

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA KOMPETENSI DASAR MEMAHAMI RANGKAIAN MULTIPLEXER, DECODER, FLIP-FLOP DAN COUNTER KELAS X SMK NEGERI 2 SURABAYA

**Rahma Febrianti**

S1 Pendidikan Teknologi informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E-mail : rahmafebrianti2013@gmail.com

**Meini Sondang Sumbawati**

S1 Pendidikan Teknologi informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E-mail : meini.sondang@yahoo.co.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan layak digunakan, dan untuk mengetahui respon siswa serta hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis augmented reality. Penelitian mengacu pada model *Research and Development* (R&D). Subjek penelitian adalah siswa kelas X TKJ SMKN 2 Surabaya yang terdiri dari 1 kelas dengan jumlah 37 siswa. Data diambil menggunakan teknik observasi, wawancara, angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan yaitu *one shoot case study*. Temuan hasil penelitian yakni media pembelajaran berkategori layak digunakan dalam pembelajaran dengan nilai presentase 86.06%. Siswa yang diajarkan menggunakan media pembelajaran ini memiliki hasil belajar diatas KKM dengan nilai rata-rata kelas B+, respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran ini berkategori baik dengan nilai presentase 87.61%. diharapkan pada penelitian berikutnya media pembelajaran dapat ditambahkan fitur *augmented reality* yang dapat berfungsi sebagai simulator, memasukkan audio atau suara, animasi objek yang disajikan dapat dibuat lebih baik lagi dan mengganti marker menjadi lebih menarik atau membuatnya tanpa marker.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Augmented Reality.

### Abstract

This study aims to determine whether the media developed fit for use, and to evaluate the response of students and student learning outcomes after using augmented reality based learning media. This research refers to the model of Research and Development (R&D). Subjects of this research were students of X TKJ in SMK N 2 Surabaya consisting of 1 class with 37 students. The data were taken using observation, interviews, questionnaires and tests. Data analysis technique used is one shoot case study. Finding of this research is the instructional media categorized eligible to use in teaching learning process with value' percentage 86.06%. Students are taught using this instructional media have learning outcomes of all students above KKM value with class' average score is B+, students' responses after using this instructional media is categorized good with value' percentage is 87,61%. Suggestions obtained the researcher expected to the next research, instructional media can be added in augmented reality features that can serve as a simulator, insert audio or voice, animation objects that are presented can be made better and replace the marker become more attractive or markers make it without.

**Keywords:** Instructional media, Augmented Reality.

### PENDAHULUAN

Belajar merupakan tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2009: 68). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan harapan peserta didik dapat mengalami perubahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Tujuan pendidikan yaitu untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap,

kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU R.I. No. 20 Th. 2003 tentang Sisdiknas, BAB II Pasal III).

Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari beberapa komponen diantaranya komponen tujuan, materi atau bahan, strategi, alat dan media, serta evaluasi. Salah satu yang terlihat dari beberapa komponen tersebut yaitu komponen media. Media merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik untuk menambah informasi baru (Haryono, 2014: 48). Media pembelajaran menjadi salah satu upaya menimbulkan semangat belajar

dan berinteraksi secara langsung antara peserta didik dan sumber belajar (Daryanto, 2011: 5). Oleh karena itu, media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran.

Peserta didik membutuhkan media pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Karakteristik dari masing-masing media pembelajaran perlu diperhatikan oleh guru agar dapat memilih media yang sesuai dengan kondisi peserta didik (Daryanto 2011:6). Peserta didik akan cenderung pasif saat mengikuti proses pembelajaran apabila pengembangan guru untuk merencanakan proses pembelajaran tidak disesuaikan dengan kondisi peserta didik.

Media pembelajaran pada era kemajuan teknologi sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran untuk menciptakan kualitas manusia yang tidak hanya bergantung melalui transfer ilmu secara verbal. Kemajuan teknologi membuat dunia pendidikan dituntut untuk berkembang, maka perangkat pembelajaran yang ada di dalamnya termasuk media pembelajaran juga harus dikembangkan. Guru tidak hanya dibatasi dengan kemampuan membelajarkan siswa tetapi guru juga harus mampu mengelola informasi untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran pada era perkembangan teknologi yang pesat saat ini (Daryanto, 2011: 3). Manfaat aktivitas dalam pembelajaran yang disebabkan oleh kemajuan ilmu dan teknologi adalah agar siswa dapat mencari sendiri untuk mencapai pemahaman yang lebih dalam, serta dapat langsung mengalami proses pembelajaran. Pembelajaran akan mengarah kepada student oriented yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa yang lebih aktif dalam mencari informasi.

Berdasarkan observasi awal di SMK Negeri 2 Surabaya Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan pada Mata Pelajaran Sistem Komputer kelas X yang dilakukan oleh peneliti saat melaksanakan program PPP pada bulan Juli 2015. Sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013 dimana kurikulum 2013 memiliki pola pembelajaran yang berpusat kepada siswa, guru hanya sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar. Data yang diperoleh saat proses pembelajaran berlangsung yaitu guru menyampaikan materi dengan media cetak yang berupa gambar dan buku teks untuk memperjelas uraian yang disampaikan kepada siswa. Media pembelajaran yang digunakan berupa power point. Siswa kurang memperhatikan materi yang disampaikan, kurangnya respon siswa dalam mengikuti pembelajaran terlihat ada siswa yang berbicara dengan teman sebangkunya, siswa bermain dengan peralatan belajarnya masing-masing. Pola pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa tidak

terlaksana dengan maksimal. Seharusnya guru dapat menciptakan keadaan yang membuat siswa menggali materi yang dipelajari karena ketertarikannya terhadap materi yang dikemas dalam media pembelajaran yang menarik.

Berkenaan dengan permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran tersebut, maka dibutuhkan suatu media pembelajaran sebagai sarana pendukung supaya tidak terjadi transformasi belajar secara konvensional di dalam kelas. Memenuhi tuntutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang pendidikan, penggunaan media pembelajaran menjadi semakin beragam dan interaktif, salah satunya yang sedang marak saat ini adalah dengan teknologi berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata menggunakan webcam (Roedavan, 2014: 3).

Menurut penelitian Nor Farhah Saidin, Noor Dayana Abd Halim, Noraffandy Yahaya (2015 : 5) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki potensi yang sangat baik dan manfaat yang besar dalam proses belajar. AR memiliki potensi untuk melibatkan siswa dalam proses belajar dan membantu meningkatkan kemampuan visualisasi siswa. AR juga telah terbukti mampu membuat proses belajar lebih aktif, efektif, dan bermakna dikarenakan teknologi AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi virtual dan real-time serta membawa pengalaman alami bagi siswa. Siswa akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan memiliki imajinasi sendiri dalam memahami pelajaran mereka.

Berdasarkan pemikiran-pemikiran tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Kompetensi Dasar Memahami Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop, Dan Counter Kelas X SMKN 2 Surabaya. Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan diatas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut. (1) Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan? (2) Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*? (3) Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ?

Tujuan penelitian ini yaitu Mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan. Mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran

yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Pembuatan media interaktif ini menggunakan software Unity Game Engine, sedangkan untuk menampilkan objek 3D dari buku menggunakan marker yang dideteksi oleh software Vuforia SDK.

*Augmented Reality* merupakan upaya penggabungan dunia nyata ke dunia virtual melalui komputer sehingga batas antara keduanya sangat tipis. *Augmented Reality* adalah variasi dari *Virtual Environment* atau yang lebih dikenal dengan *Virtual Reality* (Saputro, 2014). Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *augmented reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Materi yang akan dibahas dalam media yang dikembangkan adalah yang nantinya sangat erat hubungannya dengan teknik mikrokomputer. Rangkaian yang dimaksud yaitu Multiplexer, Decoder, Flip-Flop, dan Counter.

**METODE**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality*. subyek penelitian adalah siswa SMK Negeri 2 Surabaya kelas X Teknik Komputer dan Jaringan. Dilaksanakan di SMK Negeri 2 Surabaya pada Semester genap tahun ajaran 2015/2016.pada ujicoba media pembelajaran ini yang menjadi guru adalah peneliti.

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian maka metode penelitian yang digunakan adalah metode Reasearch and Develepment yaitu metode penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Berikut bagan langkah-langkah dalam penelitian R&D :



(Sumber: Sugiyono, 2013: 409)

Gambar 1. Langka-langkah Penggunaan Metode Research And Development.

Penelitian yang dilakukan tidak menggunakan keseluruhan dari tahapan R&D. Penelitian dibatasi sampai tahap ke 6 yaitu tahap ujicoba produk seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, yang kemudian dilanjutkan pada tahap analisis dan pelaporan data. Berikut prosedur pengembangan media pembelajaran sesuai dengan gambar 1.

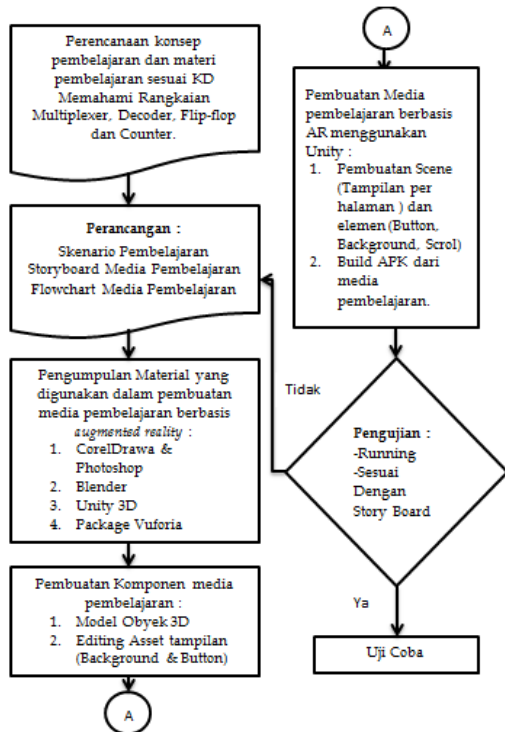
Tahap Potensi Masalah,mengidentifikasi masalah yang ada sebagai landasan dari tahapan berikutnya. Pada tahap ini dilakukan observasi pada bulan Juli 2015 di kelas X TKJ SMK Negeri 2 Surabaya yang dilakukan oleh peneliti saat melaksanakan program PPP dan wawancara dengan guru kelas X TKJ Program Diklat Sistem Komputer, potensi masalah yang ada yaitu media pembelajaran khususnya pada Kompetensi Dasar memhamai rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-flop dan Counter. Kompetensi tersebut membutuhkan visualisasi yang dapat menggambarkan bentuk rangkaian secara nyata sehingga siswa dapat merespon dan memahami materi dengan baik. Media pembelajaran yang digunakan di SMK Negeri 2 Surabaya berupa power point dan pembelajaran secara tradisional, sehingga hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang bersemangat untuk mengikuti pembelajaran dan pembelajaran menjadi membosankan. Penggunaan media yang kurang menarik membuat siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Tahap Pengumpulan Data, Setelah potensi dan masalah diidentifikasi secara faktual dan update, maka langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan berbagai informasi dan data yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan serta sebagai bahan perancangan produk yang akan dikembangkan dengan harapan agar dapat mengatasi permasalahan yang sudah diidentifikasi.

Tahap Desain Produk, Berdasarkan analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah membuat desain produk yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran interaktif yang dikemas dalam bentuk media interaktif berbasis *Augmented Reality*.

Media pembelajaran memiliki 5 menu utama diantaranya menu Identitas penulis, Petunjuk, Materi, *Augmented Reality* dan Evaluasi. Sebelum ke tampilan menu utama media akan didahului dengan tampilan awal. Selanjutnya terdapat tampilan yang berisikan tentang KD dan Indikator, baru tampilan yang ketiga yaitu menu utama Masing-masing tahap dapat menuju ke tahap selanjutnya dengan kembali ke menu utama atau dapat langsung diakhiri. Dari flowchart tersebut dibuatlah *storyboard* media pembelajaran yang lebih detail menjelaskan tampilan dan cara kerja dari media yang

dikembangkan. Berikut *flowchart* pengembangan pembelajaran berbasis *augmented reality*:



Gambar 2. Flowchart Pengembangan Media Pembelajaran.

Tahap Revisi Desain, Setelah melakukan kegiatan validasi desain oleh ahli media dan ahli materi, maka akan mendapatkan masukan tentang kelemahan media pembelajaran yang dirancang. Kelemahan tersebut dapat dilanjutkan dengan revisi desain dengan cara perbaikan desain, sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Tahap Uji Coba Produk, tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari penelitian yang dikembangkan. Uji coba Produk dilakukan pada kelompok besar yaitu peserta didik dalam satu kelas. Uji kelompok besar dilakukan di Kelas X TKJ SMK Negeri 2 Surabaya, dengan jumlah peserta didik 37 anak. Siswa diajar dengan menggunakan media yang telah dikembangkan selama 4 kali pertemuan. Pada pertemuan terakhir siswa diberikan tes evaluasi untuk mengetahui hasil belajar siswa dan siswa diberikan angket untuk mengetahui respon siswa setelah diberikan media berbasis *augmented reality*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, angket dan tes. Sementara instrumen yang digunakan dalam penelitian yakni, lembar validasi media, lembar validasi RPP, lembar

validasi materi, lembar validasi butir soal, lembar validasi angket respon siswa. Teknik analisa data yang digunakan adalah analisis penilaian media dan respon siswa menggunakan penentuan rentang skor kualitas media pembelajaran dan respon siswa yang ditentukan pada tabel berikut :

Tabel 2. Penilaian Hasil Presentase Validasi

No.	Kategori	Presentase (%)
1	Tidak Valid	25-43
2	Kurang Valid	44-62
3	Valid	63-81
4	Sangat Valid	82-100

(Widoyoko, 2012 : 105)

Untuk mencari nilai presentase respon siswa dari rentang skor tabel 1 diatas digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah skor SB untuk n responden} &= n \times 4 \\ \text{Jumlah skor B untuk n responden} &= n \times 3 \\ \text{Jumlah skor KB untuk n responden} &= n \times 2 \\ \text{Jumlah skor TB untuk n responden} &= n \times 1 + \\ \text{Jumlah} &= \end{aligned}$$

(Widoyoko, 2012 : 105)

Keterangan:

SB : Sangat Baik KB : Kurang Baik  
B : Baik TB: Tidak Baik

Langkah selanjutnya adalah menghitung presentase respon siswa terhadap kualitas media pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{STV}}{\sum \text{JV}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Presentase = Presentase kualitas media pembelajaran  
 $\sum \text{JV}$  = Jumlah total jawaban responden  
 $\sum \text{STV}$  = Skor tertinggi responden

(Widoyoko, 2012:110)

Penilaian validator dari hasil perhitungan presentase ditunjukkan pada tabel 3, seperti dibawah ini.

Tabel 3. Penilaian Hasil Presentase Respon Siswa

No.	Kategori	Presentase (%)
1	Tidak Baik	25-43
2	Kurang Baik	44-62
3	Baik	63-81
4	Sangat Baik	82-100

(Widoyoko, 2012 : 105)

Teknik analisis data untuk perencanaan hasil belajar siswa menggunakan desain penelitian One Shoot Case Study, seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. One Shoot Case Study

X	O
Treatment	Post-Test

(Sugiono, 2013:111)



Keterangan:

X = Treatment yang diberikan

O = Post-Test

Hasil belajar dinilai berdasarkan peraturan pemerintah nomor 104 tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan menengah. Hasil belajar ditentukan sebagai berikut :

Tabel 5. Penilaian Ketuntasan Belajar

Huruf	Nilai Kompetensi
	Pengetahuan dan Keterampilan
A	3,85 - 4,00
A-	3,51 - 3,84
B+	3,18 - 3,50
B	2,85 - 3,17
B-	2,51 - 2,84
C+	2,18 - 2,50
C	1,85 - 2,17
C-	1,51 - 1,84
D+	1,18 - 1,50
D	1,00 - 1,17

(Permendikbud No. 104 tahun 2014)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan media pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality*, berikut tampilan media :



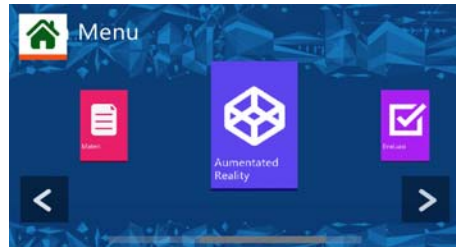
Gambar 2. Tampilan Halaman Awal Media

Halaman awal media adalah halaman pertama media setelah media dibuka. Pada halaman awal media terdapat 3 button yaitu Start, Pengaturan, Keluar.



Gambar 3. Tampilan halaman KD

Sebelum masuk kehalaman menu utama, pengguna media akan melewati halaman kompetensi dasar dari topik materi yang disajikan.



Gambar 4 Tampilan Menu Utama Media

Halaman menu utama adalah halaman inti dari media pembelajaran. Pada halaman menu utama terdapat 5 menu yaitu Identitas Peneliti, Petunjuk, Materi, Augmented Reality, dan Evaluasi.



Gambar 5. Tampilan Halaman Identitas Peneliti

Halaman identitas peneliti merupakan halaman yang berisikan tentang identitas peneliti atau pengembang dari media pembelajaran.



Gambar 6. Tampilan Halaman Petunjuk Media

Halaman petunjuk berisikan petunjuk penggunaan media pembelajaran.



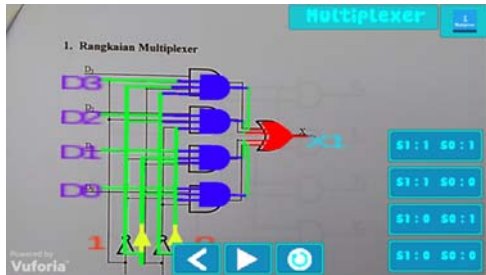
Gambar 7. Tampilan Halaman Materi Media

Halaman materi adalah halaman yang berisikan materi yang terdiri dari 6 sub pokok materi yaitu Multiplexer, Decoder, Counter, RS Flip-flop, JK Flip-flop, D Flip-flop, dan Counter.



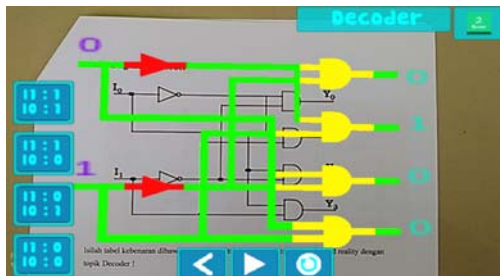
Gambar 8. Tampilan Menu Augmented Reality

Halaman Augmented Reality merupakan halaman yang berisi visualisasi dari 4 sub pokok materi secara umum.



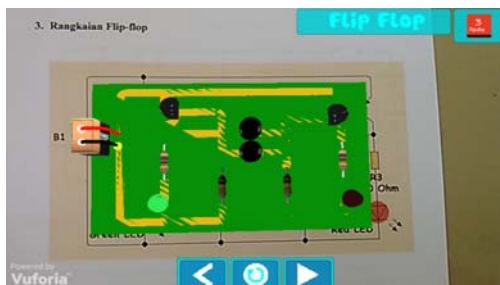
Gambar 9. Tampilan AR Multiplexer

Tampilan AR Multiplexer divisualisasikan dengan gerbang logika dengan beberapa kondisi sesuai tabel kebenaran.



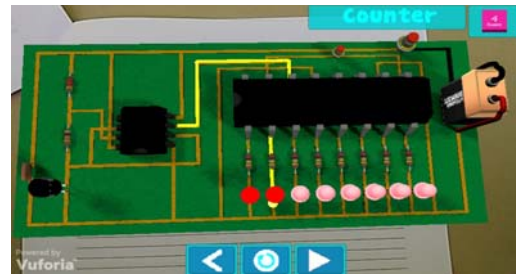
Gambar 10. Tampilan AR Decoder

Tampilan AR Multiplexer divisualisasikan dengan gerbang logika dengan beberapa kondisi sesuai tabel kebenaran.



Gambar 11. Tampilan AR Flip-flop

Tampilan AR Flip-flop divisualisasikan dengan gambar rangkaian elektronika dengan 2 keadaan lampu yang saling bergantian menyala. Rangkaian yang digunakan merupakan rangkaian dasar dari flip-flop.



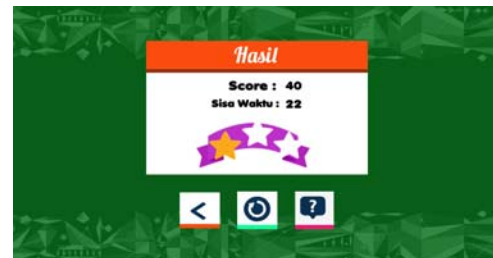
Gambar 12. Tampilan AR Counter

Tampilan AR Counter divisualisasikan dengan gambar rangkaian elektronika Ring Counter dengan kondisi lampu yang terus menyala berurutan.



Gambar 13. Tampilan Halaman Evaluasi

Tampilan Halaman Evaluasi berbentuk mini game yang berisikan 4 level. Pada setiap level berisi 5 soal pilihan ganda dengan durasi waktu mengerjakan 30 detik. Soal bersifat random ketika diulangi untuk dikerjakan.



Gambar 14. Tampilan Hasil Skor Evaluasi Tiap Level

Hasil evaluasi merupakan skor akhir yang muncul ketika pengguna media selesai mengerjakan soal evaluasi dalam setiap satu level.

Hasil dari penelitian ini adalah deskripsi data hasil validasi media, validasi RPP, validasi materi, validasi butir soal, validasi angket respon siswa. Hasil validasi didapatkan dari 3 validator yang terdiri dari 1 dosen Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya dan 2 orang guru SMKN 2 Surabaya. Berikut pembahasan hasil

validasi serta pembahasan respon siswa dan hasil belajar siswa :

Tabel 1. Hasil rata-rata Validasi Media

No.	Aspek Penilaian	Rata – rata Jumlah Hasil Rating
1.	Format Media	90.15
2.	Format Materi	87.50
3.	Format Desain	80.55
Rata – rata Hasil Rating Respon		86.06

Presentase dari ketiga aspek penilaian tersebut dijumlahkan kemudian hasilnya dirata-rata sehingga presentase dari ketiga aspek penilaian tersebut menunjukkan presentase 86.06%. hasil presentase dari ketiga aspek tersebut jika disesuaikan dengan tabel 2, maka presentase tersebut masuk dalam kategori presentase sangat valid dengan rentang 82%-100%, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran siap diujicobakan.

Tabel 7. Hasil rata-rata Validasi RPP

No.	Aspek Penilaian	Rata – rata Jumlah Hasil Rating
1.	Identitas Mata Pelajaran	91.66
2.	Perumusan Indikator	100
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	91.66
4.	Pemilihan Materi Ajar	83.33
5.	Pemilihan Sumber Belajar	77.77
6.	Pemilihan Media Belajar	95.83
7.	Model Pembelajaran	94.44
8.	Kegiatan Pembelajaran	89.57
9.	Penilaian	91.66
Rata – rata Hasil Rating Respon		90.65

Presentase dari kesembilan aspek dirata-rata sehingga presentase dari kesembilan aspek penilaian tersebut menunjukkan presentase 90.65%. Hasil presentase dari kesembilan aspek tersebut jika disesuaikan dengan tabel 2 maka presentase tersebut masuk dalam kategori presentase sangat valid dengan rentang 82%-100%, maka dapat disimpulkan bahwa RPP siap digunakan untuk penelitian pada kelas X TKJ 1 SMKN 2 Surabaya.

Hasil validasi materi dari kelima aspek penilaian tersebut dijumlahkan kemudian hasilnya dirata-rata sehingga presentase dari kelima aspek penilaian tersebut

menunjukkan presentase 94.58%. hasil presentase dari kelima aspek tersebut jika disesuaikan dengan tabel 2, maka presentase tersebut masuk dalam kategori presentase sangat valid dengan rentang 82%-100%, maka dapat disimpulkan bahwa materi siap diujicobakan pada kelas X TKJ 1 SMKN 2 Surabaya.

Tabel 8. Hasil rata-rata Validasi Materi

No.	Aspek Penilaian	Rata – rata Jumlah Hasil Rating
1.	Self Instructional	89.58
2.	Self Contained	100
3.	Stand Alone	100
4.	Adaptive	91.66
5.	User Friendly	91.66
Rata – rata Hasil Rating Respon		94.58

Presentase dari ketiga aspek penilaian tersebut dijumlahkan kemudian hasilnya dirata-rata sehingga presentase dari ketiga aspek penilaian tersebut menunjukkan presentase 82.63%. hasil presentase dari ketiga aspek tersebut jika disesuaikan dengan tabel 2, maka presentase tersebut masuk dalam kategori presentase sangat valid dengan rentang 82%-100%, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal siap diujicobakan pada kelas X TKJ 1 SMKN 2 Surabaya.

Tabel 9. Hasil rata-rata Validasi Butir Soal

No.	Aspek Penilaian	Rata – rata Jumlah Hasil Rating
1.	Materi	93.74
2.	Konstruksi	77.08
3.	Bahasa	77.08
Rata – rata Hasil Rating Respon		82.63

Sama halnya dengan validasi media, validasi angket respon siswa juga dinilai oleh 3 validator. Hasil penilaian ketiga validator sudah dijelaskan sebelumnya. Berdasarkan tabel validasi respon siswa yang dianalisis dapat diketahui bahwa rata-rata hasil rating respon siswa sebesar 98.49%. berdasarkan penilaian hasil presentase validasi pada tabel 2 menunjukkan bahwa validasi respon siswa masuk dalam kategori sangat baik pada rentang 82%-100%. Dapat disimpulkan bahwa angket respon siswa siap untuk diujicobakan atau digunakan untuk penelitian.

Angket respon siswa terdiri dari 3 aspek penilaian, yakni aspek penilaian desain media, isi materi dan

manfaat media. Tabel berikut merupakan hasil ringkasan perhitungan sebelumnya.

Tabel 10. Hasil rata-rata Respon Siswa

No.	Aspek Penilaian	Rata – rata Jumlah Hasil Rating
1.	Desain Media Pembelajaran	91.66
2.	Isi Materi	84.12
3.	Manfaat Media Pembelajaran	87.06
Rata – rata Hasil Rating Respon		87.61

Berdasarkan tabel diatas hasil respon siswa dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata jumlah hasil rating pada ketiga aspek penilaian menunjukkan presentase aspek desain media sebesar 92.66%, aspek isi materi sebesar 84.12%, presentase aspek manfaat media sebesar 87.06% dan rata-rata hasil rating respon siswa terhadap media 87.61%. dapat dibandingkan dengan penilaian hasil presentase pada tabel 3 menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media masuk dalam kategori sangat baik pada rentang 82%-100%. Hasil di atas menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari siswa.

Hasil belajar siswa diperoleh berdasarkan hasil evaluasi dengan memberikan *postest* kepada siswa setelah dilakukannya proses pembelajaran. Hasil belajar siswa dinyatakan lulus jika nilai *posttest* siswa bisa mencapai KKM dan siswa dinyatakan tidak lulus jika nilai siswa belum bisa mencapai KKM. Ketuntasan belajar dalam kurikulum 2013 ditetapkan dalam permendikbud nomor 104 tahun 2014 yang menyatakan bahwa ketuntasan belajar siswa pada ranah pengetahuan adalah siswa tersebut mendapat skor rerata 2.67. Nilai ketuntasan pada ranah pengetahuan dikonversikan dalam bentuk angka dan huruf dituangkan dalam bentuk angka dan huruf, yakni 4.00-1.00 untuk angka yang ekuivalen dengan huruf A sampai dengan D sebagaimana tertera pada tabel 4. Rumus untuk mencari nilai siswa dari lembar soal *postest*:

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor siswa}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4 \dots \dots \dots (2)$$

Jumlah siswa X TKJ 1 yang mengikuti tes adalah 37 siswa, hasil nilai siswa dapat dilihat pada tabel 11. Menurut tabel tersebut seluruh siswa dinyatakan memenuhi kriteria kelulusan yang berarti mencapai nilai KKM. Hasil belajar siswa mendapat nilai rata-rata B+ dari keseluruhan nilai 37 siswa yang mengikuti tes.

Tabel 11. Nilai Hasil Belajar Siswa

No	$\Sigma$ Jawaban Benar	$\Sigma$ Jawaban Salah	Nalai	Pre	Ket .
1	18	2	3.6	A-	L
2	17	3	3.4	B+	L
3	18	2	3.6	A-	L
4	18	2	3.6	A-	L
5	17	3	3.8	B+	L
6	19	1	3.8	A-	L
7	18	2	3.6	A-	L
8	17	3	3.4	B+	L
9	17	3	3.4	B+	L
10	19	1	3.8	A-	L
11	16	4	3.2	B-	L
12	19	1	3.8	A-	L
13	19	1	3.8	A-	L
14	17	3	3.4	B+	L
15	13	7	2.6	B-	L
17	17	3	3.4	B+	L
18	19	1	3.8	A-	L
19	16	4	3.2	B-	L
20	18	2	3.6	A-	L
21	19	1	3.8	A-	L
22	15	5	3.0	B	L
23	18	2	3.6	A-	L
24	19	1	3.8	A-	L
25	17	3	3.4	B+	L
26	17	3	3.4	B+	L
27	16	4	3.2	B+	L
28	18	2	3.6	A-	L
29	18	2	3.6	A-	L
30	19	1	3.8	A-	L
31	15	5	3.0	B	L
32	19	1	3.8	A-	L
33	19	1	3.8	A-	L
34	15	5	3.0	B	L
35	18	2	3.6	A-	L
36	18	2	3.6	A-	L
37	19	1	3.8	A-	L
38	19	1	3.8	A-	L
$\Sigma$ Seluruh Skor	129.4			B+	-
Rata – rata Skor	3.4				



## PENUTUP

### Simpulan

Validasi media mendapatkan nilai rata-rata presentase dari 3 aspek penilaian sebesar 86.06% yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat valid. Maka dengan kata lain media yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil belajar siswa pada kompetensi dasar memahami rangkaian multiplexer, decoder, flip-flop, dan counter menunjukkan bahwaseluruh siswa yang berjumlah 37 orang mencapai nilai KKM yang telah ditentukan dengan nilai rata-rata kelas B+. Rata-rata hasil rating respon siswa terhadap media sebesar 87.61%, menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media masuk dalam kategori sangat baik. Maka dengan kata lain media pembelajaran mendapat tanggapan yang baik dari siswa kelas X TKJ 1 SMK N 2 Surabaya.

### Saran

Penelitian ini hanya sebatas pengembangan media pembelajaran, yang sebelumnya telah melalui proses validasi media, RPP, mater dan butir soal dari para ahli. Respon siswa yang telah menggunakan serta hasil belajar siswa. Penulis berharap media yang dikembangkan menjadi sarana belajar mengajar. Penulis menyadari bahwa masih banyak peluang dalam mengembabngkan media ini untuk lebih baik dan bermanfaat. Diharapkan untuk pengembangan penelitian berikutnya media pembelajaran dapat ditambahkan fitur *augmented reality* yang dapat berfungsi sebagai simulator, memasukkan audio atau suara, membuat animasi obyek yang disajikan dapat dibuat lebih baik lagi dan mengganti marker menjadi lebih menarik atau membuatnya tanpa marker.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, Ronald T. 1997. *A Survey of Augmented Reality, In Presence. Teleoperators and Virtual Environments*, 6.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa.
- Haryono. D. A. 2014. *Metode Praktis Pengembangan Sumber Belajar dan Media Pembelajaran*. Malang: Genius Media.
- Nor Farhah Saidin, Noor dkk. 2015. *A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications*. International Education Studies. University Teknologi Malaysia.
- Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik.
- Roedavan, R. 2014. *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika.
- Saputro, R. E., Saputra, D. I. S. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality*. Jurnal Buana Informatika, 6 (2) : 153-162.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Syah, M. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2012. Bandung: Citra Umbara.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.