

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN KOMPONEN SISTEM KENDALI ELEKTROMAGNETIK

DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA ON AUGMENTED REALITY-BASED INTRODUCTION OF ELECTROMAGNETIC CONTROL SYSTEM COMPONENT

Oleh: Agus Budi Setiawan, Ariadie Chandra Nugraha

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
agusbudi1992@gmail.com, ariadie@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen sistem kendali elektromagnetik; dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen sistem kendali elektromagnetik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Penelitian dilakukan di SMK N 1 Pundong dengan subjek penelitian siswa kelas XI TITL. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan instrumen angket. Validitas instrumen menggunakan korelasi *product moment* dan reliabilitas instrumen menggunakan *alpha cronbach*. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini adalah: (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen sistem kendali elektromagnetik berupa *jobsheet* dan aplikasi android, dan (2) kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi didapat rerata skor 90,5 sehingga termasuk kategori “sangat layak” dan ahli media didapat rerata skor 99,5 sehingga termasuk kategori “sangat layak”. Hasil penilaian didapat 70,37% siswa menyatakan “layak” dan 29,63% siswa menyatakan “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *media pembelajaran, augmented reality, sistem kendali elektromagnetik*

Abstract

This research aims to: (1) develop learning media on augmented reality-based introduction of electromagnetic control system component; and (2) feasibility learning media on augmented reality-based introduction of electromagnetic control system component. This research was Research and Development with ADDIE model. This research was conducted at SMK N 1 Pundong with subject students of class XI TITL. Data was collected through observation, interview, and questionnaire. Instrument validity used Product Moment Correlation and instrumen reliability used Alpha Cronbach. Data analysis techniques using descriptive analysis. Results of this research were: (1) learning media on augmented reality-based introduction electromagnetic control system component form jobsheet and android application, and (2) feasibility of learning media by material experts got average score of 90.5 and categorized as “highly feasible” and feasibility of learning media by media experts got average score of 99.5 and categorized as “highly feasible”. Results of students assesment got 70.37% of students stated the learning media is “feasible” and 29.63% of students stated the learning media is “highly feasible”.

Keywords: learning media, augmented reality, electromagnetic control system.

PENDAHULUAN

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran seharusnya menjadi perhatian guru dalam proses pembelajaran. Kurangnya keaktifan siswa dapat dikarenakan kurang bervariasi dan belum optimalnya media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Arief S. Sadiman (2012:17), berpendapat bahwa penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat mengatasi sifat pasif siswa.

Berdasarkan hasil observasi media pembelajaran berupa *jobsheet* yang sudah ada di Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pundong, untuk menampilkan komponen Sistem Kendali Elektromagnetik (SKE) seperti kontaktor magnet secara umum digambarkan secara dua dimensi. Namun berdasarkan hasil wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran pemasangan dan pengoperasian sistem pengendali, hal tersebut tidak cukup untuk memvisualisasikan objek yang diinginkan sehingga memerlukan media pelengkap untuk membantu belajar siswa. Guru pernah mencoba untuk memperlihatkan benda asli komponen SKE namun kurang efektif karena keterbatasan komponen yang tersedia, sehingga untuk pengamatan komponen siswa harus bergantian dan memerlukan waktu lebih untuk melakukan pengamatan komponen. Kegiatan pembelajaran berupa *slide* presentasi belum dapat menarik perhatian seluruh siswa untuk fokus terhadap materi pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan jarak pandang siswa dari bangku terdepan hingga kebelakang berbeda.

Perkembangan teknologi semakin pesat, keterbatasan yang dimiliki oleh media pembelajaran berbasis cetak dapat sedikit teratasi, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Teknologi *augmented reality* dapat menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata secara langsung jika ditunjang dengan

perangkat teknologi seperti komputer dan *smartphone*.

Berdasarkan permasalahan di atas, diberikan solusi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* untuk meminimalisir keterbatasan media pembelajaran cetak pengenalan komponen SKE. Media pembelajaran ini berupa *jobsheet* dan aplikasi android pengenalan komponen SKE berbasis *augmented reality*. Teknologi *augmented reality* belum banyak dimanfaatkan dalam bidang pendidikan di Indonesia. Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* diharapkan menjadi inovasi baru dalam perkembangan media pembelajaran pengenalan sistem kendali elektromagnetik.

Ilmawan Mustaqim (2017: 37), berpendapat bahwa sebuah sistem pasti terdapat kelebihan dan kekurangan tak terkecuali *augmented reality*. Kelebihan dari *augmented reality* yaitu: lebih interaktif, efektif dalam penggunaan, dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media, modeling objek yang sederhana karena hanya menampilkan beberapa objek, pembuatan yang tidak memakan terlalu banyak biaya, dan mudah untuk dioperasikan. Kekurangan dari *augmented reality* yaitu: sensitif dengan perubahan sudut pandang, pembuatan belum terlalu banyak, dan membutuhkan banyak memori pada peralatan yang dipasang.

Ilmawan Mustaqim (2016: 182), berpendapat bahwa penggunaan *augmented reality* sangat berguna untuk media pembelajaran yang interaktif dan nyata serta secara langsung oleh peserta didik.

Tujuan penelitian, yaitu: (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pengenalan komponen SKE untuk siswa kelas XI TITL SMK Negeri 1 Pundong, dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pengenalan komponen sistem kendali elektromagnetik untuk siswa kelas XI TITL SMK Negeri 1 Pundong.

Penelitian ini akan membuat media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen SKE berupa *jobsheet* dan aplikasi android. *Jobsheet* berisikan materi komponen SKE yang dilengkapi *marker* berupa gambar animasi komponen SKE. Gambar tersebut dapat memunculkan animasi 3 dimensi komponen SKE berbantu teknologi *augmented reality*.

Aplikasi android menggunakan teknologi *augmented reality* yang dapat mendeteksi *marker* dalam *jobsheet* menggunakan kamera belakang *smartphone*. Aplikasi android dapat memunculkan animasi 3 dimensi berupa komponen SKE kontak.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan metode penelitian pengembangan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai Mei 2017 di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan SMK N 1 Pundong.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari ahli materi, ahli media, dan pengguna. Ahli materi merupakan satu orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan satu orang guru pengampu mata pelajaran pemasangan dan pengoperasian sistem kendali Program Keahlian TITL SMK N 1 Pundong. Ahli media merupakan dua orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Pengguna merupakan siswa kelas XI Program Keahlian TITL SMK N 1 Pundong.

Prosedur Pengembangan

Penelitian menggunakan model ADDIE yang dikembangkan Branch, Robert M. (2009: 2) terdiri dari *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*.

Tahapan *Analyze* meliputi menganalisis kesenjangan kinerja dalam proses pembelajaran, menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran, menganalisis kemampuan, semangat, dan sikap

siswa, menganalisis fasilitas penunjang pembelajaran, dan menentukan strategi pembelajaran. Tahapan *Design* meliputi menyiapkan alat pendukung, merencanakan *jobsheet* berupa menyusun isi *jobsheet* dan membuat rancangan kover dan layout, merencanakan aplikasi android berupa membuat *flowchart* dan *storyboard*, dan menghitung investasi biaya. Tahapan *Develop* meliputi menghasilkan *jobsheet* berupa membuat kover dan membuat *layout*, menghasilkan aplikasi android berupa membuat *marker*, *upload marker*, mengatur bahan-bahan, mengatur *layout*, menulis pengkodean, dan *finishing*. Tahapan *Implement* meliputi menyiapkan lingkungan belajar dan menguji coba produk oleh siswa. Tahapan *Evaluate* meliputi menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi, dan melakukan evaluasi.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran pengguna. Data kuantitatif diperoleh dari angket yang disusun menggunakan Skala Likert Empat Angka, yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Instrumen penelitian menggunakan angket. Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Angket disusun berdasarkan posisi responden, yaitu: angket ahli materi, angket ahli media, dan angket pengguna.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dan angket. Wawancara dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran Pemasangan dan Pengoperasian Sistem Kendali SMK Negeri 1 Pundong. Observasi dilakukan dengan pengamatan proses pembelajaran dan dokumen-dokumen berupa silabus, RPP, dan *jobsheet*. Angket diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa. Data angket yang telah diperoleh, kemudian dilakukan validasi instrumen

menggunakan korelasi *Product Moment* dan reliabilitas instrumen menggunakan *Alpha Cronbach*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan melalui 3 tahapan, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan statistik deskriptif yaitu memberi gambaran terhadap media pembelajaran berdasarkan data yang diperoleh. Data yang diperoleh kemudian dicari kategori kelayakan media menggunakan tabel 1 pedoman konversi skor ideal.

Tabel 1. Pedoman Konversi Skor Ideal

Rumus	Klasifikasi
$Mi + 1,50 SDi < X \leq Mi + 3 SDi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,50 \times SDi$	Layak
$Mi - 1,50 SDi < X \leq Mi$	Cukup Layak
$Mi - 3 SDi < X \leq Mi - 1,50 SDi$	Kurang Layak

(sumber: Burhan Nurgiyantoro, 2012: 257)

Keterangan:

Mi = rerata ideal

= $1/2 \times$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

SDi = simpangan baku ideal

= $1/6 \times$ (skor maksimum ideal - skor minimum ideal)

X = skor empiris

Setelah mengetahui kategori kelayakan media pembelajaran, selanjutnya dilakukan penyajian data menggunakan diagram batang.

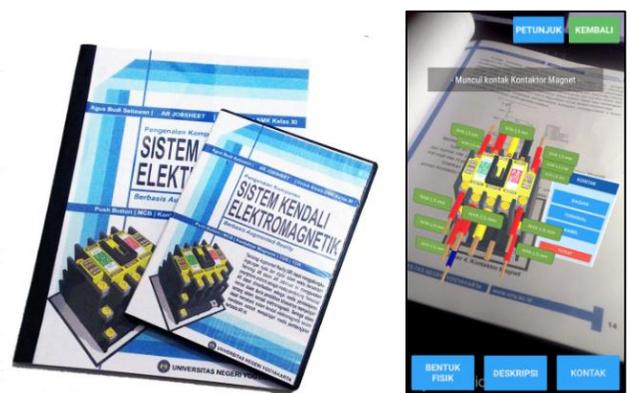
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian bertujuan menghasilkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen SKE. Tahapan pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE terdiri dari *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*.

Tahapan *Analyze* dilakukan dengan observasi kelas untuk mengetahui permasalahan dalam kegiatan pembelajaran pemasangan dan pengoperasian sistem kendali di kelas XI TITL. Berdasarkan beberapa permasalahan yang diperoleh, disimpulkan bahwa kompetensi dasar pengembangan media pembelajaran yang dipilih adalah kompetensi dasar memahami prinsip kerja pengoperasian SKE. Materi yang disampaikan guru masih berupa pengetahuan nama dan kontak komponen sehingga media pembelajaran yang akan dikembangkan ditambah materi prinsip kerja komponen SKE. Permasalah keterbatasan bentuk fisik komponen SKE disekolah diminimalisir berupa *jobsheet* yang dilengkapi teknologi *augmented reality*. Sebagai pertimbangan bahwa seluruh siswa kelas XI TITL memiliki *smartphone* android, maka teknologi *augmented reality* yang dikembangkan menggunakan *smartphone* android.

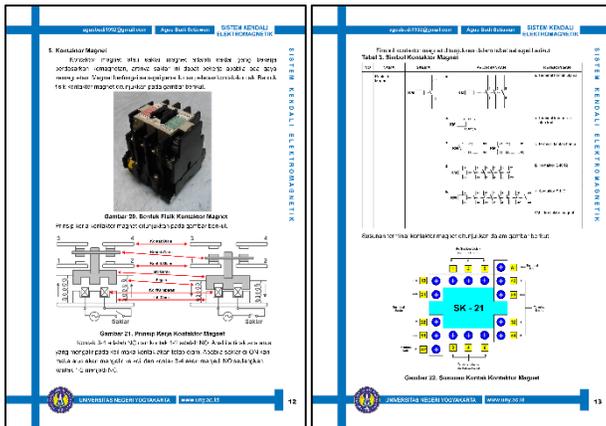
Tahapan *Design* dilakukan dengan berdiskusi terhadap guru pengampu dan mempertimbangkan sumber-sumber penunjang pembelajaran yang sudah ada. Kegiatan yang dilakukan untuk merancang produk penelitian, yaitu: menyiapkan alat pendukung, perencanaan *jobsheet*, dan aplikasi android.

Tahapan *Develop* bertujuan menghasilkan media pembelajaran yang telah dirancang berupa *jobsheet* dan aplikasi android. Hasil media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



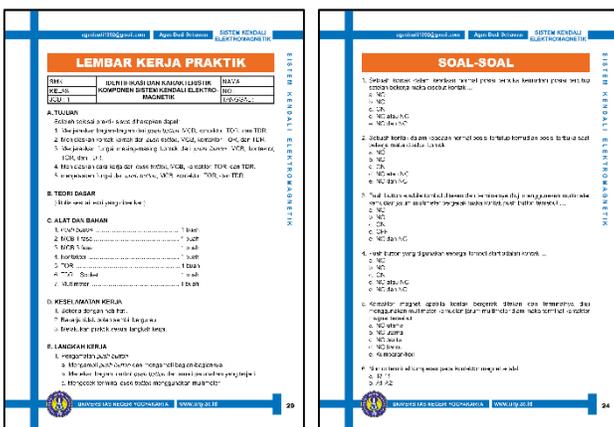
Gambar 1. Hasil Produk Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Jobsheet berisikan materi komponen SKE, lembar kerja praktik, dan soal-soal. Materi komponen SKE terdiri dari pengertian, bentuk fisik, prinsip kerja, simbol, susunan kontak, dan contoh rangkaian. Materi komponen SKE dalam *jobsheet* ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Materi *Jobsheet*

Lembar kerja praktik berisikan perintah pengamatan komponen SKE. Lembar kerja siswa digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik. Soal-soal terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi dalam *jobsheet*. Lembar kerja siswa dan soal-soal dalam *jobsheet* ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Lembar Kerja Siswa dan Soal *Jobsheet*

Aplikasi android berisikan materi komponen SKE, dan soal-soal. Materi komponen SKE berupa animasi 3 dimensi bentuk fisik

komponen SKE beserta keterangan kontak-kontaknya. Soal-soal terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi yang telah dipelajari. Materi dan soal dalam aplikasi android ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 4. Hasil Isi Aplikasi Android

Produk yang telah dibuat dilakukan kegiatan pengujian oleh ahli. Kegiatan penilaian dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan produk. Saran dari ahli digunakan untuk perbaikan produk sebelum diterapkan kepada siswa.

Penilaian menurut 2 orang ahli materi meliputi kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, dan motivasi. Hasil penilaian tersebut diketahui kategori kelayakan aspek kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, dan motivasi termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Hasil validasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Skor Total	Rerata Skor	Skor Maks	Kategori
Kualitas isi	110	55	64	Sangat Layak
Kesesuaian tujuan pembelajaran	36	18	20	Sangat Layak
Umpan balik dan adaptasi	21	10,5	12	Sangat Layak
Motivasi	14	7	8	Sangat Layak
Skor Total	181	90,5	104	Sangat Layak

Penilaian menurut 2 orang ahli media meliputi desain presentasi, interaksi kegunaan, aksesibilitas, dan usabilitas. Hasil penilaian tersebut diketahui bahwa kategori kelayakan aspek desain presentasi dan interaksi kegunaan termasuk kategori "Sangat Layak". Kategori aksesibilitas dan usabilitas termasuk kategori "Layak". Penilaian keseluruhan aspek dalam kategori "Sangat Layak". Hasil validasi ahli media ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Skor Total	Rerata Skor	Skor Maks	Kategori
Desain Presentasi	92	46	56	Sangat Layak
Interaksi Kegunaan	62	31	36	Sangat Layak
Aksesibilitas	32	16	20	Layak
Usabilitas	13	6,5	8	Layak
Skor Total	199	99,5	120	Sangat Layak

Tahapan *Implement* yaitu menerapkan produk kepada siswa untuk menilai kelayakan media pembelajaran. Penerapan dilakukan dengan

menyiapkan lingkungan belajar seperti biasa kemudian penyampaian sekilas produk dan petunjuk penggunaan produk.

Tahapan *Evaluate* dilakukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Data yang diperoleh dalam pengujian akhir oleh siswa berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran siswa terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Data kuantitatif berupa angka penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat.

Analisis data kuantitatif menggunakan model Miles dan Huberman. Terdapat 3 tahapan, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahapan reduksi data menghasilkan 3 hal pokok, yaitu: (1) media pembelajaran berbasis *augmented reality* sudah bagus dan membantu pemahaman siswa, (2) perlu peningkatan kelancaran navigasi aplikasi android, (3) aplikasi android agar dapat mendukung OS Jellybean kebawah. Tahapan penyajian data ditampilkan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Kualitatif Oleh Pengguna

No.	Pernyataan	Jml Res.
1	Media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i> sudah bagus dan membantu pemahaman siswa	20
2	Perlu peningkatan kelancaran navigasi aplikasi android.	2
3	Aplikasi android dapat mendukung OS Jellybean kebawah.	5
Tidak ada komentar atau saran		0
Jumlah Responden		27

Tahapan penarikan kesimpulan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang pengenalan komponen sistem kendali elektromagnetik, yaitu: (1) bagus dan dapat membantu pemahaman siswa tentang sistem kendali elektromagnetik, (2) perlu

dikembangkan dengan peningkatan kelancaran navigasi aplikasi android, (3) perlu dikembangkan agar dapat mendukung OS *Jellybean* kebawah.

Analisis data kuantitatif diperoleh berdasarkan angket yang diisi siswa berisi 5 aspek penilaian, yaitu: kualitas isi, motivasi, desain presentasi, interaksi kegunaan, dan aksesibilitas. Angket tersebut terdiri dari 26 butir pernyataan. Data yang diperoleh dilakukan uji validitas instrumen menggunakan korelasi *product moment*, kemudian ditarik kesimpulan bahwa butir instrumen pengguna yang tidak valid (tidak digunakan) sebesar 6 butir pernyataan dan butir yang valid (digunakan) sebesar 20 butir pernyataan.

Uji reliabilitas instrumen menggunakan *Alpha Cronbach* didapatkan $r_{11} = 0,830$ dari 20 butir pernyataan. Nilai $r_{11} = 0,830$ lebih besar dari 0,6 sehingga disimpulkan bahwa instrumen reliabel.

Diketahui jumlah butir angket untuk siswa adalah 20 butir pernyataan. Diperoleh skor maksimal 80 kategori sangat layak dan skor minimal 20 dengan kategori tidak layak. Selanjutnya diperoleh rerata ideal bernilai 50 dan simpangan baku ideal bernilai 10. Data konversi skor keseluruhan aspek penilaian siswa dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Konversi Skor Keseluruhan Aspek

Interval Skor	Kategori
$65 < X \leq 80$	Sangat Layak
$50 < X \leq 65$	Layak
$35 < X \leq 50$	Kurang Layak
$20 < X \leq 35$	Tidak Layak

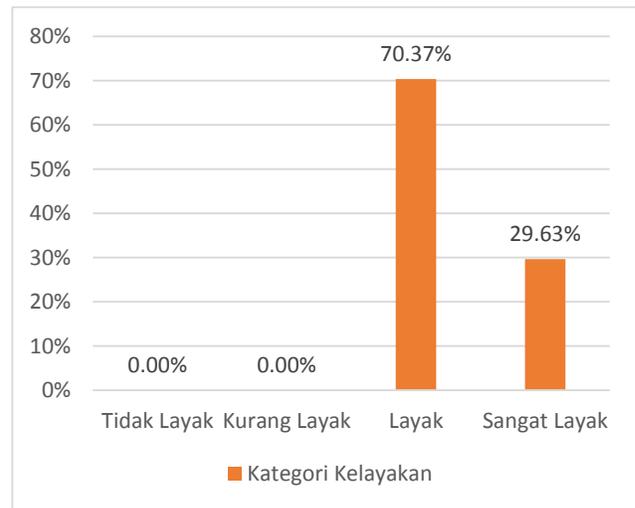
Setelah mengetahui data konversi skor keseluruhan aspek, selanjutnya dibuat distribusi frekuensi respon pengguna yang ditunjukkan dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Respon Pengguna

Interval Skor	Kategori	Frek. (f)	Pers. (%)
$65 < X \leq 80$	Sangat Layak	8	29,63
$50 < X \leq 65$	Layak	19	70,37
$35 < X \leq 50$	Kurang Layak	0	0
$20 < X \leq 35$	Tidak Layak	0	0
Jumlah		27	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi respon pengguna, kategori kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang komponen SKE diketahui jumlah responden sebanyak 27 siswa, 8 orang siswa dengan presentase 29,63% menyatakan “sangat layak”, 19 orang siswa dengan presentase 70,37% menyatakan “layak”, sedangkan tak ada siswa menyatakan “kurang layak” dan “tidak layak”.

Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam diagram batang pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Persentase Hasil Penilaian Siswa

Berdasarkan diagram batang yang disajikan, kategori kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* tentang komponen SKE

termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Hal tersebut didukung berdasarkan penelitian Mantasia dan Hendra Jaya (2016) dalam jurnal berjudul “Pengembangan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Penguatan dan Penunjang Metode Pembelajaran Di SMK Untuk Implementasi Kurikulum 2013” bahwa pengembangan teknologi *augmented reality* untuk mata pelajaran produktif di SMK dapat memenuhi kebutuhan peningkatan pemahaman siswa memahami materi yang kompleks.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa pengembangan menggunakan model *ADDIE* menghasilkan *jobsheet* dan aplikasi android. *Jobsheet* berisi materi komponen SKE terdiri dari *Push Button*, MCB, kontaktor magnet, TOR, dan TDR. *Jobsheet* ditambah lembar kerja siswa untuk kegiatan praktikum dan soal-soal sebanyak 20 soal pilihan ganda. Aplikasi android berisi silabus, materi, evaluasi, dan profil. Materi yang disajikan berupa animasi 3 dimensi komponen SKE yang menjelaskan bagian, terminal, dan kontak.

Tingkat kelayakan oleh ahli materi dan ahli media mendapatkan kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Tingkat kelayakan oleh pengguna akhir dengan responden 27 siswa, sebanyak 77,78% siswa menyatakan “layak” dan 22,22% siswa menyatakan “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Saran

Berdasarkan komentar dan saran pengguna bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* sudah bagus dan membantu pemahaman siswa sehingga dapat digunakan oleh guru pengampu dalam kegiatan pembelajaran, perlu peningkatan kelancaran navigasi aplikasi android, dan aplikasi android dapat mendukung *OS Jellybean* kebawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman (2012). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. PT Rajagrafindo Persada: Jakarta.
- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Burhan Nurgiyantoro. (2012). *Penilaian Pembelajaran Bahasa Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta
- Ilmawan Mustaqim. (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 13, No. 2. Hlm. 174-183
- Ilmawan Mustaqim. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented reality*. Jurnal Edukasi Elektro. Volume 1, No. 1. Hlm. 36-48.
- Mantasia dan Hendra Jaya. (2016). *Pengembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Penguatan dan Penunjang Metode Pembelajaran Di SMK Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jurnal Pendidikan Vokasi. Volume 6. Hlm. 281-291.