

Pelatihan dan Pengetahuan Dasar *Synchronous Generator Application with SCADA* pada Dosen Pengajar di Politeknik Negeri Semarang

Nur Fatowil Aulia, Mulyono, Dwiana Hendrawati, Budhi Prasetyo, Wahyono, Margana, Suwarti,
Wiwik Purwati Widyaningsih, Nanang Apriandi, Atikah Ayu Janitra
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang,
E-mail : nurfatowil.aulia@polines.ac.id

Abstrak

Perangkat pembelajaran yang terupdate merupakan suatu tantangan bagi dunia Pendidikan terutama bagi pengajar dosen dimana saat ini sudah berada di era Revolusi Industri 4.0. Prodi TRPE dan TKE Politeknik Negeri Semarang berusaha menjawab tantangan tersebut dengan melakukan pembaharuan peralatan laboratorium yaitu "*Synchronous Generator Application with SCADA*". Sebagai salah satu peralatan terbaru laboratorium konversi energi, penggunaan alat tersebut tentunya membutuhkan sosialisasi lebih kepada dosen dan mahasiswa, di mana dosen diharapkan lebih memahami menggunakan peralatan ini di dalam proses pembelajaran. Namun penggunaan alat tersebut masih belum maksimal, sehingga mengakibatkan pemahaman dosen dan mahasiswa dalam penggunaan peralatan ini masih belum maksimal. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dasar mengenai penggunaan alat laboratorium "*Synchronous Generator Application with SCADA*" pada dosen prodi pengajar prodi TRPE dan TKE yang berada di Politeknik Negeri Semarang. Kegiatan ini bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman pada mitra dalam penggunaan media pembelajaran alat peraga pendidikan sebagai jawaban atas tuntutan para dosen untuk menguasai teknologi informasi dan komunikasi agar dapat mengembangkan dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi tersebut sebagai media pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan dan kesempatan yang lebih luas kepada siswa dalam belajar agar mampu menguasai modernitas atau kemajuan zaman untuk meningkatkan daya saing di tingkat global.

Kata kunci: PLTS, photovoltaic, pembangkit, energi, sinar, matahari

PENDAHULUAN

Program Studi (Prodi) Sarjana Terapan (Sarter) Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi (TMPP) Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang (Polines) yang didirikan pada tahun 2017 dan telah terakreditasi BAN-PT dengan peringkat BAIK pada tahun 2021. Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) Politeknik Negeri Semarang (Polines), Program Studi Sarana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi (Prodi Sarter TRPE) dituntut untuk dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas, mampu bersaing, diakui industri, dan memiliki sertifikat kompetensi keahlian. Secara umum lulusan Prodi Sarter TRPE memiliki kompetensi unggulan dalam hal rekayasa pembangkit energi. Selanjutnya jika ditelaah lebih mendalam, mahasiswa Prodi Sarter TRPE masih perlu dibekali dengan kompetensi yang kuat dikarenakan beberapa hal.

Pertama, peralatan-peralatan praktik yang belum diperbaharui (up to date) sesuai dengan tuntutan industri modern yaitu era Revolusi Industri 4.0. Kedua, peralatan-peralatan laboratorium yang kurang lengkap. Dengan adanya kedua alasan tersebut bisa menjadi kelemahan bagi mahasiswa di Prodi Sarter TRPE. Sehingga dalam memenuhi kompetensi

mahasiswa lulusan Prodi Sarter TRPE perlu dilakukan pengembangan laboratorium yang kurang lengkap dan kurang relevan dengan dunia industri saat ini, dimana laboratorium yang dimaksud disini adalah Laboratorium Konversi Energi. Oleh karena itu, untuk menunjang unggulan dan kompetensi lulusan Prodi Sarter TRPE dibidang Rekayasa Pembangkit Energi, maka Laboratorium Konversi Energi perlu dikembangkan. Melalui kegiatan dalam “Pelatihan dan Pengetahuan Dasar *Synchronous Generator Application with SCADA* pada Dosen Pengajar di Politeknik Negeri Semarang” diharapkan mampu meningkatkan kualitas Prodi Sarter TRPE dalam melayani kebutuhan kompetensi mahasiswa sehingga menghasilkan lulusan yang profesional dan mampu bersaing di dunia kerja/industri.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pelatihan dasar penggunaan Media Alat Peraga Pendidikan *Synchronous Generator Application with SCADA* pada dosen yang berada di prodi TKE dan TRPE jurusan Teknik mesin Politeknik Negeri Semarang adalah: (1) Pelatihan dalam bentuk ceramah langsung (FGD); (2) Pelatihan dalam bentuk Demo alat *Synchronous Generator Application with SCADA*.

1. Pelatihan dalam bentuk ceramah langsung (FGD)

Pada tahap ini diberikan pelatihan dasar kepada dosen pengajar tentang tata cara pengoperasian alat *Synchronous Generator Application with SCADA*, mulai dari pengenalan alat dan prinsip kerja dasar peralatan tersebut. Melalui tahapan pelatihan ini diharapkan dosen pengajar mampu mengoperasikan peralatan tersebut secara mandiri.

2. Pelatihan dalam bentuk Demo alat Synchronous Generator Application with SCADA

Pada tahap ini para dosen pengajar dapat melakukan praktik/demo langsung tentang tata cara pengoperasian alat tersebut, mulai dari cara mempersiapkan alat, merangkai alat, dan menyelesaikan kasus-kasus pada modul alat tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan alat *Synchronous Generator Application with SCADA* dilaksanakan pada hari sabtu 10 Januari 2023 di laboratorium Teknik konversi energi dengan melibatkan semua dosen pengajar di prodi TRPE dan TKE ditunjukkan oleh gambar 1.



Gambar 1 Pelatihan alat *Synchronous Generator Application with SCADA*

Berangkat dari tantangan dunia Pendidikan dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 dengan masih kurang memadai infrastruktur pendukung khususnya alat peraga untuk dunia Pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan industri dalam rangka mendukung pengembangan sumber daya manusia untuk dosen pengajar, Sehingga tim pengabdian menawarkan beberapa solusi atas masalah yang dihadapi oleh para pengajar dosen. Adapun solusi yang ditawarkan antara lain :

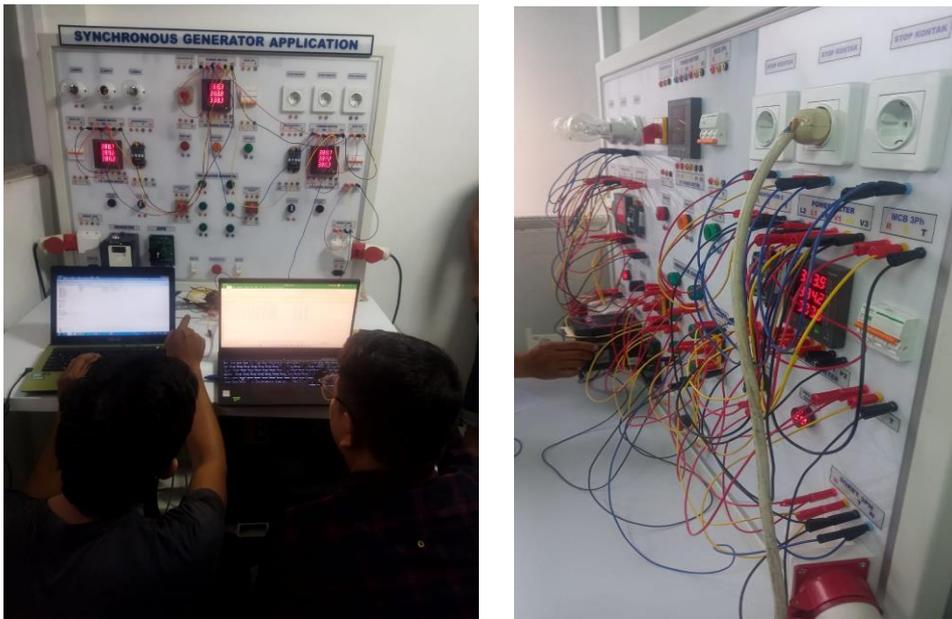
1. Fasilitasi dengan Pelatihan dan Pengetahuan Dasar pada dosen TRPE dan TKE tentang *Synchronous Generator Application with SCADA*.
2. Pendampingan dalam pelaksanaan Demo Dosen pengajar dalam pendalaman materi tentang *Synchronous Generator Application with SCADA* yang tepat dalam rangka mendukung kompetensi skill dosen pengajar. Berbekal kompetensi dalam bidang energi, tim pengabdian dapat memberikan manfaat dalam pelatihan teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA* .

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan skill kompetensi dosen pengajar dalam rangka mendukung pengembangan sumberdaya manusia. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah

1. Memberikan pelatihan dalam rangka peningkatan skill dan pengetahuan Dosen Pengajar tentang teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA*
2. Mendampingi Dosen-dosen pelatihan pada saat pelaksanaan Demo dalam rangka teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA*.
3. Mendampingi Dosen Peserta pelatihan dalam merangkai alat teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA*.

Berdasarkan solusi yang ditawarkan atas permasalahan yang dihadapi oleh kelurahan mangunharjo, luaran kegiatan pengabdian masyarakat yang ditargetkan antara lain :

1. Terlaksananya pelatihan dalam rangka peningkatan skill dan pengetahuan Dosen TKE dan TRPE tentang teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA*.
2. Adanya rekomendasi teknologi yang tepat dan pemasangan rangkaian dan studi kasus teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA* yang tepat dalam rangka mendukung pengembangan kompetensi.
3. Dosen TRPE dan TKE mempunyai skill dalam teknologi *Synchronous Generator Application with SCADA*.



Gambar 2 Rangkaian Demo *Synchronous Generator Application with SCADA*

Berikut Prinsip *Synchronous Generator Application with SCADA* :

Prinsip Kerja

Generator sinkron (sering disebut alternator) adalah mesin listrik arus bolak balik yang menghasilkan tegangan dan arus bolak balik (alternating current, AC) yang bekerja dengan cara merubah energi mekanik (gerak) menjadi energi listrik dengan adanya induksi medan magnet. Perubahan energi ini terjadi karena adanya pergerakan relatif antara medan magnet dengan kumparan generator. Pergerakan relatif adalah terjadinya perubahan medan magnet pada kumparan jangkar (tempat terbangkitnya tegangan pada generator) karena pergerakan medan magnet terhadap kumparan jangkar atau sebaliknya. Alternator ini disebut generator sinkron (sinkron = serempak) karena kecepatan

perputaran medan magnet yang terjadi sama dengan kecepatan perputaran rotor generator. Alternator ini menghasilkan energi listrik bolak balik (alternating current, AC) dan biasa diproduksi untuk menghasilkan listrik AC 1-fasa atau 3-fasa.

Kompetensi teknik pada alat *Synchronous Generator Application with SCADA* yang di dalamnya terdapat materi pembelajaran analisis pembangkitan listrik dari generator sinkron / Synchronounous Generator Panel kontrol generator dapat ditampilkan dengan menggunakan Trainer generator sinkron ini. Dengan kelengkapan Sebuah generator sinkron yang diputar oleh sebuah motor listrik yang dapat di atur kecepatannya dengan speed control ini dapat digunakan sebagai sarana belajar mengajar pengoperasian generator listrik, hingga di dapat analisa pembangkitan tegangan pada generator Sebagai sarana penunjang belajar mengajar praktek bidang teknik Elektro, Synchronounous Generator trainer ini akan sangat membantu para siswa dan calon teknisi untuk dapat dengan mudah mempelajari dan menganalisa hasil pengukuran dkeluaran dan karakteristik dari sebuah generator sinkron. Kelengkapan komponen panel kontrol yang di tuangkan dalam alat peraga pendidikan ini sangat kompak dan lengkap tergabung dalam beberapa modul komponen. Alat peraga pendidikan Synchronous Generator Trainer ini sangat di rekomendasikan di sekolah menengah kejuruan dan lembaga diklat kompetensi teknik listrik.

TOPIK PEMBELAJARAN

- Pengenalan komponen Control
- Instrumen pengukuran Trainer
- Pengoperasian Synchronous Generator
- Trouble Shooting Rangkaian Control Trainer

SPESIFIKASI TEKNIS

- Voltmeter Digital
- Amperemeter Digital
- Switch Power
- MCB 1 Phase
- MCB 3 Phasaa
- Push Button
- Indicator Lamp
- Modul Power Connector AC 3 Phase
- Modul Magnetic Contacto + Thermal Over Load Control
- Generator Sinkron 3 phasa Permanen Magnet

- Modul Motor Listrik DC
- Speed Sensor
- Speed Control Motor DC
- Display Speed Control / RPM Meter

KELENGKAPAN

- Semua Komponen pd box panel akrilik
- Disain box mudah untuk dipindah-pindah
- Acrilic Cutting process teks dengan Engraving Laser Machine
- Dilengkapi denga modul

KESIMPULAN

Diharapkan setelah dosen pengajar mengikuti “Pelatihan dan Pengetahuan *Dasar Synchronous Generator Application with SCADA*” dapat meningkatkan kompetensi dan pemahaman pada alat tersebut. Sehingga dapat di transferkan kepada mahasiswa yang baik dan tepat untuk dapat di menambah wawasan nanti di dunia industri. Dengan kerjasama tim pengabdian yang baik dan peran serta aktif seluruh dosen Teknik mesin Politeknik Negeri Semarang baik itu Kajor, Kaprodi dan Kalab sehingga pelatihan ini dapat terwujud, telah berjalan sesuai yang diharapkan dan harapannya dapat memberikan manfaat bagi mitra pengabdian. Kegiatan yang sama harus selalu dilakukan secara kontinyu dan bertahap, sehingga tetap bisa menjaga skill dan kompetensi dosen dilingkungan Politeknik Negeri Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdur, (2003). *Mesin Induksi*, Jakarta
- [2] Zuhail, (1991). *Dasar Tenaga Listrik*. ITB, Bandung
- [3] Arif, N., Tejo., dan Karnoto, (2012). *Perancangan Generator Putaran Rendah Magnet Permanen Jenis Fluks Aksial*. Undip, Semarang
- [4] Hariyotejo, P., dkk. (2009), *Pengembangan Generator mini dengan menggunakan magnet permanen*. Teknik Mesin Pasca Sarjana, Universitas Indonesia.
- [5] PT PLN JASDIKLAT. (1997). *Generator*. PT PLN Persero. Jakarta
- [6] Sumanto. (1996). *Mesin Sinkron*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta