

2026-PORTOFOLIO

PORTFOLIO

MUHAMMAD NAUFAL F.R.

D4 - AUTOMATION ENGINEERING

POLMAN BANDUNG





Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Sistem Monitoring Mesin Manufaktur pada Fasilitas Laboratorium



Abstrak

Laboratorium manufaktur pada pendidikan vokasi membutuhkan sistem monitoring mesin yang akurat dan responsif guna meningkatkan keselamatan, efisiensi operasional, serta kesiapan menuju standar industri 4.0. Pemantauan manual belum mampu menyediakan informasi kondisi mesin secara real-time, sehingga berpotensi meningkatkan risiko kerusakan dan downtime. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring berbasis Internet of Things yang mengintegrasikan sensor suhu, tekanan, dan getaran dengan ESP32, protokol MQTT, model machine learning, serta aplikasi mobile berbasis Flutter. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental melalui perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi sistem, serta pengujian kalibrasi sensor dan User Acceptance Test. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mengirimkan data secara otomatis dan real-time dengan akurasi tinggi setelah kalibrasi. Sistem mengklasifikasikan kondisi mesin menjadi Normal, Caution, dan Warning. Hasil UAT menunjukkan sistem efektif, fleksibel, dan mudah dioperasikan untuk mendukung keselamatan serta efisiensi pengelolaan laboratorium vokasi.

Pendahuluan

Pendidikan vokasi menuntut penguasaan keterampilan praktis yang didukung oleh fasilitas laboratorium yang memadai. Laboratorium manufaktur berperan strategis sebagai sarana pembelajaran praktikum, visualisasi konsep, serta peningkatan kompetensi mahasiswa agar selaras dengan kebutuhan industri 4.0. Namun, pengelolaan laboratorium yang masih bersifat manual berpotensi menimbulkan kendala, seperti kesulitan pencatatan penggunaan mesin, keterbatasan monitoring kondisi peralatan, dan kurang optimalnya perawatan mesin.

Penelitian ini mengembangkan sistem inventarisasi dan monitoring mesin laboratorium berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi mobile. Sistem dirancang untuk tidak hanya mencatat peminjaman mesin, tetapi juga memungkinkan penambahan data mesin secara fleksibel serta pemantauan kondisi mesin secara real-time. Sensor suhu, tekanan, dan getaran digunakan sebagai perangkat pendukung yang dihubungkan melalui ESP32, dengan komunikasi data menggunakan protokol MQTT. Data pemantauan ditampilkan melalui aplikasi mobile untuk mendukung pengambilan keputusan pengelola laboratorium. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas manajemen laboratorium vokasi serta menjadi fondasi awal pengembangan preventive dan predictive maintenance di masa mendatang.

Penulis

Muhammad Naufal F.R. /221441020/4-AEB-1

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pengujian langsung sistem pada kondisi operasional laboratorium. Pengujian difokuskan pada kinerja dan akurasi sensor, keandalan komunikasi data real-time, serta kemampuan sistem dalam memantau kondisi mesin dan menampilkan status serta notifikasi secara responsif.



Hasil Implementasi



PEMBIMBING 1

Ruminto Subekti, S.ST., M.T.

Hasil Pengujian

- Pengujian Black Box → Semuanya Valid dan Berhasil
- Pengujian dan Kalibrasi Sensor → Mendapatkan akurasi yang baik dan andal setelah dikalibrasi



- Pengujian End To End & Remote Testing → Mendapatkan perolehan data yang baik, dengan semua skenario valid
- Pengujian Kuesioner sistem & UAT → Mendapatkan hasil yang positif dengan menghasilkan lebih banyak setuju



Penutup

1. Sistem monitoring IoT berhasil dikembangkan dengan integrasi sensor suhu, tekanan, dan getaran berbasis ESP32, komunikasi MQTT, serta aplikasi mobile Flutter. Sistem mampu menampilkan data real-time dan mendukung penambahan mesin secara dinamis.
2. Akurasi sistem meningkat signifikan setelah kalibrasi, dengan akurasi sensor suhu mencapai 98,64%, tekanan 99,06%, serta klasifikasi kondisi mesin (Normal, Caution, Warning) menggunakan machine learning sesuai standar ISO 10816-3.
3. Efektivitas dan efisiensi sistem terbukti meningkat, ditunjukkan oleh hasil End-to-End Testing dan User Acceptance Test dengan skor kepuasan pengguna pada fleksibilitas peminjaman (4,09), notifikasi otomatis (4,09), dan kemudahan operasional (3,92).

PEMBIMBING 2

Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI

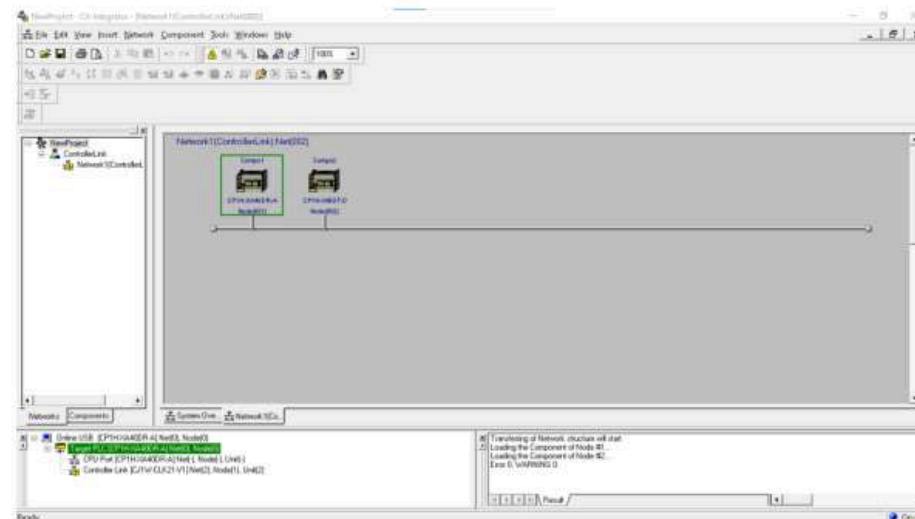
TUGAS AKHIR

Judul : Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Sistem Monitoring Mesin Manufaktur Pada Fasilitas Laboratorium

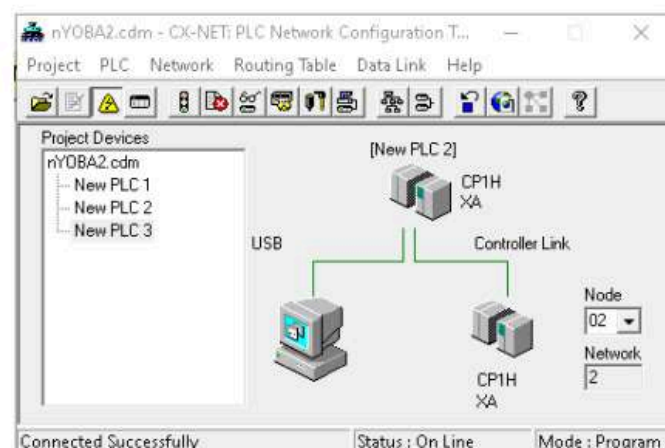
PROJECT BASE LEARNING

5. WIRING CONTROLLER LINK

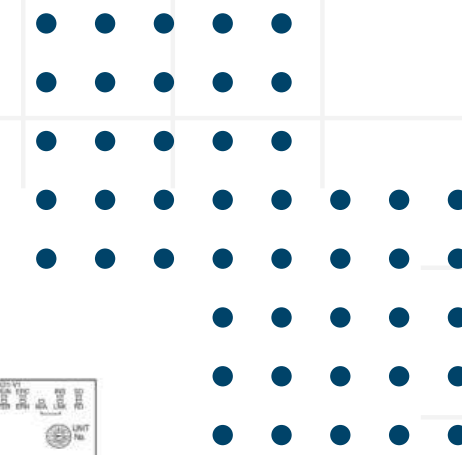
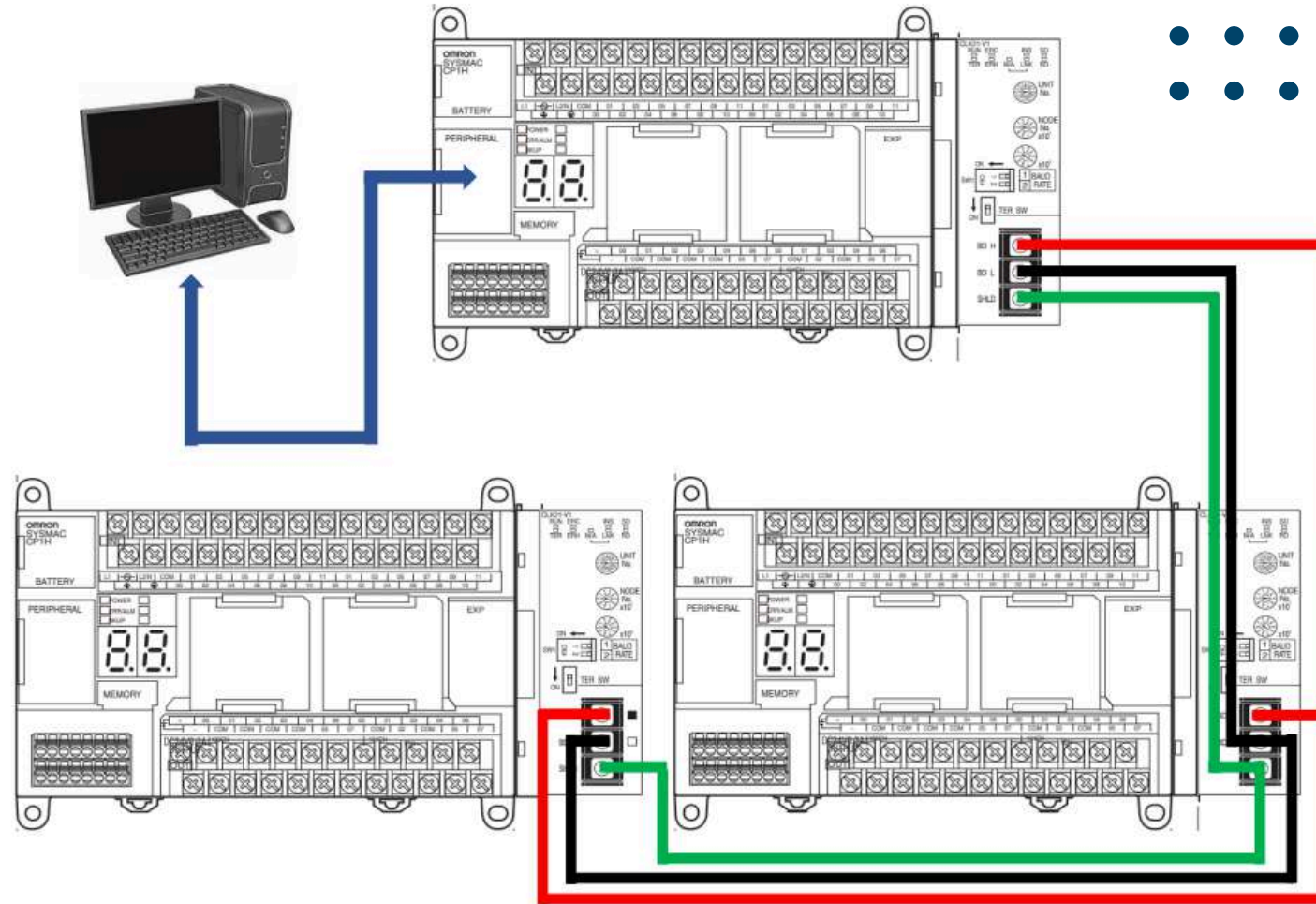
1. Controller Link berhasil connect



2. CX-Net Configuration berhasil connect



5. Wiring Controller Link



IMPLEMENTASI KOMUNIKASI PLC BERBASIS CONTROLLER LINK DAN DEVICENET PADA SISTEM OTOMASI INDUSTRI MENGGUNAKAN PLC OMRON

Tujuan Project

- Mengimplementasikan komunikasi antar PLC menggunakan Controller Link
- Mengkonfigurasi jaringan DeviceNet antara master dan slave
- Menguji keberhasilan transfer data dan sinkronisasi sistem

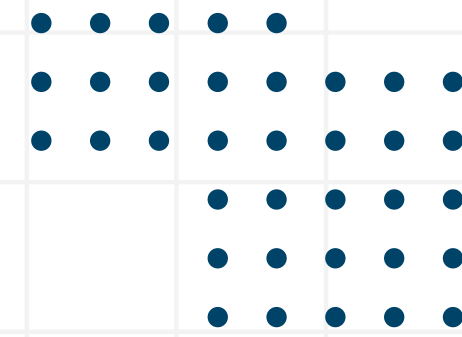
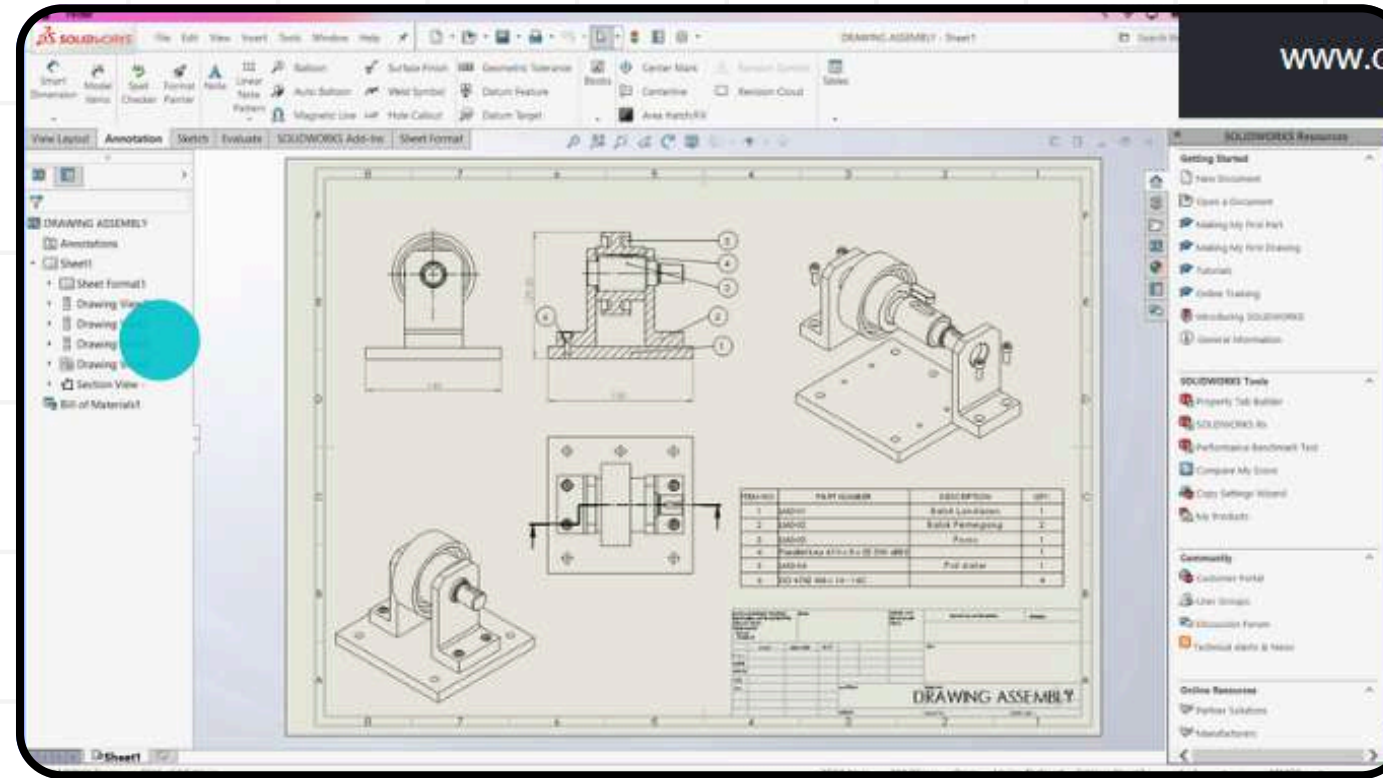
Hasil Implementasi

- Controller Link berhasil terkoneksi dan data sinkron
- DeviceNet Master-Slave berjalan normal
- Monitoring dan kontrol dapat dilakukan dari satu sistem



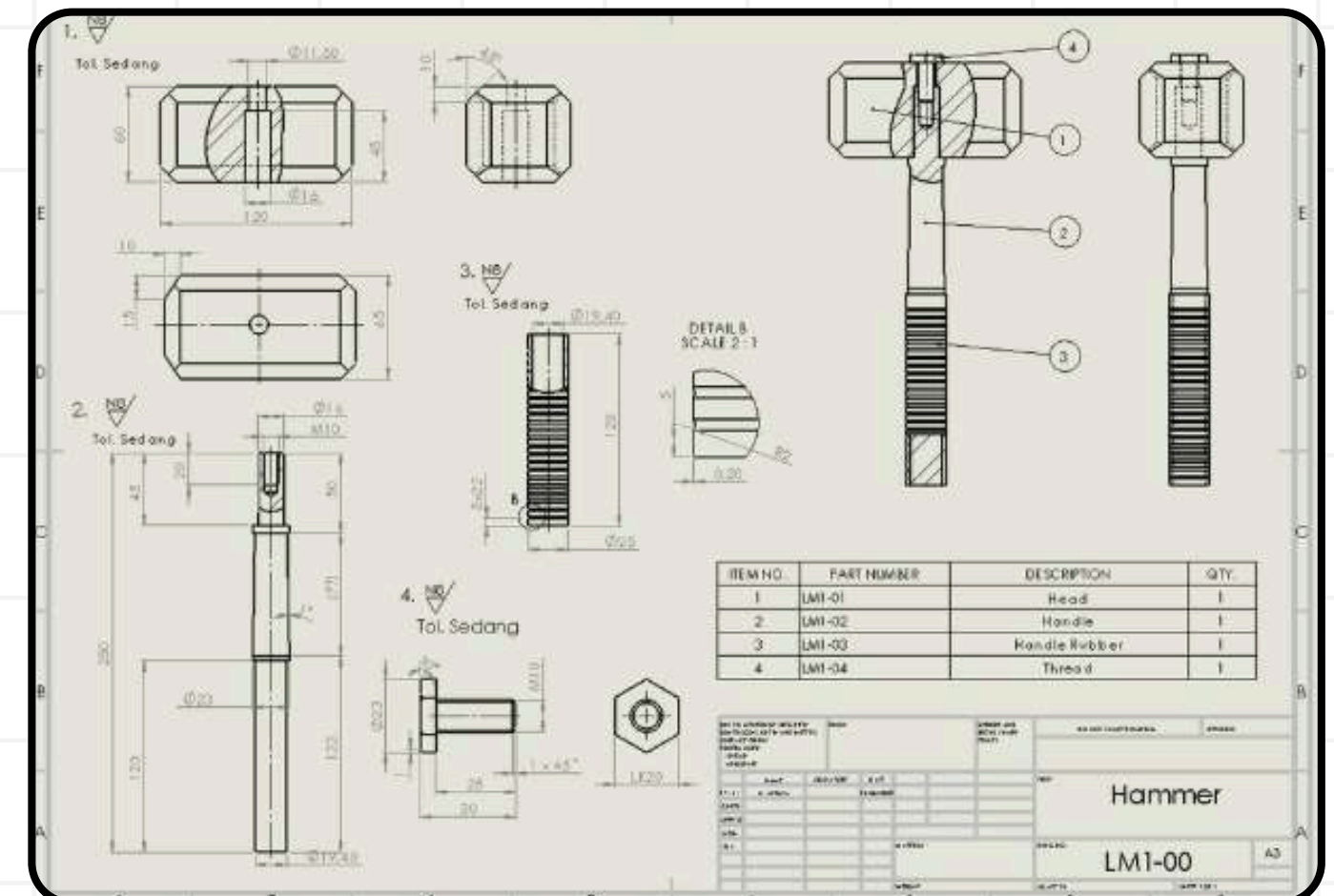
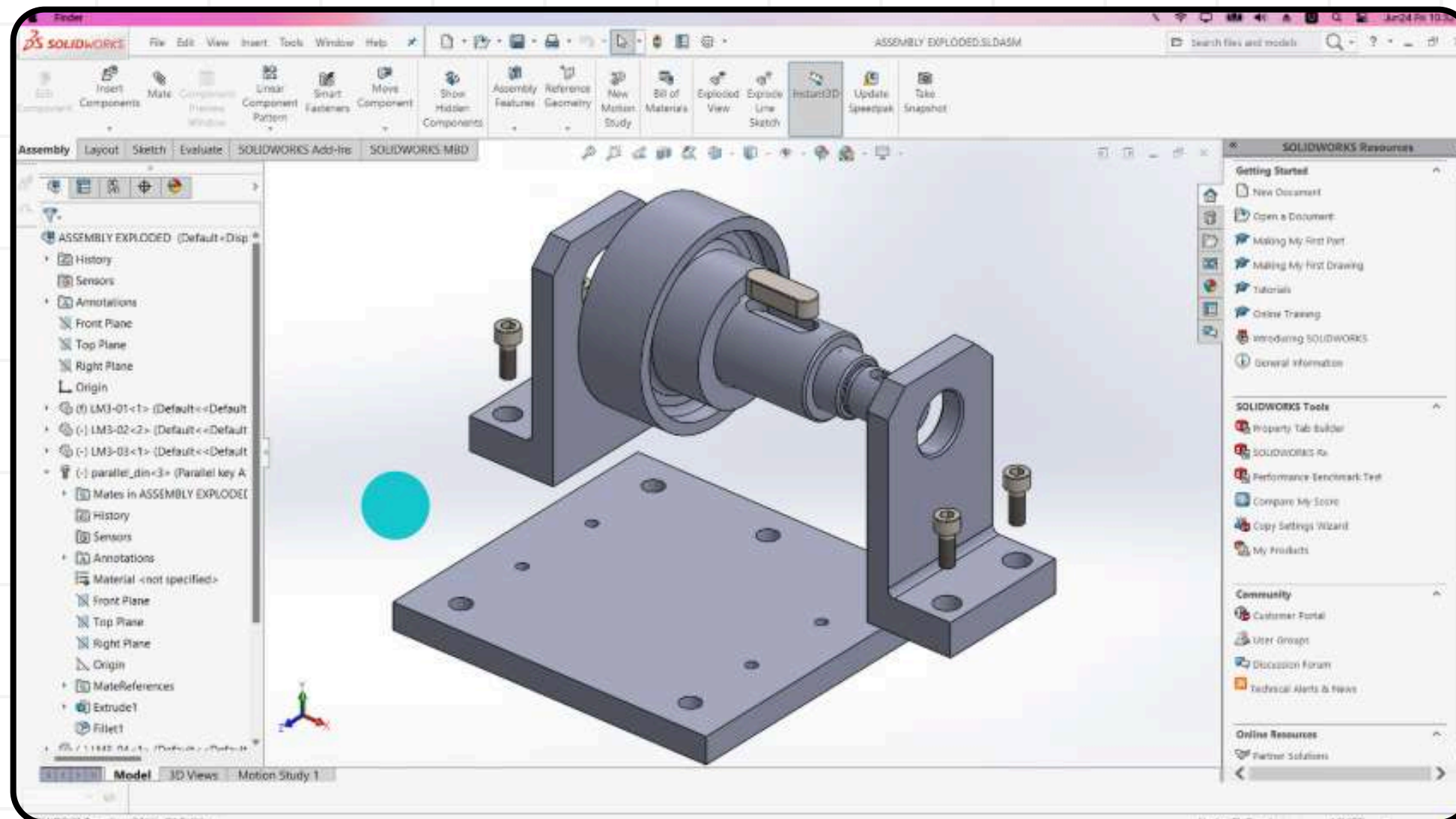
2026-PORTOFOLIO

DESAIN SOLIDWORK



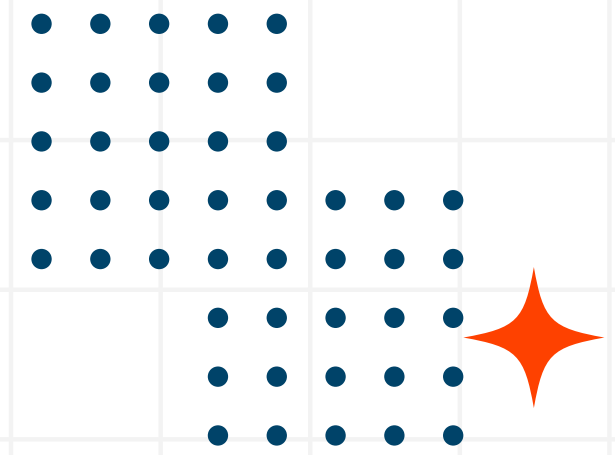
Sebagai salah satu mata kuliah di

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

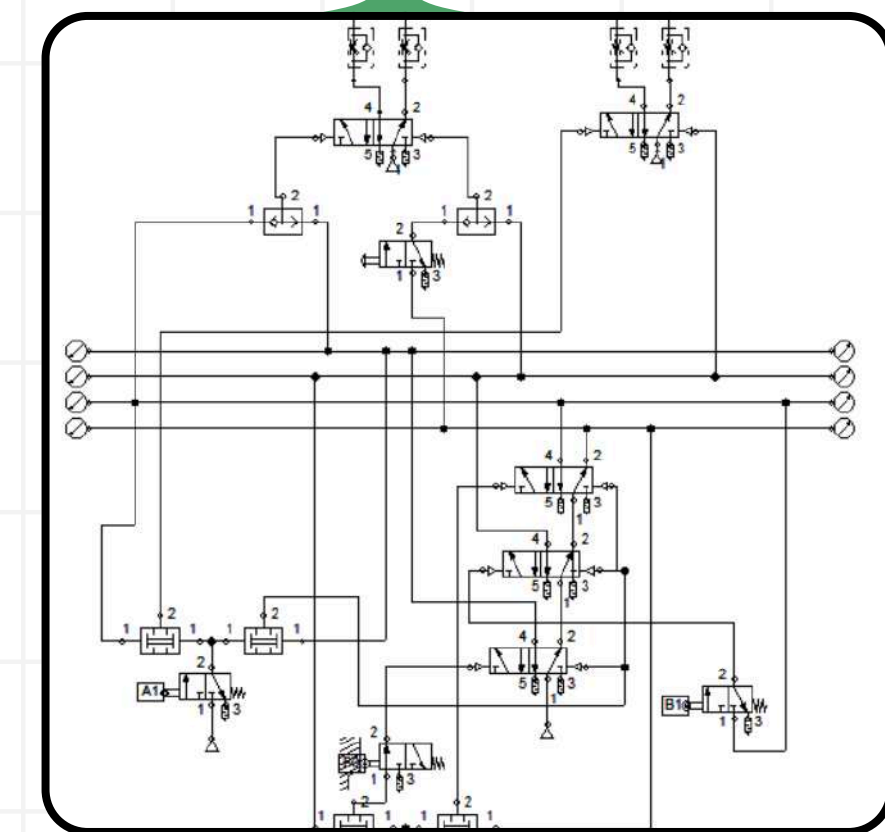
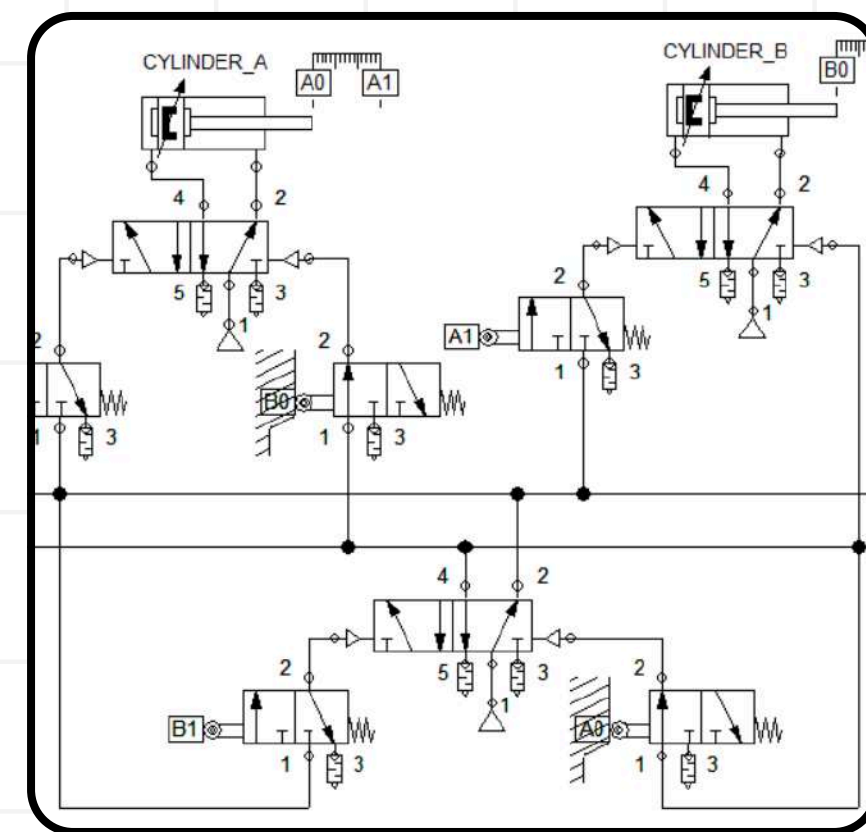
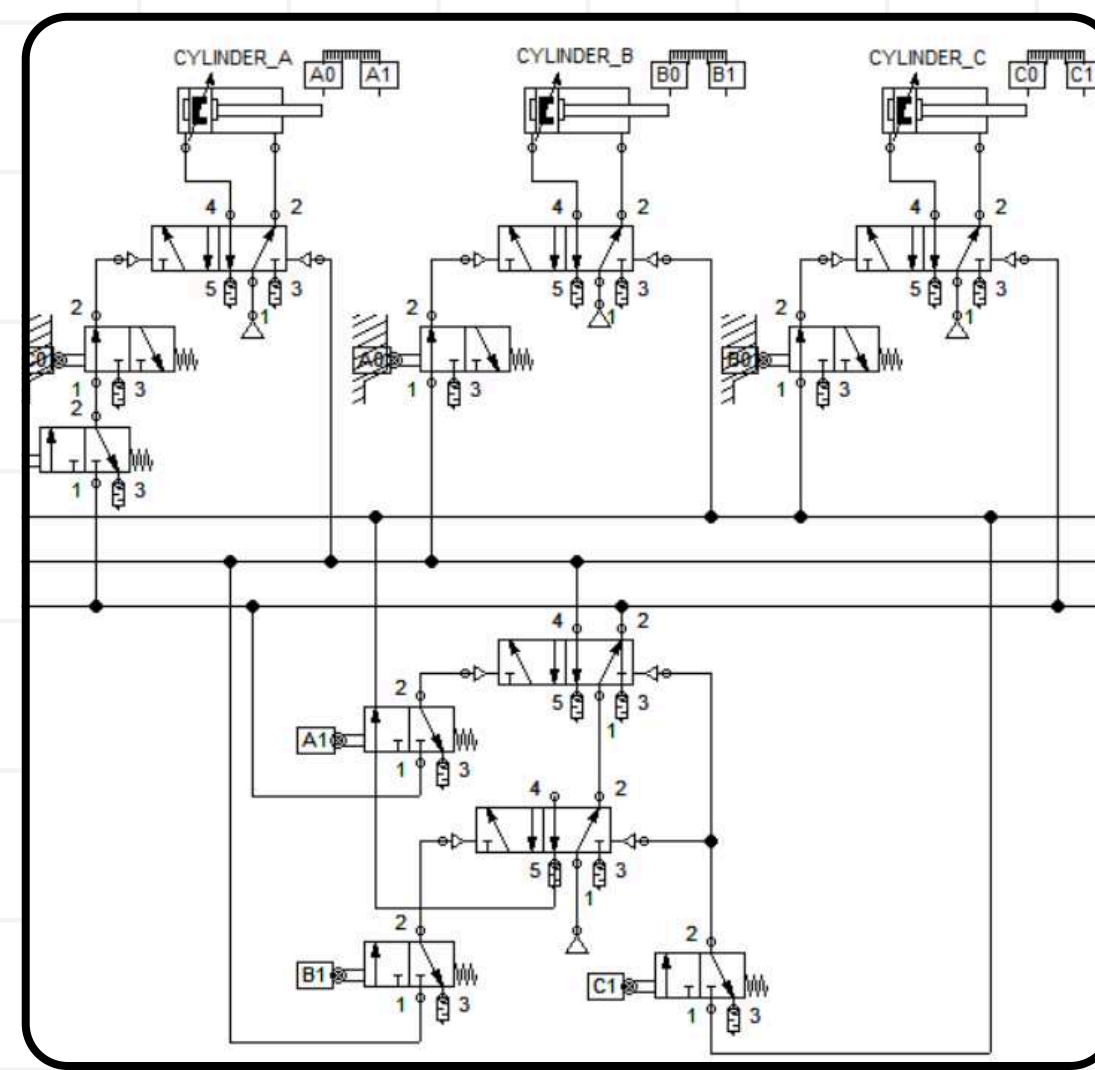
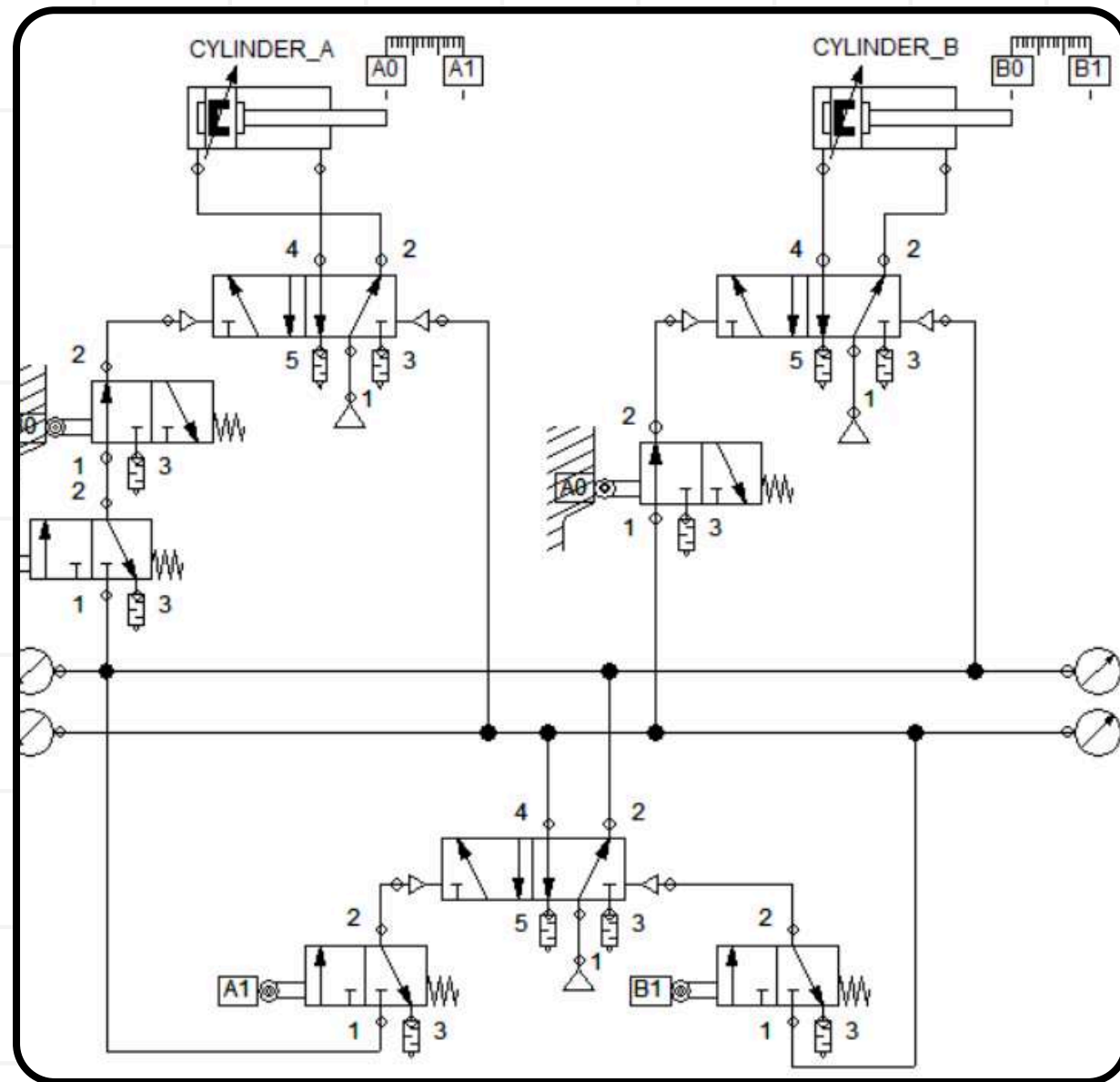


2026-PORTOFOLIO

PRAKTIKUM PNEUMATIC

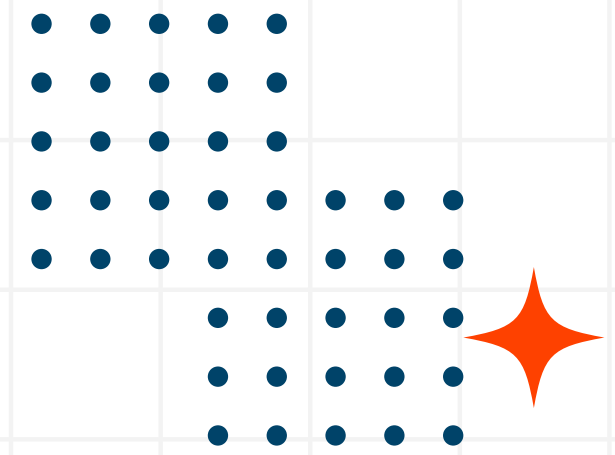


POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG



2026-PORTOFOLIO

PRAKTIKUM ELECTRO-PNEUMATIC



POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

