

PENGEMBANGAN TRAINER SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM PENGUJIAN RANGKAIAN PEMBANGKIT PWM, BUCK CONVERTER, BOOST CONVERTER DAN BUCK-BOOST CONVERTER PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA DI KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

DEVELOPMENT OF TRAINER AS A TESTING PRACTICUM TOOL OF PWM GENERATOR CIRCUIT, BUCK CONVERTER, BOOST CONVERTER AND BUCK-BOOST CONVERTER ON ELECTRONIC CIRCUIT IMPLEMENTATION SUBJECTS IN CLASS XI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

Oleh: Sunu Wakhid Rinawan, Universitas Negeri Yogyakarta, sun_nu@ymail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Melakukan pengembangan trainer sebagai alat praktikum pengujian rangkaian pembangkit PWM, buck *converter*, boost *converter* dan buck-boost *converter* di kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul; (2) Mengetahui kelayakan trainer sebagai alat praktikum pengujian rangkaian pembangkit PWM, buck *converter*, boost *converter* dan buck-boost *converter* di kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research & development*) model Kemp & Dayton yang terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu *preliminary planning*, *the kinds of media*, *designing media*, *producing media*, dan *using and evaluating media*. Produk penelitian berupa alat praktikum yang divalidasi terlebih dahulu oleh dua ahli media serta dua ahli materi sebelum diujicobakan pada 35 siswa kelas XI TAV A dan XI TAV B SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Data penelitian diambil dengan menggunakan instrumen berupa angket yang telah divalidasi terlebih dahulu oleh dua ahli instrumen. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Ahli memberikan penilaian terhadap produk rata-rata sebesar 3,3 dari nilai tertinggi 4 dengan rincian pada aspek isi materi 3,4, aspek kebermanfaatan 3,125, aspek desain 3,31 dan aspek unjuk kerja 3,357; (2) Siswa memberikan penilaian terhadap produk rata-rata sebesar 3,385 dari nilai tertinggi 4 dengan rincian pada aspek isi materi 3,41, aspek desain 3,286, aspek unjuk kerja 3,45, aspek keadaan lingkungan 3,41 dan aspek kebermanfaatan 3,364. Berdasarkan data yang diperoleh, maka diketahui bahwa produk yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci : penelitian pengembangan, alat praktikum, kelayakan alat, model pengembangan Kemp & Dayton, penerapan rangkaian elektronika

Abstract

This research have purposes to: (1) Do the development of trainer as a testing practicum tool of PWM generator circuit, Buck Converter, Boost Converter and Buck-boost Converter on electronic circuit implementation subjects in class XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul; (2) To know the feasibility of trainer as a testing practicum tool of PWM generator circuit, Buck Converter, Boost Converter and Buck-boost Converter on electronic circuit implementation subjects in class XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul. This research type is research and development that using Kemp & Dayton development model. This research and development conducted by 5 steps that is, preliminary planning, the kinds of media, designing media, producing media, and using and evaluating media. This research product is practicum tool that have been validated by 2 media expert judgment and 2 subject expert judgment before tested on 35 students of class XI TAV A and XI TAV B SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Research data taken using questionnaire instrument that have been validated by 2 instrument expert judgement. Research data shows: (1) Expert judgment give product score for matter aspect about 3.4, functional aspect about 3.125, design aspect about 3.31, working aspect about 3.357, then average score about 3.3; (2) Student give product score for matter aspect about 3.41, design aspect about 3.286, working aspect about 3.45, environment aspect about 3.41, functional aspect about 3.364, then average score about 3.385. From the data, then it is known that developed product going into very feasible category.

Keywords: research and development, practicum tool, feasibility of tool, Kemp & Dayton development model, electronic circuit implementation

PENDAHULUAN

Sumber belajar merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam KBM. Salah satu contoh dari sumber belajar adalah alat praktikum yang digunakan dalam kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum, keberadaan alat praktikum mutlak harus terpenuhi. Tanpa keberadaan alat tersebut, maka kegiatan praktikum tidak akan bisa berjalan dengan baik.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran terkait, praktikum “Merencanakan rangkaian catu daya mode non-linier (Switched Mode Power Supplies-SMPS)” yang dilaksanakan di kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul menggunakan papan rangkaian/breadboard dan komponen-komponen elektronik yang selanjutnya harus dirangkai pada breadboard. Kondisi tersebut menyulitkan pendidik dalam menangani dan mengawasi kegiatan praktikum, selain itu juga menambah beban siswa dimana praktikum yang seharusnya hanya mengamati saja harus ditambah dengan kegiatan merangkai. Hal ini juga berdampak pada efektivitas penggunaan waktu KBM.

Jika terdapat alat khusus untuk praktikum, diharapkan alat tersebut bisa mengurangi beban siswa, serta bisa mengoptimalkan waktu praktikum yang terbuang untuk merangkai komponen atau waktu yang terbuang dikarenakan siswa melakukan kesalahan dalam merangkai. Dengan adanya alat praktikum khusus diharapkan waktu praktikum dapat digunakan secara efektif dan efisien sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: (1) Alat seperti apakah yang dibutuhkan dalam melakukan praktikum pengujian rangkaian pembangkit PWM, Buck Converter, Boost Converter dan Buck-Boost Converter di kelas XI SMK

Muhammadiyah 1 Bantul? (2) Bagaimanakah kelayakan trainer sebagai Alat praktikum pengujian rangkaian pembangkit PWM, Buck Converter, Boost Converter dan Buck-Boost Converter di kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul?

Trainer bisa disebut sebagai salah satu jenis sumber belajar yang dirancang, dalam artian, sumber belajar tersebut dirancang secara seksama dengan memperhatikan aspek-aspek yang penting dalam kegiatan pembelajaran.

Jika dilihat dari tujuan dibuatnya trainer, maka definisi trainer tidak berbeda dengan definisi mock-up yang dijabarkan oleh Brown, Lewis & Harclerod (1983). Mereka menjabarkan bahwa mock-up merupakan salah satu bentuk alat pembelajaran yang berupa benda nyata termodifikasi (*modified real things*).

Menurut Suharsimi Arikunto (1987: 11-12), peralatan praktikum termasuk dalam jenis alat pelajaran. Alat pelajaran adalah alat atau benda yang dipergunakan secara langsung oleh guru maupun murid dalam proses belajar mengajar.

Untuk bisa mengembangkan produk dengan kualitas yang diakui maka perlu menggunakan metode yang sesuai dan benar. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang sesuai digunakan dalam mengembangkan produk. Menurut Soenarto (2013: 186), penelitian dan pengembangan yang istilah aslinya *Research & Development (R&D)* adalah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk. Dalam bidang pendidikan, produk tersebut dapat berupa model pembelajaran, sistem evaluasi, modul pembelajaran, alat bantu pembelajaran dan sebagainya.

Mata pelajaran “Penerapan Rangkaian Elektronika” merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan kepada siswa jurusan kelas XI Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Mata

Pelajaran ini mengacu pada silabus “Penerapan Rangkaian Elektronika”. Dalam silabus tersebut mencakup Kompetensi Dasar “Merencanakan rangkaian catu daya mode non-linier (Switched Mode Power Supplies-SMPS)” dengan nomor KD yaitu 3. 11 dan 4. 11. KD tersebut mencakup pembelajaran tentang rangkaian PWM pengendali SMPS, rangkaian buck *converter*, rangkaian boost *converter* dan rangkaian buck-boost *converter*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Istilah dalam bahasa Inggris adalah *Research and development (R&D)*. Dalam pengembangan produk, penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Kemp & Dayton (1985) yang terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *preliminary planning, the kinds of media, designing media, producing media* dan *using and evaluating media*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 tepatnya pada hari Rabu 15 November 2017 pukul 07.00 sampai pukul 13.00 serta pada hari Jumat 17 November 2017 pukul 07.00 sampai pukul 13.00.

Subyek Penelitian

Responden pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul tahun ajaran 2017/2018 yaitu kelas TAV1 dan TAV2 dengan jumlah keseluruhan responden sebanyak 35 orang

Teknik dan Instrumen Penelitian

Untuk melakukan studi pendahuluan, peneliti menggunakan teknik observasi non-partisipasi dengan model tidak terstruktur serta menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur yang dilakukan secara tatap muka langsung dengan guru pengampu mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika SMK

Muhammadiyah 1 Bantul. Selanjutnya untuk mendapatkan data penelitian (uji lapangan), peneliti menggunakan teknik kuesioner (angket) berstruktur dengan tipe jawaban tertutup.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari hasil penelitian. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

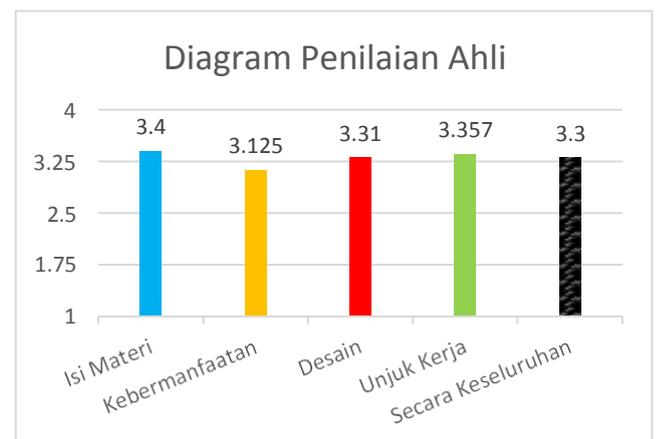
Kriteria Keberhasilan Penelitian

Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa trainer yang layak digunakan sebagai alat praktikum pengujian rangkaian pembangkit PWM, buck *converter*, boost *converter* dan buck-boost *converter*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

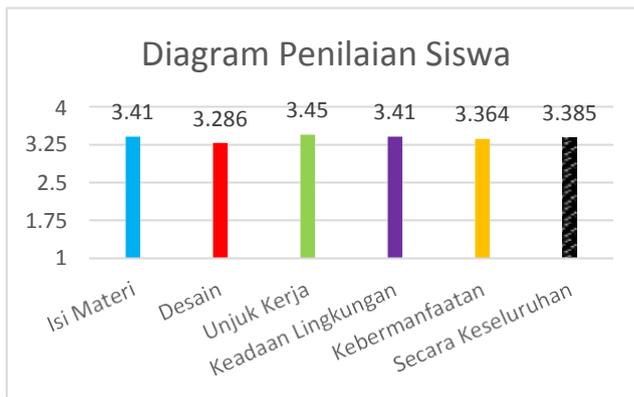
Hasil Evaluasi Ahli

Produk sebelum diuji coba lapangan, terlebih dahulu dievaluasi oleh ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Ahli media menilai aspek desain serta unjuk kerja, sedangkan ahli materi menilai aspek isi materi dan kebermanfaatan. Berikut diagram penilaian hasil evaluasi ahli.



Hasil Uji Lapangan

Setelah produk dievaluasi oleh ahli, selanjutnya produk diuji coba di lapangan. Penilai yaitu siswa pengguna. Berikut diagram penilaian hasil uji coba lapangan.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan hasil pembahasan yang sudah dilakukan, peneliti bisa mendapatkan kesimpulan antara lain: (1) Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum pengujian rangkaian SMPS yaitu berupa trainer yang dirancang bisa mengakomodasi pengujian perangkat keras rangkaian PWM, buck converter, boost converter, serta buck-boost converter; (2) Dari sisi kelayakan produk, alat praktikum yang dikembangkan oleh peneliti mendapat penilaian yang memuaskan dari ahli dan siswa yaitu dengan nilai rata-rata 3,3 dari nilai tertinggi 4 sehingga masuk kategori sangat layak. Berikut rincian penilaian yang diberikan oleh ahli dan pengguna: (a) Dari ahli materi yang menilai aspek isi materi dan kebermanfaatan dan ahli media yang menilai aspek desain dan unjuk kerja, keduanya memberikan nilai yang sangat tinggi yaitu nilai dengan besaran rata-rata 3,3 dari nilai tertinggi 4, sehingga bisa disimpulkan alat yang dibuat masuk dalam kategori sangat layak; (b) Dari siswa yang

menilai aspek isi materi, desain, unjuk kerja, keadaan lingkungan dan kebermanfaatan, secara keseluruhan nilai yang diberikan sangat tinggi di mana besar rata-rata nilai yang diberikan adalah 3,385 dari nilai tertinggi 4, sehingga bisa disimpulkan alat yang dibuat masuk dalam kategori sangat layak.

Saran

Pengembangan produk lebih lanjut yang bisa dilakukan adalah perbaikan desain supaya biaya pembuatan lebih kecil sehingga bisa diproduksi lebih banyak. Penelitian lanjutan yang bisa dilakukan yaitu uji efektivitas alat praktikum dalam mempengaruhi/meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (1987). *Pengelolaan Materiil*. Jakarta: Prima Karya.
- Brown, J. W., Lewis, R. B., & Harclerod, F. F. (1983). *AV INSTRUCTION : Technology, Media, and Methods* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Kemp, J. E., & Dayton, D. K. (1985). *Planning and Producing Instructional Media* (5th ed.). New York: Harper & Row.
- Sudarsono, F., Sumarno, Suyata, Zamroni, Mardapi, D., Budiyo, . . . Soenarto. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. (S. I. Dwiningrum, Ed.) Yogyakarta: UNY Press.
- UU Tahun 2003. (n.d.). Diambil pada tanggal 20 Desember 2016, dari Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia: https://www.setneg.go.id/components/com_pendokumentasian/docviewer.php?id=323&file_name=UU_no_20_th_2003.pdf