



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



POWER SYSTEM
SIMULATION LABORATORY

ETAP TRAINING KATALOG



2026



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan terima kasih banyak kepada tim training Power System Simulation Laboratory Teknik Elektro ITS dalam pembuatan Power System Simulation Laboratory Training Proposal 2025. Power System Simulation Laboratory Training Proposal 2025 di desain dan disusun sebagai petunjuk informasi pelatihan untuk akademisi maupun industri yang diadakan oleh Power System Simulation Laboratory Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Power System Simulation Laboratory Proposal 2025 terdiri dari pelatihan software ETAP (Electrical Transient and Analysis Program) beserta modul pelatihan yang dikhususkan kepada peserta. Semoga Power System Simulation Laboratory Training Proposal 2025 dapat berguna sebagai petunjuk serta penawaran untuk training services dan memberi dampak positif untuk perkembangan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Jangan ragu untuk menghubungi kami dan mari memberi manfaat bersama PSSSL!



The background of the slide is a black and white photograph of an industrial facility. In the upper half, four tall, striped smokestacks are visible against a cloudy sky. In the lower half, a large, cylindrical storage tank with a corrugated metal roof is the central focus, surrounded by various pipes, ladders, and smaller industrial structures.

DAFTAR ISI

Cover

Kata Pengantar

Daftar Isi

Profil Dosen Peneliti

Profil Trainer

Silabus

Our Clients

DOSEN PENELITIAN



Prof. Ir. Ontoseno Penangsang, M.Sc., Ph.D., IPU

Prof. Ir. Ontoseno Penangsang, MSc., PhD adalah Profesor di Departemen Teknik Elektro ITS, lulusan S1 Teknik Tenaga Listrik ITS serta S2–S3 Power System Analysis dari University of Wisconsin Madison, USA. Fokus riset meliputi analisis sistem tenaga, integrasi energi terbarukan, stabilitas dan kualitas daya (harmonisa/tegangan), proteksi kontrol, serta pemodelan, simulasi, dan optimisasi. Salah satu proyek beliau yaitu menilai dampak penetrasi pembangkit intermiten terhadap penyebaran harmonisa di sistem Sulawesi Bagian Selatan dan isolasi-restorasi beban

Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T., IPU

Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T. adalah Profesor di Departemen Teknik Elektro ITS, beliau menamatkan S1 Teknik Elektro dan S2 Rekayasa Sistem Kendali di ITB, serta meraih Doktor bidang Power System Stability di Hiroshima University, dengan keahlian utama stabilitas sistem tenaga. Fokus riset meliputi Analisis Sistem Tenaga dan Spesialis Stabilitas Sistem Tenaga. Salah artikel jurnal ilmiah yang terpublikasi yaitu Virtual Inertia dan Virtual Power System Stabiliser Design For Stability Enhancement Of Virtual Synchronous Generator System Under Transient Condition.



Prof. Dr. Eng. Rony Seto Wibowo, S.T., M.T., IPU

Prof. Dr. Eng. Rony Seto Wibowo, S.T., M.T. adalah Profesor di Departemen Teknik Elektro ITS, beliau menamatkan S1 Teknik Elektro di ITS, S2 Teknik Elektro di ITS, serta meraih Doktor Teknik Elektro di Institut Teknologi Bandung, dengan keahlian utama operasi & kontrol sistem tenaga serta analisis aliran daya berbasis teori graf. Fokus riset meliputi Analisis Sistem Tenaga dan Spesialis Ekonomi Sistem Tenaga. Salah satu pengalaman sebagai peneliti yaitu Reconfiguration of PT PLN (Persero) ULP Taman Primary Distribution Network Using Selective Particle Swarm Optimization to Reduce Distribution Network Power Losses.

DOSEN PENELITIAN



Prof. Dr. Ir. Imam Robandi, M.T., IPU

Prof. Dr. Ir. Imam Robandi adalah Profesor di Departemen Teknik Elektro ITS; beliau menyelesaikan S1 Teknik Elektro di ITS (1989), S2 di ITB (1995), dan S3 di Tottori University, Jepang (2002), serta kini menjabat Ketua Dewan Profesor ITS dan Kepala Kelompok Riset Power System Operation & Control (PSOC). Fokus riset meliputi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Kelistrikan dan Sistem Tenaga. Salah satu riset mengenai Stability Improvement dalam skala besar menggunakan Stabilizer dan Virtual Inertia berdasarkan Algoritma Metaheuristik.

Dr. Ir. Ni Ketut Aryani, M.T., IPU

Dr. Ir. Ni Ketut Aryani, MT adalah Dosen di Departemen Teknik Elektro ITS; beliau menamatkan S1, S2, dan S3 pada bidang Power System Engineering di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya. Fokus riset meliputi operasi sistem tenaga dan spesialis kualitas sistem tenaga. Salah satu pengalaman menulis jurnal sains mengenai Economic Dispatch menggunakan algoritma Quantum Evolutionary dalam Sistem Tenaga Listrik khususnya di Generator Distribusi.



Dr. Dimas Fajar Uman Putra, S.T., M.T., IPM

Dr. Dimas Fajar Uman Putra, S.T., M.T., IPM adalah Dosen di Departemen Teknik Elektro ITS, beliau menyelesaikan pendidikan S1, S2, dan S3 Teknik Elektro di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya. Fokus riset meliputi Distribusi Sistem Tenaga dan Spesialis Kestabilan Sistem Tenaga. Salah satu pengalaman sebagai peneliti yaitu Pengembangan Metode Optimalisasi Operasi Jaringan Listrik Cerdas dan Jaringan Gas Alam Terintegrasi Mempertimbangkan Kontrak Take-or-Pay Gas untuk Meningkatkan Efisiensi Sistem Energi.



PROFIL TRAINER



Rifqi Febrian
Assistant 2023

TRAINER LOAD FLOW ANALYSIS

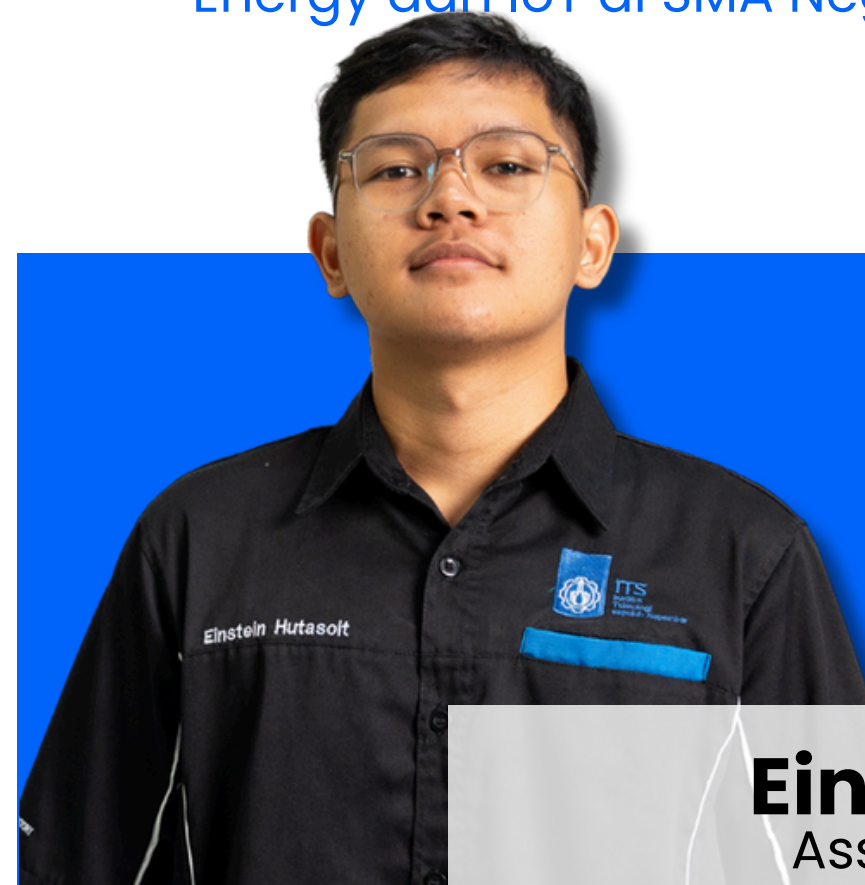
- Research Assistant "Mode-Dependent Transient Response of BESS in an Islanded Diesel-PV System under Grid-Following and Grid-Forming Operation with GFMI Droop Sensitivity"
- Substation Maintenance Intern at PT PLN ULTG Cawang
- Mechanical Electrical Plumbing (MEP) Intern at PT Waskita Karya
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

- Electrical Engineer intern at PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik
- Electrical Engineer intern at PT PLN Icon Plus Surabaya
- Chief Operating Officer of Jago Teknik
- ETAP Co-Trainer Transient Analysis Simulation PSSL External Training
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

TRAINER LOAD FLOW ANALYSIS



Arkananta Evan
Assistant 2023



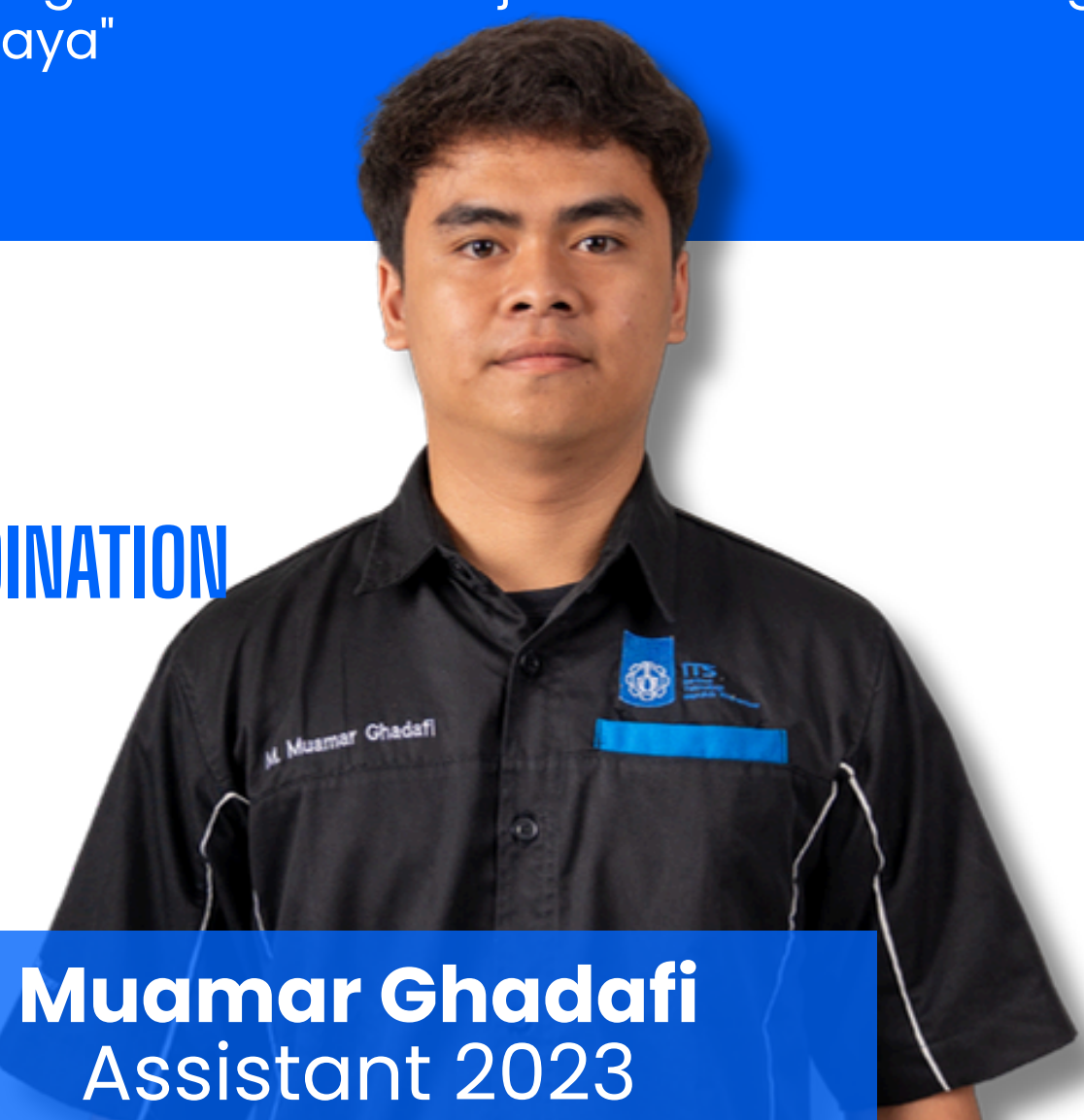
Einstein Pio
Assistant 2023

TRAINER LOAD FLOW ANALYSIS

- Electrical Engineer Intern at PLN UP2D Sumatera Utara
- Electrical Engineer Intern at PLN UP2B Jawa Timur
- Electrical Engineer Intern at PLN Nusantara Power UP Belawan
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

- ETAP Co-Trainer Short Circuit and Protection Coordination Simulation PSSL External Training
- DigSILENT Co-Trainer Short Circuit and Protection Coordination Simulation PSSL External Training
- Electrical Engineer Intern at PT Linde Indonesia
- Electrical Engineer Intern at PT Angkasa Pura I (Persero) Juanda International Airport
- 4th Place NESCO Electrical Paper Competition 2026 at Universitas Gadjah Mada
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

TRAINER SHORT CIRCUIT & PROTECTION COORDINATION



Muamar Ghadafi
Assistant 2023



Hafizh Agus
Assistant 2023

TRAINER SHORT CIRCUIT & PROTECTION COORDINATION

- Project Assistant "Study of Distribution Asset Maintenance with Asset Management Rules"
- Etap Co-Trainer Short Circuit & Protection Coordination PSSL External
- Electrical Engineer Intern at PT PLN UP3 Surabaya Utara
- Electrical Engineer Intern at PT PLN Indonesia Power UBP Suralaya
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

- Assistant Laboratory, Power System Simulation Laboratory
- Electrical Engineer intern at PT PLN UP2B Jawa Timur
- Electrical Engineer intern at PT PLN Nusantara Power Surabaya
- Electrical Engineer intern at PT PLN Nusantara Power UP Cirata
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

TRAINER SHORT CIRCUIT & PROTECTION COORDINATION



Dionsisus Davis
Assistant 2023



TRANSIENT STABILITY ANALYSIS

Wahyuning Rasyidah
Assistant 2023

- Electrical Maintenance Intern at PLN UP3 Surabaya Utara
- Electrical Maintenance Intern at PLN UP Gresik
- 4th Place NESCO Electrical Paper Competition 2026 at Universitas Gadjah Mada
- ETAP Co-Trainer Harmonic Analysis Simulation PSSS External Training
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

- Electrical Engineer intern at PT. PLN UP2B Jawa Timur
- Electrical Engineer intern at PT. PLN Nusantara Power UMRO
- Senior Electrical staff at Technology Development Bayucaraka ITS
- 4th Place NESCO Electrical Paper Competition 2026 at Universitas Gadjah Mada
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"
- DigSILENT Co-Trainer Transient Analysis Simulation PSSS External Training

TRANSIENT STABILITY ANALYSIS

Harjuan Aditya
Assistant 2023



TRANSIENT STABILITY ANALYSIS

Cleosa Audia
Assistant 2023

- Electrical Engineer intern at PLTU IP UBP SURALAYA
- Electrical Engineer intern at PLN Unit Pengaturan Pembebanan JAMALI
- Research and Innovation "Fabrikasi Sel Surya Carbon Quantum Dots Metode Electrospinning Untuk Meningkatkan Stabilitas Dan Efisiensi Sel Surya" at Society of Renewable Energy
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

- Electrical Engineer intern at PLTU Indonesia Power UBP SURALAYA
- Electrical Engineer intern at PLN Unit Pengaturan Pembebanan JAMALI
- Research and Innovation "FABRIKASI SEL SURYA PEROVSKITE DENGAN SURFAKTAN TWEEN 20 MENGGUNAKAN METODE ELECTROSPINNING DENGAN CARBON NANOFIBERS UNTUK MENINGKATKAN STABILITAS DAN EFISIENSI SEL SURYA PEROVSKITE" at Society of Renewable Energy
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"

TRANSIENT STABILITY ANALYSIS

I Ketut Rama
Assistant 2023



TRANSIENT HARMONIC ANALYSIS

Umar Rafif
Assistant 2023

- Electrical Engineer Intern at PT PLN (Persero) ULTG Karet
- ETAP Co-Trainer Short Circuit and Protection Coordination Analysis PSSS External Training
- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"
- Electrical Engineer intern at PT PLN Nusantara Power Surabaya

- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"
- Electrical Engineer Intern at PT. PLN Nusantara Power UMRO, Gresik
- Electrical Engineer Intern at PT. Pahala Teknik Indonesia
- Electrical Engineer Intern at PT. Garuda Maintenance Facility

TRANSIENT HARMONIC ANALYSIS

Ahmad Syauqi
Assistant 2023



TRANSIENT HARMONIC ANALYSIS

Ferlita Yolanda
Assistant 2023

- Social Project "Penerapan Aplikasi Smart Lighting Terintegrasi dengan Photovoltaic Hybrid Untuk Meningkatkan Pembelajaran Renewable Energy dan IoT di SMA Negeri 20 Surabaya"
- ETAP Co-trainer Loadflow Analysis PSSS External Training
- Electrical Engineer Intern at PT PLN Nusantara Power UP Gresik
- Electrical Engineer Intern at PT PLN (Persero) UP3 Surabaya Timur

PROFIL TRAINER





PENGENALAN

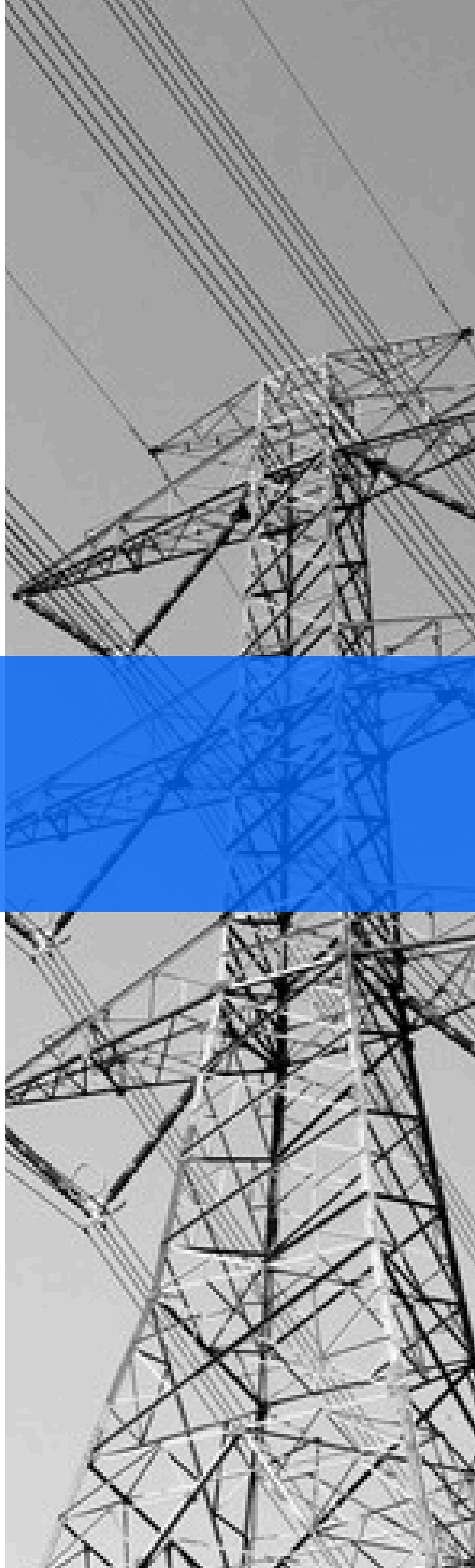
etap[®]

DESKRIPSI

ETAP adalah solusi komprehensif untuk melakukan desain, simulasi, operasi, kontrol, optimasi, dan otomasi dari pembangkitan, transmisi, distribusi, dan sistem kelistrikan industri. ETAP menawarkan serangkaian software yang terintegrasi penuh bagi engineer Teknik Elektro. Solusi yang ditawarkan antara lain meliputi studi, aliran daya, hubung singkat, stabilitas transien, koordinasi relay, optimal power flow, dan lain sebagainya.

TUJUAN PELATIHAN

- Peserta mampu mengidentifikasi dan menguraikan konsep, prinsip dasar, dan dasar perancangan sistem tenaga listrik, khususnya dalam bidang analisa aliran daya, analisa hubung singkat, koordinasi relay proteksi, stabilitas transien, dan desain filter harmonisa
- Peserta mampu menentukan parameter yang digunakan untuk mensimulasikan fenomena-fenomena sistem tenaga listrik seperti simulasi aliran daya, hubung singkat, stabilitas transient, dan harmonisa



SCADA

Load Flow Analysis

**Short Circuit
& Protection Coordination**

**Transient Stability
Analysis**

Harmonic Analysis



LOAD FLOW ANALYSIS

STUDI ANALISIS ALIRAN DAYA

- Konsep dan Parameter Studi Aliran Daya Meliputi tujuan analisa tegangan, aliran P/Q, rugi sistem, jenis bus (Slack, PV, PQ), serta batas operasi jaringan.
- Metode dan Perhitungan Aliran Daya Meliputi metode Gauss-Seidel, Newton-Raphson, dan Fast Decoupled dengan pemodelan beban PQ atau ZIP Load.
- Pengenalan software ETAP beserta interfacenya Meliputi penggunaan Project Explorer, Study Case Manager, library peralatan, serta toolbar load flow.
- Pengenalan fungsi-fungsi toolbox ETAP Meliputi AC Run Load Flow, Standard, Display Option, dan Load Flow Analyzer
- Pengenalan mengenai saluran transmisi
- Standar kapasitas MVAsc

FITUR SOFTWARE ETAP

- Membuat Single Line Diagram Meliputi penempatan bus, trafo, saluran, beban, dan generator/PV.
- Mengisi Data Peralatan Meliputi input parameter dan rating trafo, kabel, beban, generator, dan shunt sesuai datasheet.
- Simulasi dan Analisa Meliputi jalannya load flow, evaluasi tegangan, loading, rugi-rugi, serta uji skenario.
- Perbaikan Faktor Daya dan Mitigasi Meliputi perhitungan kapasitor bank dan tap changer trafo dalam mitigasi undervoltage

INTEGRASI PV BERTAHAP

- Konsep PV dalam Aliran Daya Meliputi penempatan PV Array dan PV Inverter pada single line diagram, pengisian data modul dan inverter, pembuatan profil irradiance dan temperature, dan setting inverter dan suhu yang memengaruhi daya keluaran.
- Data dan rating PV Meliputi spesifikasi modul (V_{oc} , I_{sc} , P_{mpp} , V_{mpp} , I_{mpp} , koefisien suhu), konfigurasi array (seri dan paralel), data inverter (kVA, range faktor daya, kapasitas reaktif, efisiensi), serta profil iradiasi dan suhu harian.
- Sizing Inverter dan DC/AC Ratio Meliputi penentuan rasio DC/AC, verifikasi batas tegangan di PCC, serta evaluasi kompromi antara energi tahunan yang dihasilkan dengan keterbatasan jaringan.
- Perbaikan Faktor Daya dengan PV Meliputi pemanfaatan inverter PV dengan setting faktor daya 0.95–1.00 untuk mendukung daya reaktif, penggunaan Volt-VAR mode untuk menjaga tegangan, serta kombinasi dengan kapasitor bank untuk hasil kompensasi yang optimal.

SHORT CIRCUIT

& PROTECTION COORDINATION



Teori Hubung Singkat dan Konsep Koordinasi Proteksi

- Pengertian gangguan pada sistem tenaga listrik
- Jenis-jenis gangguan pada sistem tenaga listrik
- Jenis-jenis gangguan arus lebih
- Akibat gangguan hubung singkat
- Jenis-jenis gangguan hubung singkat
- Konsep setting relay pengaman
- Penjelasan kurva relay arus lebih
- Penjelasan konsep koordinasi proteksi
- Penjelasan mengenai kurva TCC

Simulasi Hubung Singkat dan Relay Proteksi

- Pembuatan single line diagram sesuai dengan data yang diperlukan untuk analisa hubung singkat
- Penentuan study case serta editing untuk analisa hubung singkat pada scenario khusus studi hubung singkat
- Penjelasan tentang cara memberi gangguan pada bus pada Lokasi kritis untuk analisis arus dan tegangan selama gangguan
- Toolbar dan display option untuk mengatur standar perhitungan (ANSI/IEC)
- Pemaparan hasil report analisa hubung singkat
- Penggunaan ETAP Star dalam setting relay proteksi
- Penentuan kapasitas busbar, Ground Fault Relay, Overcurrent Relay, dan uji riset transformator
- Pemilihan tipikal koordinasi dengan grading margin sesuai standar
- Setting dan input data relay pada ETAP
- Simulasi koordinasi proteksi untuk menganalisa TCC di berbagai fault/beban
- Troubleshooting dan isu koordinasi recloser/sekring





TRANSIENT STABILITY ANALYSIS

Konsep dan Fenomena Transient

- Fenomena motor starting dan dampak terhadap tegangan, torsi, dan potensi trip proteksi
- Konsep kestabilan sistem tenaga listrik
- Memahami kestabilan tenaga listrik, memahami perbedaan stabilitas steady state, stabilitas transien, dan stabilitas dinamik.
- Memahami dua jenis periode transien (impulsive transient dan oscillatory transient)
- Memahami metode perhitungan Transient Stability
- Memahami persamaan sudut rotor mesin dan swing equation pada dinamika rotor yang ditentukan oleh keseimbangan daya mekanik-elektrik serta redaman Simulasi dan Analisis Fenomena Transien

Transient Stability pada ETAP

- Case Editor: set waktu simulasi, langkah integrasi, model kontrol aktif, kondisi awal (operating point dari load flow).
- Event Page: jadwal kejadian ($t=0$ clear/open/close, fault type, durasi, aksi kontrol/tap/UFLS).
- Dyn Page Model: pemilihan & parameter model dinamis (generator, exciters, governors, PSS, motor, beban dinamis).
- Plot Page: konfigurasi hasil (δ , ω , V , P/Q , I_{fd} , E_{fd}) dan kriteria trip/limit.
- Metode Perhitungan Transient Stability
- Mengoperasikan Transient Stability Toolbar
- Running Transient Stability Analysis
- Analisa batas kestabilan sistem tenaga sebelum, selama dan setelah terdapat perubahan sistem atau terdapat gangguan dengan cek Critical Clearing Time (CCT), margin sudut, tegangan minimum, serta pemulihan frekuensi
- Permodelan karakteristik dinamis sistem yang didefinisikan dengan konstanta inersia H , dan model AVR/GOV/PSS
- Penerapan events dan skenario yang diinginkan
- Penyelesaian persamaan sistem dan persamaan turunan mesin untuk mengetahui respon sistem dan mesin dalam daerah waktu.



HARMONIC

ANALYSIS

Konsep dan Fenomena Harmonisa

- Penjelasan definisi harmonisa
- Pemaparan bentuk dan spektrum harmonisa
- Penjelasan tentang formulasi/rumus yang dipakai dalam harmonisa
- Deskripsi tentang sumber-sumber penyebab terjadinya harmonisa
- Pemaparan tentang cara pengukuran distorsi harmonisa
- Pengaruh harmonisa terhadap komponen simetris
- Dampak harmonisa terhadap komponen listrik
- Teknik pengurangan harmonisa pada sistem
- Istilah dan standard dalam harmonisa
- Mitigasi harmonisa menggunakan filter dan perhitungannya

Analisis harmonisa pada ETAP

- Penjelasan definisi harmonisa
- Pemaparan bentuk dan spektrum harmonisa
- Penjelasan tentang formulasi/rumus yang dipakai dalam harmonisa
- Deskripsi tentang sumber-sumber penyebab terjadinya harmonisa
- Pemaparan tentang cara pengukuran distorsi harmonisa
- Teknik pengurangan harmonisa pada sistem

OUR CLIENTS

PERUSAHAAN & INDUSTRI



INSTITUSI PENDIDIKAN

- Institut Teknologi Bandung
- Universitas Gadjah Mada
- Universitas Hasanuddin
- Universitas Airlangga
- Universitas Negeri Surabaya
- Universitas Diponegoro
- Universitas Negeri Malang
- Universitas Sumatera Utara
- Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
- Institut Teknologi Nasional Bandung
- Universitas Muhammadiyah Tangerang
- Universitas Andalas
- Universitas Jambi
- Politeknik Negeri Bandung
- Universitas Tidar
- Universitas Sriwijaya
- Universitas Nurul Jadid
- Universitas Islam Indonesia
- President University
- Universitas Gunadarma
- Universitas Mercubuana
- Universitas Bengkulu



THANK YOU

Power System Simulation Laboratory

Departemen Teknik Elektro

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Email : its.psslaboratory@gmail.com

Website : riset.its.ac.id/lab-pssl

Instagram : [@itspowersystem](https://www.instagram.com/itspowersystem)