

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN VISUALISASI 3 DIMENSI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK NEGERI 1 JABON**

**Ragil Putra Pamungkas Sujianto**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
ragilsujianto@mhs.unesa.ac.id

**Muh. Syariffuddien Zuhrie**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
zuhrie@unesa.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil obeservasi yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Jabon yang menunjukkan bahwa terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran yaitu banyak siswa yang mendapat hasil belajar kurang KKM untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika sehingga sering diadakan remedial. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak. Kelayakan dalam hal ini mengacu pada aspek validitas, efektifitas, dan kepraktisan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan prosedur penelitian 5 tahap meliputi: (1) Tahap Analisis, (2) Tahap Desain, (3) Tahap Pengembangan, (1) Tahap Implementasi, (5) dan Tahap Evaluasi. Subjek uji coba adalah siswa kelas XI TEI di SMK Negeri 1 Jabon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi pada aspek validitas dinyatakan sangat valid dengan hasil rating sebesar 81%. Aspek efektifitas yang ditinjau dari hasil belajar siswa yang diukur menggunakan posttest menghasilkan nilai  $t_h = 5,339 > t_{tabel} = 1,692$  dengan taraf signifikansi 0,05. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa lebih besar atau sama dengan KKM. Dan aspek kepraktisan yang ditinjau dari respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating sebesar 92%.

Dari penjabaran diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran ditinjau dari aspek kevalidan, keefektifan dan kepraktisan.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Kevalidan, Keefektifan, Kepraktisan, Visualisasi 3 Dimensi.

**Abstract**

This educational research is based on the observation results gathered from the State Vocational School 1 in Jabon which conclude that there is a problem in the students learning process. The problem mentioned is that there are still many students whom grade in Electrical Circuit Application subject was below the expected result, which causes the teachers frequently hold a remedial exam. because of this obstacle, a learning media that could improve the student's grade is a necessity. The main goal of this research is to produce a learning media that has qualification in terms of validity, effectivity, and practicality.

The research is done using ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) method, which has five main stages which is: (1) Analysis stage, (2) Design stage, (3) Development stage, (4) Implementation stage, and (5) Evaluation stage. The subject of this research is the students from grade XI of Engineering of Industrial Electronics course in Jabon's State Vocational School 1.

The results gained from this research for the qualification level of the interactive learning media with 3 dimension visualization in terms of validity is declared as valid, with rating level of 81%. In terms of effectivity, which measured using a posttest, resulting in tvalue of 5,339 > ttable of 1,692 using significance value of 0,05, with conclusion that the average grade of the students is more than or equal to the expected grade. Lastly, in terms of practicality, the learning media is declared as very practical, with rating level of 92%.

From the described results above, it is allowed to concludes that the learning media produced is qualified to be used in learning process in terms of validity, effectivity, and practicality.

**Keywords:** Learning Media, Validity, Effectivity, Practicality, 3 Dimension Visualization.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi individu, masyarakat dan negara dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan 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 (UU No. 20 tahun 2003).

Saat ini teknologi semakin berkembang pesat dan cepat khususnya teknologi informasi dan komunikasi, kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme belajar mengajar berbasis teknologi informasi menjadi tidak terelakkan lagi. Salah satu teknologi tersebut adalah *smartphone*. Semakin banyak masyarakat yang menggunakan perangkat *smartphone* di Indonesia yang juga bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang (Rahmayani, 2015). Selain itu, observasi yang dilakukan selama dilaksanakannya Program Pengelolaan Pembelajaran (PPP) di SMK Negeri 1 Jabon, hampir seluruh siswa memiliki *smartphone* (Catatan peneliti, 2018). Hal ini membuka peluang penggunaan teknologi ini untuk bergerak dalam dunia pendidikan yang dapat dilakukan dengan mengembangkan sebuah media pembelajaran.

Menurut Hamalik, pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (dalam Arsyad, 2009: 19).

Salah satu cara untuk membuat media pembelajaran yang menarik dengan perangkat *smartphone* dapat dilakukan dengan sebuah metode visualisasi 3 dimensi yang disebut *Augmented Reality*. Lazoudis dkk menyatakan bahwa Teknologi *Augmented Reality* dapat menambah kesenangan dan memberikan suatu hiburan tersendiri di dalam aktivitas pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan menambah pengalaman belajar bagi siswa (Lazoudis. dkk, 2011: 18).

*Augmented Reality* adalah sebuah teknologi visualisasi yang mampu menggabungkan gambar maya dengan dunia nyata serta dapat memberikan informasi virtual kepada user di lingkungan sekitarnya secara real-time (Lazoudis, dkk, 2011: 1). Metode visualisasi 3 dimensi lain yang dapat digunakan adalah *Turntable Animation*. Dengan *Turntable Animation* objek 3 dimensi dapat divisualisasikan ke user secara detail dengan metode animasi meja putar 360 derajat dibandingkan

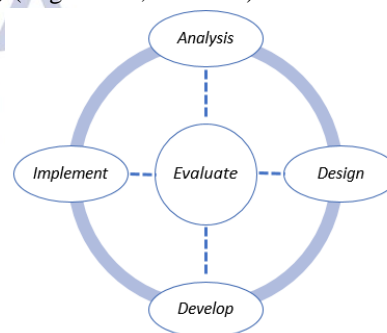
hanya dengan menggunakan gambar diam (Andrew, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil dari studi kebutuhan (lembar need assesment terlampir) di SMK Negeri 1 Jabon, observasi yang dilakukan menghasilkan beberapa hal, yaitu; (a) penelitian dapat dilakukan di kelas XI-TEI, (b) mata pelajaran yang diteliti adalah Penerapan Rangkaian Elektronika, (c) belum terdapat media pembelajaran interaktif yang digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar. Selama ini penyampaian teori pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika lebih sering menggunakan metode ceramah dengan media pembelajaran berupa presentasi powerpoint menggunakan proyektor LCD oleh karena itu sebagian siswa kurang tertarik dan termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga siswa kurang optimal dalam memahami materi yang disampaikan yang menyebabkan hasil belajar siswa kurang dari KKM dan sering diadakan remedial (Catatan peneliti, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Visualisasi 3 Dimensi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Jabon”.

## METODE

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Tegeh. dkk, 2014: 42).



Gambar 1. Model Penelitian ADDIE (Tegeh, 2014: 42)

## Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan yaitu: (1) Metode Angket, dan (2) Metode Tes (Pengamatan).

**Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Lembar Validasi Media Pembelajaran. (2) Lembar respon siswa dan (3) Lembar Tes Hasil Belajar.

**Teknik Analisis Data**

Analisis hasil validasi media pembelajaran yang dikembangkan dianalisis dari hasil lembar validasi untuk dapat diketahui kevalidan dari media pembelajaran. Penilaian untuk mengukur kevalidan ini dilakukan dengan memberikan bobot nilai kualitatif. Untuk menganalisis kevalidan produk maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

**Penilaian validator**

Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya. Penilaian validasi dari validator dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria sangat valid (SV), valid (V), kurang valid (KV), dan tidak valid (TV). Skala penilaian validator ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Penilaian validator

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Valid (SV)	4
Valid (V)	3
Tidak Valid (TV)	2
Sangat Tidak Valid (STV)	1

(Sumber: Widoyoko, 2014: 105)

Sedangkan untuk respon siswa diklasifikasikan skala 4 kriteria dengan cara memberi tanggapan sangat baik (SB), baik (B), kurang baik (KB), dan tidak baik (TB). Berikut adalah deskripsi penentuan ukuran penilaian hasil respon siswa beserta bobot nilainya ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Respon Siswa

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Baik (SV)	4
Baik (V)	3
Tidak Baik (TV)	2
Sangat Tidak Baik (STV)	1

**Menghitung jumlah jawaban validator**

Untuk menentukan jumlah nilai/skor validator di gunakan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\text{Sangat baik} &&= n \times 4 \\
 &\text{Baik} &&= n \times 3 \\
 &\text{Tidak baik} &&= n \times 2 \\
 &\text{Sangat tidak baik} &&= n \times 1 \\
 &\hline
 \Sigma \text{ Jawaban validator} &&= \dots\dots\dots(i) \\
 &&& \text{(Sugiyono, 2015:95)}
 \end{aligned}$$

**Menentukan presentase penilaian validator**

Untuk menentukan presentase penilaian validator yaitu dengan membagi  $\Sigma$  Jawaban validator dengan  $\Sigma$  Skor tertinggi validator / skor maksimum validator.

$$\text{Skala Penilaian} = \frac{\text{Ejumlah skor yang diperoleh}}{\text{Ejumlah skor maksimum}} \times 100\% \dots(ii)$$

(Sugiyono, 2015: 95)

Hasil dari perhitungan selanjutnya di sesuaikan dengan tabel kriteria kevalidan seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Rating Validasi Penilaian Validator

Penilaian Kualitatif	Hasil Rating (%)
Tidak Valid	25% s.d 43%
Kurang Valid	44% s.d 62%
Valid	63% s.d 81%
Sangat Valid	82% s.d 100%

( Sumber: Sugiyono, 2015:305)

Analisis data selanjutnya adalah analisis tes hasil belajar siswa. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data hasil tes untuk mengetahui keberhasilan belajar dalam ranah kognitif adalah sebagai berikut.

$$Sk = \frac{B}{N} \times 100 \dots\dots\dots(iii)$$

Nilai yang diperoleh siswa akan dibandingkan dengan nilai KKM. Menurut Permendikbud No. 23 tahun 2016 nilai KKM ditentukan oleh satuan pendidikan, dalam hal ini nilai KKM untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 1 Jabon adalah 75, sehingga siswa dianggap tuntas hasil belajar kognitifnya jika nilainya  $\geq 75$ . Untuk menganalisis pencapaian KKM pada penelitian ini menggunakan uji statistik berupa uji t yakni *One Sample T Test*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi. Berikut gambaran dari media pembelajaran dengan visualisasi 3 dimensi.



Gambar 2. Halaman Awal Media Pembelajaran.

Halaman awal berisi judul media pembelajaran dari media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi.



Gambar 3. Menu Utama Media Pembelajaran

Menu utama memiliki empat tombol navigasi, yaitu tombol petunjuk, mulai belajar, pengaturan, dan keluar.



Gambar 4. Menu Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran

Menu petunjuk penggunaan media berisi petunjuk penggunaan lengkap untuk media pembelajaran.



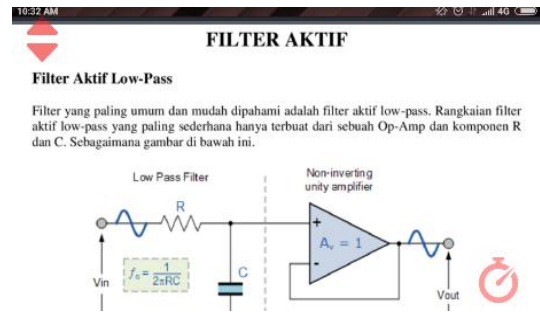
Gambar 5. Menu Mulai Belajar di Media Pembelajaran.

Menu mulai belajar terdapat dua mode belajar yaitu di dalam kelas dengan batas waktu dan di luar kelas tanpa batas waktu.



Gambar 6. Pilihan Materi-materi di Media Pembelajaran.

Materi-materi yang terdapat di media terdiri dari 7 materi pembelajaran sesuai KD dalam penelitian.



Gambar 7. Tampilan Materi di Media Pembelajaran.

Materi-materi ditampilkan dalam bentuk dokumen dengan soal latihan di halaman paling akhir.



Gambar 8. Tampilan Kuis di Media Pembelajaran.

Kuis berupa pilihan ganda dengan 4 opsi pilihan jawaban dengan batas waktu dan penghitungan skor secara otomatis.



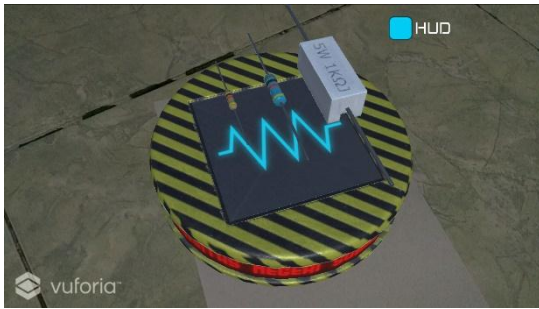
Gambar 9. Visualisasi 3 Dimensi dengan Metode Turntable Animation.

Visualisasi 3 dimensi dengan animasi Turntable berupa animasi komponen 3 dimensi yang berputar secara 360 derajat.



Gambar 10. Pilihan Komponen-komponen 3 Dimensi.

Komponen-komponen yang divisualisasikan sesuai komponen yang muncul di materi pembelajaran.

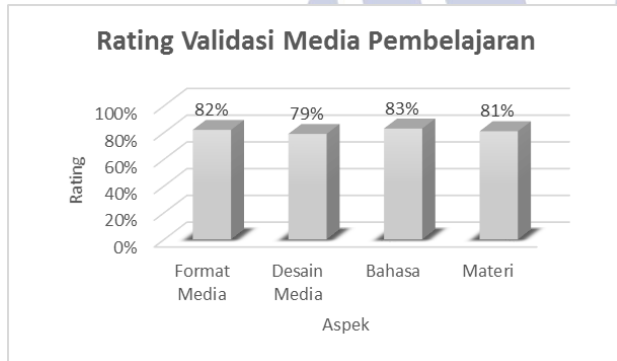


Gambar 11. Visualisasi 3 Dimensi dengan Metode *Augmented Reality*.

Visualisasi 3 dimensi dengan *Augmented Reality* dilakukan menggunakan kamera perangkat dan gambar marker.

### Tingkat Validitas Media Pembelajaran

Validasi media pembelajaran dilakukan oleh 3 validator ahli media pembelajaran yang terdiri dari 2 dosen Universitas Negeri Surabaya dan 1 Guru SMK Negeri 1 Jabon.

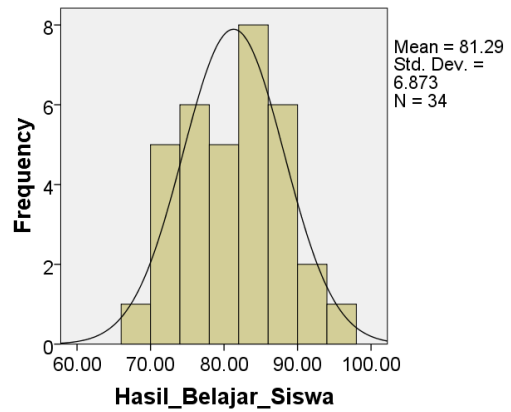


Gambar 12. Grafik Hasil Validasi *trainer*

Hasil validasi media pembelajaran diperoleh rata-rata pada aspek format media adalah 82% dan dikategorikan sangat valid. Pada aspek desain media adalah 79% dan dikategorikan valid. Pada aspek bahasa memiliki rating 83% tergolong ke dalam kategori sangat valid. Pada aspek materi dengan rating 81% masuk ke dalam kategori valid. Dengan total rata-rata rating sebesar 81% pada keseluruhan aspek penilaian, artinya media pembelajaran ini berada pada kategori valid.

### Tingkat Efektivitas Media Pembelajaran

Histogram hasil belajar kognitif siswa yang diukur menggunakan posttest dapat dilihat pada gambar 6. Dari gambar diperoleh informasi bahwa rata-rata hasil belajar siswa adalah 81,29.



Gambar 13. Grafik Histogram Hasil Belajar Siswa.

### Uji Normalitas

Dalam penelitian ini pencapaian kompetensi nilai akhir akan dianalisis menggunakan uji statistik berupa uji-t one sample *t-test* yang dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistic versi 20. Sebelum melakukan uji one sample *t-test* tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas distribusi untuk data hasil penelitian yang berjumlah satu sampel.

Hasil analisis SPSS untuk uji normalitas menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rating Validasi Penilaian Validator

		Hasil_Belajar_Siswa
N		34
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	81.2941
	Std. Deviation	6.87344
Most Extreme Differences	Absolute	.153
	Positive	.132
	Negative	-.153
Kolmogorov-Smirnov Z		.893
Asymp. Sig. (2-tailed)		.403
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada tabel 4.5 untuk hasil belajar siswa didapatkan nilai signifikansi 0,403 sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa berdistribusi normal karena sig. 0,403 > 0,05.

### Uji-t

Setelah diketahui bahwa sampel berasal dari distribusi normal, maka uji-t dapat dilakukan. Uji ini bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis penelitian. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu < 75$  = rata-rata hasil belajar akhir siswa kurang dari nilai KKM

$H_1: \mu \geq 75$  = rata-rata hasil belajar akhir siswa lebih dari atau sama dengan nilai KKM

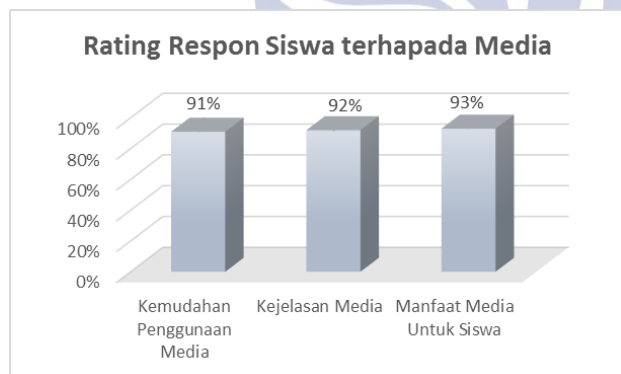
Tabel 5 Tabel *One-Sample Test*

t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Test Value = 75		
				95% Confidence Interval of the Difference		
				Lower	Upper	
Hasil_Belajar_Siswa	5.339	33	.000	6.29412	3.8959	8.6924

Dari tabel diatas nilai t hitung lebih besar dari t tabel atau  $t_{hitung} = 5,339 > t_{tabel} = 1,692$  dengan taraf signifikansi hasil SPSS  $0,000 < 0,05$ , sehingga dapat dinyatakan bahwa  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa lebih besar dari nilai KKM, yang berarti bahwa media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

**Tingkat Kepraktisan Media Pembelajaran**

Pada tahap ini disajikan deskripsi data untuk kepraktisan media pembelajaran yang ditinjau dari hasil respon siswa terhadap media pembelajaran. Grafik hasil respon siswa terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 14. Grafik Hasil Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran.

Berdasarkan grafik diatas, rata-rata pada aspek kemudahan penggunaan media mendapat respon yang sangat baik dari siswa dan dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating 91%. Pada aspek kejelasan media respon yang sangat baik dari siswa dan dinyatakan sangat praktis dengan rating 92%. Pada aspek manfaat media untuk siswa mendapat respon yang sangat baik dari siswa dan dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating 92%.

Dengan nilai rata-rata rating pada keseluruhan aspek sebesar 92%, dapat dikemukakan bahwa respon siswa terhadap media pembelajaran ini berada pada kategori sangat praktis. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi

sangat praktis untuk digunakan saat proses pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

**PENUTUP**

**Simpulan**

(1) Validitas media pembelajaran diperoleh dari hasil validasi oleh para validator ahli. Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran diperoleh rata-rata hasil rating sebesar 81% dan dikategorikan valid. Pada aspek format media nilai rata-rata hasil rating adalah 82% dan dikategorikan sangat valid. Pada aspek desain media nilai rata-rata hasil rating adalah 79% dan dikategorikan valid. Pada aspek bahasa nilai rata-rata hasil rating adalah 83% dan dikategorikan sangat valid. Pada aspek materi nilai rata-rata hasil rating adalah 81% dan dikategorikan valid. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dikategorikan valid dengan perolehan nilai rata-rata hasil rating keseluruhan aspek sebesar 81%.

(2) Efektifitas media pembelajaran ini diperoleh dari hasil belajar siswa yang diukur menggunakan posttest. Dengan perolehan rata-rata hasil belajar sebesar 81, nilai thitung sebesar 5,339, dan nilai ttabel diperoleh sebesar 1,692. Karena  $t_{hitung} = 5,339 > t_{tabel} = 1,692$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa lebih besar atau sama dengan KKM, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

(3) Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari angket respon siswa sebagai pengguna media pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi ini direspon oleh responden yang berjumlah 34 siswa dan diperoleh rata-rata pada aspek kemudahan penggunaan media dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating 91%. Pada aspek kejelasan media dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating 92%. Pada aspek manfaat media untuk siswa dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating 93%. Dengan rata-rata hasil rating dari keseluruhan aspek sebesar 92%, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dikategorikan sangat praktis ketika digunakan dalam proses pembelajaran.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran untuk pihak yang berkepentingan. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan yaitu sebagai berikut.

(1) Untuk siswa, media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi ini dapat digunakan sebagai alat

untuk belajar mandiri di dalam maupun di luar sekolah. (2) Untuk guru, media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu mengajar alternatif karena dapat menarik perhatian siswa dengan teknologi visualisasi 3 dimensi menggunakan Augmented Reality. (3) Untuk peneliti lain, media yang digunakan dalam pengembangan media ini berupa media pembelajaran interaktif dengan visualisasi 3 dimensi menggunakan teknologi Augmented Reality dan Turntable Animation, untuk kedepannya dapat dikembangkan dengan menggunakan mata pelajaran atau metode visualisasi 3 dimensi yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Rahmayani, Indah. 2015. Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia. [www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digitalasia/0/Sorotan\\_media](http://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digitalasia/0/Sorotan_media) (Diakses: 1 Maret 2018)
- Arsyad, Azhar. 2009. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Lazoudis, Angelos. dkk. 2013. *Augmented Reality in Education*. Greece, Athens: EPINOIA S.A.
- Price, Andrew. 2015. *Turntable Animation*. <https://www.blenderguru.com/tutorials/turntable-animation>. (diakses: 1 Maret 2018).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tegeh, I Made. dkk. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

