



© 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



RANCANG BANGUN TRAINER ELEKTRO PNEUMATIC

TUGAS AKHIR

Sahel Adha Basae

2103311092

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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 TRAINER ELEKTRO PNEUMATIC

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

Sahel Adha Basae

2103311092

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

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 : Sahel Adha Basae

NIM : 2103311092

Tanda Tangan :

Tanggal : 25 Agustus 2024

**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 : Sahel Adha Basae
NIM : 2103311092
Prodi : D3- Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Trainer Elektro Pneumatic

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada tanggal 09 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing 1: Imam Halimi, S.T., M.Si.

NIP. 197203312006011001

Dosen Pembimbing 2: Nagib Muhammad, S.T., M.T.

NIP. 199406052022031007

Depok, Agustus 2024

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murni Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



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

1. Bapak Imam Halimi.S.T.M.Si. dan Bapak Nagib Muhammad.S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Ibu Nurhapsal Lubis selaku orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa kepada saya untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan benar, beliau sosok yang sangat saya cintai dan saya sayangi, beliau selalu ada disetiap proses kehidupan saya hingga saat ini.
3. Orang tua, keluarga dan teman kelompok penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan dukungan secara moral dan mental selama proses penyusunan 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 2024

Sahel Adha Basae



© 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

Abstrak

Trainer elektro-pneumatik ini dirancang untuk efisiensi pelatihan dalam sistem elektro-pneumatik menggunakan PLC CP1E dan CP2E, yang menawarkan fleksibilitas dalam kontrol dan pemrograman. Trainer ini dapat beroperasi dalam mode manual dan otomatis, sesuai dengan prosedur dan flowchart yang telah ditetapkan, mempermudah pengguna memahami berbagai skenario operasional. Pengujian hasil elektrik menunjukkan tegangan input sebesar 220 V AC dan arus input 0.5 A, dengan tegangan output 24 V DC dan arus output 2 A. Komponen seperti relay beroperasi pada tegangan koil 12 V DC dan sensor, termasuk sensor induktif, kapasitif, serta fotoelektrik, berfungsi dengan normal, memberikan respons cepat dengan sensitivitas tinggi terhadap berbagai material. Kabel NYAF 0,75 mm menunjukkan kondisi isolasi yang baik dengan tegangan isolasi 450/750 V, bebas dari korosi dan konsleting. Dalam pengujian pneumatik, tekanan udara masuk tercatat 6 bar dan tekanan keluar 3 bar, dengan aktuator pneumatik beroperasi normal. Valve pneumatik yang diuji, baik 5/3 dan 5/2 double solenoid serta 3/2 single solenoid, menunjukkan performa tanpa kebocoran dengan tanggapan cepat dan akurat. Silinder udara, baik single acting maupun double acting, berfungsi normal dengan kondisi tanpa kebocoran dan tekanan kerja yang sesuai. Secara keseluruhan, trainer ini memenuhi kebutuhan pelatihan elektro-pneumatik dengan memberikan pengalaman praktis yang mendalam, mendukung pengembangan keterampilan teknis secara efektif.

Kata Kunci: Trainer Elektro-Pneumatik, PLC, Sistem Kontrol, Pneumatik.



© 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

Abstract

This electro-pneumatic trainer is designed for efficient training in electro-pneumatic systems using PLC CP1E and CP2E, offering flexibility in control and programming. The trainer can operate in both manual and automatic modes, according to established procedures and flowcharts, making it easier for users to understand various operational scenarios. Electrical testing shows an input voltage of 220 V AC and an input current of 0.5 A, with an output voltage of 24 V DC and an output current of 2 A. Components such as relays operate at a coil voltage of 12 V DC, and sensors including inductive, capacitive, and photoelectric sensors function normally, providing quick responses with high sensitivity to different materials. The NYAF 0,75 mm cables exhibit good insulation with an insulation voltage of 450/750 V, free from corrosion and short circuits. In pneumatic testing, the inlet air pressure was recorded at 6 bar and the outlet pressure at 3 bar, with the pneumatic actuators operating normally. The tested pneumatic valves, including 5/3 and 5/2 double solenoids and 3/2 single solenoids, showed leak-free performance with quick and accurate response. Air cylinders, both single-acting and double-acting, functioned normally with no leakage and appropriate operating pressure. Overall, this trainer meets the needs for electro-pneumatic training by providing a comprehensive practical experience, effectively supporting technical skill development.

Keywords: Electro-Pneumatic Trainer, PLC, Control Systems, Pneumatics.



© 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 ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
1.1. Latar Belakang	1
1.4. Luaran.....	2
2.1 Sistem Pneumatik	3
2.1.1 Pengertian Pneumatik	3
2.1.2 Klasifikasi Sistem Pneumatik.....	4
2.2 Komponen-komponen yang digunakan.....	4
2.2.1 Air Service Unit.....	4
2.2.2 Selenoid Valve	5
2.2.3 Silinder Pneumatic.....	7
2.2.4 Programmable Logic Control (PLC).....	9
2.2.5 Relay.....	9
2.2.6 Push Button.....	10
2.2.7 Sensor	11
2.2.8 Kompresor	13
2.3 Programmable Logic Control (PLC)	14
2.3.1 Fungsi PLC	15
2.3 Sistem SCADA.....	15
2.3.1 Fungsi SCADA.....	16
BAB III	18
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	18



© 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

3.1 Perencanaan.....	18
3.1.1 Prinsip Dasar Elektro Pneumatik.....	18
3.2 Rancangan Alat.....	19
3.1.1 Deskripsi Alat	23
3.1.2 Cara Kerja Alat	23
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	30
3.1.4 Diagram Blok	37
3.2 Realisasi Alat.....	39
3.2.1 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Daya dan Rangkaian Kontrol Elektro Pneumatic Berbasis PLC dan SCADA	41
3.2.2 Training Modul	42
BAB IV	51
PEMBAHASAN DAN HASIL UJI.....	51
4.1 Pembahasan	51
4.1.1 Pengujian	51
4.1.2 Deskripsi Kerja	52
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	53
4.1.4 Data Hasil Pengujian	55
4.1.5 Data Hasil Pengujian Elektrik.....	56
4.2 Pembahasan.....	60
4.2.1 Analisa Trainer Elektro Pneumatic	61
BAB V.....	63
PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63



© 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	64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	66
LAMPIRAN	67





© 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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi Sistem Pneumatik.....	4
Gambar 2. 2 Air Service Unit.....	5
Gambar 2. 3 Selenoid Valve Single Coil.....	6
Gambar 2. 4 Selenoid Valve Double Coil	7
Gambar 2. 5 Silinder Pneumatic	8
Gambar 2. 6 Programmable Logic Control	9
Gambar 2. 7 Relay dan simbol Relay.....	10
Gambar 2. 8 Push Button	11
Gambar 2. 9 Autonics.....	12
Gambar 2. 10 Sensor kapasitif	12
Gambar 2. 11 Sensor fotoelektrik	13
Gambar 2. 12 Kompresor.....	13
Gambar 3. 1 Layout Trainer Modul	19
Gambar 3. 2 Layout Trainer Modul	19
Gambar 3. 3 Training Modul Design	42
Gambar 3. 4 Schematic Wiring Diagram Input Output PLC	45
Gambar 3. 5 PLANT	47
Gambar 3. 6 Diagram Blok.....	49



© 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 TABEL

Table 3. 1 Komponen dan Spesifikasi.....	30
Table 3. 2 Data hasil pengujian tegangan.....	55





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 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di zaman sekarang dengan teknologi yang semakin canggih, kita perlu alat yang bisa memenuhi kebutuhan pasar agar alat tersebut bisa berguna dan berfungsi dengan baik. Oleh karena itu, kita harus terus mengembangkan ide-ide tentang bagaimana membuat alat sederhana dengan sistem praktis menjadi lebih kompleks dan otomatis untuk mendukung proses produksi.

Pneumatik adalah cabang ilmu teknik yang mempelajari udara bertekanan, termasuk gerakan, kondisi, dan penggunaannya. Dalam industri, terutama dalam sistem otomatisasi, pneumatik banyak digunakan sebagai penggerak. Sistem pneumatik menggunakan tenaga dari udara bertekanan sebagai media kerja atau pengendali. Sistem ini terdiri dari lima elemen dasar:

1. Penyedia udara bertekanan
2. Elemen input (sensor-sensor)
3. Elemen pemroses sinyal
4. Elemen pengendali
5. Elemen kerja

Sistem Elektro Pneumatik sering digunakan untuk keperluan seperti menggenggam, menggeser, memposisikan, dan mengarahkan aliran barang secara otomatis menggunakan PLC (Programmable Logic Controller). Dalam industri, ini digunakan untuk membungkus barang, mengisi barang, mengatur distribusi, membuka dan menutup pintu, mengangkut barang, memutar, menumpuk, dan menekan barang.



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

Oleh karena itu, diperlukan modul pelatihan yang bisa meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa tentang Sistem Elektro Pneumatik yang disimulasikan melalui alat penyortir barang logam dan non-logam secara otomatis.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang Trainer Elektro Pneumatik menggunakan PLC Omron type CP1E dan CP2E?
2. Bagaimana Trainer Elektro Pneumatik disimulasikan sebagai media pembelajaran.
3. Bagaimana cara menguji kelayakan sebuah Trainer Elektro Pneumatik?

1.3. Tujuan

1. Menghasilkan Trainer Elektro Pneumatik berbasis dua tipe PLC yaitu CP1E dan CP2E.
2. Membuat langkah pengoperasian Trainer Elektro Pneumatik agar mudah dipahami dan dipelajari.
3. Menguji Trainer Elektro pneumatik sehingga layak untuk dioperasikan dan digunakan sebagai media pembelajaran.

1.4. Luaran

Alat yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi media pembelajaran mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya mahasiswa D3 Teknik Listrik dan D4 Teknik Otomasi Listrik Industri untuk mengetahui dan memahami sistem penyortir benda logam dan non logam jenis dual conveyor berbasis SCADA dan PLC.

1. Modul pembelajaran elektro pneumatik
2. Laporan Tugas Akhir
3. Jurnal
4. Hak Cipta



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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Pengujian, hasil, serta pembahasan pada laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan Trainer elektro pneumatik dengan menggunakan dua buah PLC dengan type PLC CP1E Dan CP2E sudah sesuai dengan metode perancangan yang dibuat oleh penulis.
2. Untuk langkah pengoperasian Trainer secara manual dan otomatis dapat dioperasikan sesuai dengan langkah kerja dan flowchart yang dibuat oleh penulis.
3. Kelayakan Trainer elektro pneumatik untuk dioperasikan telah dilakukan dengan mengecek komponen elektrik dan pneumatik secara bertahap sehingga menghasilkan data yang valid dan sesuai dengan prosedur untuk pengoperasian trainer elektro pneumatik.

5.2 Saran

1. Pengembangan Lanjutan:

Tambahkan lebih banyak komponen dan perbarui perangkat lunak untuk mengikuti teknologi terbaru.
2. Pelatihan untuk Instruktur:

Berikan pelatihan kepada instruktur agar mereka bisa mengajar dengan lebih efektif menggunakan alat ini.
3. Pemeliharaan:

Lakukan pemeliharaan rutin untuk memastikan alat tetap berfungsi dengan baik.



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

- Anang Tjahjono, I., Jurusan Teknik Elektronika Program Studi, M. D., & Jurusan Teknik Elektronika, D. (n.d.). *Vijeo Citect SCADA sebagai HMI Berbasis TCP / IP Multivendor Networking PLC Sub judul : Omron Firaz 1 , Agus Indra G.*
- Bangun Alat Pengepres, R., Zafiaanisa, D., & Finawan, A. (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRES SERBUK KAYU MENJADI BRIKET MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL ELEKTRO PNEUMATIK. *JURNAL TEKTRO*, 2(2).
- Bangun Pemisah Benda Pemisah Logam, R., & Finawan, A. (2017). RANCANG BANGUN PEMISAH BENDA LOGAM DAN NON LOGAM MENGGUNAKAN ELEKTRO PNEUMATIC. *JURNAL TEKTRO*, 1(1).
- Cempaka, B. G. (2017). *Rancang Bangun Simulator Elektro-pneumatik Berbasis Relay Dengan Dua Aktuator* (Doctoral dissertation, undip).
- Iskandar, A., Rosyidin, A., & Prasetyo, A. T. (2017). Rancang Bangun Alat Praktikum Pneumatic Dua Silinder Menggunakan Dua Shuttle Valve. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 1(2).
- Musyahar, G., Pratama, N. S., & Hammam, M. (2020). RANCANG BANGUN TRAINER KENDALI PNEUMETIC BERBASIS PLC CPM1A 40CDR_A SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI PT SUKORINTEX. *Cahaya Bagaskara: Jurnal Ilmiah Teknik Elektronika*, 5(2).
- Akhmad, A. A. (2009). perancangan simulasi sistem pergerakan dengan pengontrolan pneumatik untuk mesin pengamplas kayu otomatis. *jurnal rekayasa sriwijaya* no. 3, vol 18, 21-28.
- Pamungkas, D. K., & Sugesti, C. T. (2017). Rancang Bangun Mesin Pencetak Batik Cap Semi Otomatis Dengan Menggunakan Sistem Elektro Pneumatik. Surabaya: D-3 Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh November.



© 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

Anditha, F. I., Kabul, T., & Ym, W. (2017). Perancangan dan Simulasi Elektro Pneumatik Holder Machinism Pada Sheet Metal Shearing Machine. Profisiensi, 5(1), 51–60.

Sudaryono. (2013). Pneumatik dan Hidrolik. Teknik Mekatronika, (1), 13–14



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Sahel Adha Basae Lulus dari SDIT Daarul Fataa 2015, Lulus SMPN 1 Bojonggede 2018, Lulus SMK Penerbangan Angkasa Bogor 2021, Gelar Diploma 3 (D3) akan diperoleh 2024 dari jurusan teknik Elektro program studi teknik listrik 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



LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pembuatan Tugas akhir



© 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

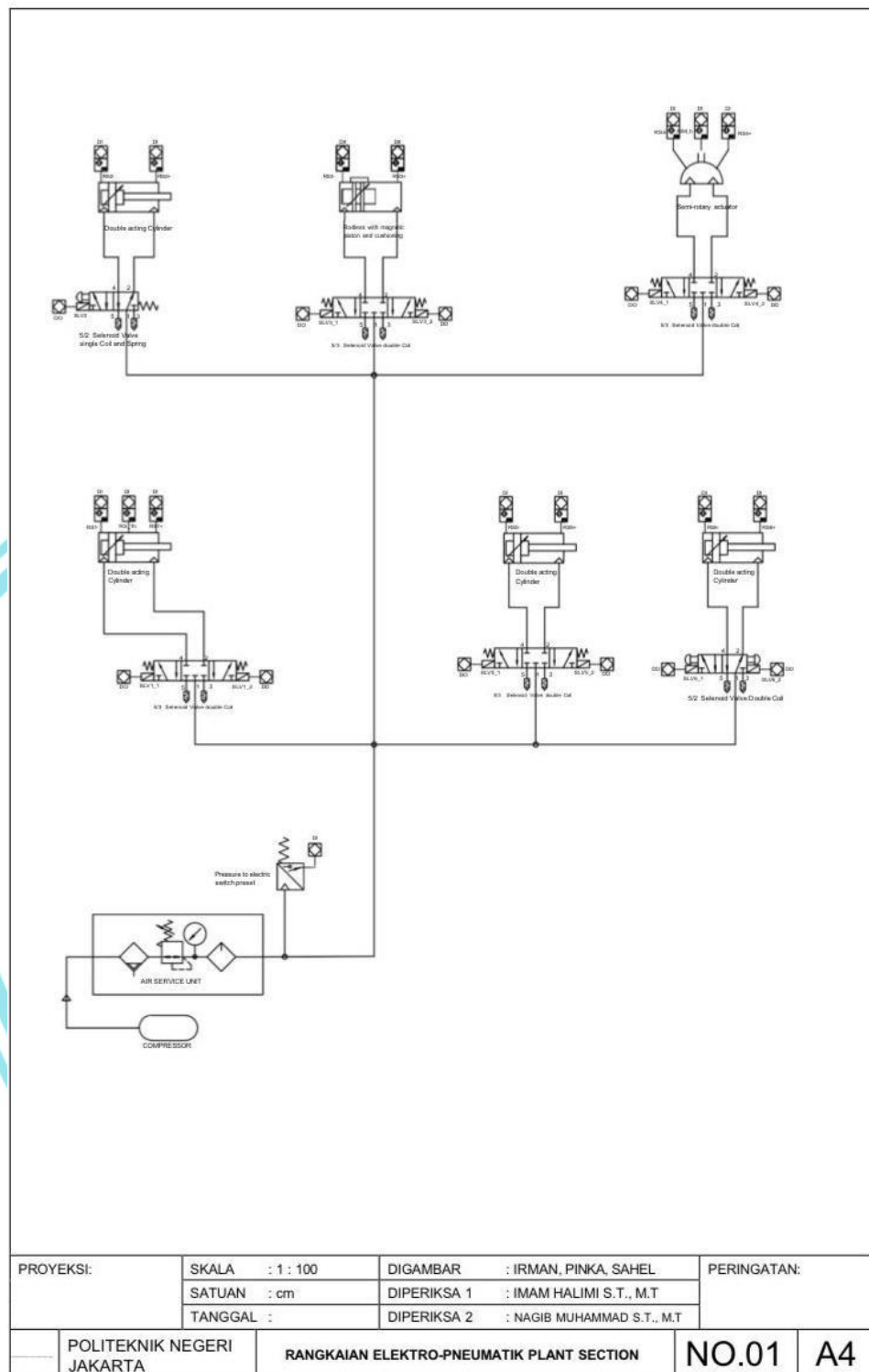
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 2 Wiring Diagram Rangkaian Daya dan Rangkaian Kontrol.

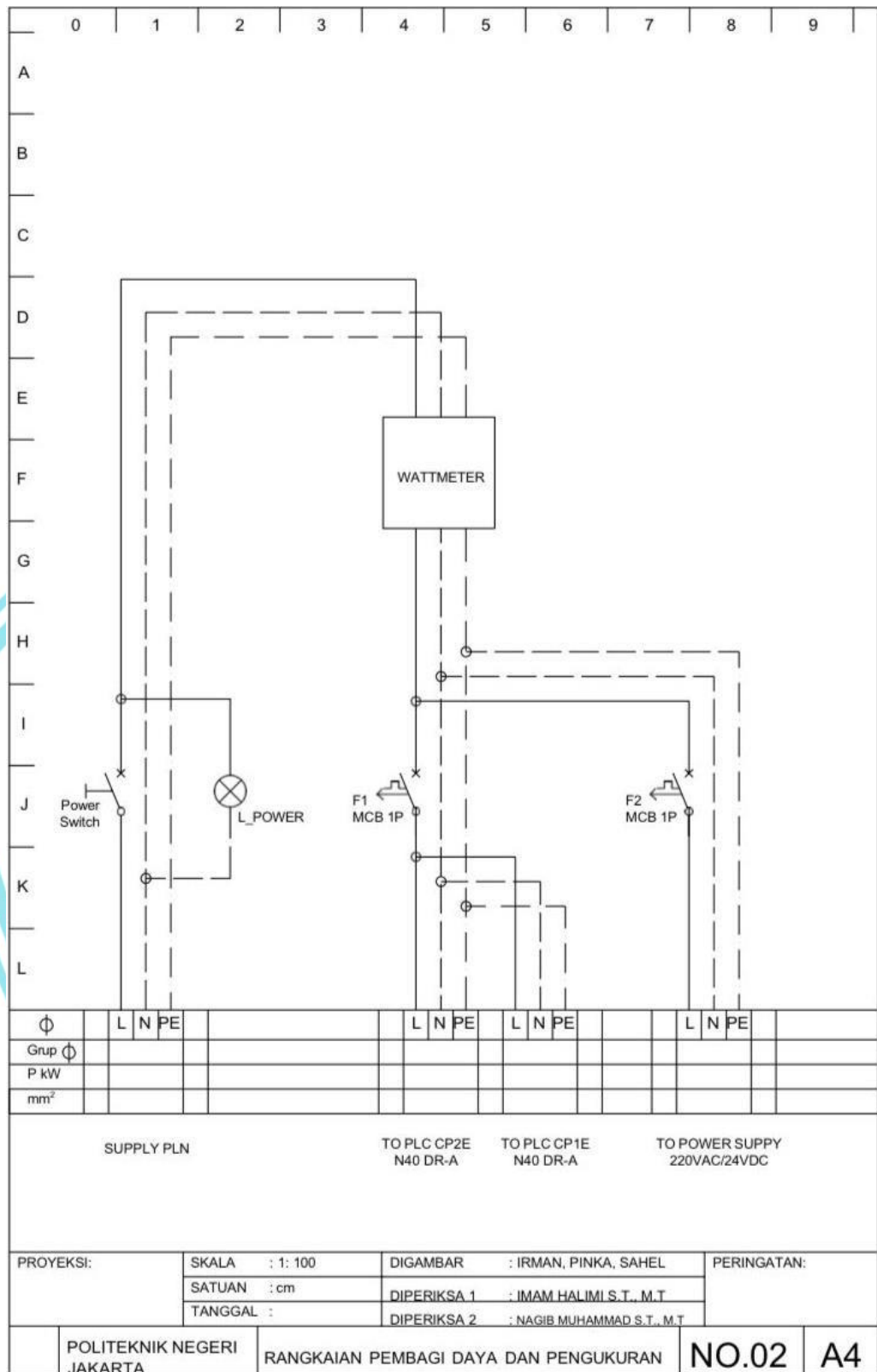




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

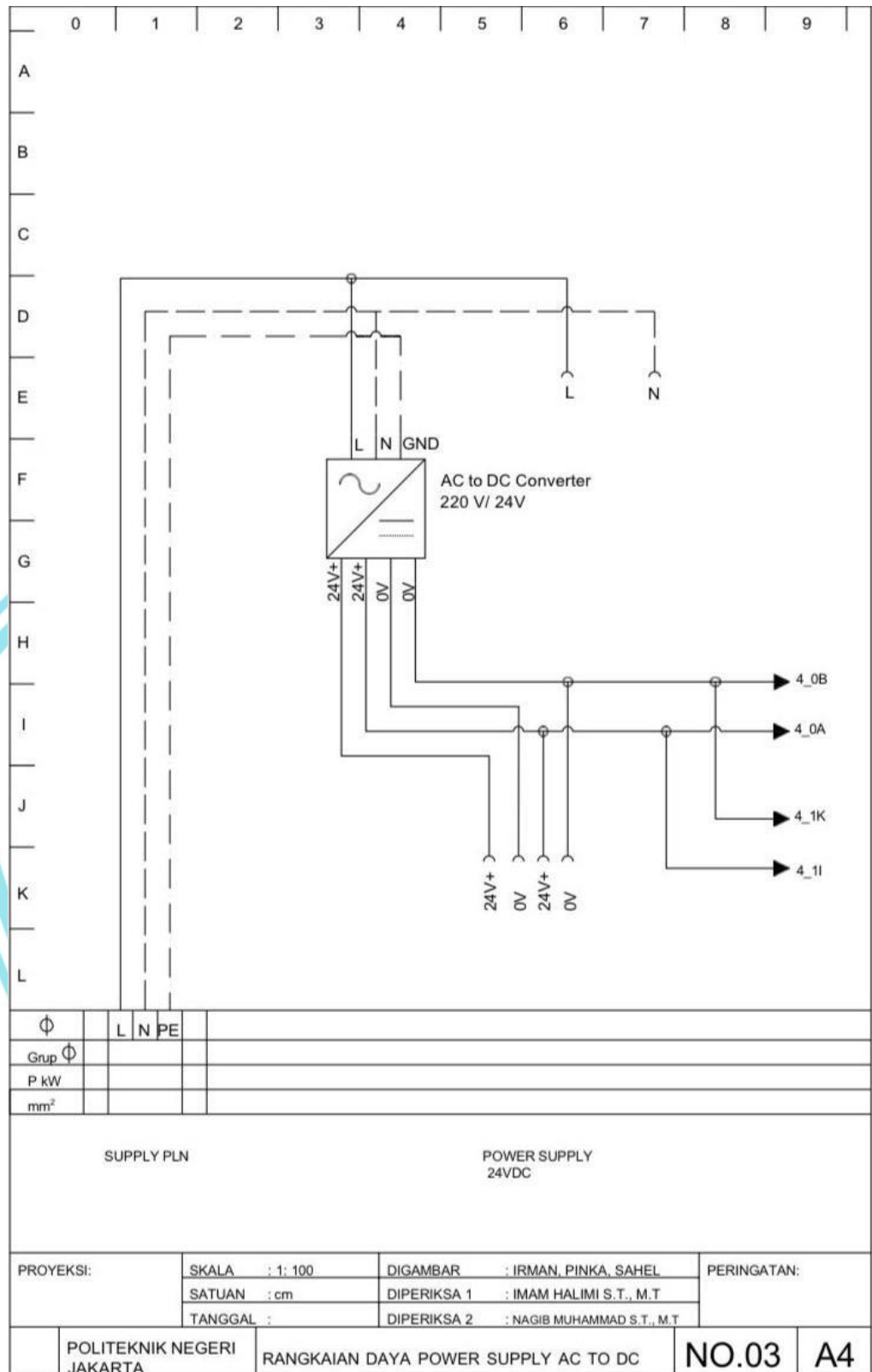




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

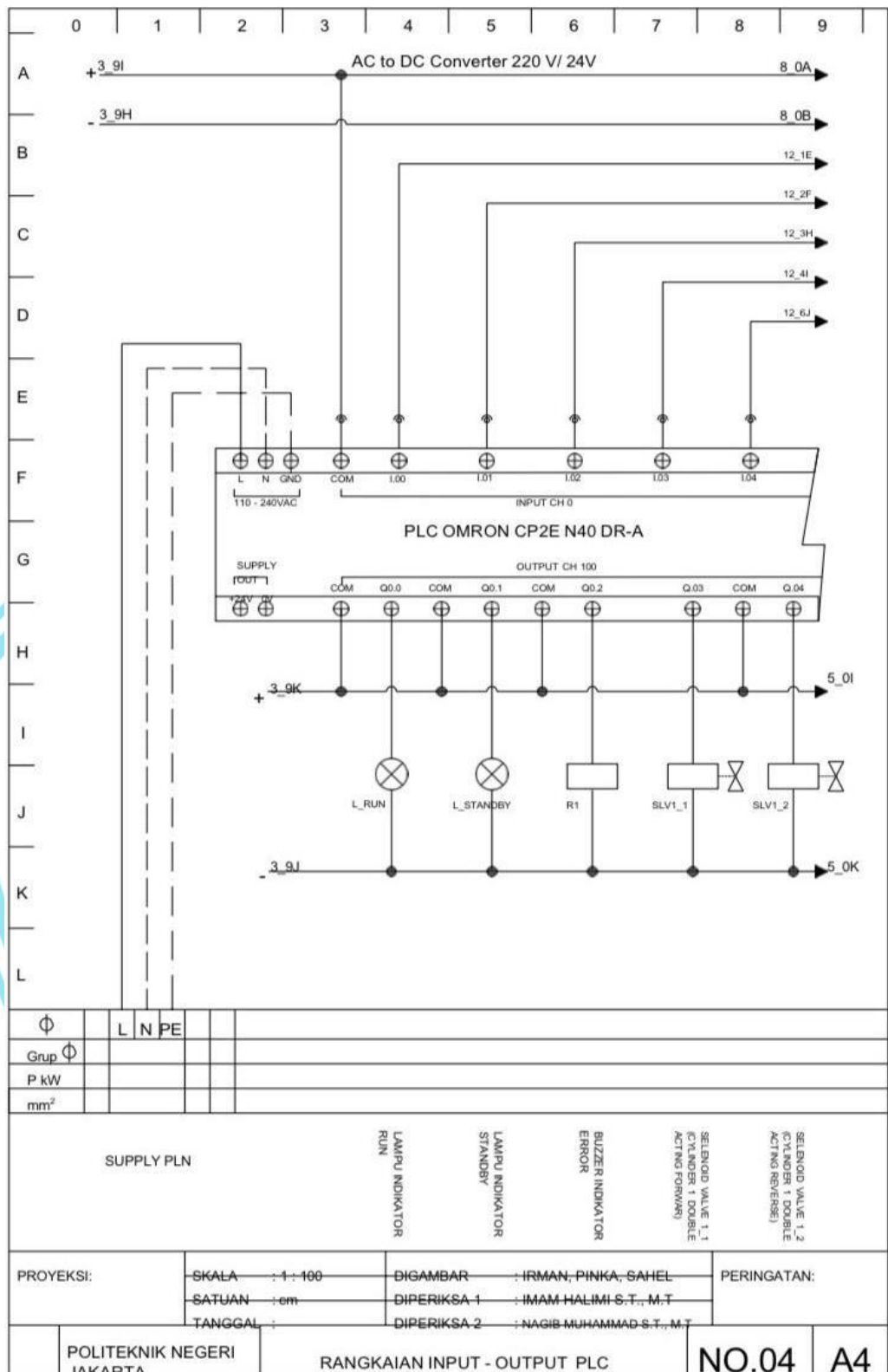




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

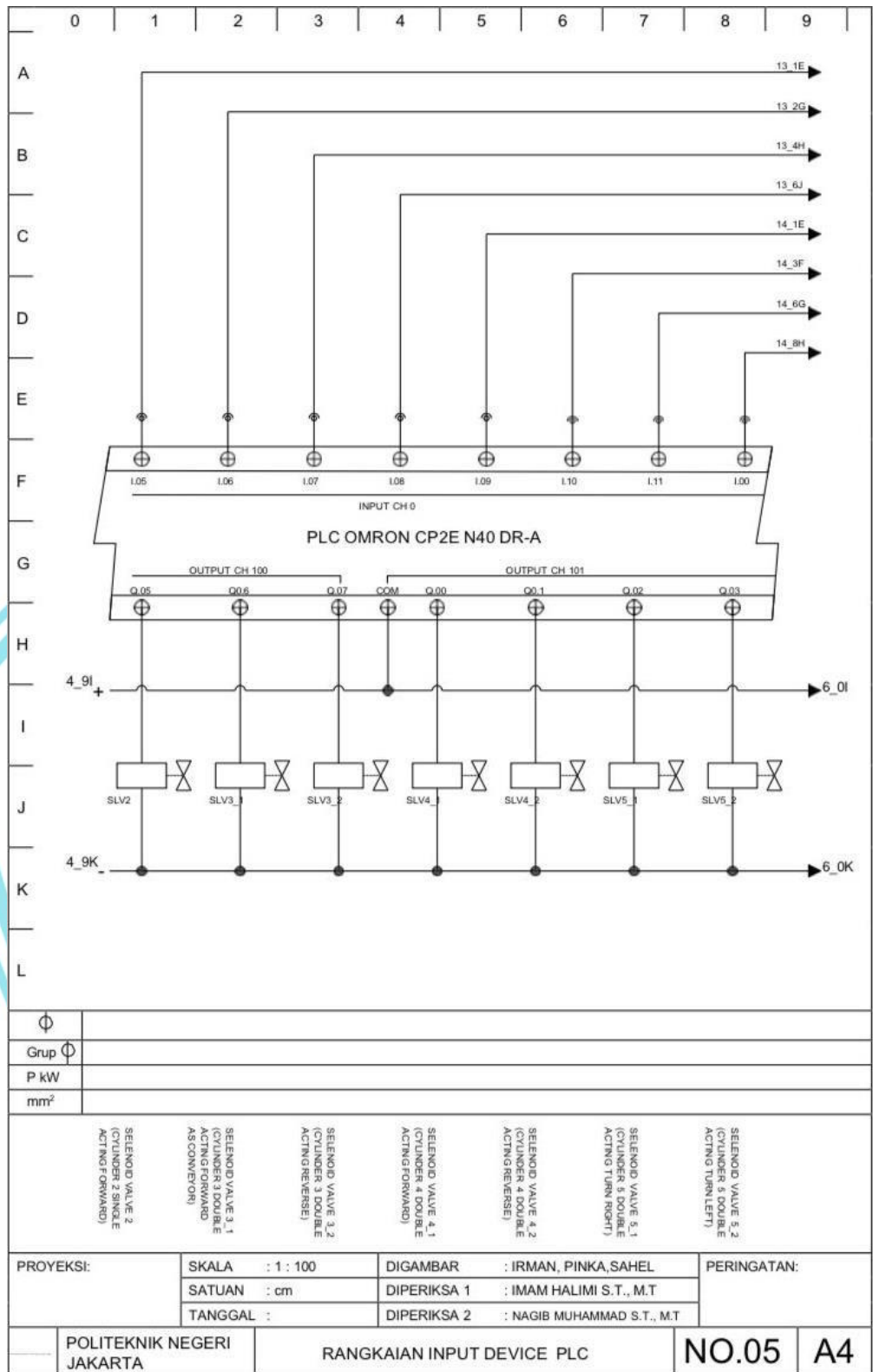




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

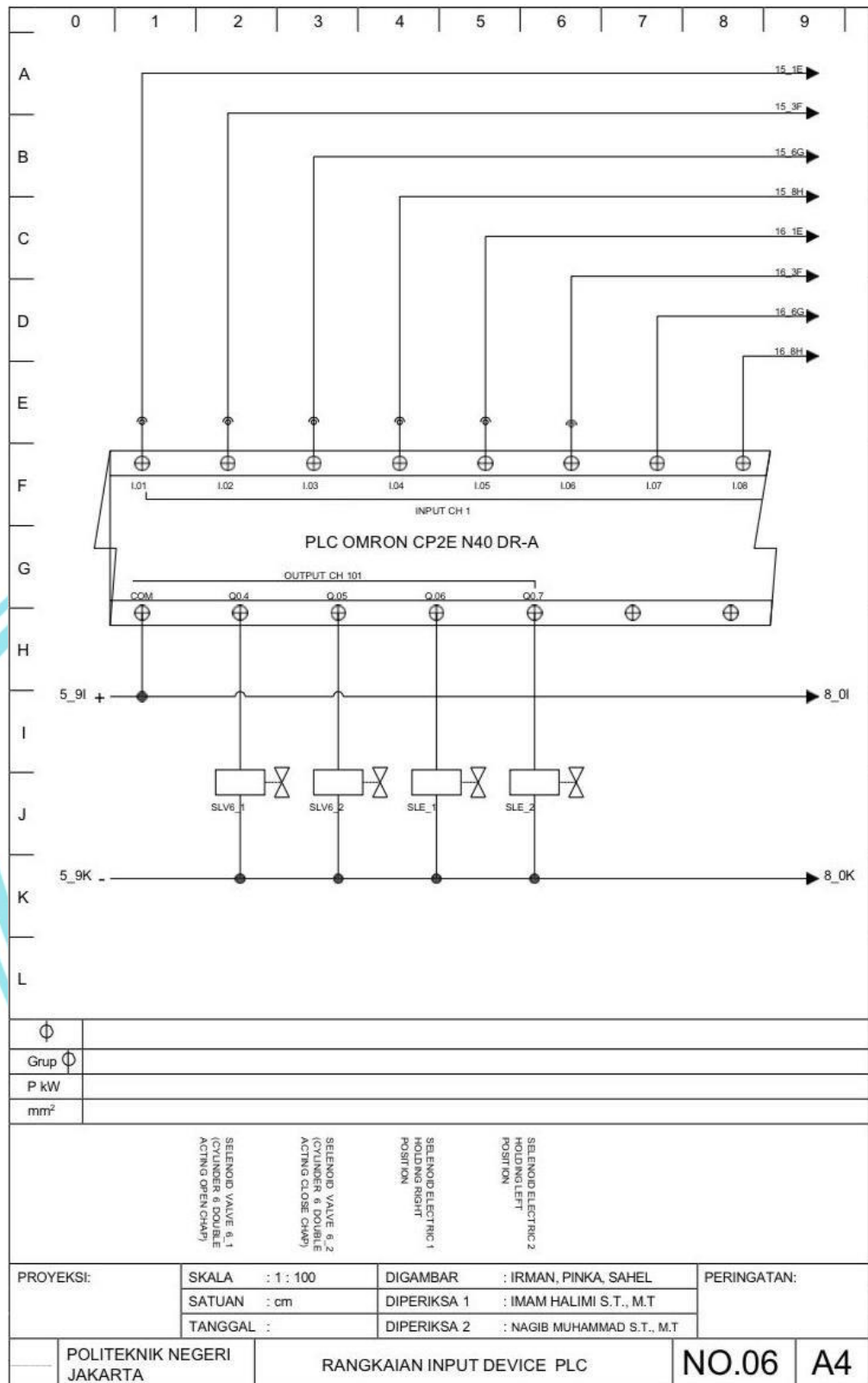




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

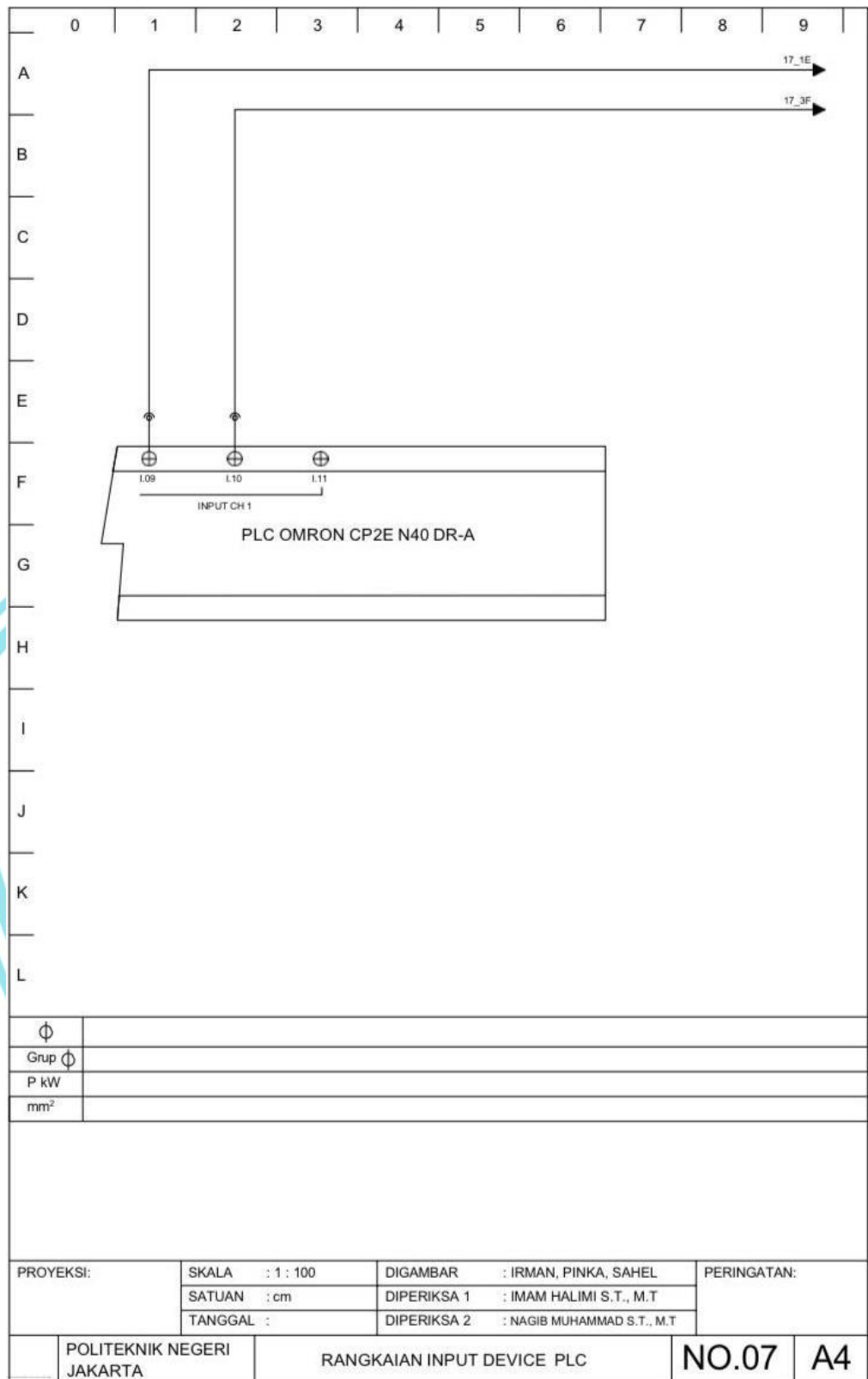




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

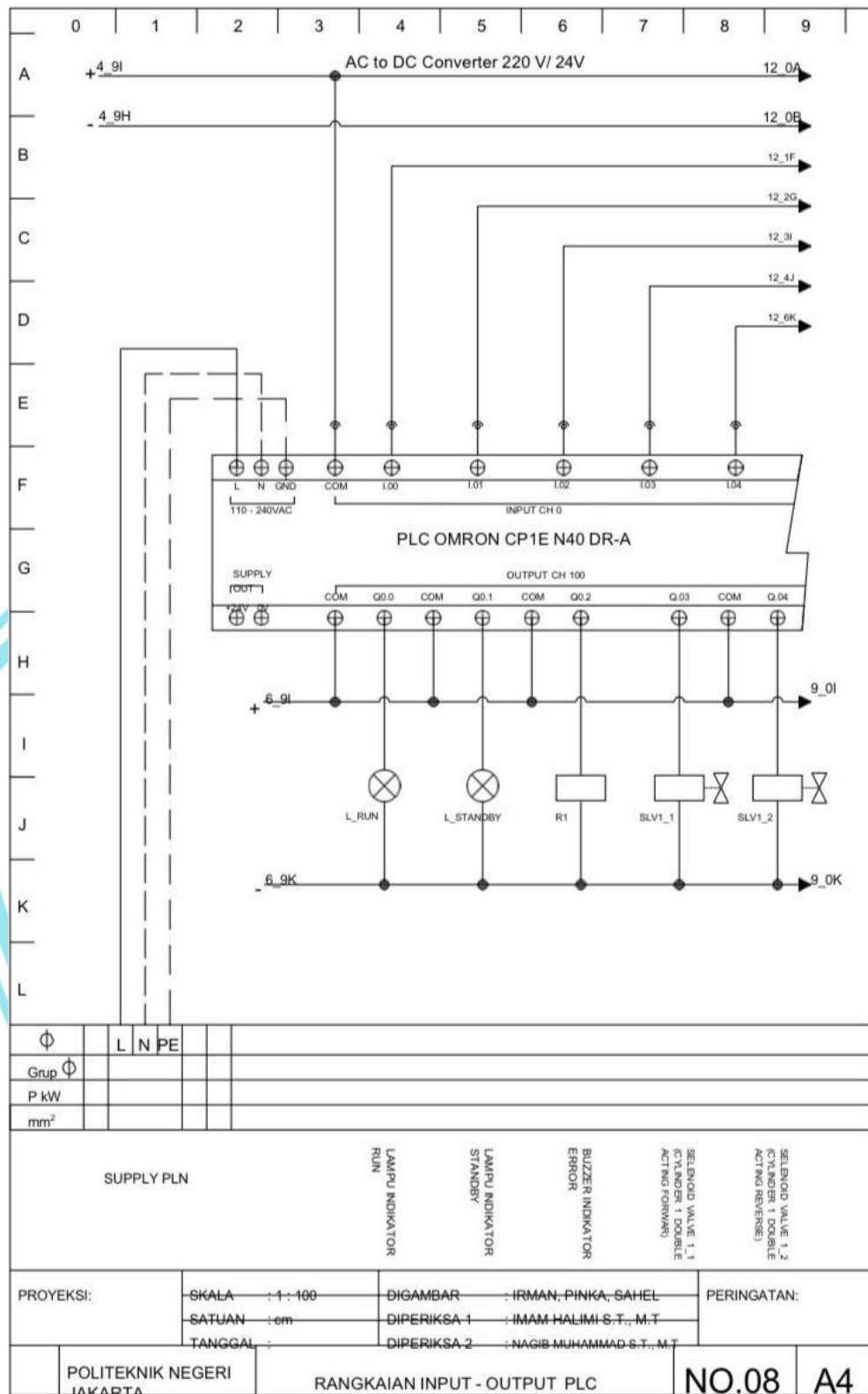




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

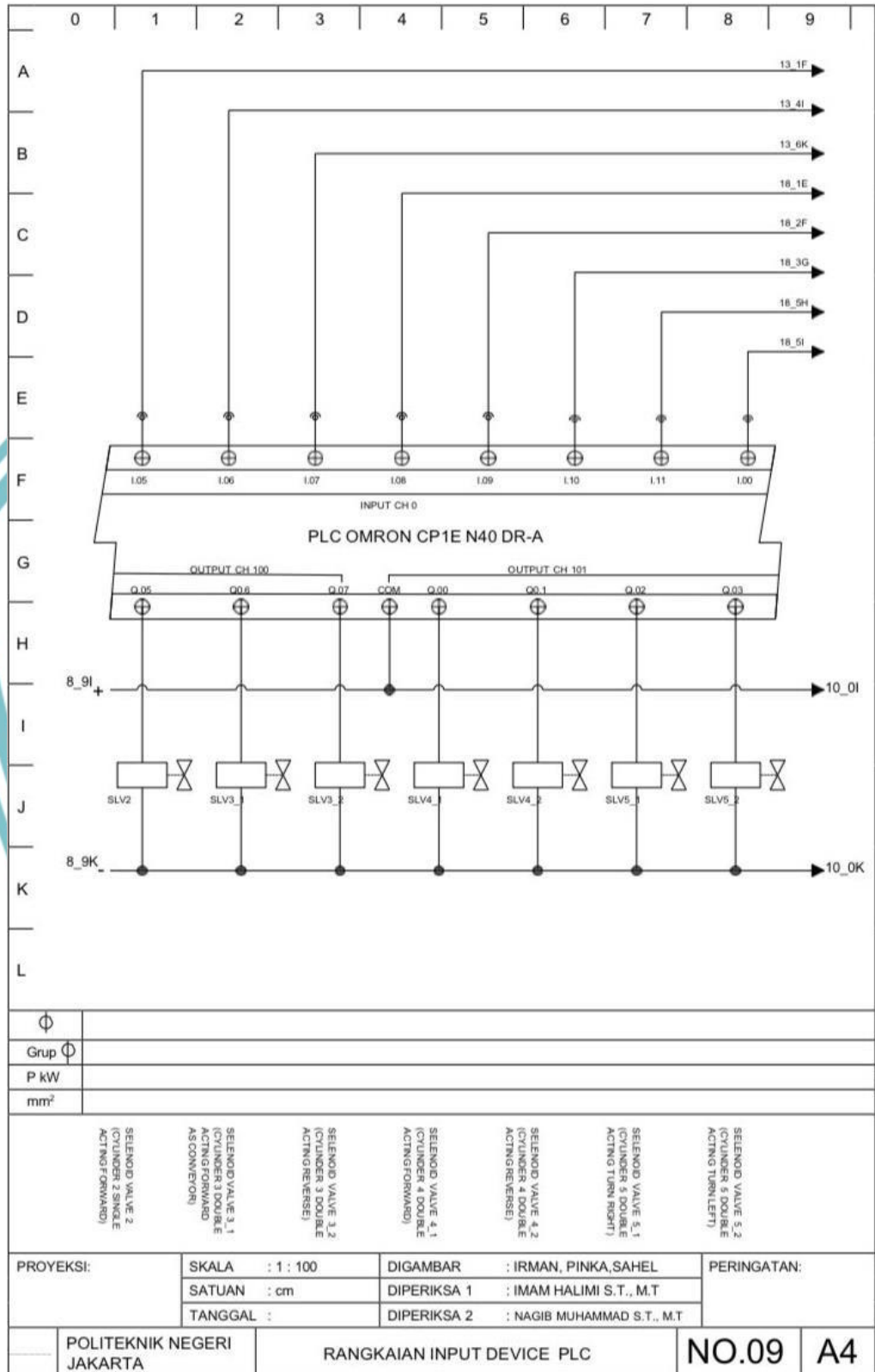
Hak Cipta :

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



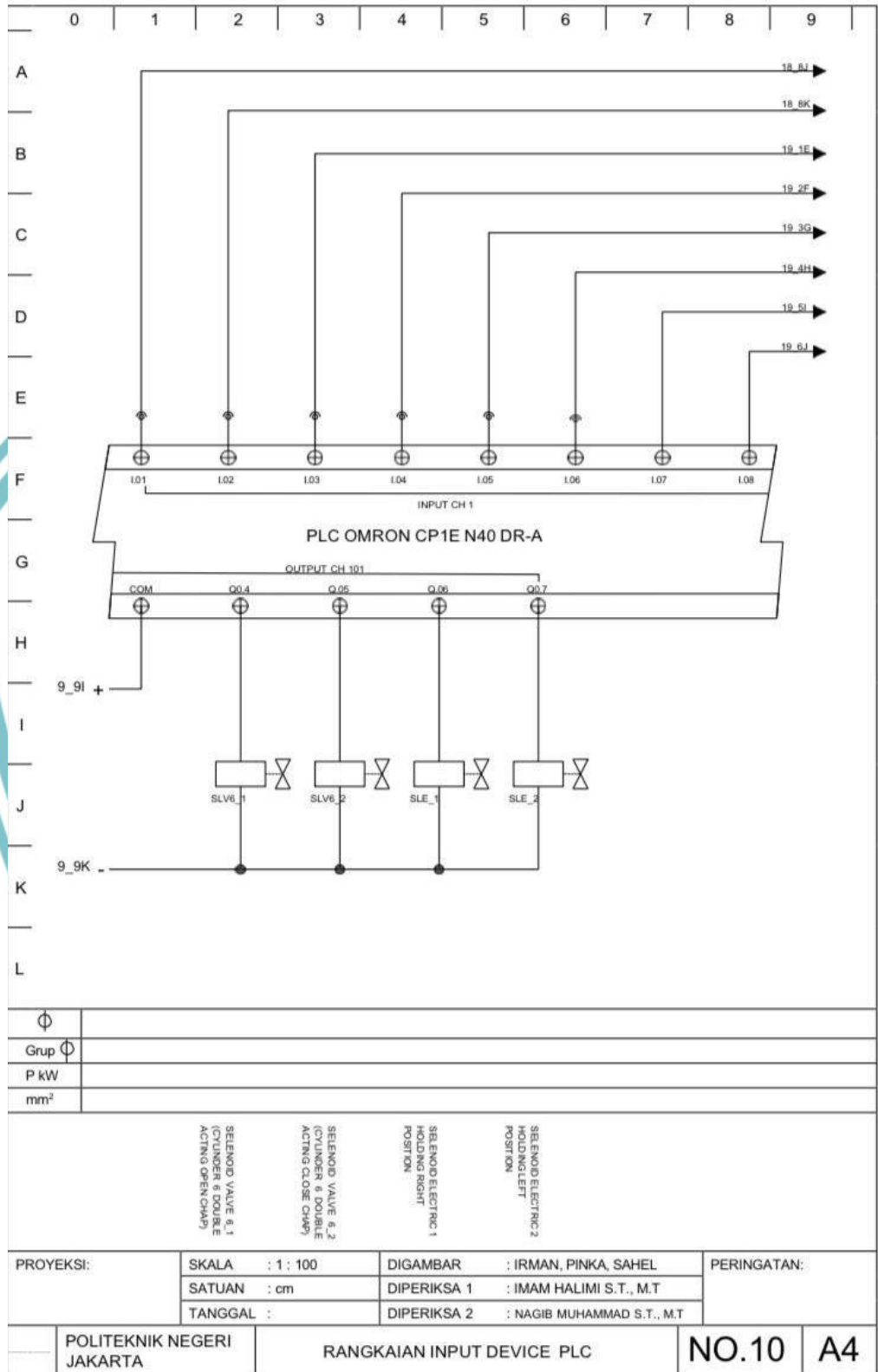
Hak Cipta :

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



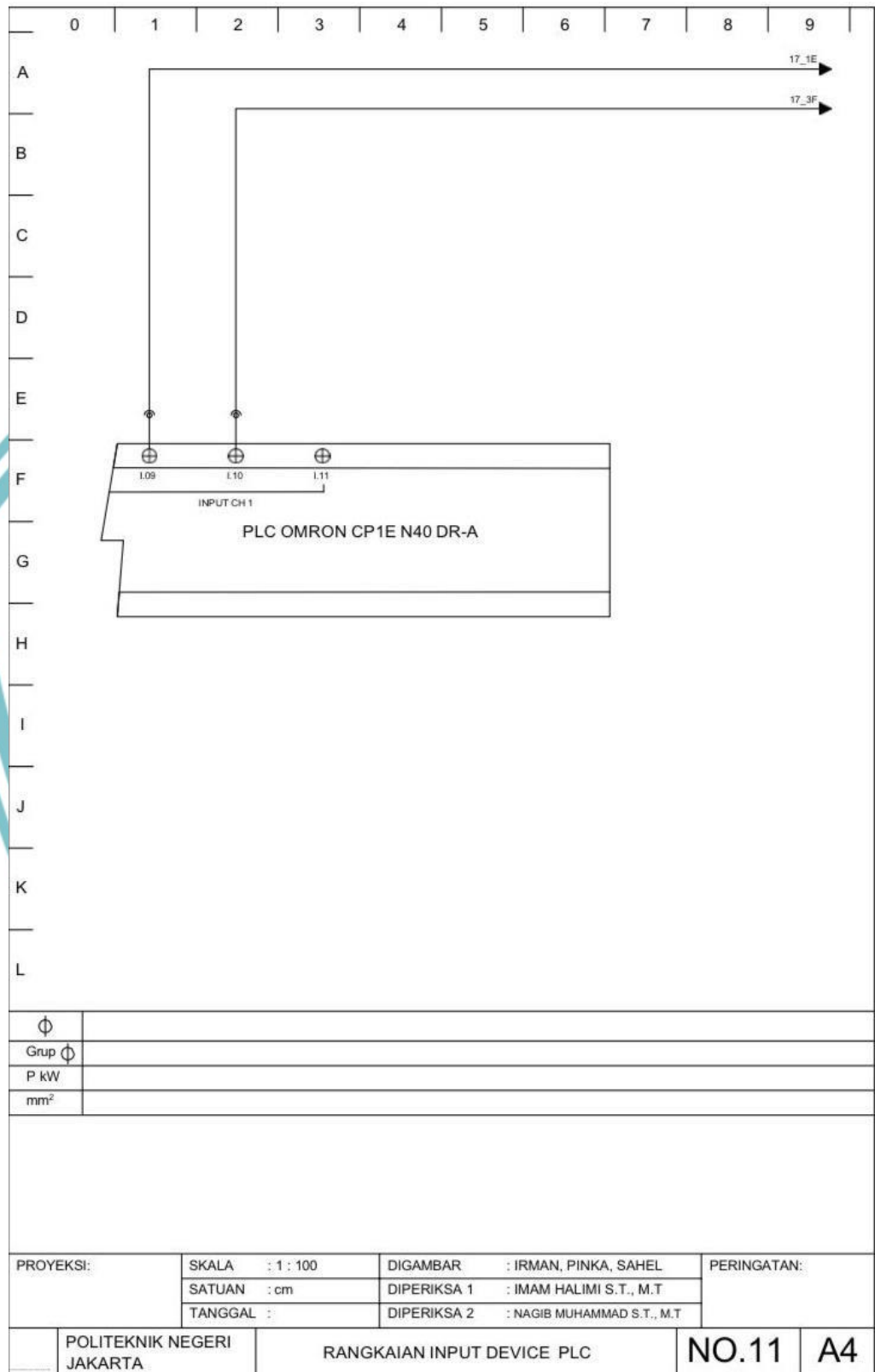
Hak Cipta :

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



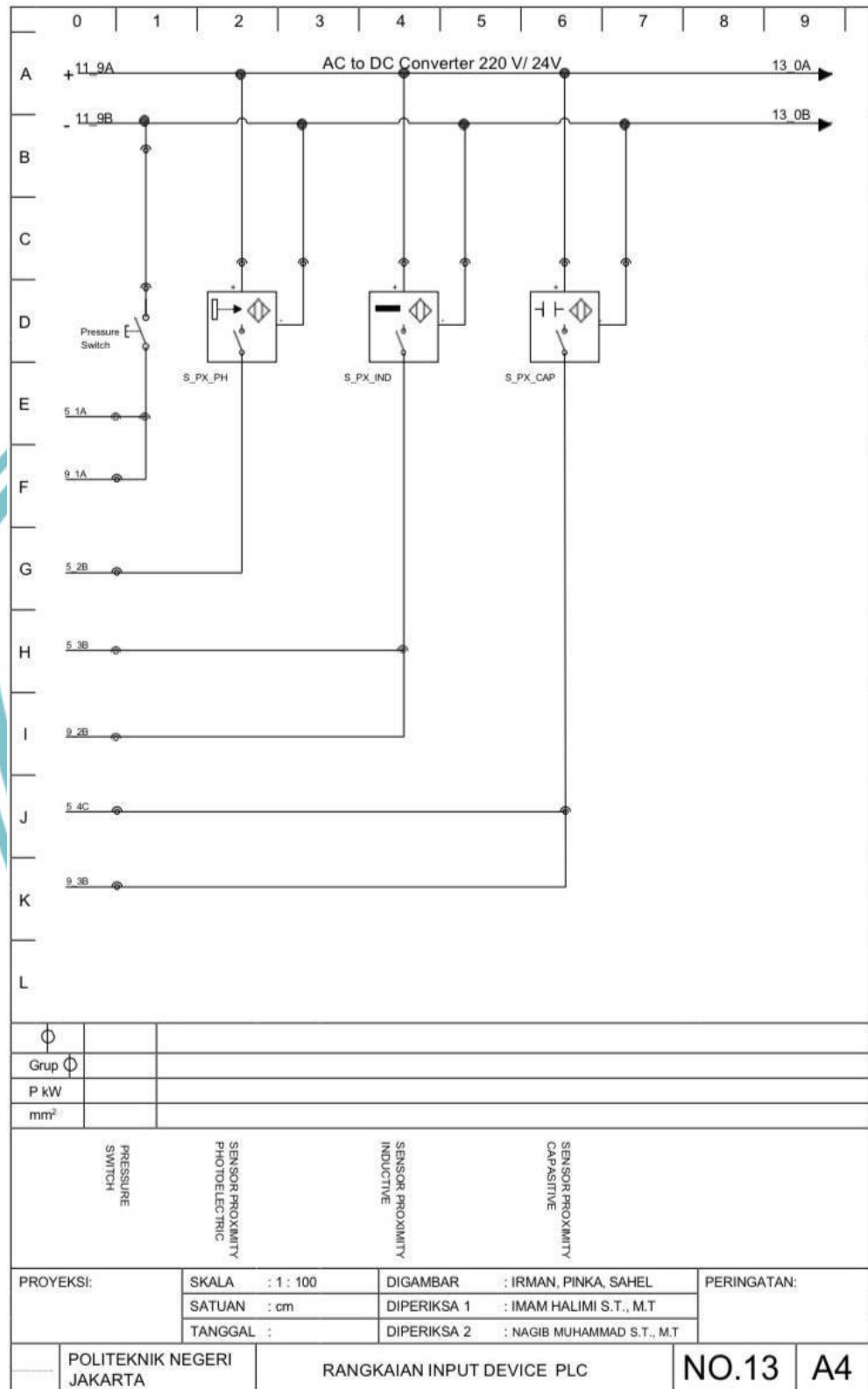


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



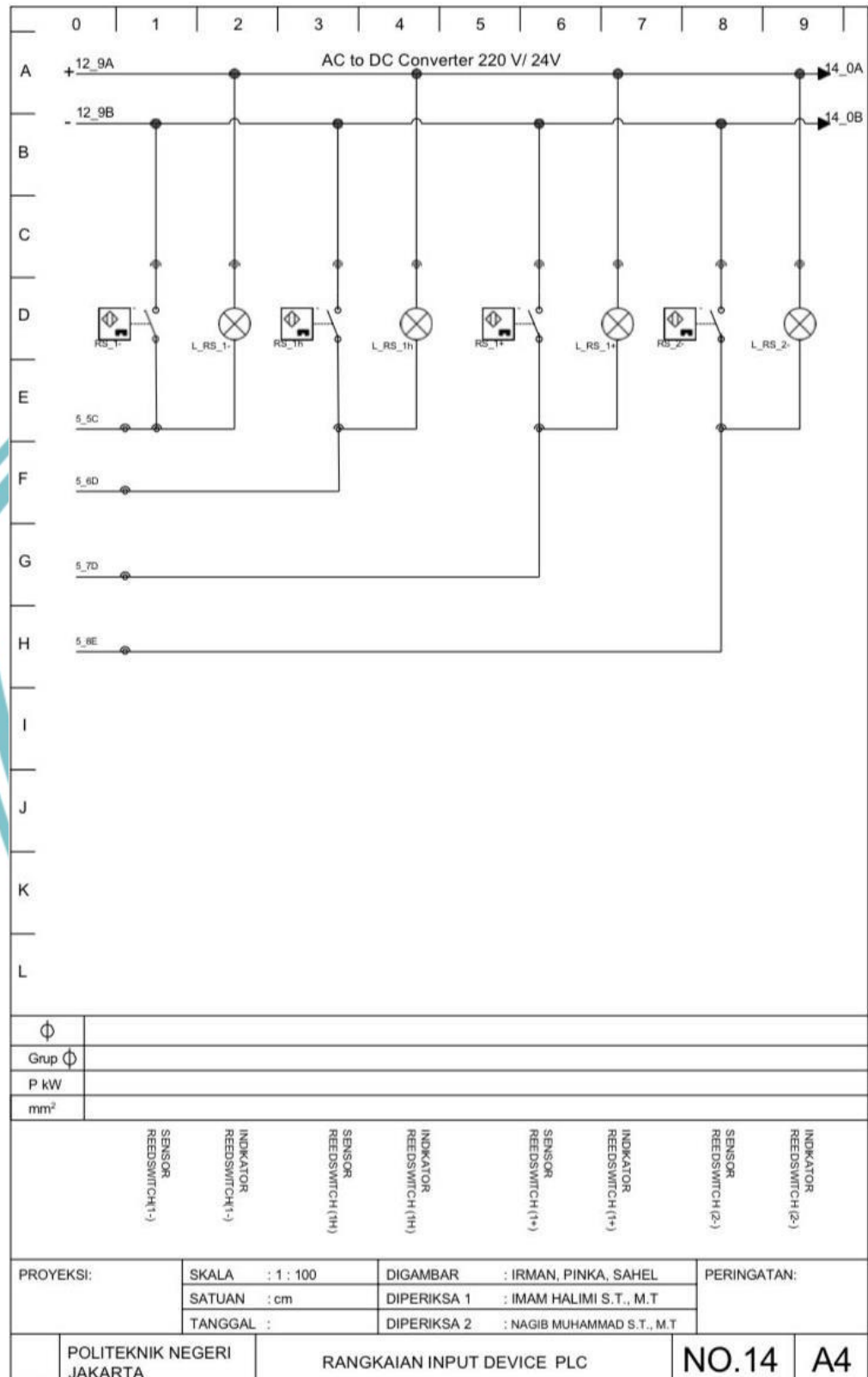
Hak Cipta :

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



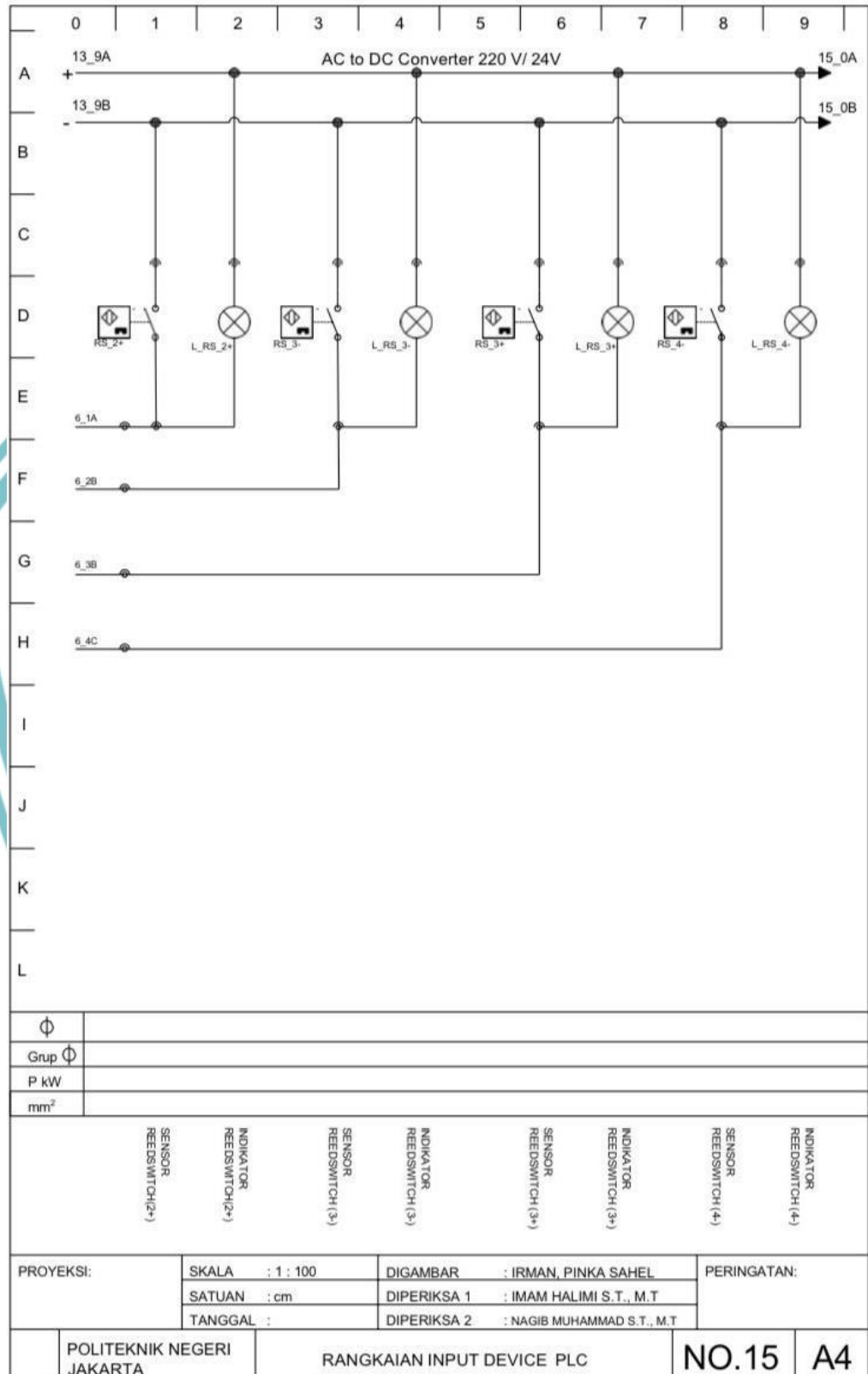
Hak Cipta :

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



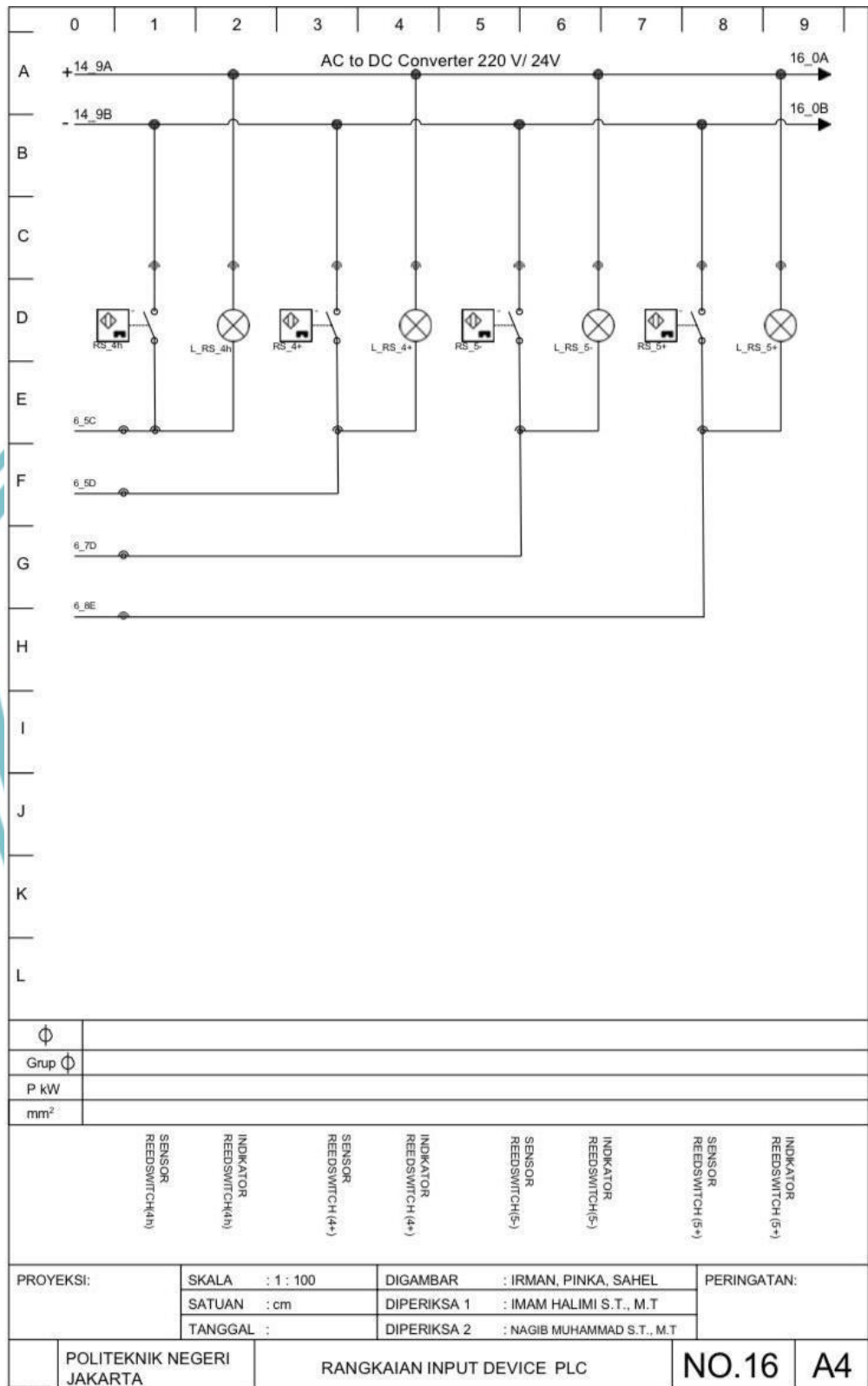
Hak Cipta :

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



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





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



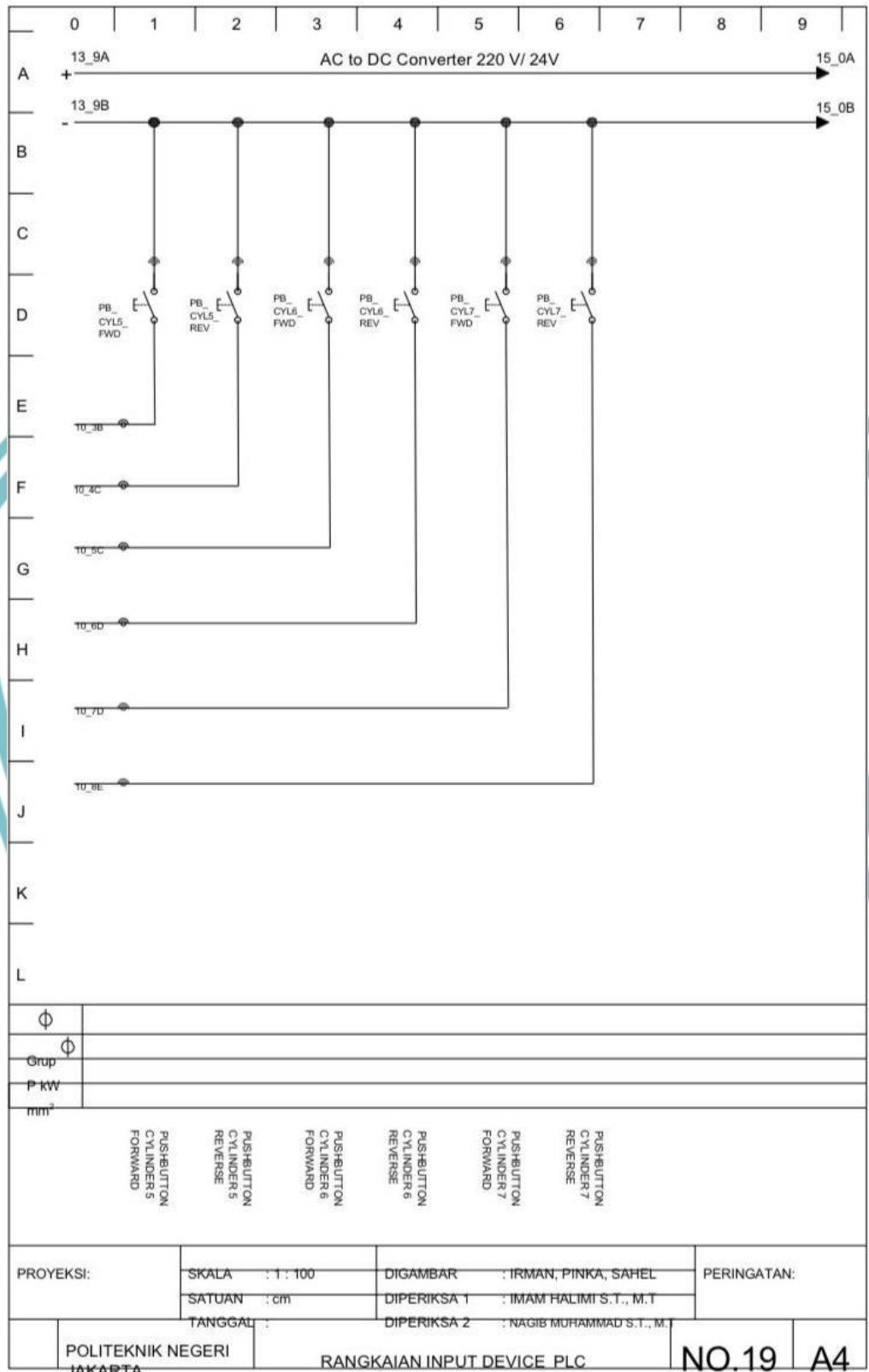


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



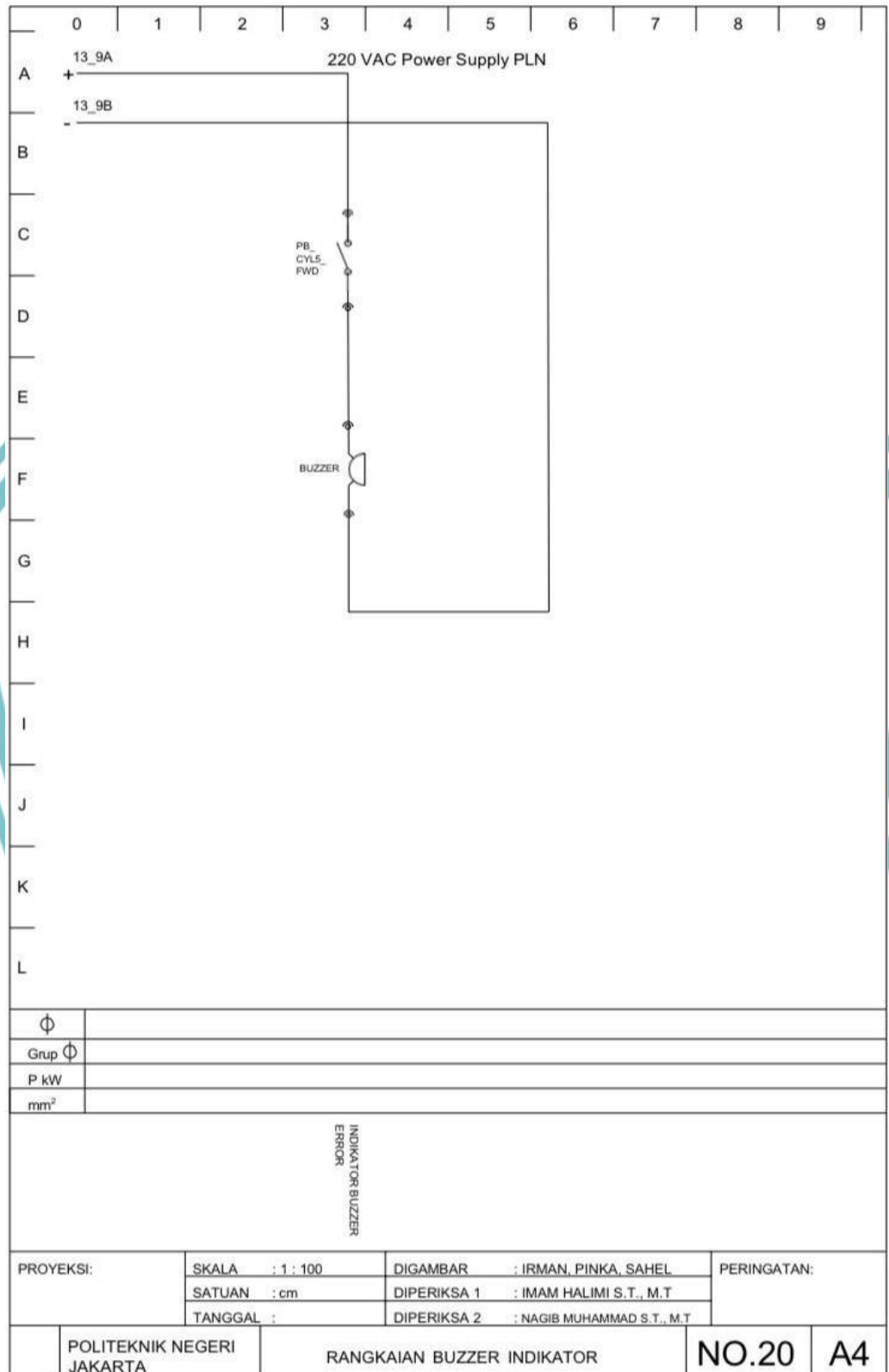
Hak Cipta :

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



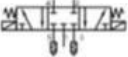
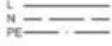
Hak Cipta :

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 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

NO	SYMBOL	KETERANGAN	NO	SYMBOL	KETERANGAN
1		Kompressor			Power Switch VAC 220V 1 Phase
2		Air Service Unit (Air dry Filter, Air Pressure Control, Oil Filter)			Miniatur Circuit Breaker 1 Phase
3		Pressure to Electric Switch Preset			Digital Watt Meter
4		Air Flow			Power Supply AC 220V To DC 24 V
5		Air Connector			Bana Jack Socket Male - Female
6		Silencer			Push Button NO (As PB_Start, PB_Reset and Input Manual Function)
7		5/2 Selenoid Valve double Coil			Push Button NC (As PB_Stop and Emergency Switch)
8		5/2 Selenoid Valve Single Coil back with spring			Selector Switch (As Manual or Auto Mode, and input manual Function other)
9		5/3 Selenoid Valve Double Coil			Indicator Pilot Lamp
10		Double Acting Cylinder with Piston			Relay
11		Double Acting Cylinder without Piston Road			Selenoid Coil
12		Double Acting Cylinder Semi Rotary			Photoelectric Proximity Sensor
13		Reed Switch Magnetic Proximity			Inductive Proximity Sensor
14		PLC Processing DI = Digital Input DO = Digital Output			Capacitive Proximity Sensor
15		Terminal Block			BUZZER
16		AC Conductor L = Line Conductor N = Neutral Conductor PE = Ground Conductor			DC Conductor + = Positive Conductor - = Negative Conductor

PROYEKSI:	SKALA : 1 : 100	DIGAMBAR : IRMAN MAULANA	PERINGATAN:
	SATUAN : cm	DIPERIKSA 1 : IMAM HALIMI S.T., M.T	
	TANGGAL :	DIPERIKSA 2 : NAGIB MUHAMMAD S.T., M.T	
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	LIST I/O LEGEND	NO.21	A4