

UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN TEKNIK DIGITAL SISWA SMK N 1 PAINAN MELALUI PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN GERBANG LOGIKA

Irma Husnaini¹, Asnil², dan Fivia Eliza³

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

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

Abstract

One of the advantages of Vocational High School (SMK) is that graduates are ready to work. For this reason, students must be equipped with skill abilities in accordance with existing technological developments. In the last few years, the development of digital technology has been very advanced which has caused Vocational High School to be required to prepare their students to adapt to existing developments. SMKN 1 Painan is one of the productive Vocational Schools that develops new study programs namely Audio Video Engineering (TAV), one of the objectives is to prepare students to have the skills to enter employment. The obstacle faced by SMKN 1 Painan is to follow the development of digital technology, especially in terms of facilities, this is because the TAV study program is still new. Through the creation of logic gate learning media, it is expected to help the obstacles faced by SMKN 1 so that the existing problems can be addressed properly.

Keywords; Digital technique, logic gate

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 adalah salah satu dari sekian banyak SMK yang dalam pelaksanaan kegiatannya merujuk dua aturan di atas. 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 mengembangkan program studi baru yakni **Teknik Audio Video (TAV)**. 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 yang dalam kegiatan sehari-hari berhubungan dengan bidang digital. Sebagai program studi baru, tentu jurusan TAV memiliki banyak kendala terutama dari sarana dan prasarana untuk memahami dan meningkatkan kompetensi di bidang digital.

Dalam proses pelaksanaan pembelajaran di SMK N 1 Painan 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, 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. Hal ini juga menjadi kendala karena pengetahuan mengenai komponen terutama komponen digital masih belum memadai.

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

1. Permasalahan pada saat proses pembelajaran di kelas masih belum dapat berjalan dengan baik dikarenakan sarana dan prasarana belum mencukupi.
2. Permasalahan di lapangan pada saat melakukan praktek industri atau prakerin. Siswa mengalami kesulitan karena tidak

memiliki pengetahuan yang memadai mengenai teknik digital

Oleh karena itu dibutuhkan pelatihan guna meningkatkan keterampilan dan pengetahuan siswa mengenai teknik digital, seperti:

1. Siswa mampu merancang dan mendesain aplikasi gerbang logika untuk rangkaian digital sederhana.
2. Siswa bisa menghitung kebutuhan komponen merancang dan mendesain aplikasi gerbang logika untuk rangkaian digital sederhana.
3. Siswa bisa merakit rangkaian digital sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
4. Siswa bisa melakukan pengujian dan trouble shooting rangkaian digital sederhana.

Selain itu melalui kegiatan ini menghasilkan suatu produk media pembelajaran untuk kajian teknik digital yang dapat digunakan oleh siswa sebagai wadah untuk meningkatkan pengetahuan. Baik untuk proses pembelajaran dikelas terutama pembelajaran pratikum ataupun sebagai persiapan bagi siswa yang akan melakukan praktek industry (prakerin) sehingga permasalahan yang ada dapat diatasi dengan baik.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.[3]

Mmedia pembelajaran adalah sarana pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk mencapai tujuan.[4]

Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat terdorong terlibat dalam proses pembelajaran.[5]

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk membangun komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dan proses pembelajaran.

Manfaat media adalah sebagai alat bantu mengajar yang ditata oleh guru dan dapat mempengaruhi untuk kemudahan anak dalam menerima pelajaran.[6]

Dengan demikian media adalah suatu alat untuk memudahkan anak dalam mengikuti pelajaran supaya lebih jelas dan memahami apa yang dipelajari.

2.1 Teknik Digital

Teknik Digital adalah hasil teknologi yang mengubah sinyal menjadi kombinasi urutan bilangan yang mempunyai harga 0 dan 1 (bilangan biner) yang terdapat dalam sebuah sistem elektronik tertentu untuk proses informasi yang mudah, cepat dan akurat. Sinyal tersebut disebut sebuah bit.[7]

Digital berasal dari kata Digitus, dalam bahasa Yunani berarti jari jemari. Apabila kita hitung jari jemari orang dewasa, maka berjumlah sepuluh (10). Nilai sepuluh tersebut terdiri dari 2 radix, yaitu 1 dan 0, oleh karena itu Digital merupakan penggambaran dari suatu keadaan bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1 atau off dan on (bilangan biner). Semua sistem komputer menggunakan sistem digital sebagai basis datanya. Dapat disebut juga dengan istilah Bit (Binary Digit).

Peralatan canggih, seperti komputer, pada prosesornya memiliki serangkaian perhitungan biner yang rumit. Dalam gambaran yang mudah-mudah saja, proses biner seperti saklar lampu, yang memiliki 2

keadaan, yaitu Off (0) dan On (1). Misalnya ada 20 lampu dan saklar, jika saklar itu dinyalakan dalam posisi A, misalnya, maka ia akan membentuk gambar bunga, dan jika dinyalakan dalam posisi B, ia akan membentuk gambar hati. Begitulah kira-kira biner digital tersebut.

Konsep digital ini ternyata juga menjadi gambaran pemahaman suatu keadaan yang saling berlawanan. Pada gambaran saklar lampu yang ditekan pada tombol on, maka ruangan akan tampak terang. Namun apabila saklar lampu yang ditekan pada tombol off, maka ruangan menjadi gelap. Kondisi alam semesta secara keseluruhan menganut sistem digital ini. Pada belahan bumi katulistiwa, munculnya siang dan malam adalah suatu fenomena yang tidak terbantahkan. Secara psikologis, manusia terbentuk dengan dua sifatnya, yaitu baik dan buruk. Konsep Yin dan Yang ternyata juga bersentuhan dengan konsep digital ini.

Digital merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba dan mempunyai besaran 0 dan 1. Sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh derau, tetapi transmisi dengan sinyal digital

hanya mencapai jarak jangkauan pengiriman data yang relatif dekat. Biasanya sinyal ini juga dikenal dengan sinyal diskret. Sinyal yang mempunyai dua keadaan ini biasa disebut dengan bit. Bit merupakan istilah khas pada sinyal digital. Sebuah bit dapat berupa nol (0) atau satu (1). Kemungkinan nilai untuk sebuah bit adalah 2 buah (2¹). Kemungkinan nilai untuk 2 bit adalah sebanyak 4 (2²), berupa 00, 01, 10, dan 11. Secara umum, jumlah kemungkinan nilai yang terbentuk oleh kombinasi n bit adalah sebesar 2ⁿ buah.

Teknologi digital memiliki beberapa keistimewaan unik yaitu:

- Mampu mengirimkan informasi dengan kecepatan cahaya yang mengakibatkan informasi dapat dikirim dengan kecepatan tinggi.
- Penggunaan yang berulang-ulang terhadap informasi tidak mempengaruhi kualitas dan kuantitas informasi itu sendiri.
- Informasi dapat dengan mudah diproses dan dimodifikasi ke dalam berbagai bentuk.
- Dapat memproses informasi dalam jumlah yang sangat besar dan mengirimkannya secara interaktif. Pada saat ini semakin banyak penggunaan

teknik analog dan digital dalam suatu system untuk memanfaatkan keunggulan masing-masing. Tahapan terpenting adalah menentukan bagian mana yang menggunakan teknik analog dan bagian mana yang menggunakan teknik digital. Dan dapat diramalkan di masa depan bahwa teknik digital akan menjadi lebih murah dan berkualitas.

Contoh Sistem Digital:

1. Komputer
2. Kamera Digital
3. Penunjuk Suhu Digital
4. Kalkulator Digital
5. Jam Digital
6. HP
7. Radio Digital

2.2 Gerbang Logika

Gerbang Logika (Logic Gates) adalah sebuah entitas untuk melakukan pengolahan input-input yang berupa bilangan biner (hanya terdapat 2 kode bilangan biner yaitu, angka 1 dan 0) dengan menggunakan Teori Matematika Boolean sehingga dihasilkan sebuah sinyal output yang dapat digunakan untuk proses berikutnya.[8]

Terdapat 7 jenis Gerbang Logika Dasar yang membentuk sebuah Sistem Elektronika Digital, yaitu :

- Gerbang AND
- Gerbang OR
- Gerbang NOT
- Gerbang NAND
- Gerbang NOR
- Gerbang X-OR (Exclusive OR)
- Gerbang X-NOR (Exclusive NOR)

Tabel yang berisikan kombinasi-kombinasi Variabel Input (Masukan) yang menghasilkan Output (Keluaran) Logis disebut dengan “Tabel Kebenaran” atau “Truth Table”.

Input dan Output pada Gerbang Logika hanya memiliki 2 level. Kedua Level tersebut pada umumnya dapat dilambangkan dengan :

- HIGH (tinggi) dan LOW (rendah)
- TRUE (benar) dan FALSE (salah)
- ON (Hidup) dan OFF (Mati)
- 1 dan 0

Contoh Penerapannya ke dalam Rangkaian Elektronika yang memakai Transistor TTL (Transistor-transistor Logic), maka 0V dalam Rangkaian akan diasumsikan sebagai “LOW” atau “0” sedangkan 5V akan diasumsikan sebagai “HIGH” atau “1”.

3. METODE PELAKSANAAN

Dalam menentukan alternatif penyelesaian masalah dapat dipedomani 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 teknik digital. Diantaranya bagaimana cara mendesain merancang dan mendesain aplikasi gerbang logika untuk rangkaian digital sederhana, bagaimana cara menghitung nilai komponen yang dibutuhkan, dan bagaimana merakit rangkaian digital 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 21 orang sesuai dengan bidangnya, dalam artian 3 orang dalam satu kelompok.
- d. Kegiatan berikutnya adalah menetapkan materi pelatihan, yang berhubungan dengan catu daya.

2. Tahap pelaksanaan

Upaya peningkatan keterampilan teknik digital di SMK N 1 Painan (Desain

dan Perakitan Catu Daya), direncanakan pada bulan September –Oktober Tahun 2018. Kegiatan dilaksanakan dalam dua skenario, yakni (1) kegiatan teori, yaitu memberikan teori tentang bagaimana cara mendesain dan menghitung kebutuhan komponen yang dibutuhkan. (2) kegiatan dalam bentuk praktek langsung mendesain, menghitung nilai komponen yang dibutuhkan, dan merakit sistem digital itu sendiri.

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 penjajakan mengenai kemampuan peserta pelatihan tentang materi yang disampaikan.

2. Praktek Langsung.

Setelah peserta didik mendapat pengetahuan secara teoritis, kemudian diadakan praktek langsung dalam hal mendesain, menghitung kebutuhan komponen yang akan digunakan dan merakit sendiri sstem digital sesuai perencanaan yang dibuat.

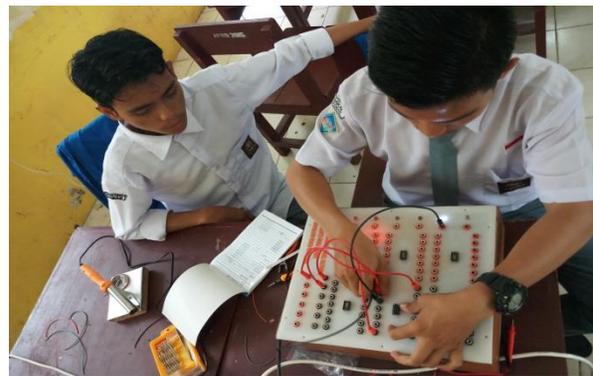
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 21 s/d 23 Oktober 2018 yang bertempat di sekolah SMK N 1 Painan. Kegiatan ini diikuti oleh peserta sebanyak 21 orang. Hasil yang sudah dicapai dari kegiatan ini berupa peningkatan keterampilan (desain, perakitan dan *troubleshooting*) dalam bidang digital sederhana serta menghasilkan 7 (tujuh) buah trainer yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar di kelas.

Selain dari peningkatan pengetahuan dibidang teknik digital, luaran lain yang dicapai adalah selesainya sebuah produk berupa trainer atau purwarupa teknik digital yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah untuk dijadikan sebagai media pembelajaran atau media latihan untuk peningkatan kemampuan terutama bagai siswa yang akan mengikuti praktek kerja industri (Prakerin) seperti yang terlihat pada gambar 1. Karena memang trainer yang dibuat dihibahkan ke sekolah untuk dimanfaatkan oleh siswa sebagai sarana pembelajaran.



Gambar 1. Siswa foto bersama memegang trainer yang dihasilkan



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

Gambar 2. (a-h) Aktifitas siswa dalam mengerjakan trainer

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 adalah upaya untuk peningkatan keterampilan di bidang teknik digital (desain, perakitan dan troubleshooting).

2. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 21 s/d 23 Oktober 2018 dengan peserta sebanyak 21 orang.

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] Arif S. Sadiman, dkk., 1990. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: CV. Rajawali
- [4] Suharsimi Arikunto, 1993. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- [5] R. Angkowo dan A. Kosasih 2007. *Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Grasindo.
- [6] Azhar Arsyad, 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- [7] 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
- [8] Samuel C.lee, 1976. *Rangkaian Digital dan Rangkaian Logika* , Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [9] Widjanarka Wijaya , N, 2006, *Teknik Digital*, Penerbit Erlangga, Jakarta