

**PELATIHAN SOFTWARE ETAP
(ELECTRICAL TRANSIENT ANALYZER PROGRAM)
BAGI SISWA DAN GURU SMK NASIONAL MALANG**

¹⁾ Lauhil Mahfudz Hayusman, ²⁾ Taufik Hidayat, ³⁾ Choirul Saleh,
⁴⁾ I Made Wartana, ⁵⁾ Teguh Herbasuki

^{1),2),3)}Program Studi Teknik Listrik D-3, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

^{4),5)} Program Studi Teknik Elektro S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah sekolah yang berbasis praktek, yang mempersiapkan peserta didiknya dengan latihan-latihan keterampilan, pengembangan bakat dan pendidikan karakter untuk siap bekerja, bekerja mandiri, dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya. Agar bisa bekerja secara efektif dan dapat bersaing di dunia kerja, lulusan SMK juga harus memiliki nilai tambah salah satunya yaitu kemampuan penggunaan software aplikatif yang dapat membantu menganalisis dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada pada dunia kelistrikan. Salah satu software yang banyak dipakai di kalangan industri, praktisi dan akademisi yaitu software ETAP. ETAP adalah software yang digunakan untuk melakukan pemodelan/perencanaan, pengujian dan evaluasi sistem kelistrikan yang ada di suatu industri, jaringan dan pembangkit tenaga listrik. Kegiatan yang sudah dilakukan adalah pemberian materi mengenai sistem kelistrikan meliputi studi aliran daya, sistem distribusi, sistem proteksi, implementasi kapasitor bank dan perubahan sadapan trafo. Kemudian dilanjutkan dengan pelatihan software ETAP. Hasil kegiatan ini siswa dan guru bertambah wawasan dan keterampilannya sehingga dapat digunakan sebagai modal untuk mencari pekerjaan dan mengajar bagi guru di kelas.

Kata kunci : SMK, software aplikatif, software ETAP

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat membutuhkan sumber daya manusia yang siap kerja dan berkompeten dibidangnya. Untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas maka tidak terlepas dari peran serta suatu lembaga pendidikan. Satu diantara lembaga pendidikan yang mengacu pada pengembangan kualitas sumber daya manusia adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

SMK merupakan sekolah kejuruan yang tugasnya mendidik dan mencetak sumber daya manusia yang siap bersaing di dunia pekerjaan. Permasalahan SMK saat ini umumnya terkait dengan keterbatasan peralatan, masih rendahnya biaya praktek, dan lingkungan belajar yang tidak serupa dengan dunia kerja (Mulyana, 2014). Disamping itu, kondisi SMK saat ini hanya menyelenggarakan fungsi tunggal yaitu menyiapkan siswanya untuk bekerja pada bidang tertentu sebagai karyawan, lemah dalam menyiapkan siswanya untuk menjadi wirausaha, lambat daya tanggapnya terhadap dinamika tuntutan pembangunan ekonomi, dan belum ada kepastian jaminan terhadap siswanya untuk memperoleh pekerjaan yang layak (Slamet, 2013). SMK sangat dekat

hubungannya dengan teknologi (baik teknologi *hardware* maupun teknologi *software*) karena teknologi merupakan alat utama dan teknologi merupakan bagian dari kehidupan SMK. Teknologi saat ini sarat perubahan menuntut SMK memiliki daya adaptasi dan adopsi yang cepat agar mampu menyiapkan siswanya untuk meleak teknologi, luwes menghadapi perubahan teknologi dan trampil dalam mengoperasikan teknologi. Salah satu teknologi *software* aplikatif yang banyak digunakan di dunia industri adalah ETAP (*Electrical Transient Analysis Program*)

ETAP merupakan suatu perangkat lunak (*software*) yang mendukung sistem tenaga listrik. Perangkat ini mampu bekerja dalam keadaan *offline* untuk simulasi tenaga listrik, *online* untuk pengelolaan data *real-time*. Fitur yang terdapat di dalamnya-pun bermacam-macam antara lain fitur yang digunakan untuk menganalisa pembangkitan tenaga listrik, sistem transmisi maupun sistem distribusi tenaga listrik. ETAP ini awalnya dibuat dan dikembangkan untuk meningkatkan kualitas keamanan fasilitas nuklir di Amerika Serikat yang selanjutnya dikembangkan menjadi sistem monitor manajemen energi secara *real time*, simulasi, kontrol, dan optimasi sistem tenaga

listrik, (Awaluddin, 2007). *ETAP* dapat digunakan untuk membuat proyek sistem tenaga listrik dalam bentuk diagram satu garis (*one line diagram*) dan jalur sistem pentanahan untuk berbagai bentuk analisis, antara lain: aliran daya, hubung singkat, starting motor, *transient stability*, koordinasi relay proteksi, sistem harmonisa dan lain sebagainya.

Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pelatihan dasar tentang penggunaan software *ETAP* untuk mendesain, memodelkan dan menganalisis sistem kelistrikan.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah (1) Menambah wawasan dan kemampuan siswa dan Guru SMK Nasional dalam penggunaan *software* aplikatif, khususnya dalam melakukan perancangan dan analisis sistem tenaga listrik. (2) Menjadi nilai tambah bagi lulusan SMK Nasional dalam mencari pekerjaan (3) Bagi pelaksana, merupakan bentuk realisasi salah satu unsur tridharma perguruan tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat berupa pemberian pelatihan *software ETAP* (4) Menjadi sarana untuk turut serta meningkatkan kualitas lulusan siswa SMK Nasional Malang.

METODE PELAKSANAAN

Kerangka Pemecahan Masalah

Penerapan teknologi dalam Pelatihan *software ETAP* bagi Siswa dan Guru SMK Nasional Malang yaitu dengan cara pembuatan modul. Modul yang dibuat tersebut digunakan siswa dan guru sebagai panduan dalam mempelajari *software ETAP* secara bertahap, mulai dari:

- Penggunaan *software ETAP* untuk memodelkan sistem *real*: Jaringan distribusi, penghantar, beban resistif dan induktif, transformator, relay, current transformer (CT), Pemutus Tenaga (PMT)
- Mengidentifikasi letak permasalahan yang terjadi pada sistem yang sudah dimodelkan dengan bantuan analisis aliran daya (*load flow*).
- Memberikan solusi yang terbaik (merubah jenis dan luas penampang penghantar, mengubah sadapan trafo, pemasangan kapasitor bank dll) dari permasalahan yang ditemukan berdasarkan teori-toeri, pengalaman yang sudah didapatkan di bangku pelajaran, pengalaman guru dan para instruktur
- Pengenalan *software ETAP*,

Realisasi Pemecahan Masalah

Adanya transfer pengetahuan dan teknologi dari perguruan tinggi dan masyarakat pengguna teknologi khususnya Siswa dan Guru SMK Nasional. Melakukan pendampingan dalam transfer pengetahuan dan teknologi, mulai pemberian materi, pemberian pelatihan dan evaluasi sampai dengan keberhasilan program sesuai tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Perguruan Tinggi.

Sedangkan kriteria keberhasilan program penerapan IPTEKS bagi masyarakat ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- Pemahaman dan kemampuan siswa dan Guru SMK Nasional bertambah sehingga Guru bisa memberikan ilmu penggunaan *software ETAP* kepada siswa – siswa lainnya setelah kegiatan ini berakhir.
- Lulusan SMK bisa bekerja mandiri dengan membuka jasa konsultan di bidang sistem tenaga listrik.
- Siswa SMK mempunyai motivasi untuk melanjutkan studi di ITN Malang khususnya di program studi Teknik Elektro.

Waktu Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama 2 hari, setiap harinya kegiatan pelatihan ini berlangsung selama kurun waktu 3 jam. Mengingat keterbatasan kesesuaian jadwal antara jam sekolah siswa dan kegiatan lainnya. Pemilihan hari pelaksanaan pelatihan hanya dimungkinkan di hari kamis dan jum'at. Untuk sarana dan prasarana pelaksanaan pelatihan ini, digunakan di Laboratorium Listrik Jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik, SMK Nasional. Malang.

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, sebagai berikut:

- Staf pengajar / Guru yang berada di Jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Nasional Malang.
- Siswa Jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik berjumlah 19 orang siswa dan 1 orang guru di Jurusan Teknik Listrik SMK Nasional Malang.

Metode Yang Digunakan

Metode kegiatan PHPM pelatihan *software ETAP* bagi siswa dan guru SMK Nasional Malang sebagai berikut:

- a. Pemberian materi, meliputi:
 - Pengenalan Program *ETAP*.
 - *Load flow analysis*.
 - Jaringan Distribusi.
 - *Load Tap Changer* dan Kapasitor Bank.
 - Sistem Proteksi Tenaga Listrik
- b. Tanya jawab / Diskusi
Setelah diberikan materi, peserta diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang masih kurang jelas atau kurang dimengerti.
- c. Pelatihan *Software ETAP*
Secara bersama-sama melakukan pemodelan sistem ke dalam *software ETAP* sesuai dengan materi yang telah disampaikan. Dibantu oleh instruktur dan didukung dengan modul yang telah disiapkan oleh tim pelaksana, agar peserta bisa lebih memahami cara memodelkan setiap komponen-komponen kelistrikan menjadi satu kesatuan sistem menggunakan *software ETAP*.
- d. Evaluasi
Proses pelatihan dilakukan dengan panduan modul. Untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan pelatihan dilakukan dengan evaluasi. Evaluasi dilakukan bersamaan dengan proses pelatihan, artinya setiap peserta yang mengikuti pelatihan dipantau oleh 2 instruktur, yang langsung dibimbing apabila mengalami kesulitan. Pada proses pelatihan peserta diberi penjelasan awal, kemudian dibimbing dalam melaksanakan setiap perintah dan tugas latihan yang ada di modul. Setiap langkah tersebut dinilai dengan lembar evaluasi.
- e. Pemberian Sertifikat
Peserta pelatihan software ETAP setelah selesai mengikuti kegiatan tersebut, akan diberikan sertifikat pelatihan yang di tandatangani oleh Ketua Progran Studi Teknik Listrik D-3 dan Ketua Pelaksana Kegiatan.

HASIL KEGIATAN

Hasil Kegiatan

Adapun hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah kemudahan dalam pemahaman dan keterampilan penggunaan *software ETAP* untuk memodelkan, menguji dan menganalisis sistem tenaga listrik serta memberikan solusi dan kajian awal dalam mengatasi permasalahan yang timbul pada sistem tenaga listrik. Kegiatan ini tentunya diharapkan sebagai tambahan

keterampilan siswa lulusan SMK dalam mencari / membuka lapangan pekerjaan atau dalam melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Evaluasi Keberhasilan

Keberhasilan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini berdasarkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Respon positif dari siswa dan guru.
Respon peserta pelatihan dan guru dilihat dan diukur melalui pengamatan secara lisan dan tertulis selama pelatihan berlangsung. Dengan memberikan kuesioner yang menyangkut kesan, saran dan kritik peserta pelatihan terhadap kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
- b. Bertambahnya wawasan dan keterampilan peserta pelatihan
Keterampilan peserta pelatihan selalu diamati saat pelatihan berlangsung, melalui pemberian latihan / contoh kasus di setiap materi yang diberikan.

Alasan Keberlanjutan Kegiatan

Selama pelaksanaan kegiatan pelatihan ini, mulai dari tahap persiapan sampai pelaksanaannya, dapat disampaikan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Pimpinan SMK Nasional maupun Guru Jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik sangat antusias menyambut dengan baik tawaran kerjasama sebagai mitra dalam program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan *software ETAP*. Pihak SMK Nasional berharap program ini dapat dilaksanakan secara berkelanjutan di tahun-tahun berikutnya.
- b. Materi pelatihan yang diberikan disusun sedemikian rupa dengan tingkatan / level yang mudah dipahami oleh siswa-siswa jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik yang disertai dengan contoh-contoh permasalahan dan cara mengatasinya berdasarkan teori-teori yang telah siswa dapatkan di bangku sekolah.
- c. Situasi dan kondisi pelatihan sangatlah kondusif sehingga peserta pelatihan dapat menyerap materi-materi yang disampaikan.
- d. Rasa ingin tahu peserta pelatihan yang sangat tinggi, terlihat dari hasil evaluasi yang dilakukan selama pelatihan berlangsung. Peserta pelatihan dapat mengikuti dan mengerjakan setiap latihan

serta contoh kasus yang diberikan dengan baik.



Gambar 1. Pengarahan yang dilakukan oleh Guru pendamping



Gambar 2. Penyampaian materi pelatihan oleh instruktur



Gambar 3. Foto bersama peserta pelatihan dan instruktur

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat bagi siswa dan guru jurusan T. Pemanfaatan Tenaga Listrik, karena dapat memberikan wawasan dan menambah keterampilan dalam penggunaan *software ETAP*.
2. Kemampuan penggunaan *software* aplikatif (*Software ETAP*) dapat dijadikan sebagai tambahan keterampilan dalam mencari pekerjaan dan mengajar bagi para guru.
3. Minimnya pengetahuan para guru tentang *software-software* aplikatif khususnya *software ETAP* sehingga belum pernah diajarkan.
4. Tidak semua siswa memiliki pola pemikiran yang cepat dalam belajar, terutama pemahaman tentang penggunaan/pengoperasian *software* aplikatif (*Software ETAP*) sehingga menuntut kami selaku instruktur untuk menyajikan materi pelatihan yang lebih sederhana, sistematis dan mudah dipahami oleh para siswa.

Saran

Berikut ini adalah beberapa hal yang perlu disarankan untuk keperluan pengembangan pelatihan selanjutnya, yaitu:

1. Kegiatan seperti ini sebaiknya dilaksanakan secara berkesinambungan, mengingat minat siswa dan guru sangat tinggi akan pengetahuan keterampilan software aplikatif tenaga listrik.
2. Alokasi waktu yang relatif pendek yaitu hanya 2 hari dengan durasi waktu 3 jam dirasakan kurang efektif, sehingga diharapkan kegiatan pelatihan selanjutnya dapat mengalokasikan waktunya lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyana, Elih. 2014. *Kesesuaian Kamampuan Lulusan SMK di Dunia Kerja (Studi Kasus pada Kontraktor Listrik di Jawa Barat)*. Prosiding Konversi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (APTEKINDO) ke 7 FPTK Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- PH, Slamet. 2013. *Pengembangan SMK Model untuk Masa Depan*. *Cakrawala Pendidikan*, Th XXXII, No. 1. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Bakhtiar, Reza dan Wahyu, Lukita. 2010. *Modul Pelatihan ETAP 6.0. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Ardiani, Prima.R dan Multa, Lesnanto. 2013. *Modul Pelatihan Etap. Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta*.