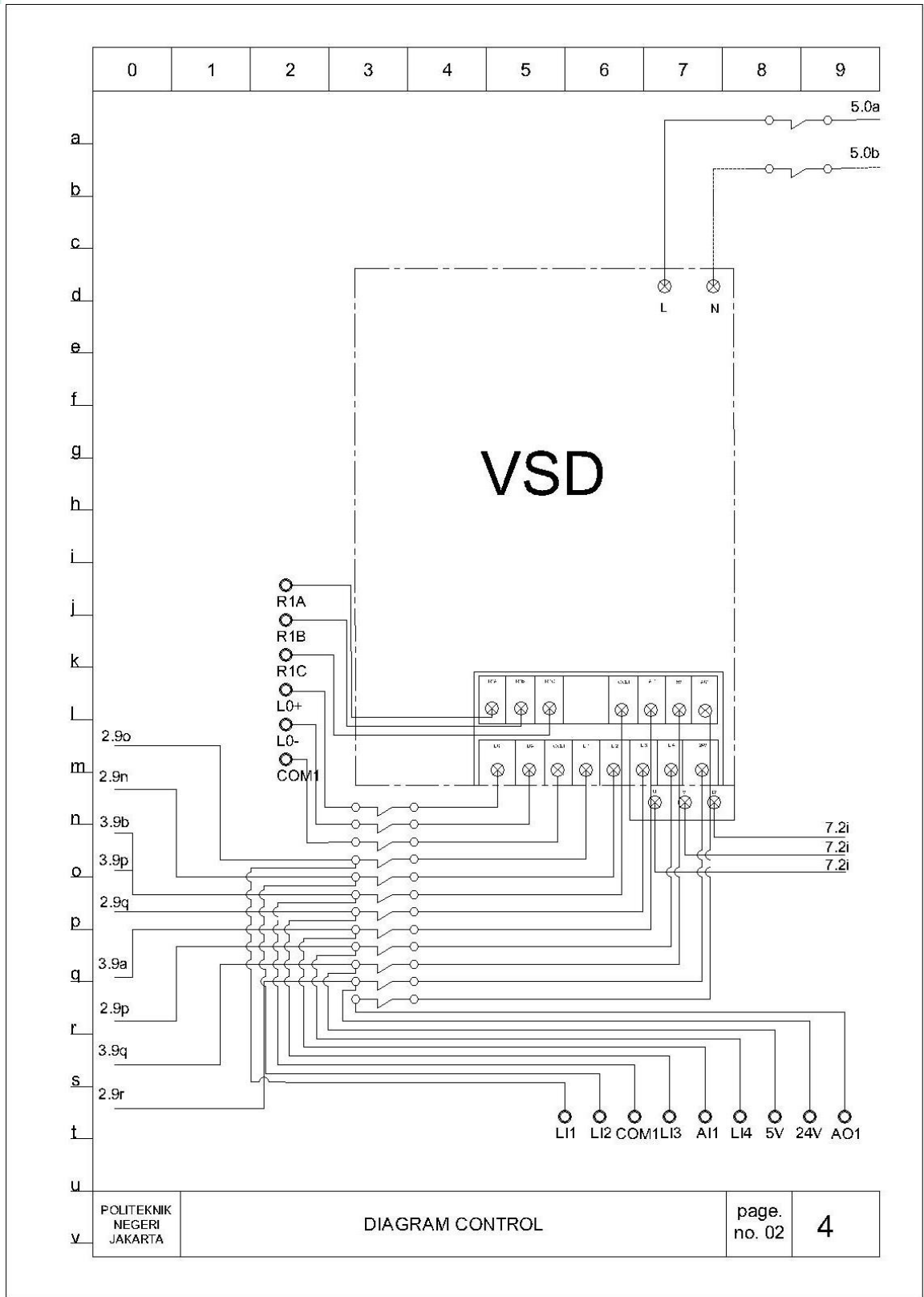
Hak Cipta :

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



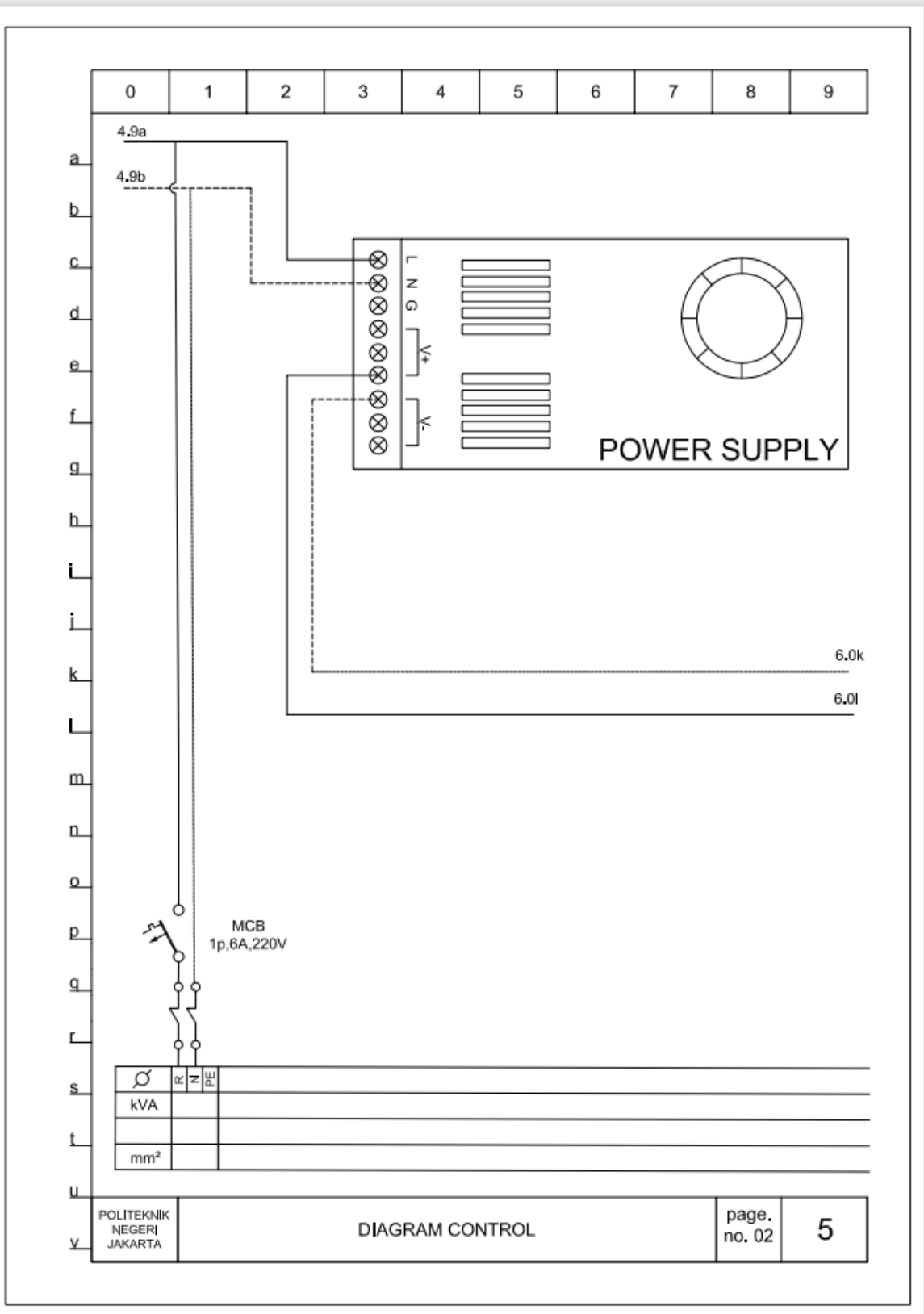
Hak Cipta :

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



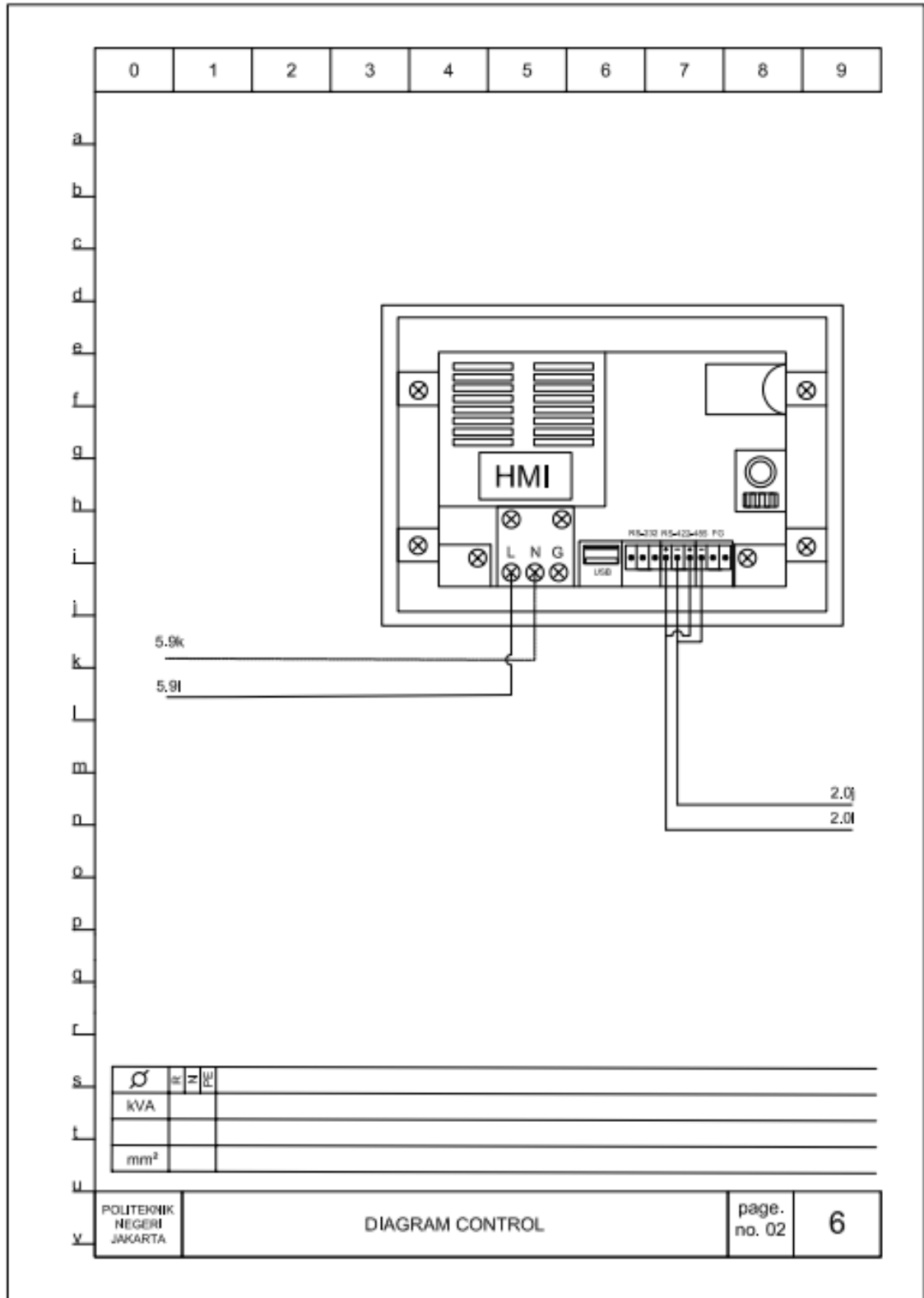
Hak Cipta :

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




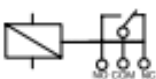
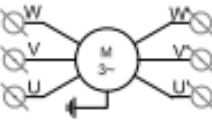



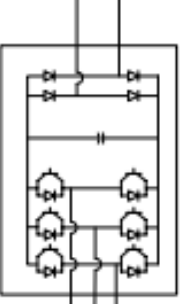




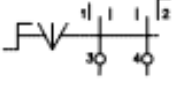
Hak Cipta :

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



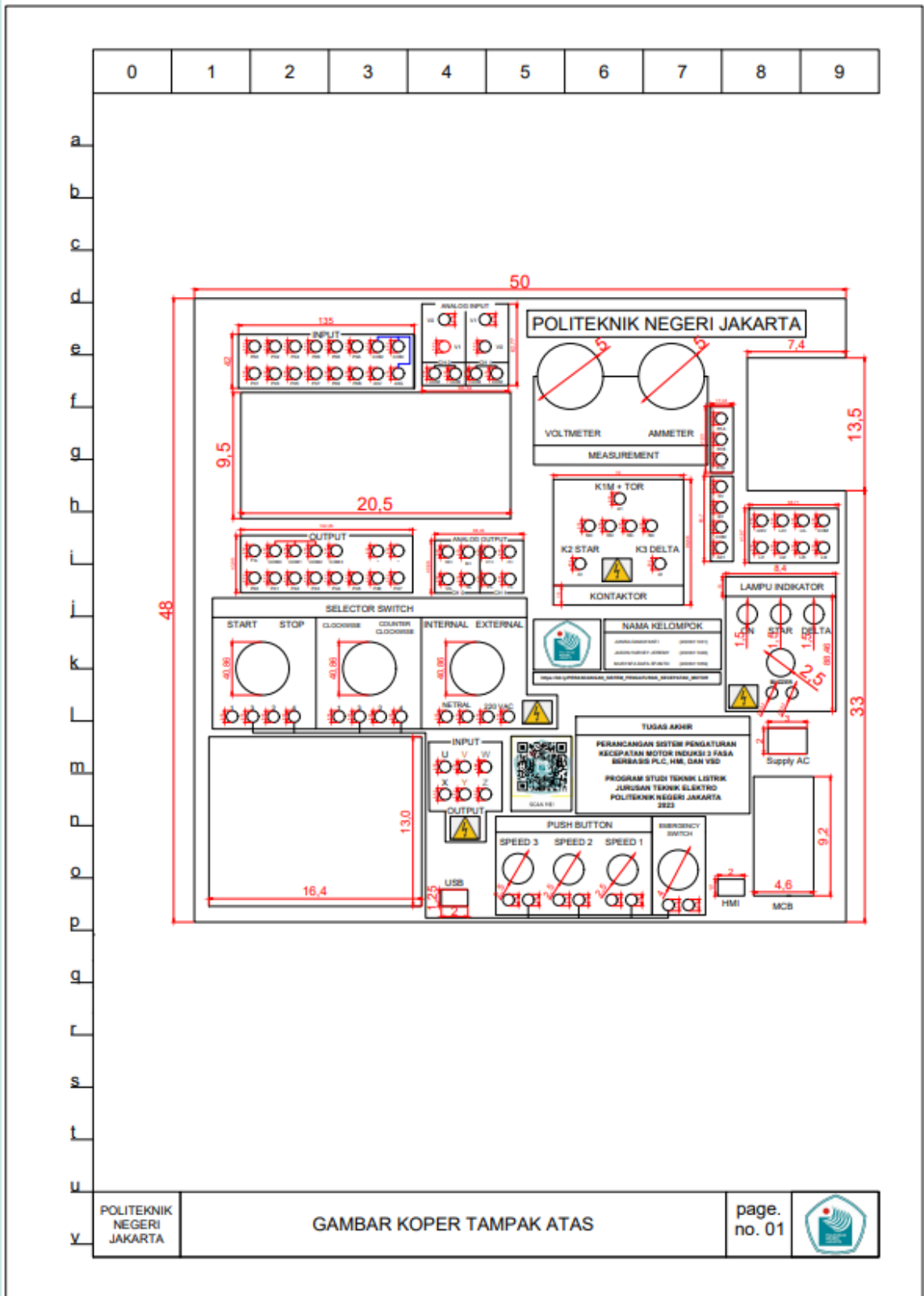
Hak Cipta :

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

NAMA SIMBOL	SIMBOL	SIMBOL	NAMA SIMBOL
KONTAKTOR 3 FASA			RELAY ELEKTRO MAGNETIK
MOTOR INDUKSI 3 FASA			LAMPU INDIKATOR
THERMAL OVERLOAD RELAY			TERMINAL BLOCK
VSD			GROUNDING
MCB 1 FASA			BANANA SOCKET
			PUSH BUTTON
			SELECTOR SWITCH
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	DAFTAR SIMBOL		page. no. 04 8

Hak Cipta :

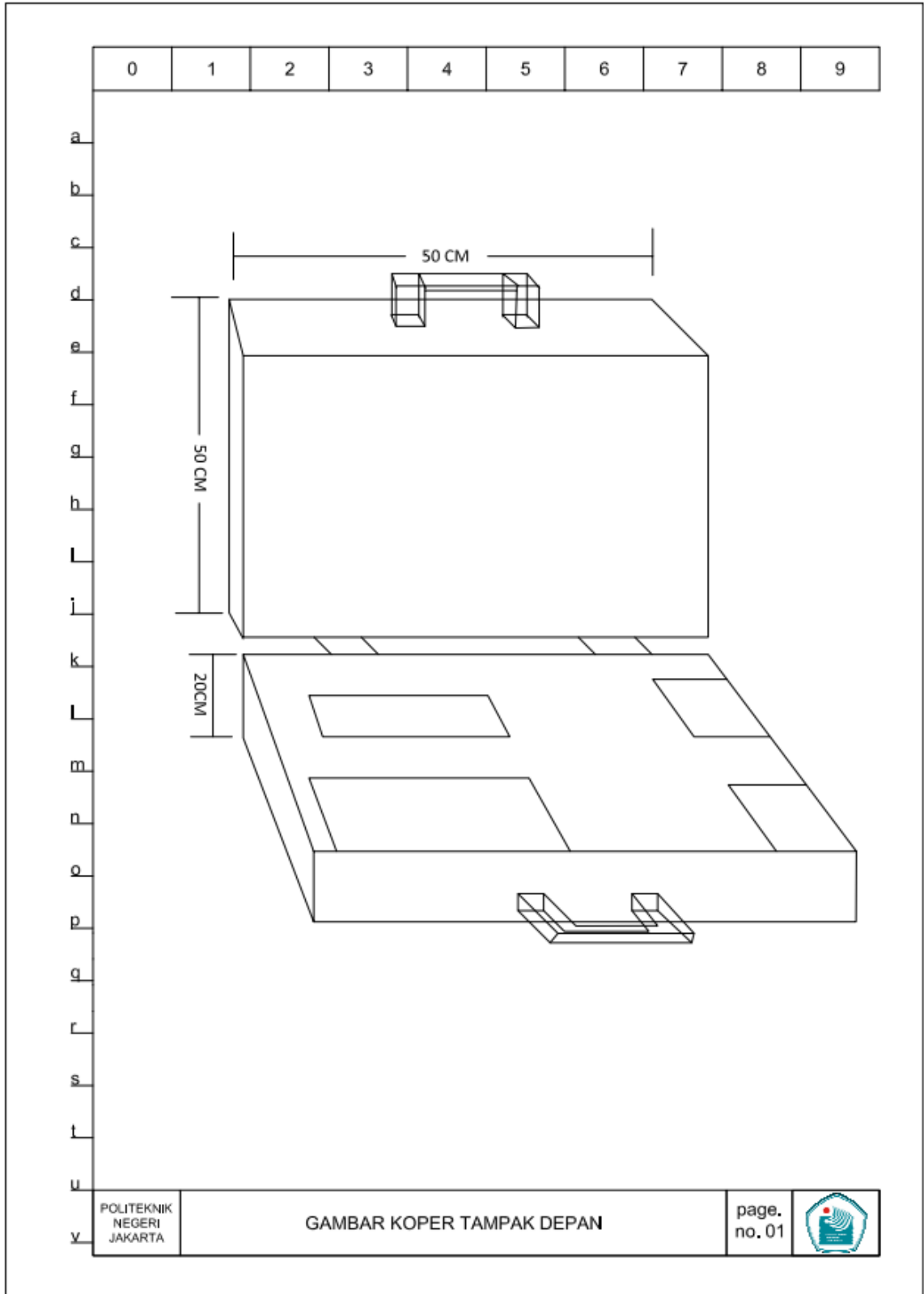
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



GAMBAR KOPER TAMPAK ATAS

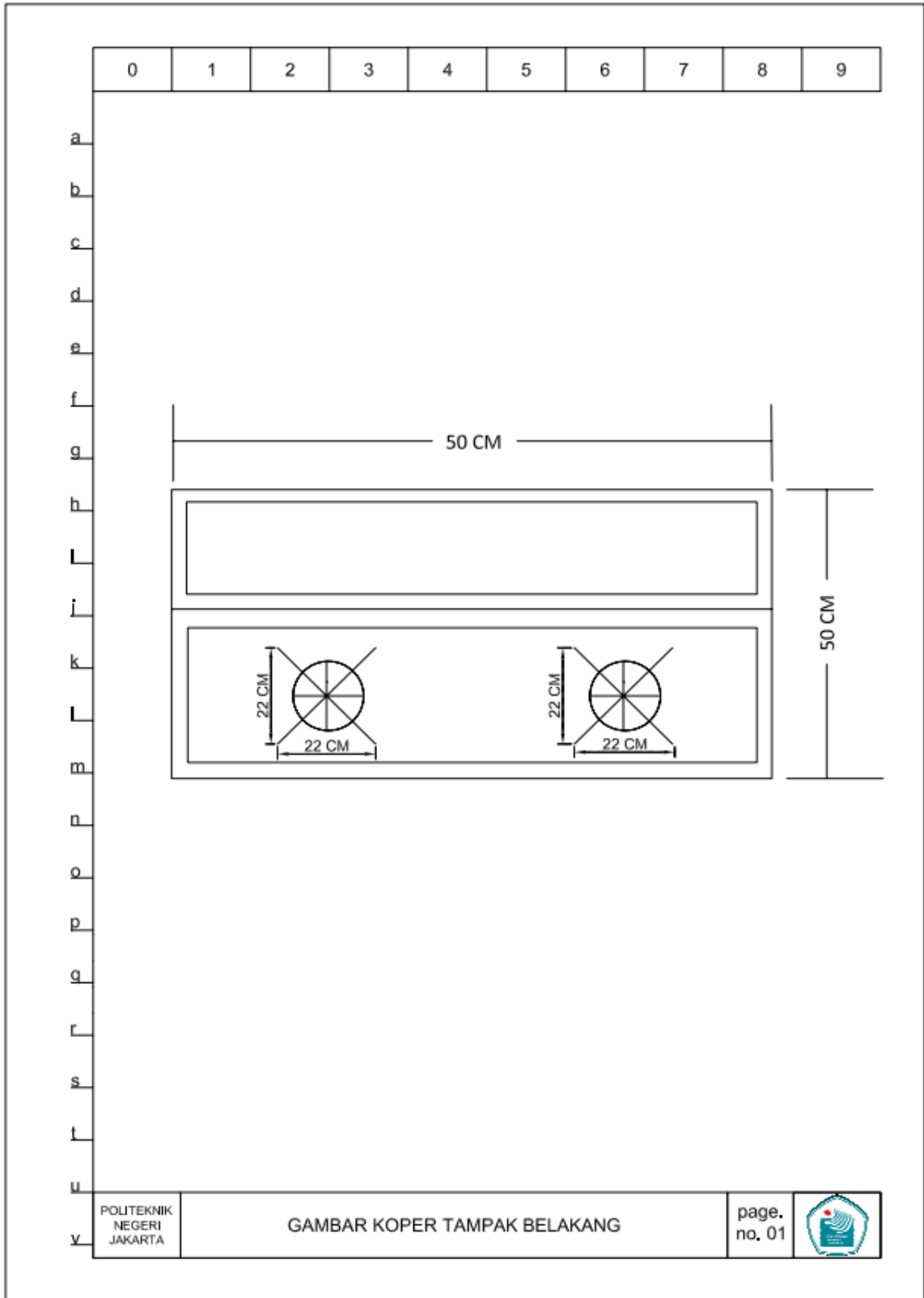
Hak Cipta :

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

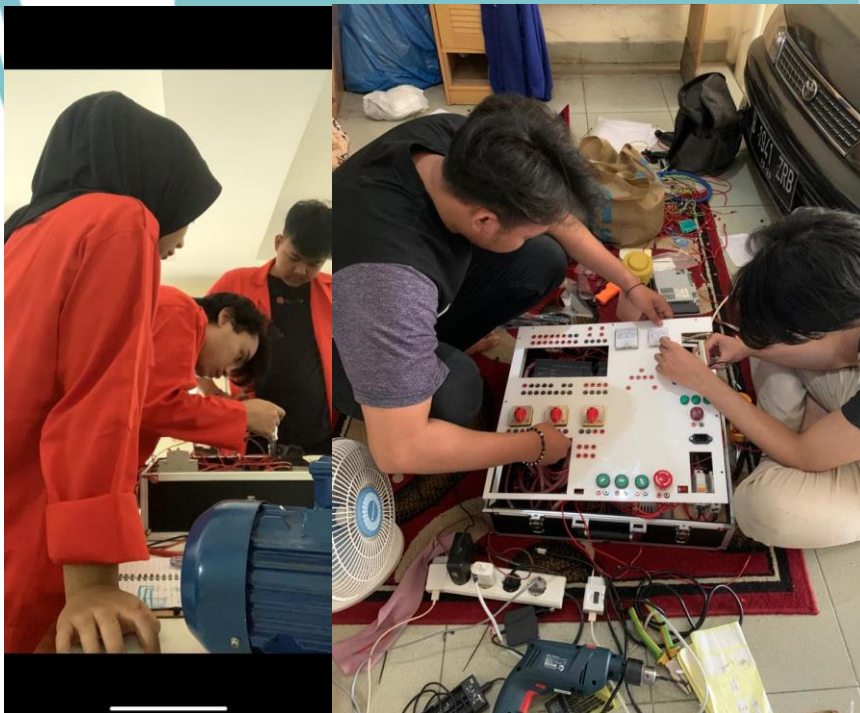


Hak Cipta :

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



Lampiran 5 Dokumentasi perencanaan alat



- 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