

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* ELEKTRONIKA DIGITAL UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR

Inggit Pangestu Rahmadiyah

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: pangestu_inggit@yahoo.co.id

Meini Sondang S

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: meini.sondang@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* elektronika digital yang dikembangkan, respon siswa, dan hasil belajar siswa setelah menggunakan *trainer* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran teknik elektronika dasar di SMK Kartika 2 Surabaya. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model (ADDIE), yakni tahap analisis (Analysis), pendesainan (Design), pengembangan (Development), implementasi (Implementation), dan evaluasi (Evaluation) dengan teknik pengumpulan data berupa teknik kuesioner, teknik tes, dan teknik observasi atau pengamatan. Analisis data yang dilakukan menggunakan teknik hasil rating, yang meliputi, analisis validasi *trainer* dan LKS, analisis respon siswa, dan analisis hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rating validasi *trainer* sebesar 78,3% dengan kategori baik, dan rating validasi LKS sebesar 82,3% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan rating tersebut, *trainer* dan LKS layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap *trainer* sebagai media pembelajaran mendapat persentase 92,25% dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian sikap siswa mendapat nilai rata-rata 3,14 dengan kategori sangat baik, hasil penilaian kognitif siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 3,23 dengan kategori sangat baik, dan hasil penilaian psikomotor siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 2,98 dengan kategori baik.

Kata Kunci: pengembangan *trainer*, respon siswa, hasil belajar siswa.

Abstract

This research aimed to know the properness of developed digital electronic *trainer*, student response, and student learning achievement after using *trainer* as learning media on subject of basic electrical engineering in SMK Kartika 2 Surabaya. Type of this research was developmental research which according to ADDIE model, it is Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data collecting technique were questionnaire, test, and observation. Data analysis was done by using rating result technique, that was consist of validation of *trainer* and Student Work Sheet analysis, student response analysis, and student learning achievement analysis. Yield of research shows that, *trainer* validation obtained rating 78.3% with good category, and Student Work Sheet validation rating 82.3% with category very good. Based on those rating, *trainer* and Student Work Sheet are proper to be used as learning media. Result of student response on *trainer* as learning media obtained 92.25% with category very good. The assessment result of student affective obtained mean 3.14 with category very good, the assessment result of student cognitive obtained mean 3.23 with category very good, and the assessment result of student psychomotor obtained mean 2.98 with good category.

Keywords: *trainer* development, student response, student learning achievement.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan tanggung jawab bersama, baik itu masyarakat maupun pemerintah. Salah satu usaha yang dilakukan pemerintah untuk memperbaiki pendidikan di Indonesia adalah dengan membuat Kurikulum Pendidikan 2013 sebagai perbaikan dari Kurikulum 2006 atau KTSP. Pada Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 disebutkan tujuan diberlakukannya Kurikulum 2013 adalah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga

negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, peradaban dunia. Tujuan tersebut dapat tercapai apabila proses belajar mengajar atau pembelajaran berjalan dengan baik.

Pembelajaran itu sendiri merupakan hal yang kompleks dan banyak faktor yang mempengaruhinya. Menurut Chaedar Alwasilah dalam Munadi (2013: 4) ada tiga prinsip yang layak diperhatikan dalam proses pembelajaran. Pertama, proses pembelajaran menghasilkan perubahan perilaku anak didik yang relatif permanen,

dalam proses ini terdapat perilaku guru sebagai *agent of change*. Kedua, anak didik memiliki potensi, gandrung, dan kemampuan yang merupakan benih kodrati untuk ditumbuhkembangkan tanpa henti, dengan demikian, proses belajar mengajar adalah optimalisasi potensi diri sehingga dapat dicapai kualitas yang ideal. Ketiga, perubahan atau pencapaian kualitas ideal itu tidak tumbuh linear sejalan proses kehidupan, artinya, proses belajar mengajar memang merupakan bagian dari kehidupan itu sendiri, tetapi ia didesain secara khusus dan diniati demi tercapainya kondisi atau kualitas ideal.

Dari ketiga hal tersebut, menunjukkan bahwa guru berposisi sebagai peran penggiat dalam proses optimalisasi diri siswa untuk mencapai kualitas ideal. Sebagai penggiat proses belajar mengajar, memiliki arti bahwa guru bukan merupakan satu-satunya sumber belajar, tetapi dengan posisinya sebagai penggiat, maka ia harus mampu merencanakan ataupun mencipta sumber-sumber belajar lainnya agar tercipta lingkungan belajar yang kondusif. Sumber-sumber belajar selain guru, biasa dikenal sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan guru untuk membantu mengomunikasikan pesan atau bahan pembelajaran kepada siswa. Ketersediaan jumlah media pembelajaran merupakan hal yang cukup penting untuk menunjang proses belajar mengajar terutama di SMK yang mengharuskan lulusannya memiliki keterampilan/*skill* sesuai dengan jurusan yang diambil. Pada jurusan teknik audio video terdapat kompetensi-kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa, salah satunya kompetensi elektronika digital.

Terbatasnya jumlah media pembelajaran yang menunjang kegiatan praktikum siswa merupakan salah satu masalah yang cukup sering dihadapi oleh SMK-SMK. Berdasarkan hasil observasi di SMK Kartika 2 Surabaya, didapat informasi bahwa jumlah *trainer* elektronika digital yang dimiliki sekolah sebanyak 1 buah.

Berdasarkan dengan kondisi tersebut, peneliti melihat adanya potensi dari *trainer* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, oleh karena itu peneliti bermaksud membuat *trainer* elektronika digital yang diharapkan dapat menambah koleksi *trainer* elektronika digital yang dimiliki sekolah dan menunjang kegiatan praktikum siswa sehingga proses belajar mengajar dapat dilakukan dengan lebih maksimal.

Berkaitan dengan itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian Pengembangan *Trainer* Elektronika Digital sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMK Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana tingkat kelayakan *trainer* elektronika digital sebagai media pembelajaran? (2) Bagaimana respon siswa setelah menggunakan *trainer* elektronika digital sebagai

media pembelajaran? (3) Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan *trainer* elektronika digital sebagai media pembelajaran?

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* elektronika digital sebagai media pembelajaran. (2) Mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan *trainer* elektronika digital sebagai media belajar. (3) Mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah menggunakan *trainer* elektronika digital sebagai media pembelajaran.

Nursalim (2007: 88-89), beberapa pakar telah memberikan pengertian dari belajar sebagai berikut. (1) Skinner berpendapat bahwa belajar suatu proses adaptasi yang berlangsung progressif. (2) Hintzman berpendapat bahwa belajar adalah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme yang disebabkan oleh pengalaman yang dapat mempengaruhi tingkah laku organisme tersebut. (3) Witting mendefinisikan belajar sebagai perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman. (3) Reber membatasi belajar dengan dua macam definisi, yakni belajar adalah proses memperoleh pengetahuan dan belajar adalah suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Berdasarkan definisi dari para pakar tersebut maka secara umum, belajar adalah perubahan tingkah laku yang dialami individu sebagai hasil dari pengalaman.

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari "medium" yang secara harfiah berarti "Perantara" atau "Pengantar" yaitu perantara atau pengantar antara sumber pesan dengan penerima pesan. Menurut Ibrahim dkk., (2010: 76) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik.

Yudhi Munadi (2013: 37-48) mengemukakan fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut. (1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar, dapat dipahami sebagai segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar. (2) Fungsi semantik, yakni kemampuan media dalam menambah perbendaharaan kata (symbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami anak didik (tidak verbalistik). (3) Fungsi manipulatif artinya, media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, dan mengatasi keterbatasan inderawi manusia. (4) Fungsi psikologis, yang meliputi: (a) Fungsi atensi, media pembelajaran dapat meningkatkan dan memfokuskan perhatian siswa terhadap materi ajar. (b) Fungsi afektif, media pembelajaran yang tepat guna dapat meningkatkan sambutan atau penerimaan siswa terhadap stimulus tertentu. Sambutan atau penerimaan dapat berupa

kemauan, kesediaan siswa untuk menerima pelajaran, dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran (c) Fungsi kognitif, Media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dikarenakan semakin banyak ia dihadapkan pada objek-objek akan semakin banyak pula pikiran dan gagasan yang dimilikinya, atau semakin kaya dan luas alam pikiran kognitifnya. (d) Fungsi imajinatif, media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi siswa. (e) Fungsi motivasi, Media pembelajaran yang tepat guna dapat memudahkan siswa dalam menerima dan memahami isi pelajaran. (5) Fungsi sosio kultural, media pembelajaran dapat mengatasi hambatan sosio-kultural antarpeserta komunikasi pembelajaran karena memiliki kemampuan dalam memberikan rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Jauhar (2011:100-103) ada 4 klasifikasi yakni, (1) Media visual adalah media yang penyampaian pesannya hanya dapat diterima oleh indera penglihatan. Jenis media visual diantaranya adalah poster, modul, dll. (2) Media audio adalah media yang penyampaian pesannya hanya dapat diterima oleh indera pendengaran. Pesan atau informasi yang akan disampaikan dituangkan ke dalam lambang-lambang auditif, misalnya, musik, sound effect, dll. (3) Media audio visual adalah media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indera dan pendengaran penglihatan. Jenis media audio visual adalah film atau video. (5) Multi media merupakan suatu sistem penyampaian dengan menggunakan berbagai jenis bahan belajar yang membentuk suatu unit atau paket.

Untuk memilih media pembelajaran terdapat beberapa aspek yang harus dipertimbangkan, menurut Ibrahim (2010: 83-84) aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut. (1) Tujuan pembelajaran/kompetensi yang akan dicapai, tujuan pembelajaran berfungsi ganda, yaitu sebagai sesuatu yang akan dicapai oleh pembelajaran itu, sekaligus sebagai pedoman dalam pemilihan metode, media, dan proses pembelajaran. (2) Materi/pesan yang disampaikan, Materi adalah penjabaran substansi pelajaran yang mendukung pencapaian tujuan, oleh karena itu media juga harus disesuaikan. (3) Metode mengajar yang digunakan, bila pembelajaran berlangsung alamiah maka perlu memilih media-media yang kontekstual yang ada di lingkungan siswa. bila pembelajaran melakukan pengamatan maka perlu memilih media-media yang dapat diamati oleh siswa, dan seterusnya. (4) Karakteristik peserta didik. (5) Kondisi sosial budaya tempat terjadinya proses belajar mengajar. (6) Efisiensi dari segi waktu, tenaga, dan biaya dimana waktu yang tersedia untuk pembelajaran amat terbatas, oleh karena itu sebaiknya media media yang digunakan tidak memerlukan waktu yang terlalu banyak untuk

menyiapkannya. Begitu pula dari segi tenaga dan biaya, perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran. (7) Kepraktisan dan keamanan, media seharusnya mudah dibawa dan dipindahkan serta aman bagi siswa.

Trainer merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan. *Trainer* elektronika digital ini dikembangkan dikarenakan terbatasnya jumlah media pembelajaran elektronika digital, dengan menggunakan *trainer* diharapkan siswa dapat menerapkan materi/konsep pengetahuan ke praktik sehingga keabstrakan pengetahuan dan verbalitas dapat dikurangi. Selain itu, dikarenakan *trainer* merupakan media yang dapat dilihat dan memiliki bentuk 3 dimensi diharapkan dapat menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Menurut Bloom dkk. dalam Ibrahim (2010: 103-110), hasil belajar dibagi dalam tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. (1) Ranah kognitif, yang terdiri dari 6 tingkatan yakni: (a) Mengingat, adalah kemampuan untuk memanggil kembali pengetahuan yang relevan yang tersimpan di dalam memori jangka panjang, (b) Memahami, adalah kemampuan membangun pengertian dari pesan pembelajaran dalam bentuk komunikasi lisan, tertulis, maupun gambar, (c) Menerapkan, adalah kemampuan seseorang untuk melakukan atau menggunakan suatu prosedur pada situasi yang baru disediakan, (d) Menganalisis, adalah kemampuan seseorang untuk mengurai suatu material menjadi bagian-bagian penyusunannya dan dapat menentukan bagaimana masing-masing bagian berhubungan satu sama lain untuk membangun suatu struktur atau untuk mencapai suatu tujuan tertentu, (e) Mengevaluasi, adalah kemampuan seseorang untuk membuat keputusan berdasarkan kriteria atau standar. Ada dua kategori evaluasi, yaitu mengecek dan mengkritisi, (f) Menciptakan. adalah kemampuan seseorang untuk menggabungkan unsur-unsur secara bersama-sama sehingga koheren atau dapat berfungsi. Menciptakan juga merupakan kemampuan seseorang untuk mengenali unsur-unsur atau bagian ke dalam pola atau struktur baru. (2) Ranah afektif, yang meliputi: (a) Menerima, (b) Memberi tanggapan, (c) Menghargai, (d) Pengorganisasian. (3) Ranah psikomotor yakni, suatu keterampilan yang dapat dilakukan oleh seseorang dengan melibatkan koordinasi antara indera dan otot. Dalam pendidikan di sekolah, asesmen psikomotorik dilakukan dengan cara siswa diminta melakukan gerakan tertentu atau menggunakan alat tertentu kemudian siswa tersebut diamati kemampuannya.

Dalam kurikulum 2013 cakupan penilaian meliputi Kompetensi Inti sikap spiritual (KI-1), Kompetensi Inti sikap sosial (KI-2), Kompetensi Inti pengetahuan (KI-3) dan Kompetensi Inti keterampilan (KI-4). Apabila keempat KI tersebut digolongkan menurut Taksonomi

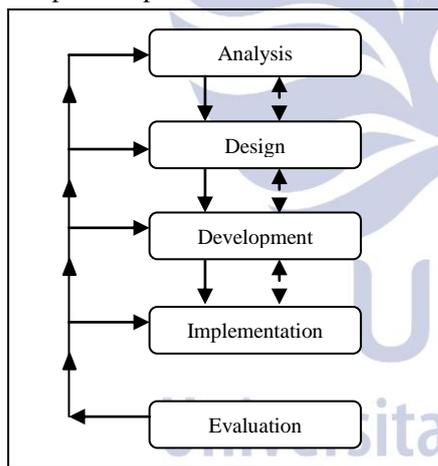
Bloom maka KI-1 dan KI-2 masuk dalam ranah afektif, KI-3 masuk dalam ranah kognitif dan KI-4 masuk dalam ranah psikomotor.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti mengambil judul: “Pengembangan *Trainer* Elektronika Digital sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar”.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menghasilkan produk berupa *trainer*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK kartika 2 Surabaya. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas X teknik audio video SMK Kartika 2 Surabaya. Waktu pelaksanaan penelitian semester ganjil tahun ajaran 2014/2015.

Penelitian ini dikembangkan dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yakni *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Menurut Michael Molenda (2003: 1), “... *ADDIE is an acronym referring to the major processes that comprise the generic Instruction System Development process: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Beyond that, I think there is a widely shared understanding that when used in Instruction System Development models, these processes are considered to be sequential but also iterative, ...*”. Berikut ini disajikan diagram tahapan-tahapan dari ADDIE.

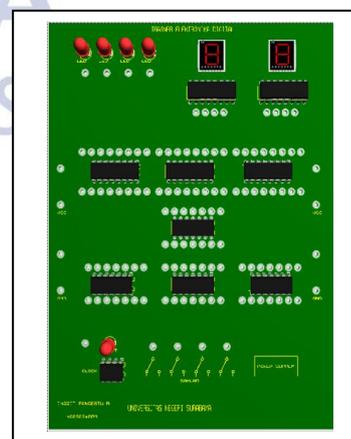


Molenda,

Gambar 1. Diagram Alir ADDIE

Penjelasan masing-masing tahap adalah sebagai berikut. (1) Tahap analisis (*Analysis*), yang terdiri dari: (a) Analisis tujuan, tujuan pembuatan *trainer* ini bagi siswa adalah sebagai salah satu sumber belajar dan untuk melatih keterampilan psikomotor, sementara bagi guru *trainer* dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam menyampaikan materi, dan bagi sekolah, *trainer* ini dapat menambah jumlah *trainer* digital yang dimiliki. (b) Analisis pengguna, pengguna *trainer* ini adalah siswa kelas X teknik audio video SMK Kartika 2 Surabaya. Siswa kelas X secara umum belum mendapat pelajaran

elektronika digital dari jenjang SMP, namun materi flip-flop diberikan setelah siswa memperoleh pengetahuan tentang gerbang logika dasar, sehingga diharapkan siswa sudah mendapat pengetahuan dasar untuk mempelajari materi flip-flop. (c) Analisis kebutuhan, Pada mata pelajaran teknik elektronika dasar untuk kelas X teknik audio video, terdapat materi elektronika digital yang mencakup materi flip-flop, di lain pihak, jumlah *trainer* elektronika digital yang dimiliki SMK Kartika 2 Surabaya terbatas (1 buah), sehingga kegiatan praktikum siswa menjadi kurang maksimal. Dari fakta tersebut, peneliti melihat adanya peluang untuk mengembangkan *trainer* flip-flop untuk menambah jumlah *trainer* yang dimiliki sekolah sekaligus sebagai media pembelajaran siswa kelas X teknik audio video. (2) Tahap desain (*Design*), pada tahap desain, dilakukan perancangan dari *trainer* dan LKS yang akan dikembangkan. Berikut ini disajikan gambar desain *trainer* yang dibuat. Berikut ini dijelaskan perencanaan ukuran dimensi dan masing-masing bagian *trainer*. Ukuran dimensi *trainer* meliputi panjang 35cm, lebar 30cm, tinggi 7cm. Bagian-bagian *trainer* meliputi: (a) Indikator output, indikator output yang digunakan pada *trainer* adalah 4 buah led dan 2 buah seven-segment, (b) Soket IC, soket IC yang digunakan sebanyak 7 buah, terdiri dari 3 soket IC 16 pin dan 4 soket IC 14 pin, (c) Rangkaian clock, rangkaian clock berupa rangkaian astabil dari IC 555 yang dilengkapi dengan led indikator untuk menunjukkan adanya sinyal clock, (d) soket atau lubang tempat Vcc dan *ground*, Adalah lubang tempat menancapkan *jack* dari kabel untuk menghubungkan ke VCC dan *ground*, (e) saklar, Saklar digunakan untuk memilih logika tinggi atau rendah pada rangkaian, (f) power supply, rangkaian power supply terdiri dari rangkaian penyearah dengan input AC 220 V dan output DC 5 V. Berikut ini disajikan gambar desain *trainer* yang dibuat.



Gambar 2. Desain *Trainer*

Pada pendesainan LKS, LKS yang dibuat merupakan panduan praktikum dengan menggunakan *trainer*, LKS yang dikembangkan sebanyak 6 buah, yaitu: (a) Praktikum

SR dan CSR flip-flop. (b) Praktikum D flip-flop. (c) Praktikum JK dan JK master-slave flip-flop. (d) Praktikum T flip-flop. (e) Praktikum aplikasi flip-flop sebagai counter tak sinkron. (f) Membuat modul counter sederhana. (3) Tahap pengembangan (Development), pada tahap pengembangan, mulai dilakukan pengerjaan pembuatan *trainer* sesuai desain yang telah dibuat. Hasil dari pengerjaan *trainer* ini kemudian dilakukan telaah oleh ahli materi dan ahli media, jika terdapat kekurangan ataupun hal-hal yang perlu ditambah dari produk yang telah dibuat, maka produk perlu diperbaiki sehingga layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. (4) Tahap implementasi (Implementation), pada tahap implementasi, produk yang telah dibuat diterapkan ke pengguna di lapangan. Pengguna dari produk ini adalah siswa kelas X teknik audio video SMK Kartika 2 Surabaya. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh data berupa respon dan nilai keterampilan atau hasil belajar psikomotor siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah: (1) Lembar validasi *trainer*. (2) Lembar validasi LKS. (3) Lembar angket respon siswa. (4) Lembar penilaian kognitif. (5) Lembar observasi penilaian afektif. (6) Lembar observasi penilaian psikomotor.

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik pengumpulan data, yakni, teknik kuesioner untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* dan respon siswa, teknik tes untuk memperoleh hasil belajar siswa pada ranah kognitif, dan teknik observasi untuk memperoleh hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor.

Analisis data validasi *trainer* dan LKS dilakukan dengan menggunakan teknik Hasil Rating:

$$HR = \frac{\sum skor\ validasi}{\sum skor\ ideal} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dikonversikan dengan kriteria penilaian seperti yang tertera pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Konversi Penilaian

Kriteria	Penilaian	Interpertasi
Sangat baik	5	81% - 100%
Baik	4	61% - 80%
Cukup baik	3	41% - 60%
Tidak baik	2	21% - 40%
Sangat tidak baik	1	0% - 20%

Analisis respon siswa dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana P = persentase jawaban responden, f = jumlah siswa yang menjawab "Ya", dan N = jumlah seluruh siswa. Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut, kemudian dikonversikan dengan skala penilaian respon seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Skala Penilaian Respon Siswa

Kriteria	Interpertasi
Sangat baik	81% - 100%
Baik	61% - 80%
Cukup baik	41% - 60%
Tidak baik	21% - 40%
Sangat tidak baik	0% - 20%

Penilaian hasil belajar afektif menggunakan lembar observasi dengan skala penilaian sesuai dengan yang ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Skala Penilaian Afektif

Kriteria	Penilaian
Kurang konsisten	1
Mulai konsisten	2
Konsisten	3
Sangat konsisten	4

Data yang diperoleh dari hasil observasi, kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$skor = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 4 \quad (3)$$

Skor yang diperoleh dari perhitungan menurut rumus di atas kemudian dikonversikan sesuai dengan kriteria konversi penilaian afektif seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Kriteria Konversi Penilaian

Skor	Keterangan
3,1 – 4,0	Sangat Baik
2,1 – 3,0	Baik
1,1 – 2,0	Cukup
0,0 – 1,0	Kurang

Penilaian hasil belajar kognitif dihitung dengan menggunakan rumus:

$$skor = \frac{nilai\ yang\ diperoleh}{nilai\ maksimal} \times 4 \quad (4)$$

Skor yang diperoleh dari perhitungan rumus di atas, kemudian dikonversikan dengan kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Kriteria Konversi Penilaian

Kriteria	Penilaian
Sangat baik	3.1-4.0
Baik	2.7-3.0
Cukup	2.1-2,6
Kurang	0-2,0

Penilaian hasil belajar psikomotor menggunakan lembar observasi dengan skala penilaian seperti dengan yang ditunjukkan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Skala Penilaian Psikomotor

Kriteria	Penilaian
Sangat baik	4
Baik	3

Kriteria	Penilaian
Cukup	2
Kurang	1

Data hasil observasi kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$skor = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 4 \quad (5)$$

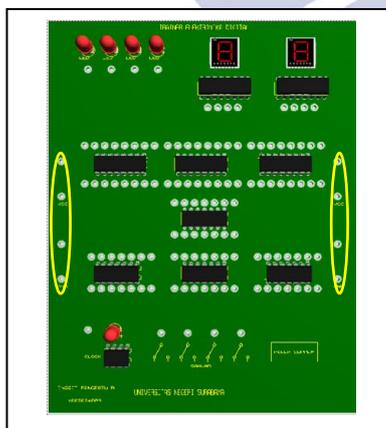
Skor yang diperoleh dari perhitungan menurut rumus di atas kemudian dikonversikan dengan kriteria seperti yang tertera pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Kriteria Konversi Penilaian

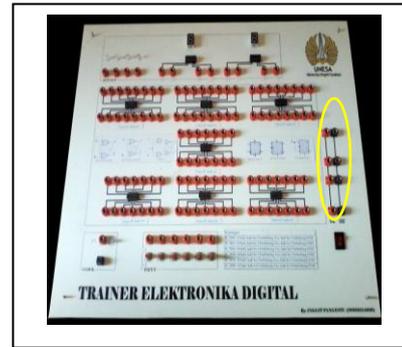
Skor	Keterangan
3,1 – 4,0	Sangat Baik
2,1 – 3,0	Baik
1,1 – 2,0	Cukup
0,0 – 1,0	Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pengembangan *trainer*, terdapat perubahan pada ukuran dimensi *trainer*. Pada proses desain, rancangan ukuran *trainer* adalah panjang = 35cm, lebar = 30cm, dan tinggi = 7cm berubah menjadi panjang = 51cm, lebar = 41cm, dan tinggi = 7cm. Selain itu letak saklar ON/OFF mengalami perubahan, semula terletak di samping kanan kemudian diganti menjadi di bagian atas. Lubang soket untuk Vcc dan GND juga mengalami perubahan, semula soket untuk Vcc terletak di atas soket untuk GND kemudian dirubah dan diletakkan bersebelahan dengan soket untuk GND, seperti ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

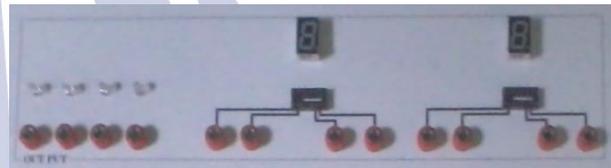


Gambar 3. Desain *Trainer*



Gambar 4. Hasil Akhir *Trainer*

Adapun rincian masing-masing bagian *trainer* adalah sebagai berikut. (1) Blok Indikator Output, Blok indikator output tidak mengalami perubahan dari desain awal hingga produk akhir. Indikator output terdiri dari empat buah led dan dua buah seven segmen, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



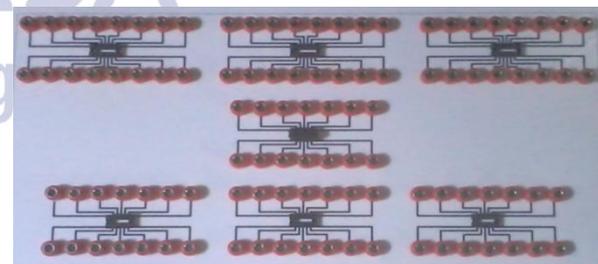
Gambar 5. Blok Indikator Output

(2) Blok Saklar Input, blok saklar input terdiri dari enam buah saklar toggle, seperti ditunjukkan pada Gambar 6. Saklar input digunakan untuk memilih logika tinggi atau logika rendah saat praktikum flip-flop.



Gambar 6. Blok Saklar Input

(3) Blok soket IC, blok soket IC terdiri dari dua jenis, yaitu soket IC kaki 16 dan soket IC kaki 14, seperti ditunjukkan pada Gambar 7, terdapat 3 buah soket IC kaki 16 dan 4 buah soket IC kaki 14.



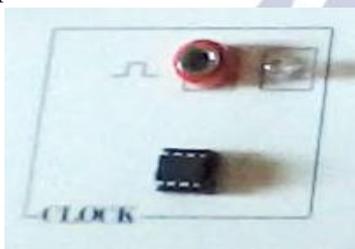
Gambar 7. Blok Soket IC

4) Blok Vcc dan GND, blok Vcc dan GND terdiri dari 4 buah soket terhubung Vcc dan 4 buah soket terhubung GND, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Blok Vcc dan GND

(5) Blok Clock, blok clock terdiri dari soket untuk clock dan satu led sebagai indikator dari clock itu sendiri, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Blok Clock

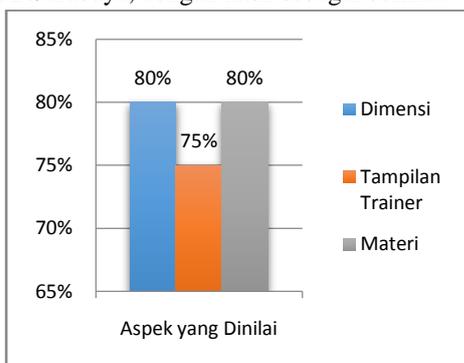
(6) Blok Saklar ON/OFF, blok saklar ON/OFF berupa sebuah saklar rocker, dapat dilihat pada Gambar 10, yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan *trainer*.



Gambar 10. Blok Saklar ON/OFF

Hasil akhir pengembangan *trainer* tersebut kemudian divalidasi oleh validator untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* sebagai media pembelajaran.

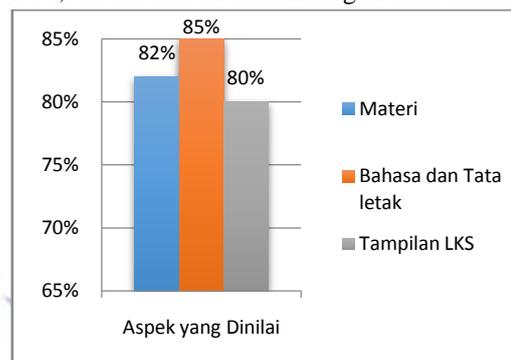
Validasi *trainer* dan LKS dilakukan oleh 4 validator yang terdiri dari 3 dosen TE FT UNESA dan 1 guru SMK Kartika 2 Surabaya, dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 11. Hasil Validasi Trainer

Dari Gambar 11 dapat diketahui bahwa aspek dimensi mendapat rating 80%, aspek tampilan trainer mendapat rating 75%, dan aspek materi mendapat rating 80%,

sehingga rata-rata rating seluruh aspek validasi trainer adalah 78,3% dan masuk dalam kategori baik.



Gambar 12. Hasil Validasi LKS

Dari gambar 12 dapat diketahui bahwa aspek materi mendapat rating 82%, aspek bahasa dan tata letak mendapat rating 85%, dan aspek tampilan LKS mendapat rating 80%, sehingga rata-rata rating seluruh aspek validasi LKS adalah 82,3% dan masuk dalam kategori sangat baik. Dari hasil validasi trainer dan LKS tersebut, maka trainer dan LKS layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan data hasil angket respon siswa, diperoleh persentase aspek daya tarik media sebesar 98,67%, hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat memunculkan ketertarikan siswa untuk belajar materi flip-flop pada mata pelajaran teknik elektronika dasar. Persentase aspek fungsi/manfaat media sebesar 85,97%, hal ini menunjukkan bahwa siswa merasakan manfaat dari *trainer* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Persentase aspek kepraktisan dan kerapian sebesar 92,1%, hal ini menunjukkan bahwa, bagi siswa, trainer yang dikembangkan memiliki tata letak yang rapi dan dapat digunakan secara praktis. Dari ketiga aspek tersebut, diperoleh rata-rata persentase adalah 92,25% dan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, secara umum *trainer* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian, meningkatkan kemauan, dan menumbuhkan minat serta ketertarikan siswa pada materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan fungsi/manfaat media pembelajaran yang diungkapkan oleh Yudhi Munadi (2013: 37-48) diantaranya adalah media pembelajaran memiliki fungsi atensi yaitu dapat meningkatkan dan memfokuskan perhatian siswa pada materi ajar dan fungsi afektif yaitu dapat meningkatkan penerimaan siswa berupa kemauan, kesediaan, dan partisipasi siswa dalam menerima pelajaran.

Pada penilaian hasil belajar sikap spiritual, sebanyak 4 siswa mendapatkan kriteria baik dan 15 siswa mendapatkan kriteria sangat baik, nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 3,56 dan nilai terendah yang dicapai

siswa adalah 2,89, sementara pada penilaian sikap sosial, sebanyak 14 siswa mendapatkan kriteria baik dan 5 siswa mendapatkan kriteria sangat baik, nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 3,22 dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 2,67, sehingga diperoleh rata-rata nilai hasil belajar afektif secara keseluruhan adalah 3,14 dan masuk dalam kategori sangat baik. Pada hasil belajar kognitif, nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 4,00 dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 2,60, sehingga diperoleh rata-rata nilai hasil belajar kognitif adalah 3,23 dan masuk dalam kategori sangat baik, dengan rincian 2 siswa mendapat kategori cukup, 3 siswa mendapat kategori baik, dan 15 siswa lainnya mendapat kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka *trainer* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa. Lebih lanjut, Ibrahim (2010: 83-84) mengungkapkan bahwa, dalam memilih media pembelajaran terdapat aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan, diantaranya, apa tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dan materi apa yang akan disampaikan pada siswa, dilihat dari segi hasil belajar siswa pada penilaian pengetahuan, maka *trainer* ini sudah dapat digunakan sebagai media dan sumber belajar bagi siswa. Pada hasil belajar psikomotor, sejumlah 14 siswa mendapat kategori baik dan 5 siswa mendapat kategori sangat baik, nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 3,33 dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 2,91, sehingga diperoleh rata-rata nilai hasil belajar psikomotor adalah 2,98 dan masuk dalam kategori baik. Dari penilaian ketiga ranah tersebut maka diperoleh rata-rata nilai akhir siswa sebesar 3,12 dan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan data hasil belajar siswa yang diperoleh, maka *trainer* yang dikembangkan sudah dapat digunakan sebagai media pembelajaran sesuai dengan pengertian media pembelajaran itu sendiri yakni media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan dan mengkomunikasikan bahan pembelajaran, mengurangi keabstrakan, dan meningkatkan penerimaan siswa terhadap materi pelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan: (1) *Trainer* elektronika digital yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Kartika 2 Surabaya dengan hasil rating validasi *trainer* sebesar 78,3% dan hasil rating validasi LKS sebesar 82,3%. (2) Respon siswa terhadap *trainer* elektronika digital adalah sangat baik. Hal tersebut ditunjukkan oleh persentase respon siswa secara keseluruhan adalah 92,25%. (3) Hasil belajar siswa pada penilaian sikap (afektif) mendapatkan rata-rata nilai 3,14

dengan kategori sangat baik, pada penilaian pengetahuan (kognitif) rata-rata nilai yang diperoleh seluruh siswa adalah 3,23 dengan kategori sangat baik, dan pada penilaian keterampilan (psikomotor) rata-rata nilai yang diperoleh seluruh siswa adalah 2,98 dengan kategori baik.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan hasil analisis data, maka saran yang dapat diberikan adalah: (1) *Trainer* yang dikembangkan saat ini memiliki keterbatasan yaitu hanya bisa dioperasikan menggunakan IC tipe TTL, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya *trainer* bisa dioperasikan menggunakan IC TTL maupun CMOS. (2) *Trainer* yang dikembangkan saat ini terbuat dari bahan akrilik dan tidak memiliki wadah ataupun penutup, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya *trainer* memiliki wadah dan penutup seperti koper sehingga dapat melindungi *trainer*. (3) Pada penelitian ini, validasi *trainer* dilakukan setelah tahap pengembangan (*development*) selesai, untuk penelitian selanjutnya disarankan validasi dilakukan setelah tahap desain (*design*), agar jika terdapat perubahan pada desain, hal tersebut dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ibrahim, Muslimin. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Jauhar, Mohammad. 2011. *Implementasi Paikem dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Molenda, M. 2003. "In Search of Elusive ADDIE". *Performance improvement*, 42(5),34-37 [http://iptde.boisestate.edu/FileRepository.nsf/bf25ab0f47ba5dd785256499006b15a4/693b43c6386707fc872578150059c1f3/\\$FILE/Molenda_03.pdf](http://iptde.boisestate.edu/FileRepository.nsf/bf25ab0f47ba5dd785256499006b15a4/693b43c6386707fc872578150059c1f3/$FILE/Molenda_03.pdf). Diakses pada 2 Juli 2014.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).
- Nursalim dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013
- Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.