

UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR LISTRIK SISWA SMK MELALUI PEMBUATAN CATU DAYA VARIABLE

Asnil¹, Habibullah², Irma Husnaini³, dan Fivia Eliza⁴

^{1,2,3,4}Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

e-mail: asnil81@ft.unp.ac.id

ABSTRACT

SMK N 1 Painan and SMK N 1 Koto XI Tarusan develops a new study program namely Audio Video Engineering, one of the objectives is to prepare students to have the skills to enter employment. Based on the results of surveys and interviews conducted with the school, the problems that are being faced are where the Audio Video Technique is more directed to the electronic field but in all teaching and learning activities, especially practical activities using electrical-related equipment, such as power supplies. The power supply is a basic knowledge of electricity that is not specifically studied in the field of Audio Video Engineering. Likewise, during the Industrial Work Practice, the same problems were encountered in the field. Overcoming these problems is held a skills training carried out in the form of theory and practice to increase knowledge about how to design power supplies, calculate the needs of components and assemble power supplies. A power supply that will be made with variable output or variable. The training was targeted to produce a product in the form of a Power Supply prototype. This product is expected to be used by the next student as a place to increase knowledge about the power supply. Good for the learning process in the classroom, especially practical learning or as preparation for students who will do industrial practice or internship so that existing problems can be addressed properly.

Keywords: Student skills, vocational school, power supply

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah di jenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat. [1]

Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja. [2]

SMK N 1 Painan dan SMK N 1 Koto XI Tarusan adalah salah satu dari sekian banyak SMK yang dalam pelaksanaan kegiatannya merujuk dua aturan di atas. Kedua SMK ini terletak di Kabupaten

Pesisir Selatan tepatnya di kota Painan dan Tarusan dengan jarak sekolah terjauh sekitar 87 km dari Ibu kota Provinsi Sumatera Barat yaitu kota Padang. Seiring dengan perkembangan zaman dan perkembangan teknologi, SMK N 1 Painan dan SMK N 1 Koto XI Tarusan mengembangkan program studi baru yakni **Teknik Audio Video**. Salah satu tujuannya adalah menyiapkan siswa agar memiliki keterampilan untuk memasuki lapangan kerja terutama pada perusahaan yang bergerak di bidang elektronik selain untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil survey dan wawancara yang dilakukan tim pelaksana dengan pihak sekolah, terungkap persoalan-persoalan yang sedang dihadapi sehubungan dengan program studi baru yang dibuka. Jurusan teknik Audio Video lebih mengarah ke bidang elektronik namun disemua kegiatan proses belajar mengajar terutama pada saat kegiatan praktikum menggunakan semua peralatan yang berhubungan dengan kelistrikan. Sebagai contoh, pada saat kegiatan praktikum mereka menggunakan peralatan seperti catu daya (power supply) namun mereka tidak memiliki pengetahuan mengenai catu daya tersebut. Hal ini dikarenakan catu daya merupakan pengetahuan dasar kelistrikan yang tidak dipelajari secara khusus pada bidang teknik audio video.

Dalam proses pembelajaran, SMK N 1 Painan dan SMK N 1 Koto XI Tarusan juga melakukan Praktek Kerja Industri (Prakerin) yaitu siswa melakukan kerja praktek di industri. Beberapa contoh industri yang menjadi tempat pelaksanaan prakerin adalah PT. Panasonic, Sharp, LG, Samsung dan banyak lagi perusahaan elektronik baik di dalam maupun di luar negeri seperti Malaysia. Dari informasi yang didapatkan

dari pihak sekolah, permasalahan yang sama juga ditemui di lapangan seperti kasus pada PT. Panasonic dan di Malaysia. Pada saat prakerin siswa mendapat tugas dari perusahaan untuk merakit catu daya, namun siswa mengalami kesulitan karena tidak dibekali dengan pengetahuan yang memadai sebelumnya. Selain itu, di perusahaan lain juga ada yang mendapat tugas untuk melakukan penggantian komponen yang termasuk kedalam kegiatan reparasi peralatan. Catu daya yang sering ditemui pada saat prakerin ada 2 jenis, yaitu catu daya dengan keluaran tetap (baik keluaran positif maupun keluaran negatif) serta catu daya dengan keluaran *variable* atau berubah-ubah.

Berdasarkan masalah yang telah diungkapkan di atas dapat teridentifikasi beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu

1. Permasalahan pada saat proses pembelajaran di kelas terutama pembelajaran praktikum. Catu daya merupakan peralatan utama namun siswa tidak memiliki pengetahuan yang baik. Hal ini disebabkan pengetahuan mengenai catu daya tidak dibahas secara spesifik dan topik ini lebih banyak di bahas pada Jurusan kelistrikan sedangkan jurusan mereka adalah Teknik Audio Video.
2. Permasalahan di lapangan pada saat melakukan praktek industri atau prakerin. Di beberapa perusahaan tempat prakerin yang sudah bekerja sama dengan pihak sekolah memberikan tugas seperti merakit dan melakukan penggantian komponen catu daya. Siswa mengalami kesulitan karena tidak memiliki pengetahuan yang memadai mengenai catu daya.

Oleh karena itu perlu peningkatan pengetahuan siswa mengenai catu daya. Namun secara rinci dapat diuraikan target yang ingin di capai adalah;

1. Siswa mampu merancang dan mendesain catu daya.
2. Siswa bisa menghitung kebutuhan komponen.
3. Siswa bisa merakit rangkaian catu daya sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
4. Siswa bisa melakukan pengujian dan trouble shooting rangkaian catu daya.

Dengan adanya kegiatan ini diharapkan akan menghasilkan suatu produk catu daya yang dapat digunakan oleh siswa sebagai wadah untuk meningkatkan pengetahuan. Baik untuk proses pembelajaran dikelas terutama pembelajaran praktikum ataupun sebagai persiapan bagi siswa yang akan melakukan praktek industri (prakerin) sehingga permasalahan yang ada dapat diatasi dengan baik.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik.[3]

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.[4]

Hasil belajar sebagai salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran di kelas tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar itu sendiri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, sebagai berikut:

- a. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi: faktor jasmaniah dan faktor psikologis.
- b. Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor eksternal meliputi: faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.[5]

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar diatas, maka salah satu contoh faktor eksternal adalah penggunaan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran praktek untuk meningkatkan kemampuan psikomotoriknya.

2.2 Catu Daya (Power Supply)

Catu daya atau sering disebut dengan *Power Supply* adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi dc murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu ggl agar tetap meskipun beban berubah-ubah. Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik, harus diubah atau disearahkan menjadi dc berpulsa (*pulsating dc*), yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah. Tegangan dc juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya. [6]

Secara garis besar, pencatu daya listrik dibagi menjadi dua macam, yaitu pencatu daya tak distabilkan dan pencatu daya distabilkan. Pencatu daya tak distabilkan merupakan jenis pencatu daya yang paling sederhana. Pada pencatu daya jenis ini, tegangan maupun arus keluaran dari pencatu daya tidak distabilkan, sehingga berubah-ubah

sesuai keadaan tegangan masukan dan beban pada keluaran. Pencatu daya jenis ini biasanya digunakan pada peranti elektronika sederhana yang tidak sensitif akan perubahan tegangan. Pencatu jenis ini juga banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk mengkompensasi lonjakan tegangan keluaran pada penguat.

Pencatu daya distabilkan menggunakan suatu mekanisme lolos balik untuk menstabilkan tegangan keluarannya, bebas dari variasi tegangan masukan, beban keluaran, maupun dengung. Ada dua jenis yang digunakan untuk menstabilkan tegangan keluaran, antara lain:

1. Pencatu daya linier, merupakan jenis pencatu daya yang umum digunakan. Cara kerja dari pencatu daya ini adalah mengubah tegangan AC menjadi tegangan AC lain yang lebih kecil dengan bantuan Transformator. Tegangan ini kemudian disearahkan dengan menggunakan rangkaian penyearah tegangan, dan di bagian akhir ditambahkan kondensator sebagai penghalus tegangan sehingga tegangan DC yang dihasilkan oleh pencatu daya jenis ini tidak terlalu bergelombang. Selain menggunakan diode sebagai penyearah, rangkaian lain dari jenis ini dapat menggunakan regulator tegangan linier sehingga tegangan yang dihasilkan lebih baik daripada rangkaian yang menggunakan dioda. Pencatu daya jenis ini biasanya dapat menghasilkan tegangan DC yang bervariasi antara 0 - 60 Volt dengan arus antara 0 - 10 Ampere.

2. Pencatu daya Sakelar, pencatu daya jenis ini menggunakan metode yang berbeda dengan pencatu daya linier. Pada jenis ini, tegangan AC yang masuk ke dalam rangkaian langsung disearahkan oleh rangkaian penyearah tanpa menggunakan bantuan transformer. Cara menyearahkan tegangan tersebut adalah dengan menggunakan frekuensi tinggi antara 10KHz hingga 1MHz, dimana frekuensi ini jauh lebih tinggi daripada frekuensi AC yang sekitar 50Hz. Pada pencatu daya sakelar biasanya diberikan rangkaian umpan balik

agar tegangan dan arus yang keluar dari rangkaian ini dapat dikontrol dengan baik.[6]

Prinsip Kerja DC Power Supply

Arus Listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dan pabrik pada umumnya adalah dibangkitkan, dikirim dan didistribusikan ke tempat masing-masing dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus AC (Alternating Current). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (AC) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus DC (Direct Current).[6]

Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan sekarang ini sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu, hampir setiap peralatan Elektronika memiliki sebuah rangkaian yang berfungsi untuk melakukan konversi arus listrik dari arus AC menjadi arus DC dan juga untuk menyediakan tegangan yang sesuai dengan rangkaian Elektronika-nya. Rangkaian yang mengubah arus listrik AC menjadi DC ini disebut dengan DC Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu daya DC. DC Power Supply atau Catu Daya ini juga sering dikenal dengan nama "Adaptor".[7]

3. METODE PELAKSANAAN

Dengan mempedomani langkah yang telah ditetapkan oleh Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Depdikbud RI, bahwa kerangka pemecahan masalah kegiatan pengabdian kepada masyarakat hendaklah mempertimbangkan berbagai aspek. Di antaranya adalah tingkat kebutuhan dan permasalahan masyarakat, jenis IPTEKS yang diterapkan, kemampuan yang dimiliki oleh tenaga ahli perguruan tinggi, manfaat/hasil yang dicapai dan tingkat

keberhasilan usaha yang dapat menunjang penghasilan masyarakat. Universitas Negeri Padang sesuai spesialisasinya, mempunyai sumber daya yang cukup di bidangnya, termasuk bidang kelistrikan sebagai upaya memberikan keterampilan bagi masyarakat. Untuk merealisasikan kegiatan sesuai dengan permasalahan yang ditemukan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat sasaran tentang dasar listrik mengenai **Catu Daya**. Diantaranya bagaimana cara mendesain catu daya, bagaimana cara menghitung nilai komponen yang dibutuhkan, dan bagaimana merakit catu daya itu sendiri. Langkah-langkah untuk merealisasikan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Agar kegiatan ini berjalan dengan lancar sesuai dengan apa yang direncanakan dan memenuhi tujuan serta target yang hendak dicapai, maka dilakukan kegiatan persiapan antara lain:

- a. Mengadakan observasi terhadap objek sasaran, agar informasi yang diperoleh lebih memberikan gambaran yang jelas terhadap kegiatan yang akan dilakukan nantinya.
- b. Melaksanakan pertemuan/diskusi dengan anggota tim pelaksana pengabdian dan merumuskan langkah-langkah apa yang harus dilaksanakan dalam kegiatan ini.
- c. Penentuan peserta pelatihan
Supaya kegiatan ini lebih efektif, maka jumlah peserta pelatihan dalam kegiatan ini ditetapkan adalah 16 orang sesuai dengan bidangnya, dalam artian 8 orang perwakilan tiap sekolah.

d. Kegiatan berikutnya adalah menetapkan materi pelatihan, yang berhubungan dengan catu daya.

Metode yang digunakan dalam penyampaian materi, baik yang bersifat teori maupun praktek adalah sebagai berikut :

1. Metode Ceramah dan Tanya Jawab.

Metoda ini dipandang sesuai dalam penyampain materi secara teoritis. Melalui tanya jawab, tim pelaksana dapat mengadakan peninjauan mengenai kemampuan peserta pelatihan tentang materi yang disampaikan.

2. Praktek Langsung.

Setelah peserta didik mendapat pengetahuan secara teoritis, kemudian diadakan praktek langsung dalam hal; (1) Mendesain sebuah catu daya, (2) menghitung kebutuhan komponen yang akan digunakan dan (3) merakit sendiri catu daya sesuai perencanaan yang dibuat.

4. HASIL KEGIATAN

Kegiatan ini diikuti oleh dua sekolah, yakni SMK N 1Painan dan SMK N 1 Koto XI Tarusan dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Hasil yang sudah dicapai dari kegiatan ini berupa peningkatan pengetahuan dari siswamengenai catu daya yang mana dalam pembelajaran sehari-hari di kelas materi yang diberikan tidak pernah didapatkan. Namun pengetahuan tersebut sangat merekabutuhkankarena dalam proses pembelajaran sehari-hari peralatan catu daya selaludigunakan. Informasi ini didapatkan dari hasil evaluasi setelahmelakukan kegiatan pengabdian dengan cara melakukan wawancara baik dengan gurumaupun siswa yang ikut kegiatan tersebut. Selain mendapatkan informasi, hal ini jugadijadikan sebagai bahan untuk evaluasi daritim pelaksana dan indikator

untuk mengukur sejauh mana keberhasilan yang sudah dicapai.

Selain dari peningkatan pengetahuan dibidang catu daya, luaran lain yang dicapai adalah selesainya sebuah produk berupa model atau purwarupa catu daya *variable* yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah untuk dijadikan sebagai media pembelajaran atau media latihan untuk peningkatan kemampuan terutama bagi siswa yang akan mengikuti praktek kerja industri (Prakerin). Produk yang dihasilkan dihibahkan ke sekolah untuk dimanfaatkan oleh siswa sebagai sarana pembelajaran.



Tim sedang memberikan arahan kepada siswa dalam melaksanakan praktek

5. KESIMPULAN

Merujuk pembahasan yang telah dikemukakan diatas, maka pada bagian ini dikemukakan kesimpulan dan saran yang akan merangkum semua hasil kegiatan dari awal sampai akhir.

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan berupa pelatihan Keterampilan Pembuatan Catu Daya *Variable* Bagi Siswa SMK N 1 Painan

dan SMK N 1 Koto XI Tarusanagar mampu merancang atau mendesain serta merakit catu daya *variable*.

2. Kegiatan ini menghasilkan produk (purwarupa) berupa model atau purwarupa catu daya *variable* yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah untuk dijadikan sebagai media pembelajaran atau media latihan untuk peningkatan kemampuan terutama bagi siswa yang akan mengikuti praktek kerja industri (Prakerin). Produk yang dihasilkan dihibahkan ke sekolah untuk dimanfaatkan oleh siswa sebagai sarana pembelajaran.

- [8] Paul Scherz. 2000. *Practical Electronics for Inventors*. McGraw-Hill: United States of America.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Kemenag RI
- [2] Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990. *Tentang Pendidikan Menengah*. Mensesneg RI
- [3] Nana Sudjana, 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- [4] Dimiyati dan Mudjiono, 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- [5] Elfizon, E., Muskhir, M., & Candra, O. (2017). Pengembangan Media Trainer Elektronika Dalam Pembelajaran Teknik Elektronika Pada Pendidikan Vokasi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. *Proceeding Semnasvoktek*, 2, 153-160
- [6] Sugihartono, 2007. *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta : UNY Press
- [7] Shrader, Robert L. 1991. *Komunikasi Elektronika (Terjemahan)*. Jakarta : Erlangga