

PENGEMBANGAN TRAINER TRANSISTOR PADA KOMPETENSI DASAR MEMAHAMI KONSEP DASAR *BIPOLAR JUNCTION TRANSISTOR* (BJT) SEBAGAI PENGUAT DAN PIRANTI SAKLAR DI KELAS X TITL SMK RADEN PATAH KOTA MOJOKERTO

Frana Hadi Sahbana

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: frana.hadi.fz@gmail.com

Agus Budi Santosa

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: agusbudi@unesa.ac.id

Abstrak

Media merupakan sebuah penghantar pesan yang dikirim dengan adanya maksud yang nantinya mampu di terima oleh penerima pesan. Media dikatakan layak sebagai perantara ilmu harus memenuhi 3 aspek. Aspek tersebut adalah validitas, efektivitas dan kepraktisan media. Tujuan dari penelitian pengembangan *trainer transistor* ini adalah (1) untuk mengetahui hasil pengembangan *trainer transistor* yang valid, (2) untuk mengetahui respon peserta didik, dan disamping itu (3) untuk mengetahui kemajuan hasil belajar peserta didik.

Model penelitian *Research and development (R&D)* merupakan acuan dalam proses penelitian ini. Proses pengembangan *trainer transistor* yang layak dalam model penelitian *R&D* melalui uji validasi, efektivitas, serta kepraktisan media. Kevalidan media diperoleh dari hasil validasi yang dilakukan oleh 2 dosen Teknik Elektronika Universitas Negeri Surabaya dan 2 guru SMK Raden Patah Kota Mojokerto. Uji coba terbatas yang dilakukan di kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto sebanyak 35 peserta didik. Hasil belajar dari 35 peserta didik digunakan sebagai acuan efektivitas *trainer transistor*. Disamping itu, kepraktisan media dinilai dari respon peserta didik terhadap *trainer transistor*.

Hasil penelitian pengembangan *trainer transistor* menunjukkan bahwa: (1) hasil validitas oleh para ahli terhadap *trainer transistor* dinyatakan sangat valid dengan hasil perolehan nilai validasi sebesar 87,28%. (2) hasil belajar dari 35 peserta didik dengan memakai *trainer transistor* sebagai penguat dan piranti saklar, dengan jumlah 97,14% peserta didik memperoleh nilai diatas nilai KKM sebesar 75, sehingga media dinyatakan efektif. Selain itu (3) respon peserta didik kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto terhadap media trainer diperoleh data respon sebesar 92% (sangat menarik), sehingga media trainer dinyatakan praktis. Akhirnya dapat disimpulkan dari hasil tersebut telah memenuhi aspek-aspek dimana media *trainer transistor* dinyatakan layak sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Trainer Transistor*, Validitas, Keefektifan, Kepraktisan, (*R&D*).

Abstract

Media is a messenger delivered messages with the intention that will be able to receive by the recipient of the message. Media is said to be feasible as an intermediary of science must meet 3 aspects. These aspects are the validity, effectiveness and practicality of the media. The purpose of this transistor trainer development research is (1) to know the development of valid transistor trainer, (2) to know the response of the learner, and beside that (3) to know the progress of the student learning result.

Research and development (*R & D*) research model is a reference in this research process. The development process of decent transistor trainers in *R&D* research models through validation, effectiveness, and media practicality testing. Media obtained from the validation conducted by 2 lecturers Electronic Engineering State University of Surabaya and 2 teachers SMK Raden Patah Mojokerto City. A limited trial conducted in class X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto as many as 35 students. Learning outcomes of 35 learners are used as a reference to the effectiveness of transistor trainers. In addition, the practicality of the media is assessed from the learner's response to the transistor trainer.

The result of research of transistor trainer development shows that: (1) the result of validity by the experts to the transistor trainer is very valid with the result of the validation value of 87.28%. (2) learning outcomes from 35 students using transistor trainer as amplifier and switch tool, with number 97,14% learners get value above KKM value equal to 75, so media is declared effective. In addition, (3) the response of class X TITL SMK Raden Patah Mojokerto to media trainer obtained response data of 92% (very interesting), so the media trainer is considered practical. Finally it can be concluded from the results have met the aspects where the transistor media trainer is declared worthy as a medium of learning.

Keywords: Learning Media, Transistor Trainer, Validity, Effectiveness, Practicality, (*R & D*).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang penting dalam pembelajaran masyarakat Indonesia seutuhnya. Sebagaimana dicantumkan dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 bahwa tujuan nasional bangsa Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Suatu bangsa dikatakan sebagai bangsa yang maju apabila memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki wawasan luas yang diperoleh melalui sistem pendidikan. Dalam kegiatan belajar mengajar tidak semua peserta didik mampu berkonsentrasi dalam waktu yang relatif lama. Daya serap anak didik terhadap bahan yang diberikan juga bermacam-macam, ada yang cepat, ada yang sedang, dan ada yang lambat. Faktor intelegensi mempengaruhi daya serap anak didik terhadap bahan pelajaran yang diberikan oleh guru. Cepat lambatnya penerimaan anak didik terhadap bahan pelajaran yang diberikan menghendaki pemberian waktu yang bervariasi, sehingga penguasaan penuh dapat tercapai. (Roestiyah, 1989: 1).

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti, prestasi belajar peserta didik Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMK Raden Patah Kota Mojokerto tahun ajaran 2015/2016 belum seluruhnya mencapai hasil yang optimal. Terutama pada penguasaan mata pelajaran teknik elektronika dasar belum mencapai prestasi yang optimal yang sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh guru berdasarkan kurikulum sekolah sebesar 75. Lebih lanjut pada kompetensi keahlian tersebut, diperlukan adanya perangkat pembelajaran yang berkualitas baik berupa media pembelajaran berupa *trainer* sebagai alat bantu dalam penyampaian materi.

Media pendukung berupa media *Trainer Transistor* sebagai saklar dan penguat masih jarang dipergunakan di SMK Raden Patah. Media pendukung ini dibutuhkan sebagai pengembangan bahasan materi pada mata pelajaran teknik elektronika dasar sehingga peserta didik lebih memahami tentang komponen elektronika Transistor. Selain itu para pengajar selama ini menggunakan media power point dan menggunakan media yang kurang memenuhi kriteria-kriteria sebagai media pembelajaran untuk peserta didik.

Simpulan dari observasi yang telah dilakukan, kegagalan dalam belajar juga rata-rata dihadapi oleh sejumlah peserta didik yang tidak memiliki dorongan belajar. Untuk itu dibutuhkan suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dengan upaya membangkitkan motivasi belajar peserta didik, misalnya dengan membimbing peserta didik untuk terlibat langsung dalam kegiatan yang melibatkan peserta didik serta guru yang berperan sebagai pembimbing untuk menemukan konsep dalam kompetensi dasar

memahami konsep dasar *bipolar junction transistor* (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar di kelas X TITL.

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, dengan definisi lain media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang fikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman dkk, 1990). Menurut Sudjana (1989) kriteria – kriteria media sebagai berikut: (1) Ketepatan dengan tujuan pengajaran. Hal ini berarti media harus sesuai dengan tujuan dari pembelajaran sehingga media dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran. (2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran. Media pembelajaran haruslah memiliki kesesuaian terhadap isi pelajaran sehingga mendukung. (3) Kemudahan memperoleh media; (4) Keterampilan pengajar dalam menggunakannya. (4) Tersedia waktu untuk menggunakannya. (5) Sesuai dengan taraf berfikir.

Penyampaian materi pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan media *trainer transistor*, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Faiz (2015) dengan judul Rancang Bangun *Trainer Motor DC Controller* Berbasis *Raspberry PI dan Python Programming* Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Mikroprosesor Di SMK Negeri 5 Surabaya. Objek penelitian adalah *trainer Motor DC Controller* Berbasis *Raspberry PI dan Python Programming*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validasi dan kelayakan *trainer* dan respon Siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan teknik pengumpulan data berupa validasi dan angket. Analisis data yang dilakukan menggunakan teknik hasil rating, yang meliputi analisis validasi *trainer* dan analisis respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rating validasi *trainer* terbagi beberapa bagian, hasil rating indikator *main board* sebesar 91,96 % dan indikator teknis sebesar 86,65 % nilai rata-rata dari kedua rating tersebut dalam kriteria sangat layak (rentang presentase 81%-100%), sedangkan nilai rata-rata pada indikator *box/case* sebesar 77,77% dengan kategori layak. Dan hasil validasi *jobsheet* menunjukkan angka 85,34% dengan kategori sangat layak. Dan hasil respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* menunjukkan 89,88% dan 91,69% dengan kategori kedua data tersebut sangat layak (prosentase 81%-100%).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui kevalidan media *Trainer Transistor* sebagai penguat dan piranti saklar pada peserta didik

kelas X TITL di SMK Raden Patah kota Mojokerto., (2) Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik kelas X TITL terhadap *Trainer Transistor* sebagai penguat dan piranti saklar di SMK Raden Patah Kota Mojokerto, (3) Untuk mengetahui respon peserta didik kelas X TITL terhadap *Trainer Transistor* sebagai penguat dan piranti saklar di SMK Raden Patah Kota Mojokerto..

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Penelitian yang dilakukan menghasilkan produk berupa media *Trainer Transistor* yang berkualitas sebagai saklar dan penguat pada materi *Bipolar Junction Transistor* di SMK Raden Patah Kota Mojokerto. Model pengembangan yang digunakan dalam penyusunan media *trainer* ini adalah *Research and Development* (R&D) yang hanya dibatasi pada uji coba pemakaian pada kelompok kecil. Waktu pelaksanaan dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016-2017. Sedangkan penelitian ini dilaksanakan di kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Raden Patah Kota Mojokerto. Penelitian ini memanfaatkan media *trainer transistor* untuk membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran seperti, menentukan kaki transistor, kurva karakteristik transistor, transfer transistor, transistor sebagai penguat, dan transistor sebagai piranti saklar. Subyek penelitian adalah kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL)-1 sebanyak 30 peserta didik di SMK Raden Patah Kota Mojokerto.

Media yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah *trainer transistor*, sedangkan hasil penelitiannya adalah kevalidan media *trainer* oleh dosen universitas negeri Surabaya dan guru smk raden patah kota mojokerto. Kepraktisan diukur dengan menggunakan data respon yang diperoleh dari angket respon peserta didik. Sedangkan kepraktisan diketahui dengan menggunakan hasil belajar siswa dalam melakukan praktik.

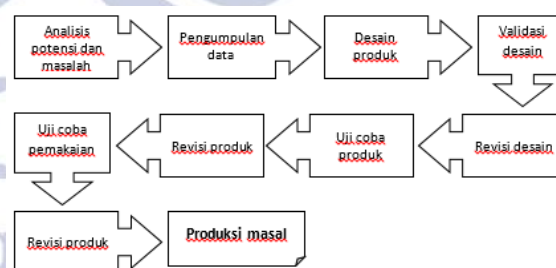
Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik lembar angket respon untuk kepraktisan, analisa lembar validasi untuk kevalidan, dan nilai siswa untuk menentukan keefektifan. Untuk menguji kevalidan media *trainer transistor* maka digunakan skala likert. Sseperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Bobot Nilai	Kriteria	Hasil rating prosentase (%)
4	Sangat Menarik (SM)	> 81,25 % - 100 %
3	Menarik (M)	> 62,5 % - 81,25 %
2	Kurang Menarik (KM)	> 43,75 % - 62,5 %
1	Tidak Menarik (TM)	25 % - 43,75 %

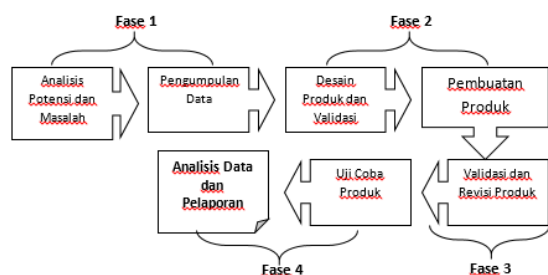
Setelah lembar validasi telah diisi oleh validator sesuai skala liker, kemudian dideskripsikan penilaian berdasarkan beberapa aspek. Untuk menguji kefektifan maka diberikan tes praktik pada siswa sesuai materi, dan penilaian sesuai dengan lembar pengamatan praktik. Kemudian dari beberapa aspek penilaian lembar pengamatan praktik akan direkapitulasi dan merata-ratakan apakah memenuhi KKM atau berada dibawah KKM. Untuk menguji kepraktisan maka digunakan lembar angket respon kepada siswa, dengan menggunakan skala likert seperti pada tabel 1.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah produk, menyelidiki penggunaan serta menguji keefektifan dari produk tersebut. Menurut (Sugiono 2011: 298-311), ada 10 langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D) yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi masal. Adapun langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah penggunaan metode R&D

Sedangkan untuk menguji produk pada penelitian ini hanya menggunakan enam tahapan serta pada tahapan terakhir menggunakan tahap analisis data dan pelaporan. Karena empat tahap selanjutnya digunakan untuk produk dalam lingkup yang lebih luas/masal



Gambar 2. Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development* yang digunakan oleh peneliti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan trainer transistor ini menghasilkan 2 produk, diantaranya yaitu berupa seperangkat trainer transistor dan lembar kerja (*jobsheet*). Trainer transistor berupa perangkat keras/box yang terdiri dari komponen-komponen elektronika yang mendukung dalam proses praktikum, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Perangkat trainer transistor

Jobsheet atau lembar kerja yang dihasilkan merupakan kumpulan dari pemahaman materi dengan beberapa rincian praktikum yang akan dilakukan menggunakan perangkat trainer transistor. Rincian dari materi *jobsheet* sesuai dengan kurikulum yang ada di kelas X TITL SMK Raden patah, khususnya di kompetensi dasar memahami Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar. Ilustrasi sampul produk *jobsheet* ditunjukkan seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Sampul Jobsheet Trainer Bipolar Junction Transistor (BJT) Sebagai Penguat dan Piranti Saklar

Materi dan praktikum yang ada didalam *jobsheet* tersebut diantaranya menentukan kaki transistor, kurva karakteristik transistor, transfer transistor, transistor sebagai penguat, dan transistor sebagai piranti saklar. Panduan praktikum di dalam *jobsheet* sesuai dengan perangkat trainer, sehingga peserta didik mampu mengembangkan dan menerapkannya kedalam trainer tersebut.

Pengembangan trainer transistor dikatakan layak digunakan, bila telah melalui tahap penilaian kelayakan media trainer yang ditinjau dari; (1) validitas trainer, (2) efektivitas trainer yang dinilai dari hasil belajar, dan (3) kepraktisan trainer yang dinilai dari respon peserta didik terhadap trainer transistor. Validitas trainer yang telah dilakukan oleh 2 dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 guru di SMK Raden Patah Kota Mojokerto dengan berdasarkan aspek-aspek penilaian yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Penilaian Validator

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata Rating (%)
Validasi media trainer		
1.	Kesesuaian media dengan kurikulum	75%
2	Tampilan dan kualitas media	77%
Validasi Jobsheet		
1	Perwajahan dan tata letak	90%
2	Ilustrasi	91%
3	Bahasa	93%
4	Isi	85%
5	Huruf dan ukuran bahan	100%

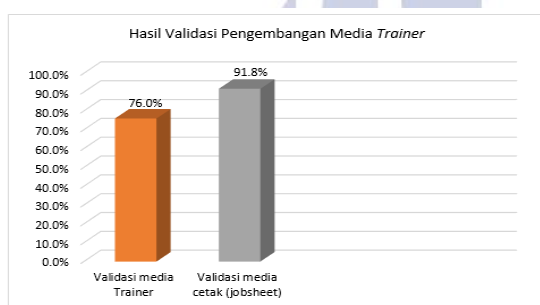
Validasi media trainer dan *jobsheet* seperti yang ditunjukkan pada tabel 2, skor rata-rata yang diperoleh menunjukkan rata-rata tiap aspek penilaian. Aspek-aspek penilaian tersebut sesuai dengan aspek penilaian validasi sebuah media pembelajaran yang valid dan memenuhi kriteria sebuah media pembelajaran.

Hasil validasi keseluruhan aspek ditunjukkan pada tabel 3 dengan rata-rata total validasi media trainer transistor.

Tabel 3. Rating rata-rata hasil penilaian validator.

No.	Aspek Penilaian	Rata-Rata Total (%)
1.	Validasi media trainer	$\frac{(75 + 77)\%}{2} = 76\%$
2.	Validasi Jobsheet	$\frac{(90 + 91 + 93 + 85 + 100)\%}{5} = 91,8\%$

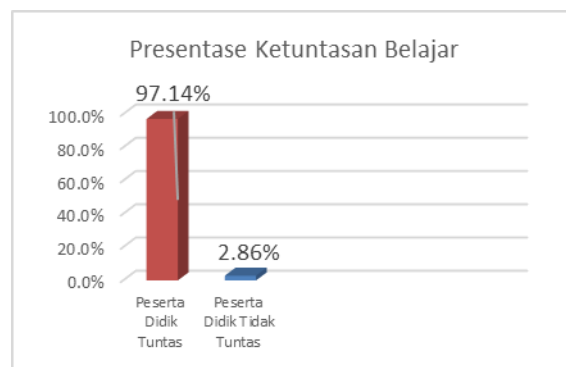
Berdasarkan rating rata-rata pada tabel 3 validasi media trainer dan *jobsheet* transistor terhadap aspek penilaian diilustrasikan pada grafik yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. grafik hasil validasi pengembangan media trainer

Rata-rata hasil validasi pada gambar 3 menunjukkan tingkat validitas oleh ahli media dengan validasi media trainer sebesar 76,0% dan validasi *jobsheet* sebesar 91,8%. Hasil tersebut mempunyai menyatakan bahwa media trainer transistor dinyatakan valid sesuai dengan skala likert.

Kepraktisan trainer transistor dilihat dari tingkat ketuntasan belajar peserta didik dalam kelas terbatas. Hasil belajar peserta didik dihasilkan melalui uji psikomotor yang dilakukan peneliti menggunakan media trainer transistor. Hasil belajar tersebut diintegrasikan kedalam grafik seperti pada gambar 4 dengan 2 kategori presentase kelulusan.



Gambar 4. Presentase ketuntasan belajar

Ketuntasan belajar dari 35 peserta didik di kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto, menunjukkan nilai rata-rata kelas, sebanyak 97,14% peserta didik tuntas atau sebanyak 34 peserta didik mendapatkan nilai psikomotor, diatas nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 75, dan 2,86% peserta didik atau 1 peserta didik memperoleh nilai dibawah KKM.

Dapat di simpulkan kepraktisan media dari data tersebut dinyatakan praktis berdasarkan ketuntasan hasil belajar di kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto.

Keefektivan media trainer transistor ditinjau dari respon peserta didik yang menggunakan trainer transistor. Angket respon peserta didik diberikan berdasarkan penggunaannya terhadap trainer transistor. Kemudian, dihasilkan beberapa nilai dari angket respon yang telah diisi dengan menggunakan rating nilai. Hasil dari respon peserta didik terhadap media trainer transistor disajikan dalam tabel 4 dengan 2 kriteria respon.

Tabel 4. Penilaian Hasil Respon Peserta Didik

No.	Kriteria Penilaian	Hasil Rating	Kategori
1.	Menarik atau Tidaknya Media Pembelajaran	91%	Sangat Menarik
2.	Pemahaman Materi Media Pembelajaran	93%	Sangat Menarik

Nilai yang diperoleh dari tabel 4, merupakan rata-rata dari kriteria penilaian yang telah dijabarkan sebelumnya. Tabel 4 menunjukkan respon yang sangat tinggi dalam menggunakan trainer transistor, sehingga trainer transistor dinyatakan efektif.

nbk

PENUTUP

Simpulan

Simpulan dalam penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: (1) hasil deskripsi data validasi pada bab 4, secara keseluruhan menunjukan hasil Sangat Valid, dengan hasil rating 87,28%. Yang artinya trainer transistor sangat valid

untuk digunakan pada kegiatan belajar mengajar. (2) Keefektifan media pembelajaran dilihat dari ketuntasan belajar peserta didik kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto diperoleh hasil yang memuaskan. Hasil belajar dari 35 peserta didik dengan memakai media trainer transistor sebagai penguat dan piranti saklar, dengan jumlah 97,14% peserta didik memperoleh nilai diatas nilai KKM sebesar 75, sedangkan 2,86% mendapatkan nilai dibawah standart KKM yang ditetapkan. Akhirnya media dinyatakan Efektif dengan hasil tersebut. (3) Kepraktisan media Pembelajaran Trainer Bipolar Junction Transistor yang dilihat dari respon peserta didik kelas X TITL SMK Raden Patah Kota Mojokerto diperoleh data respon sebesar 92%, sehingga media Pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan praktis. Akhirnya media dinyatakan praktis dengan hasil tersebut.

Saran

Adapun saran oleh peneliti dari penelitian ini adalah sebagai berikut, (1) Media pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan bisa disempurnakan, sehingga penerapan Transistor sebagai penguat dan piranti saklar dapat di terapkan lebih lengkap dan praktis, (2) Dengan hasil kesimpulan pada aspek valid, aspek praktis, dan aspek efektif yang bersifat positif maka trainer transistor ini dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran dengan materi memahami *bipolar junction transistor* sebagai penguat dan piranti saklar, (3) Materi pada media cetak berupa *Jobsheet* merupakan dasar dari penerapan transistor sebagai penguat dan piranti saklar, diharapkan pengembangan materi selanjutnya dapat disempurnakan dengan berbagai sumber referensi yang valid yang dapat dengan mudah dipelajari oleh peserta didik selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J.V. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. In J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen and Tj. Plomp (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training* (hlm. 1-14). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Yogyakarta.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Daryanto. 2009. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: AV Publisher.
- Data Sheet Komponen transistor BC 108. <http://www.farnell.com/datasheets/296633.pdf> (11 Maret 2016).
- Faiz, Barriq. 2015. *Rancang Bangun Trainer Motor DC Controller Berbasis Raspberry PI Dan Python Programming Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Mikroprosesor Di SMK Negeri 5 Surabaya*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Hamalik, Oemar. 1989. *Metodelogi Pengajaran Ilmu Pendidikan*. Bandung: Mandar maju.
- Hariyadi, Akhmad. 2015. *Pengembangan Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Di SMK Negeri 1 Sidoarjo*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Nieveen, Nienke. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. In J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen and Tj. Plomp (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training* (hlm. 125-136). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan tahun 2013 No.54.
- Plomp, Tjeerd. *Educational Design Research: an Introduction*. Dalam Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen (Ed.). 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Riduwan. 2012. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Slameto (1995). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana (1989). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Devolopment)*. Bandung: Alfabeta.

Tim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1) Universitas Negeri Surabaya*. Tidak diterbitkan.

Yazid, A. (2011). *Kevalidan, Kepraktisan, dan Efek Potensial Suatu Bahan Ajar*. Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya.

