

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN
MENGUNAKAN *SOFTWARE CONSTRUCT 2* PADA MATA PELAJARAN
ELEKTRONIKA DASAR DI SMK NEGERI 1 SIDOARJO**

Mala Iklimah

Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
malaiklimah@gmail.com

Yudha Anggana Agung

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
yudhagmar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi di SMK Negeri 1 Sidoarjo, bahwa terdapat kendala sarana yang belum terpenuhi. Salah satu sarana yang belum terpenuhi yaitu media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif merupakan salah satu sarana pendukung pembelajaran yang diperlukan sebagai alat bantu penyampai materi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang valid dan praktis untuk digunakan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang terdiri atas 7 langkah yaitu: (1) penentuan potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) revisi produk, (6) uji coba produk, (7) hasil uji coba produk dan pelaporan. Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif diujikan kepada siswa kelas X Audio Video pada mata pelajaran elektronika dasar dan dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Pada penelitian ini rancangan uji coba yang digunakan adalah pola *One-Shot Case Study*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* pada aspek validitas media pembelajaran dinyatakan valid dengan hasil *rating* sebesar 79,38% dan aspek kepraktisan media pembelajaran interaktif yang ditinjau dari respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan perolehan hasil *rating* sebesar 86,04%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran elektronika dasar.

Kata Kunci: media pembelajaran interaktif, kevalidan, kepraktisan

Abstract

This research was motivated by the results of observation at SMK Negeri 1 Sidoarjo. Result of observation showed that there are constraints on the means that have not been fulfilled. One means of which have not been fulfilled is an interactive learning media. Interactive learning media is one of supporting learning means the necessary as aids delivering the materials. The aims of this research to produce a valid and practically interactive learning media.

This research is a type of development research which consists of seven steps: (1) potentials and problems; (2) data collection; (3) the design of product; (4) design validation; (5) the revision of the design; (6) product trials; and (7) analysis and reporting. The research subject was students of class X TAV at SMK Negeri 1 Sidoarjo. Design of this research was One-Shot Case Study design.

The results of this research showed that validity level of interactive learning media by using *software Construct 2* is state valid with the rating of 79,38% and practically level in terms of the response of the students state very practical with the rating 86,04%.

Based on the research is known that an interactive learning media by using *software construct 2* valid and practical to use in the learning process on the basic technique electronics subject in SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Keywords: Interactive learning Media, Validity, Practically.

PENDAHULUAN

Pendidikan menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan juga dijelaskan oleh Trianto (2010: 1) bahwa pendidikan mampu mendukung pembangunan bangsa di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa.

Sesuai dengan undang-undang dan pendapat para ahli tersebut bahwa pendidikan harus mendapat perhatian lebih karena dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dalam menghadapi berbagai tantangan dan tuntutan yang bersifat kompetitif. Salah satu cara peningkatan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan guru tentang cara merancang metode pembelajaran sehingga lebih efektif untuk digunakan.

Konsep pembelajaran dijelaskan oleh Thobroni (2016: 35) sebagai upaya sengaja dan bertujuan yang berfokus kepada kepentingan, karakteristik, dan kondisi orang lain agar siswa dapat belajar efektif dan efisien. Sedangkan pembelajaran aktif menurut Zaini dkk. (2008: 14) adalah suatu proses belajar yang mengajak siswa untuk belajar secara aktif, sehingga Mereka akan mendominasi aktifitas pembelajaran. Penggunaan pembelajaran aktif ini, siswa diajak untuk turut serta dalam semua proses pembelajaran, tidak hanya mental akan tetapi melibatkan fisik. Ketika siswa pasif, atau hanya menerima dari pengajar, mereka cepat melupakan pelajaran yang telah diberikan. Oleh sebab itu, untuk dapat menciptakan pembelajaran aktif diperlukannya perangkat atau media pendidikan untuk dapat mengikat informasi yang baru kemudian menyimpannya dalam otak.

Media pendidikan menurut *Commission on Instructional Technology* (dalam Miarso, 2007: 457) sebagai suatu benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Selain itu, Gagne (dalam Miarso, 2007: 457) menyatakan bahwa adanya media dalam pendidikan dapat merangsang siswa untuk belajar dan Hamalik (dalam Arsyad, 2009: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, serta membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Penggunaan media pendidikan dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik yang akan berdampak dalam meningkatnya kualitas pembelajaran. Sesuai dengan fungsi dari media pembelajaran itu sendiri yaitu: (1) meningkatkan gairah belajar siswa, (2) meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran, (3) meningkatkan motivasi dan minat belajar, (4) mengatasi modalitas belajar siswa yang beragam, (5) meningkatnya kualitas pembelajaran (Musfiqon, 2013: 35).

Kemajuan teknologi berkembang pesat saat ini, terutama perkembangan perangkat seperti komputer. Komputer bukan hanya digunakan sebagai sarana komputasi dan pengolahan data saja tetapi juga dapat digunakan sebagai media belajar interaktif. Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interactive Multimedia* (dalam Prastowo, 2015: 329) bahwa media pembelajaran interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang oleh penggunaanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini salah satu media yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah media berbasis komputer. Menurut Arsyad (2009: 6) pembelajaran menggunakan media berbasis komputer mengikuti tiga unsur, yaitu: (1) tahapan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban/ respon peserta didik, (3) umpan balik yang dapat disesuaikan. Komputer memiliki 2 bagian yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras (*hardware*) memiliki pengertian benda yang dapat diraba, dilihat dengan panca indera. Sedangkan perangkat lunak (*software*) memiliki pengertian nonfisik yaitu kandungan pesan yang terdapat didalam sebuah perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.

Penggunaan media yang berbasis komputer tepat untuk digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengetahuan dasar siswa mengenai mata pelajaran elektronika dasar. Salah satu bentuk media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah penggunaan *software Construct 2*. Menurut Agus (2015) dalam penerapannya *software Construct 2* merupakan perangkat lunak yang dapat membuat game, namun banyak pula yang menggunakan *software* ini untuk pembuatan media pembelajaran. *Construct 2* ini memiliki kelebihan diantaranya yaitu kemudahan dalam pembuatan program sehingga tanpa harus mengetik bahasa pemrograman tetapi cukup mendesain *interface* pada folder *event* yang telah disediakan, kemudian *software* ini juga memudahkan dalam penambahan multimedia seperti musik, gambar, dan video.

Menurut pendapat Gay (dalam Sukardi, 2009: 121) bahwa suatu penelitian dikatakan valid jika penelitian

yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Pada hal ini kevalidan yang akan diuji adalah kevalidan media pembelajaran interaktif. Validitas dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur kualitas media yang dikembangkan.

Berdasarkan sifat pencocokannya validitas dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Menurut Aiken (dalam Hendryadi: 2) bahwa validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi melalui analisis rasional melalui penilaian ahli (*expert judgement*) dan validitas konstruk (*construct validity*) yang merupakan validitas yang berkenaan dengan kualitas aspek psikologis apa yang diukur oleh pengukuran.

Pada teori kepraktisan yang dikemukakan oleh Plomp dan Nieveen (2010: 26) bahwa hasil kepraktisan suatu pengembangan dapat dilihat dari adanya intervensi yang tinggi pada pengguna terakhir, intervensi yang terjadi harus menjadi sangat berguna dan mudah untuk diaplikasikan, dalam halnya ini pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan media pembelajaran interaktif dan yang menjadi pengguna terakhir pengembangan adalah guru dan siswa.

Kepraktisan dalam pengembangan media dapat diambil dari sisi penggunaannya, dimana suatu media pembelajaran dapat dikatakan praktis apabila media tersebut dapat dengan mudah digunakan sebagai pembelajaran, dalam hal ini respon siswa akan menjadi tolak ukur kepraktisan media yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil *need assessment* yang telah dilakukan di SMK Negeri 1 Sidoarjo pada tanggal 10 November 2016 bahwa terdapat kendala yang dialami pengajar dalam mencapai tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) belum adanya media pembelajaran interaktif, (2) terbatasnya alat peraga/trainer. Pada kendala pertama merupakan poin penting dimana dalam proses pembelajaran bukan hanya mengajar secara konvensional namun juga harus menggunakan media yang berbasis komputer agar siswa lebih mudah dalam menerima materi pembelajaran sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai. Selain itu media pembelajaran interaktif ini dapat menjadi alternatif media belajar selain dari buku ajar yang biasa digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri.

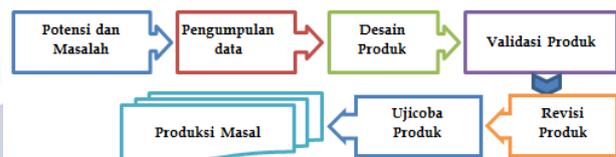
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan *Software Construct2* pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar di SMK Negeri 1 Sidoarjo”.

METODE

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Menurut Borg dan Gall (dalam Sugiyono, 2015: 5) menyatakan untuk menghasilkan produk yang bersifat hipotetik diperlukan penelitian analisis kebutuhan yang digunakan sebagai metode penelitian dasar. Selanjutnya pengujian produk yang masih bersifat hipotetik tersebut menggunakan eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* pada mata pelajaran elektronika dasar.

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Sidoarjo, penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Subjek penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas X TAV. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Metode R&D atau metode *Research and Development* menurut Sugiyono (2015: 298).

Pada penelitian ini hanya menggunakan enam tahap dan ditambah satu tahap yaitu tahapan analisis data dan pelaporan. Hal ini dilakukan karena produk yang dibuat hanya untuk uji coba di ruang lingkup kelas X TAV SMK Negeri 1 Sidoarjo dan tidak diproduksi untuk massal. Berikut ini merupakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti dalam penelitian.



Gambar 1. Langkah-langkah Metode R&D yang digunakan.

Media pembelajaran yang dikembangkan ini diujicobakan dengan menggunakan desain penelitian pola *One-Shot Case Study*. Desain uji coba yang digunakan adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2015: 74).



Gambar 2. Desain Penelitian.

Keterangan:

- X = Treatment yang diberikan berupa perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif
- O = Respon peserta didik setelah diberi perlakuan dengan pemberian media pembelajaran interaktif

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah lembar validasi media dan angket respon siswa. Instrumen lembar validasi digunakan untuk memperoleh nilai dan saran dari validator terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti dan instrumen angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kemudahan produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif dengan *software Construct 2*.

Teknik analisis data yang dilakukan sebagai berikut.

Analisis Data Penilaian Validator dan Respon Siswa

Untuk menganalisis jawaban validator dan respon siswa digunakan statistik deskriptif dalam bentuk rentang skor berikut.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Penilaian Validator dan Respon Siswa

Kategori	Bobot Nilai	Interpretasi (%)
Sangat Baik	4	82-100
Baik	3	63-81
Tidak Baik	2	44-62
Sangat Tidak Baik	1	25-43

(Widoyoko, 2014:144)

Selanjutnya yang perlu dilakukan adalah menganalisis jumlah validator dan responden dengan bobot nilainya dan menjumlahkan semua hasilnya dengan rumus sebagai berikut.

Jumlah skor SB untuk n validator/responden	=	$n \times 4$
Jumlah skor B untuk n validator/responden	=	$n \times 3$
Jumlah skor TB untuk n validator/responden	=	$n \times 2$
Jumlah skor STB untuk n validator/responden	=	$n \times 1$
Jumlah	=	$\sum \text{skor}$

Kemudian menentukan hasil *rating* penilaian validator

Gambar 3. Menentukan Jumlah Skor Validator dan Respon Siswa.

dan respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$HR = \frac{\sum SV}{\sum ST} \times 100\%$$

(Widoyoko, 2014:163)

Keterangan:

HR = Hasil *rating*

$\sum SV$ = Jumlah total skor validator

$\sum ST$ = Jumlah skor tertinggi validator

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* pada mata pelajaran elektronika dasar dengan hasil validitas dan kepraktisan yang ditinjau dari respon siswa.

Hasil produk media pembelajaran yang dikembangkan terdapat beberapa menu utama. Media pembelajaran dengan menggunakan yang dibuat dengan *software*

Construct 2 berisikan 4 materi pokok bahasan mata pelajaran elektronika dasar. Materi dalam media pembelajaran ini yaitu aljabar Boolean, gerbang logika dasar, rangkaian *flip-flop*, dan rangkaian *counter*. Berikut ini beberapa tampilan media pembelajaran interaktif dengan *software Construct 2*.



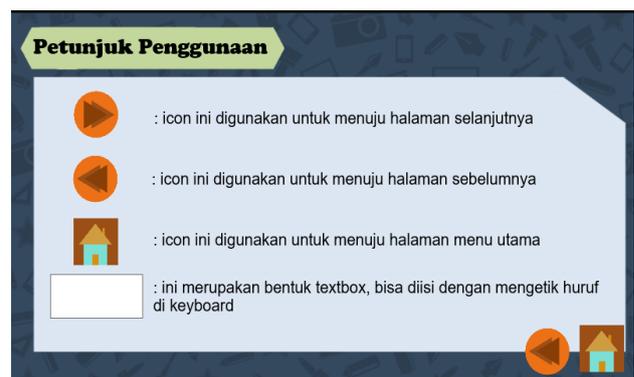
Gambar 4. Tampilan Awal Media Pembelajaran.

Pada tampilan halaman awal media pembelajaran terdapat animasi, jika pengguna ingin masuk dalam menu utama yaitu dengan menekan tombol "lanjut".



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama.

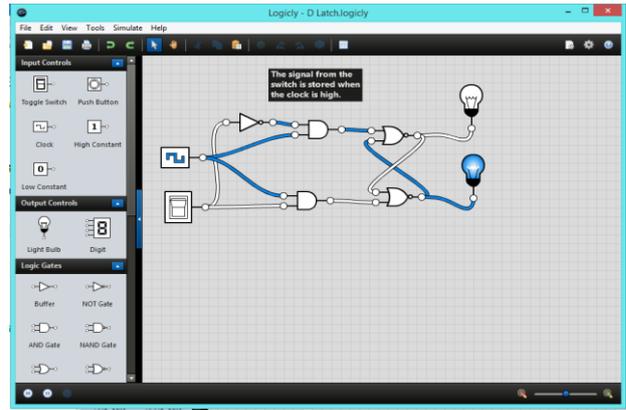
Tampilan halaman menu utama terdapat pilihan ikon-ikon yang dapat dipilih pengguna. Pilihan ikon tersebut yaitu materi pada tiap bab, petunjuk penggunaan, profil, dan daftar pustaka.



Gambar 5. Tampilan Prtunjuk Penggunaan.



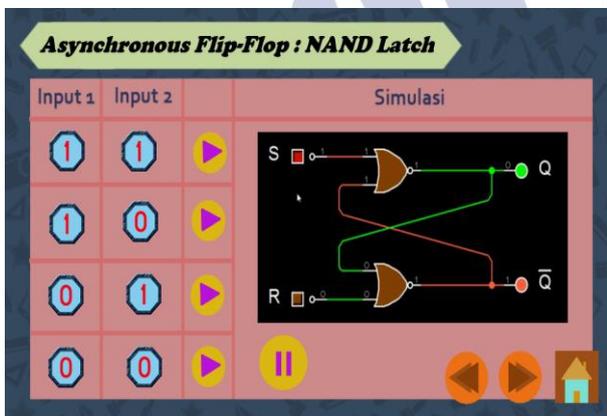
Gambar 6. Tampilan Profil Pengembang Media.



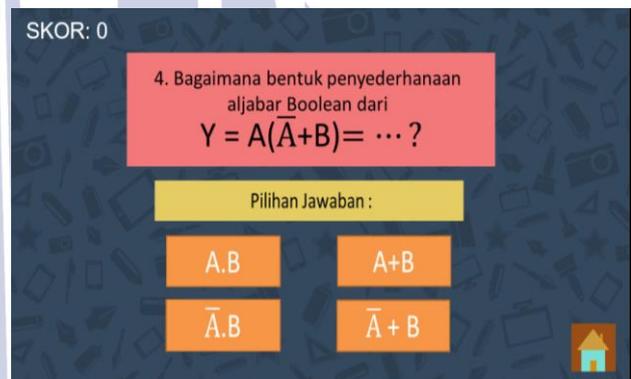
Gambar 8. Simulasi dengan Menggunakan Logic.ly.

Pada menu materi ini berisi pilihan materi yang dapat dipelajari oleh pengguna. Terdapat 4 kompetensi dasar yang dapat dipilih sesuai yang diinginkan. Selain itu, terdapat video simulasi dari masing-masing materi. Gambar 7 menampilkan video simulasi untuk percobaan asynchronous flip-flop

Pada media pembelajaran ini terdapat 10 butir soal yang akan diberikan pada setiap materi. Pengguna dapat memilih salah satu jawaban yang dianggap benar dengan memilih pada pilihan jawaban.



Gambar 7. Simulasi Perobaan asynchronous flip-flop.



Gambar 9. Tampilan Menu Latihan Soal.

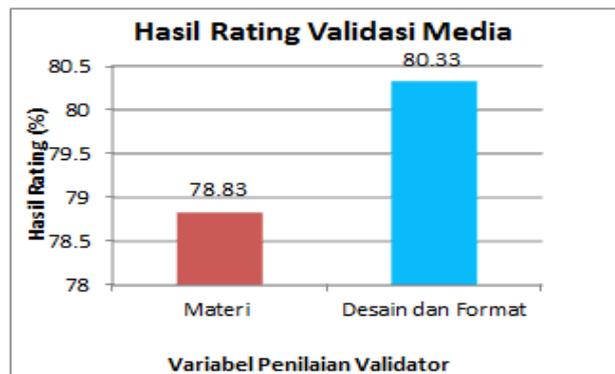
Selanjutnya didalam media pembelajaran terdapat video percobaan untuk membantu siswa untuk belajar mandiri dalam percobaan pada breadboard.

Setelah selesai menjawab seluruh pertanyaan maka secara otomatis akan muncul nilai yang diperoleh. Kemudian ditampilkan nilai akhir dan pilihan untuk menuju ke materi sebelum ataupun selanjutnya.



Gambar 7. Video Percobaan J-K flip-flop pada Media.

Hasil validasi media pembelajaran interaktif menggunakan dengan menggunakan *software Construct2* ini mendapatkan penilaian yang ditunjukkan dengan grafik presentase. Grafik hasil rating validasi media pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hasil Validasi Media Pembelajaran.

Selain itu, jika terkoneksi dengan internet siswa dapat melakukan simulasi dengan logic.ly, berikut gambar tampilan dari simulasi logic.ly.

Secara keseluruhan, validasi media pembelajaran dengan menggunakan *software Construct2* dengan ini memperoleh rata-rata hasil *rating* sebesar 79,38% dengan kategori valid.

Hasil kepraktisan media pembelaran dengan menggunakan *software Construct2* diukur dari angket respon siswa. Hasil perhitungan angket respon siswa terhadap media pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran.

Indikator	Hasil Rating
Menunjukkan kemudahan dalam memahami instruksi dalam penggunaan media.	86,72%
Menunjukkan kemudahan dalam membaca teks materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif yang dikembangkan.	83,98%
Menunjukkan kemudahan dalam memahami bahasa yang disajikan dalam media.	85,94%
Menunjukkan kemudahan dalam memahami gambar dan simulasi yang disajikan.	86,98%
Menunjukkan ketertarikan dalam penggunaan media.	86,58%

Secara keseluruhan, hasil kepraktisan media pembelaran dengan menggunakan *software Construct2* ditinjau dari respon siswa memperoleh rata-rata hasil *rating* sebesar 86,04% dengan kategori sangat praktis.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kevalidan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* diperoleh dari hasil validasi oleh para validator ahli. Validasi media pembelajaran yang dilakukan oleh 4 orang validator menghasilkan rata-rata total hasil *rating* sebesar 79,85%, berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* dikategorikan valid sebagai media pembelajaran.

Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari angket responden sebagai pengguna terhadap media pembelajaran tersebut. Hasil responden memberikan respon positif terhadap penggunaan media pembelajaran yang digunakan oleh 33 responden yang menghasilkan total rata-rata *rating* sebesar 86,04%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* dikategorikan sangat praktis sehingga media ini mudah diaplikasikan bagi siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran untuk semua pihak yang berkepentingan. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan yaitu: (1) bagi siswa, media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Construct 2* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif yang dapat dilakukan secara mandiri di rumah; (2) bagi guru, disarankan untuk menggunakan pembelajaran interaktif dengan *software Construct 2* sebagai alat bantu dalam pembelajaran dan disarankan untuk menghasilkan media pembelajaran yang lain dengan memanfaatkan *software* ini; (3) bagi peneliti lain, disarankan untuk melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa dengan media pembelajaran yang menggunakan *Software Construct 2* yang telah dikembangkan ini untuk diuji tingkat efektifitasnya dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu. 2009. *Psikologi Sosial*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. 2003. *Educational Research: An Introduction (Fifth ed.)*. New York: Longman.
- Dwianto, Agus. 2015. *Construct 2: Solusi Mudah Membuat Aplikasi untuk Media Pembelajaran* (Online). (<http://www.sang-pengajar.com/2015/10-/construct-2-solusi-mudah-buat-me-dia-.html>, diakses 20 Desember 2016).
- Emzir. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kemendikbud. 2017. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI): Kamus Versi Online/Dalam Jaringan* (Online). (<http://kbbi.web.id/>, diakses 2 Januari 2017).
- Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Ciputat: Gaung Persada Press.
- Musfiqon, M. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.

Nieveen, Nienke, T. Plomp, J.V.D Akker, dan A.E. Kelly. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: University of Twente.

Prastowo, 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sujanto, Agus. 2001. *Psikologi Umum*. Jakarta: Aksara Baru.

Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.

Thobroni, M. 2016. *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Tocci, Ronald J., Neal S. Widmer dan Gregory L. Moss. *Digital Systems Principles and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.

Tokheim, Roger. 2008. *Digital Electronics: Principles & Applications*. New York: Mc Graw Hill.

Widoyoko, E.P. 2014. *Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Zaini, Hisyam, Bermawy Mütthe dan Sekar Ayu Aryani. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.

