



EMPOWERING THE FUTURE OF DIGITAL ENGINEERING

Ir. Aripin Triyanto, S.T., M.T

Head Department Electrical Engineering

Pamulang University

January 24, 2026



pmb.unpam



Elektro.unpam.ac.id



InteEct

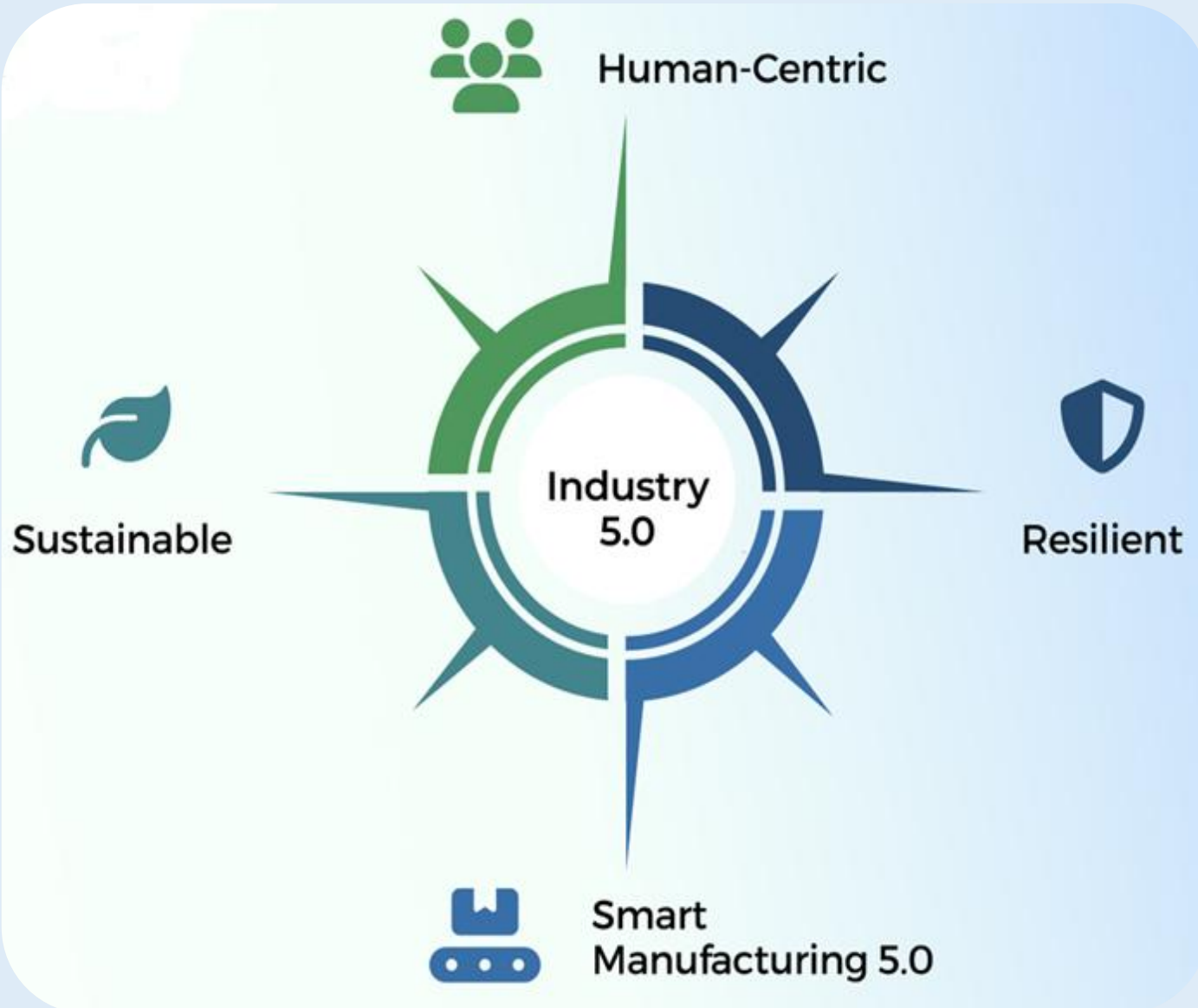


[ElektroUNPAM](https://www.instagram.com/ElektroUNPAM)



Ahli K3 Listrik

Transformasi Rekayasa Digital di Era Industri 4.0-5.0



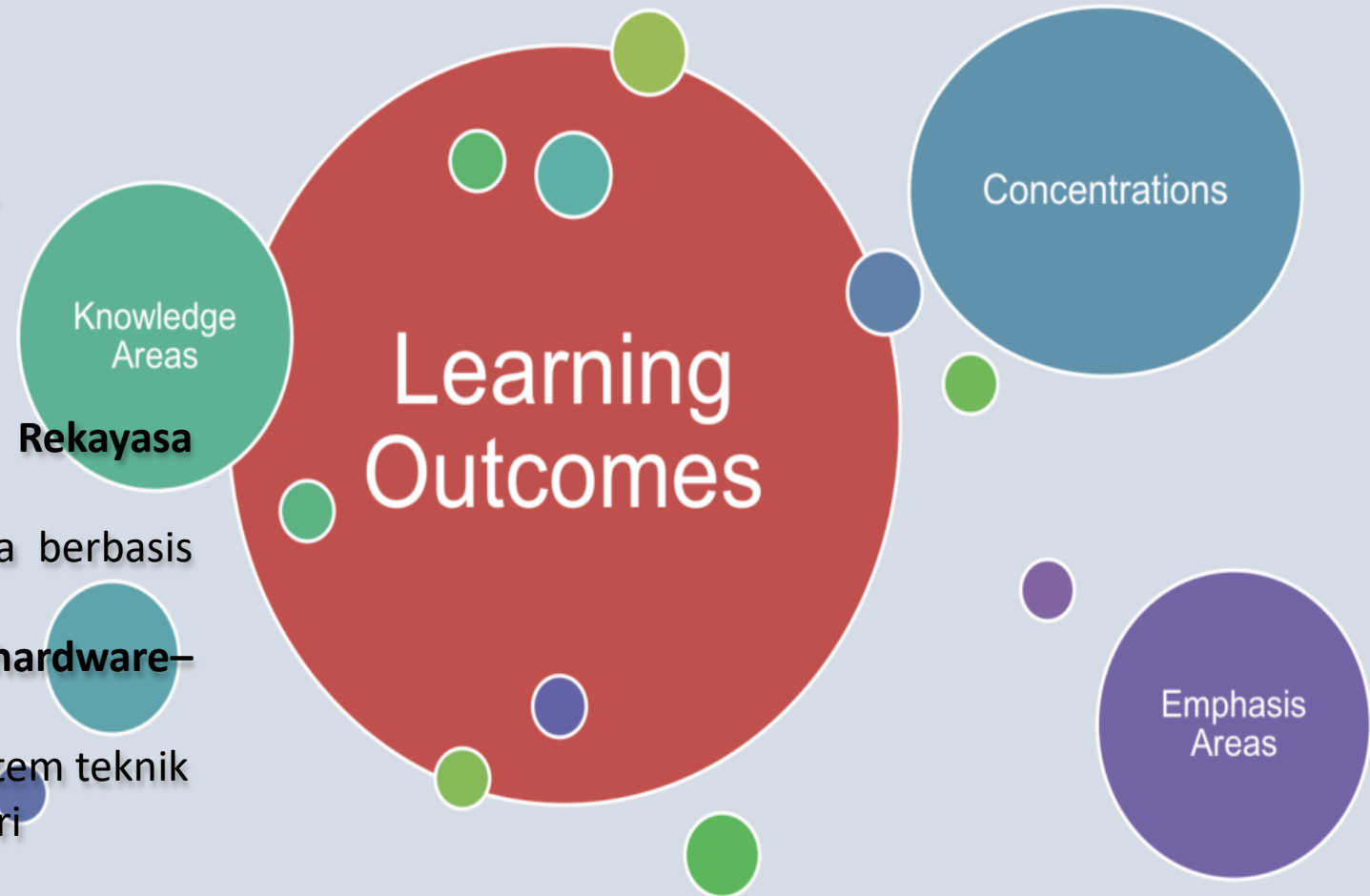
- ❑ Evolusi rekayasa dari sistem konvensional menuju **cyber-physical system (CPS)**
- ❑ Peran digitalisasi dalam meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan keselamatan sistem teknik
- ❑ Keterkaitan Industri 4.0 (otomasi & data) dan Industri 5.0 (human-centric & sustainability)

OBE sebagai Fondasi Rekayasa Digital Modern

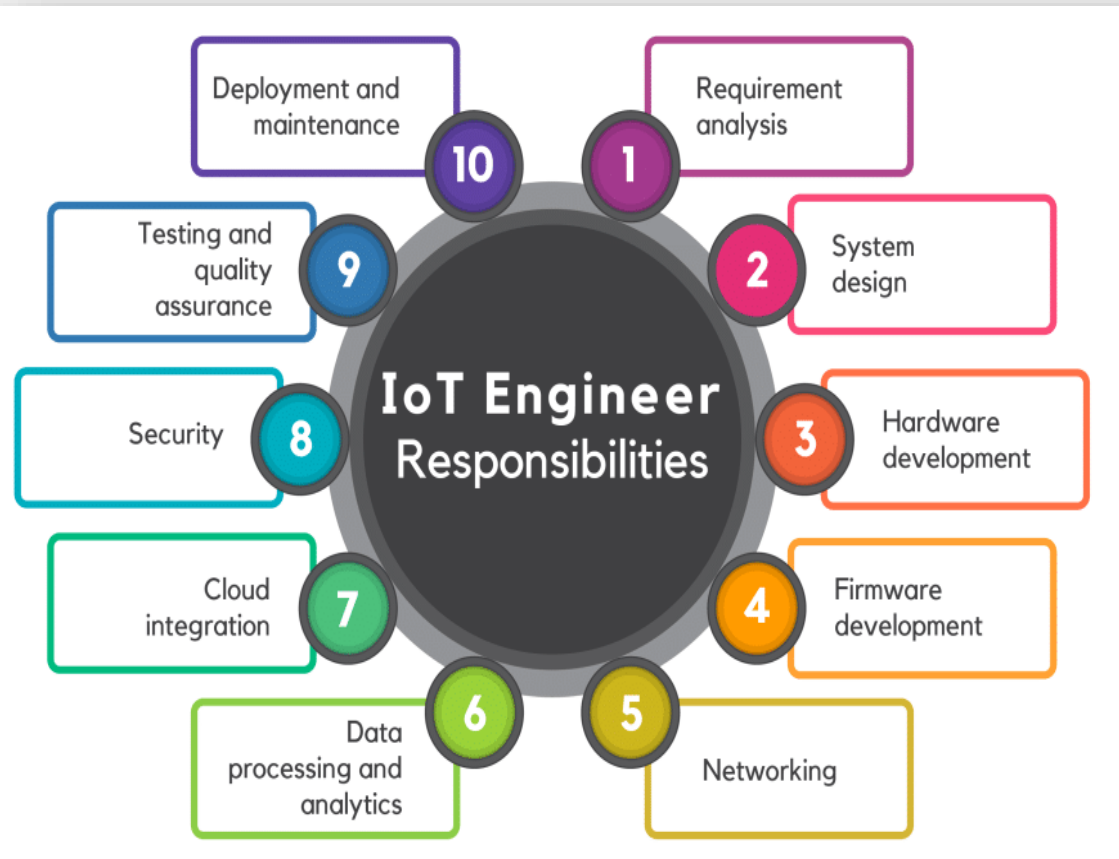
- ✓ Konsep utama OBE: **CPL, OPL, dan CPMK**
- ✓ Perubahan paradigma: dari *content-based* ke *competency-based learning*
- ✓ Kesesuaian OBE dengan kebutuhan **engineer digital-ready**

Capaian Pembelajaran Teknik Elektro Berbasis Rekayasa Digital:

1. Kemampuan analisis sistem listrik & elektronika berbasis data
2. Kompetensi desain dan integrasi sistem **hardware-software**
3. Penguasaan simulasi, pemodelan, dan validasi sistem teknik
4. Kesadaran etika, keselamatan, dan standar industri



Integrasi Teknologi Dengan Kurikulum Teknik Elektro



- ✓ IoT & Embedded System (sensor, PLC, microcontroller, edge device)
- ✓ AI & Data Analytics untuk sistem tenaga, mesin listrik, dan control
- ✓ Digital Twin & Simulation (MATLAB, ETAP, DigSILENT, Simulink)
- ✓ Smart Grid, Renewable Energy, dan Energy Management System

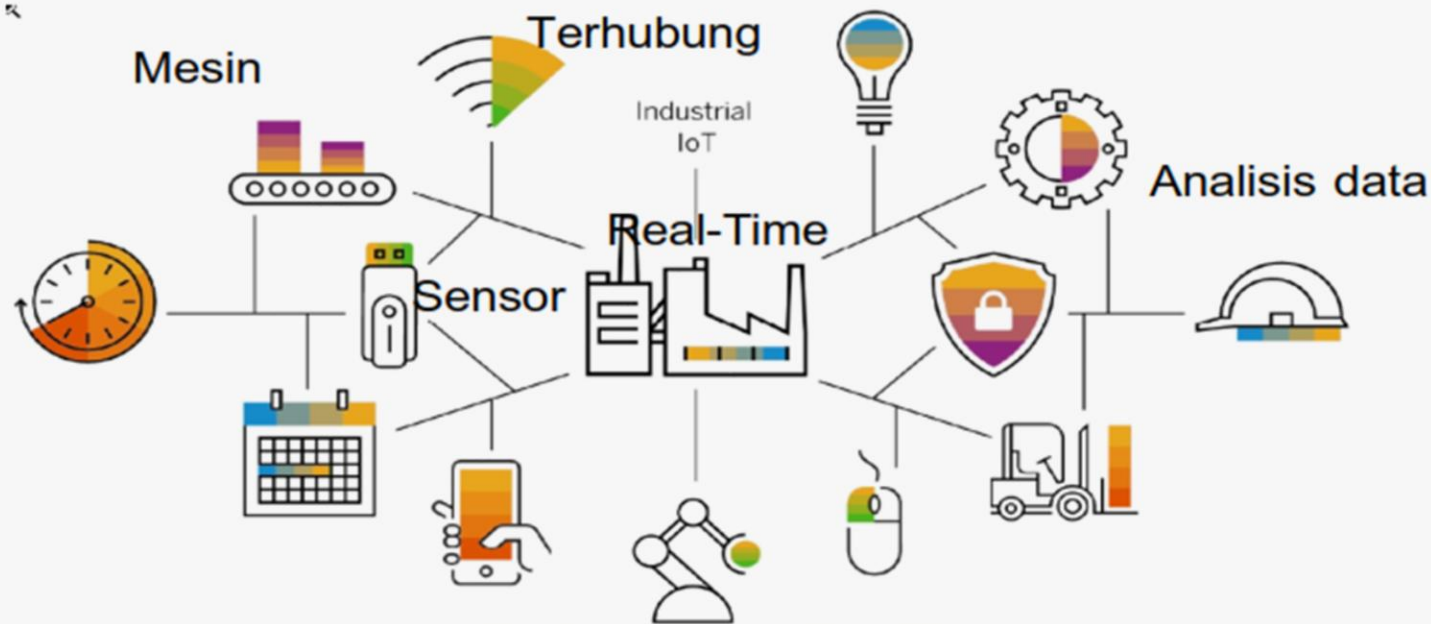
Rekayasa Digital sebagai Penguat Profil Lulusan (Graduate Profile):

1. Digital Electrical Engineer
2. Automation & Control Engineer
3. Energy & Sustainability Engineer
4. IoT System Engineer / Industrial Data Engineer
5. Engineering Technopreneur

Ilustrasi dan Implementasi Teknologi di dunia industri



Implementasi dan Fungsi IoT didunia Industri



MANFAT UTAMA IIOT



Redundant Architectures for 24/7 Plant Operations

Always-On IIoT berarti seluruh sistem Industrial IoT (IIoT) bekerja tanpa henti (24/7), bahkan saat gangguan terjadi

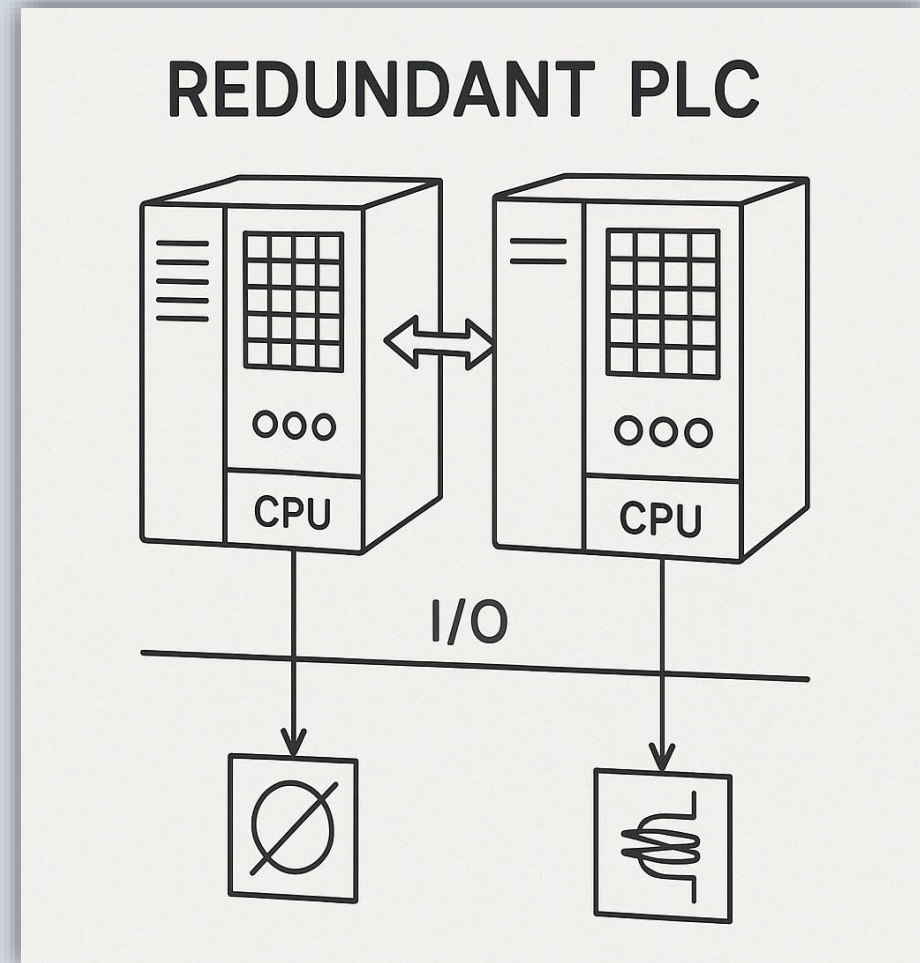
Fungsi Redundansi:

Sistem IIoT terdiri dari banyak komponen yang dapat gagal kapan saja

- PLC/mikrokontroler berhenti bekerja
- Jaringan industri putus
- Cloud service error
- Gateway IIoT rusak
- Software crash atau freeze
- Server SCADA/Database jatuh

Dengan Tujuan:

- ✓ Menghindari downtime yang dapat menyebabkan kerugian produksi
- ✓ Menjaga keandalan monitoring dan control
- ✓ Mendukung reaksi cepat terhadap masalah (alarms/faults)
- ✓ Menjamin data tidak hilang
- ✓ Menjaga keselamatan operasional



Tantangan Implementasi IoT Dunia Industri

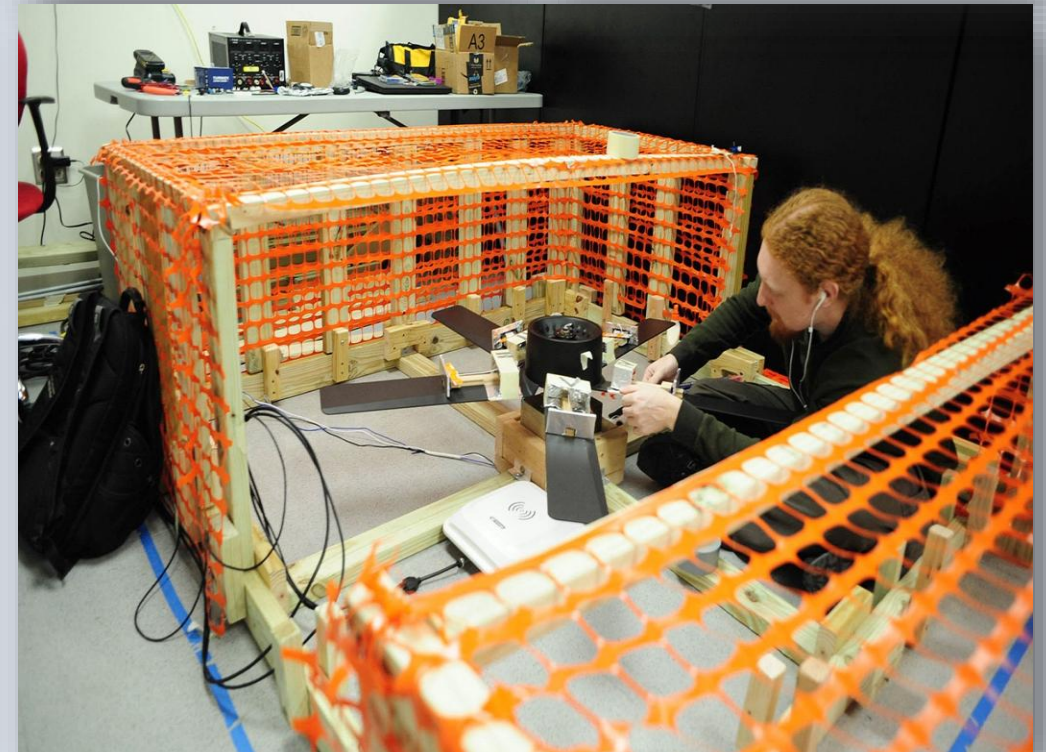
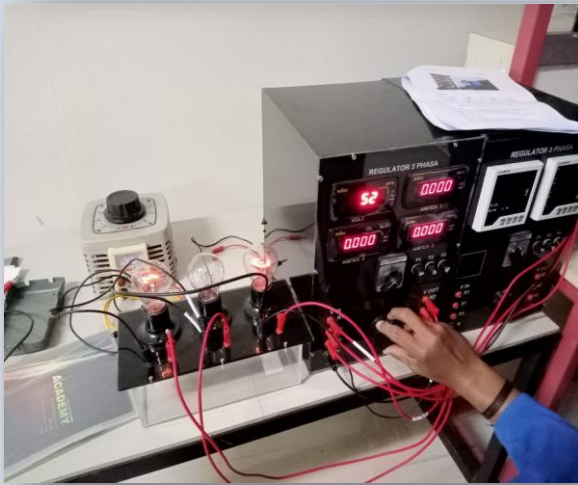
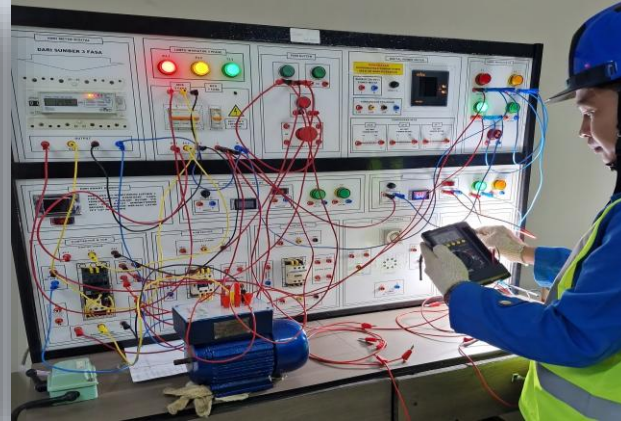
- ❑ Biaya awal tinggi
- ❑ Konfigurasi lebih kompleks
- ❑ Perlu engineer tersertifikasi
- ❑ Perlu pengujian failover rutin



- ⚠ Backup & spare TIDAK BISA menggantikan redundansi untuk sistem Always-On
- 💡 Biaya redundansi jauh lebih kecil dibanding kerugian akibat downtime

Model Pembelajaran *OBE* Menuju Rekayasa Digital

- ✓ **Project-Based Learning (PBL)** berbasis kasus industri
- ✓ **Capstone Project** terintegrasi riset & kebutuhan nyata
- ✓ **MBKM & magang industri** sebagai learning outcome
- ✓ Penilaian berbasis rubrik kompetensi (hard skill & soft skill)



Peluang Karier Engineer Teknik Elektro di Era Rekayasa Digital

1. Industri manufaktur & farmasi (smart maintenance, predictive system)
2. Energi terbarukan & sistem tenaga cerdas
3. Otomasi industri, robotika, dan kontrol proses
4. Konsultan teknik, startup teknologi, dan sistem integrator
5. **Akademisi & peneliti rekayasa digital**



Keterkaitan Rekayasa Digital dengan Sertifikasi & Profesionalisme

- Insinyur Profesional (IPP/IPM/IPU) dan kompetensi berbasis OBE
- Sertifikasi industri: PLC, SCADA, AI, IoT, Energy Management
- Portofolio digital sebagai *evidence of learning outcomes*



Tantangan & Strategi Implementasi di Perguruan Tinggi

1. Tantangan SDM, infrastruktur, dan kesiapan dosen
2. Sinkronisasi kurikulum dengan kebutuhan industry
3. Kolaborasi kampus–industri–asosiasi profesi
4. Penguatan riset terapan dan teaching factory



Program Studi Teknik Elektro

"Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB)

Oleh Himpunan Mahasiswa (HIMA) Teknik Elektro "

elektro.unpam.ac.id @elektrounjam @lab.elektrounjam

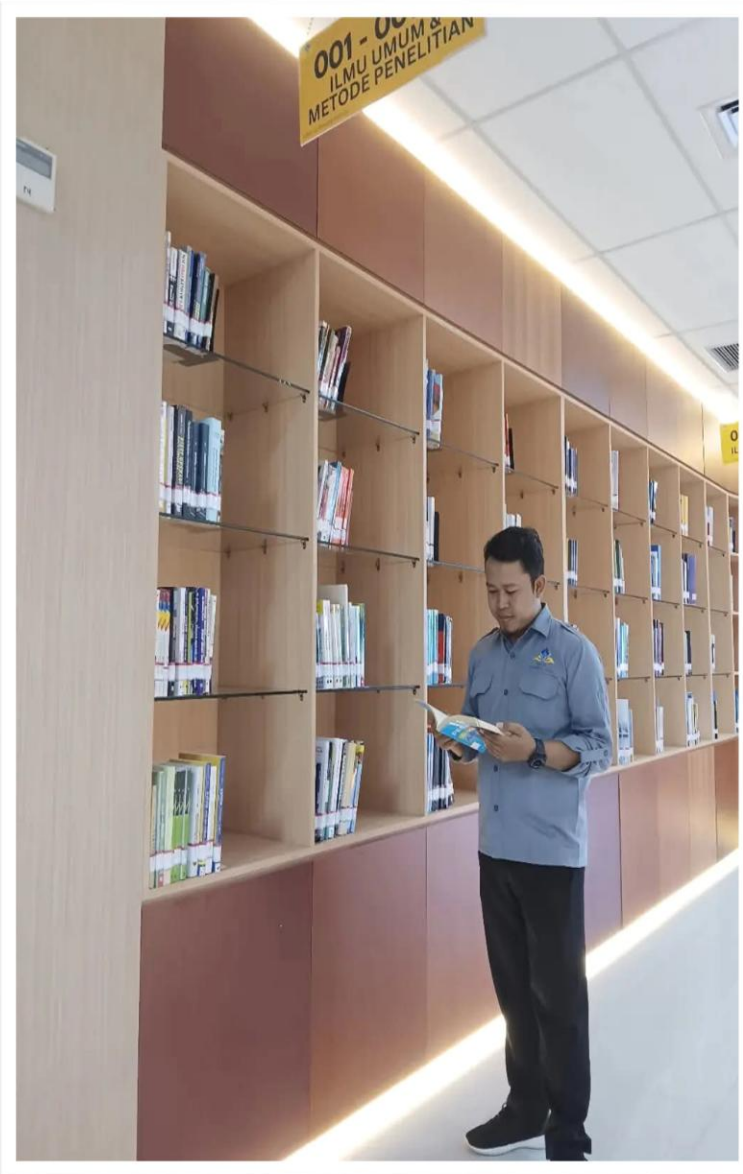


Masa Depan Engginer dengan *basic skill* dan kompetensi

1. OBE sebagai *enabler* rekayasa digital berkelanjutan
2. Lulusan Teknik Elektro sebagai **problem solver, innovator, dan system integrator**
3. Rekayasa digital bukan sekadar teknologi, tetapi **budaya berpikir engineer masa depan**



TERIMA KASIH



REFERENSI

1. Erinmez, I. A. (2013). Electric power transmission and distribution systems. *High-Voltage Engineering and Testing*, 3rd Edition, 17–55. https://doi.org/10.1049/PBPO066E_ch1
2. Harlow, J. H. (2004). Electric power transformer engineering. In *Electric Power Transformer Engineering*. <https://doi.org/10.5860/choice.41-4065>
3. Triyanto, A., Ali, N., Salleh, H., Rozak, O. A., Dikri, M., & Yatim, N. I. (2024). Analysis Of Voltage and Current Performance of 100 WP Solar Panel Using Matlab Simulink R2021a. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 34(2), 18–29. <https://doi.org/10.37934/araset.34.2.1829>
4. Triyanto, A., Gunawan, W., Kusnadi, H., & Sunardi, A. (2022). *Praktikum Transformator* (A. Triyanto (ed.); Issue 1). UNPAM PRESS.
5. Triyanto, A., & Haryanto, A. (2022). Analisa Sistem Pentanahan Di Universitas Pamulang. *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 5(1), 30–37. <https://doi.org/10.32493/epic.v5i1.18443>
6. Triyanto, A., Sofwan, A., & Sunardi, A. (2019). Analysis harmonic distortion of side outgoing transformer 20 kv/1.2 kv in traction substation of Tanjung Barat KRL Station. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 550(1), 0–12. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/550/1/012009>
7. Triyanto, A., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Pamulang, U. (2024). *Implementasi Pembuatan Sistem Ats (Automatic Transfer Switch) Pln Ke Inverter Di Majelis Dzikir JL . 5*.
8. Yanti, F., Triyanto, A., Dinata, S., Faizah, N., Pratama, D., Syafariani, F., Irsalinda, N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Pamulang, U., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Pamulang, U., Matematika, P. S., Nahdlatul, U., Purwokerto, U., Studi, P., ... Dahlan, U. A. (2024). *Sharing Knowledge Pengalaman Mengajar Akademik Dari Tiga Universitas Indonesia di Universiti Malaysia Terengganu (UMT)*. 5(1), 136–142.