

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOARD GAME BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA MATA PELAJARAN TEKNIK DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA ON AUGMENTED REALITY BOARD GAME ON THE SUBJECT BASIC OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL

Oleh: Amanu Najib, Nurhening Yuniarti, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, najibamanusatu@gmail.com, nurhening@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk: (1) merancang dan mengembangkan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada hukum-hukum kelistrikan dan elektronika; (2) mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada hukum-hukum kelistrikan dan elektronika; (3) mengetahui kelayakan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada hukum-hukum kelistrikan dan elektronika. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan produk mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) oleh Lee & Owens. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) pengembangan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada hukum-hukum kelistrikan dan elektronika terdiri dari *board game* dan aplikasi *augmented reality*; (2) hasil unjuk kerja dari media pembelajaran ini berjalan di berbagai *smartphone* Android dan sudah dapat menampilkan hasil proses *augmented reality*; (3) hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapat rerata skor 72 dari skor maksimal 92 dan berada dalam kategori layak; hasil penilaian kelayakan oleh ahli media mendapat rerata skor 78,5 dari skor maksimal 96 dan berada dalam kategori sangat layak; dan hasil respon siswa sebagai pengguna memperoleh rerata skor 103,42 dari skor maksimal 112 dan berada dalam kategori sangat baik

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Board Game Augmented Reality*, Hukum Kelistrikan, SMK

Abstract

The purpose of this study is : (1) to design and develop augmented reality board game using electrical and electronics laws; (2) the performance of augmented reality board game using electrical and electronics laws; (3) the feasibility of augmented reality board game using electrical and electronics laws. This study is a research and development using ADDIE (Analysis, Design, Development and implementation and Evaluation) by Lee & Owens. The result of this study were: (1) development of augmented reality board game consist of application of augmented reality and board game; (2) the performance of this product successfully worked in a number of smartphones and showed the process of augmented reality; (3) the material experts' assessment expressed as a feasible category with a mean score of 72 from the maximum score of 92; the media experts' assessment expressed as a very feasible category with a mean score of 78.5 from the maximum score of 96; and the students' assessment expressed as a very good category with a mean score of 103.42 from the maximum score of 112.

Keywords: *learning media, augmented reality board game, electrical laws, vocational school.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi berkembang sangat pesat, terutama teknologi telepon pintar (*smartphone*). Hal tersebut disebabkan karena masyarakat perkotaan cenderung lebih gemar menerima informasi atau berita dari *smartphone* dibanding media lain. Hal ini terbukti dari riset Indonesian Digital Association (IDA) yang dilansir techno.okezone.com (2016) menuliskan persentase pengguna *smartphone* mencapai 96% sedangkan media lain seperti televisi 91%, surat kabar 31% serta radio 15%. Data tersebut menunjukkan tingginya penggunaan *smartphone*. Tentu hal tersebut berdampak pada individu pengguna *smartphone*. Dampak penggunaan *smartphone* dapat bersifat positif maupun negatif. Salah satu dampak negatif yang sering ditemui adalah sifat individualis dan acuh terhadap lingkungan saat menggunakan *smartphone*.

Belajar merupakan proses yang kompleks yang berlangsung seumur hidup yang dialami setiap individu ditandai dengan adanya perkembangan tingkah laku (Arif S. Sadiman, 2003: 1). Perkembangan tersebut dipengaruhi karena interaksi individu dengan lingkungannya. Peran lingkungan dalam proses belajar individu tentu tidak serta merta dikesampingkan. Proses pelaksanaan kegiatan pembelajaran saat ini mengacu pada Kurikulum 2013. Karakteristik Kurikulum 2013 adalah mengembangkan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerjasama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Kurikulum 2013 mengedepankan proses belajar mengajar yang bersifat *Student Center Learning*. Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi pengetahuan, keterampilan dan sikap

secara utuh. Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah nomor 130 tahun 2017 tujuan kurikulum mencakup empat aspek kompetensi, yaitu: aspek kompetensi spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan.

Salah satu penunjang keberhasilan proses belajar mengajar yaitu media pembelajaran. Media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari guru kepada peserta didik sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Sukiman, 2012: 29). Levie & Lents (Azhar Arsyad, 2015: 20) mengemukakan terdapat empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris.

Mata pelajaran Teknik Dasar Listrik dan Elektronika memiliki cakupan yang luas. Peserta didik cenderung merasa bosan dengan luasnya cakupan mata pelajaran Teknik Dasar Listrik dan Elektronika yang mayoritas materi bersifat teori. Peserta didik menuturkan bahwa dengan banyaknya materi teori dan jam pembelajaran yang panjang menyebabkan materi sukar dipahami. Hal tersebut ditambah dengan sikap peserta didik yang aktif dan kurang terkondisikan saat merasa bosan.

Permainan papan atau *board game* adalah jenis permainan yang dimainkan dengan media papan sebagai alat utama permainannya. Arief S. Sadiman, dkk. (2011: 75) mengemukakan permainan adalah setiap kontes antara pemain yang berinteraksi satu sama lain dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Permainan ini memiliki bentuk dan pola

bermain yang beragam. *Board game* tidak hanya dimainkan anak-anak tetapi juga orang dewasa. Seperti dilansir inet.detik.com (2016) menuliskan terkait perkembangan *board game* di Indonesia semakin pesat. Hal tersebut ditandai dengan terdapat banyak cafe yang menyediakan *board game* sebagai alat permainan yang dimainkan secara bersama-sama. Sehingga *board game* menjadi *trend* orang dewasa ataupun remaja saat berkumpul. Nelson Gustav Wisana (2011) mengungkapkan bahwa berapa keunggulan *board game* yaitu: peraturan, interaksi sosial, edukasi, resiko, dan jenjang generasi. Sehingga *board game* merupakan permainan yang erat dengan fitur sosialisasi di antara pemainnya dan dapat dimainkan oleh berbagai kalangan usia. Hal ini merupakan hal yang sangat sulit didapat melalui permainan digital *offline* ataupun *online* sekalipun.

Augmented reality merupakan teknologi yang menggabungkan dunia realita (*real*) dan dunia maya (*digital*) sekaligus dalam waktu yang sama. Ronald T. Azuma (1997: 356) mengungkapkan bahwa *augmented reality* (AR) merupakan sebuah teknologi yang dapat menampilkan suatu objek baik 2D maupun 3D dalam dunia maya menuju dunia yang nyata secara *real-time*. Teknologi ini merupakan variasi dari teknologi *Virtual Environment* (VE). Objek virtual dapat berupa video, gambar, teks dalam bentuk 2D ataupun 3D yang digabungkan dengan lingkungan sebenarnya sehingga pengguna merasakan objek virtual berada di lingkungannya. Aplikasi *augmented reality* dalam bentuk mobile pada *smartphone* mempunyai keunggulan karena sifatnya yang mudah berpindah. Aplikasi *augmented reality* dalam bentuk *mobile* memungkinkan *user*

dapat menggunakan dimanapun selama terdapat *marker* atau penanda untuk menambahkan realitas. *Marker* dapat berupa gambar, benda 2D ataupun benda 3D. Terdapat dua jenis metode pencitraan dalam *augmented reality* yakni: (1) *Marker Based Tracking* merupakan metode dalam *augmented reality* yang membutuhkan *marker* berupa citra yang dapat dianalisis untuk membentuk *reality*; dan (2) *Markerless Augmented Reality* merupakan metode dalam *augmented reality* yang tidak menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *virtual*.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dikembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan menuntut keaktifan peserta didik dalam belajar dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Board Game* Berbasis *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Teknik Dasar Listrik dan Elektronika Program Keahlian Teknik Mekatronika di Sekolah Menengah Kejuruan”.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) dari Lee & Owens.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2017 sampai dengan November 2017 di SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Target/Subjek Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari: (1) ahli materi hukum-hukum kelistrikan; (2) ahli media; (3) siswa kelas

X Teknik Mektronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul.

Prosedur Penelitian

1) Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan terhadap beberapa komponen, yaitu: 1) menganalisis latar belakang siswa, 2) menganalisis media pembelajaran yang digunakan, 3) menganalisis lingkungan sekolah, 4) menganalisis pemilihan media, dan 5) menganalisis Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar.

2) Tahap Desain

Tahap desain dilakukan dengan merancang media pembelajaran interaktif yang meliputi pembuatan desain tampilan, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*.

3) Tahap Pengembangan

Pengembangan dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Pada tahap pengembangan, kerangka yang bersifat konseptual direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

4) Tahap Implementasi

Tahap ini adalah tahapan pembuatan media pembelajaran sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Tetapi tidak menutup kemungkinan jika ada pengembangan yang dilakukan pada media pembelajaran agar menjadi lebih efektif dan efisien. Pembuatan media pembelajaran menggunakan bantuan perangkat lunak Blender, Corel Draw, Microsoft Visual Studio dan Unity 3D. Pada tahapan ini dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi guna mendapatkan saran dan perbaikan untuk media pembelajaran. Setelah media pembelajaran diuji oleh ahli materi dan ahli media maka media pembelajaran akan masuk pada tahap revisi, yaitu

perbaikan pada media pembelajaran berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media.

5) Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk menguji media pembelajaran yang telah dikembangkan kepada pengguna. Pengguna melakukan uji coba terhadap media pembelajaran lalu memberikan penilaian, saran dan juga komentar. Pengguna adalah siswa kelas X Jurusan Teknik Mekatronika di SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul. Data hasil evaluasi kepada pengguna berupa penilaian, saran dan komentar untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran.

Data, Instrumen, dan Teknik

Pengumpulan Data

Pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini menggunakan tiga teknik yaitu, teknik angket, teknik wawancara dan teknik observasi.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah angket. Angket dibuat dengan menggunakan skala Likert 4 skala yaitu, sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket disusun meliputi tiga jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam penelitian ini, yaitu: (1) angket ahli materi, (2) angket ahli media, dan (3) angket respon siswa.

Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknis deskriptif kuantitatif yang menggambarkan aplikasi media pembelajaran. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian kelayakan produk yang diberikan kepada dosen ahli materi, media, guru dan siswa. Data yang diperoleh melalui angket yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan statistik kuantitatif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk akhir

Produk akhir dari pengembangan ini adalah media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada materi hukum kelistrikan berupa satu paket media yang terdiri dari *board game* dan aplikasi mobile *augmented reality* berbasis android. Produk ini selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk pendalaman materi Teknik Dasar Listrik dan Elektronika jurusan Teknik Mekatronika di SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul. Gambaran produk media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada materi hukum kelistrikan dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 1. Tampilan Menu Utama dan Halaman Daftar Materi



Gambar 2. Papan Gelaran



Gambar 3. Tampilan Komponen Pendukung *Board Game*

Pengembangan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality*

Pengembangan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development And Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Lee, William W. & Diana L. Owens. Tahap analisis dilakukan dengan *need assessment* dan *front end analysis*. *Need assessment* dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antara keadaan sebenarnya dengan keadaan yang diharapkan oleh peneliti pada pembelajaran mata pelajaran Teknik Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul. *Front end analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi latar belakang siswa, teknologi yang digunakan, situasi lingkungan sekolah, media pembelajaran, dan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Tahap desain yaitu merancang peta konsep media pembelajaran yang terdiri dari *site-map*, *flowchart*, dan *story board*. Tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahapan media pembelajaran dikembangkan berdasarkan peta konsep yang telah dirancang. Pembuatan tampilan media pembelajaran dan komponen pendukung *board game* menggunakan

bantuan perangkat lunak Corel Draw X7. Desain tampilan kemudian diekspor dalam bentuk gambar dengan format .png sedangkan untuk desain komponen pendukung *board game* diekspor dalam bentuk .pdf yang selanjutnya akan dicetak. Pembuatan objek tiga dimensi disertai animasi menggunakan bantuan perangkat lunak Blender 3D kemudian disimpan dalam format .blend. Pembuatan aplikasi dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Unity 3D dengan menambahkan *plugin* Vuforia untuk mendukung teknologi *augmented reality*. Desain tampilan dan objek tiga dimensi yang telah dibuat kemudian diimpor ke dalam Unity 3D. Bahasa pemrograman jenis C# digunakan untuk mendukung alur program dengan bantuan Microsoft Visual Studio. Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian diuji kepada ahli materi dan media untuk mendapatkan hasil kelayakan awal disertai komentar dan saran. Komentar dan saran ahli materi dan ahli media digunakan untuk perbaikan sebelum tahap evaluasi pada siswa. Tahap evaluasi adalah melakukan uji coba media pembelajaran kepada siswa kelas X Teknik Mekatronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul untuk mengetahui respon penilaian pengguna.

Unjuk kerja media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality*

Unjuk kerja dilakukan untuk mengetahui kehandalan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada kompetensi dasar hukum-hukum kelistrikan dan elektronika. Hal ini juga dilakukan guna mencari daerah sistem error pada aplikasi, dan prasyarat aplikasi dapat dijalankan. Unjuk kerja dilakukan dengan pengujian *black-box* yang dilakukan kepada enam orang responden yang terdiri dari aspek

pemasangan dan pengoperasian. Pengujian *black-box* hanya memandang perangkat lunak dari sisi spesifikasi dan kebutuhan yang telah didefinisikan pada saat awal perancangan. Hasil penilaian dari sisi fungsionalitas dikategorikan memiliki unjuk kerja yang sangat baik.

Jarak dan sudut kemiringan *smartphone* terhadap objek berpengaruh pada proses pendeteksian *image target*. Jarak minimum antara *image target* dengan *smartphone* adalah 5 cm sedangkan jarak maksimum adalah 30 cm. Sudut minimum antara *image target* dengan *smartphone* adalah 29° sedangkan sudut maksimum adalah 72° .

Pada aspek pemasangan, aplikasi dapat terpasang pada sistem operasi android versi 4.0 atau Ice Cream Sandwich dan berjalan normal tanpa *error*. Hal tersebut ditandai dengan aplikasi langsung terbuka dan memunculkan halaman *splash screen* yang berselang beberapa detik menuju halaman utama. Aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* memiliki ukuran 70,5 MB. Ukuran aplikasi yang cukup besar dipengaruhi oleh objek tiga dimensi yang cukup banyak dan terdapat video yang bersifat *offline*. Meskipun ukuran aplikasi cukup besar namun tidak terlalu berpengaruh dan tetap berjalan dengan lancar pada *smartphone* yang memiliki persyaratan spesifikasi minimum.

Pada aspek pengoperasian, aplikasi dapat dioperasikan dengan baik berdasarkan beberapa indikator yaitu: membuka aplikasi, fungsi tombol, fungsi *augmented reality*, dan fungsi evaluasi. Aplikasi dikatakan berjalan normal apabila setelah terbuka aplikasi langsung memunculkan halaman *splash screen* dan menuju halaman utama disertai efek suara. Fungsi tombol atau navigasi dapat berjalan

dengan normal sesuai site-map yang telah dirancang. Fungsi *augmented reality* atau saat memindai *marker* pada mode *augmented reality* terdapat beberapa hal yang mempengaruhi pemindaian yaitu kekuatan cahaya dan bentuk *marker*. Semakin optimal cahaya yang mendukung pemindaian *marker* maka proses pemindaian akan semakin cepat. Kekuatan cahaya saat kondisi *outdoor* atau *indoor* (cahaya buatan) berpengaruh pada proses pemindaian.

Bentuk atau pola *marker* berpengaruh pada proses pemindaian. Setiap *marker* memiliki *rating* masing-masing. *Rating* tersebut ditunjukkan dengan simbol bintang pada situs Vuforia Development Portal untuk mengetahui tingkat *augmentable marker*. Semakin tinggi *rating* maka tingkat *augmentable* semakin bagus dan proses pemindaian semakin optimal. Bahan yang digunakan sebagai *marker* juga berpengaruh saat proses pemindaian. Bahan tersebut harus bahan yang menyerap cahaya bukan justru memantulkan cahaya. Bahan *marker* pada penelitian ini menggunakan kertas ivory 260 gsm dengan laminasi doff.

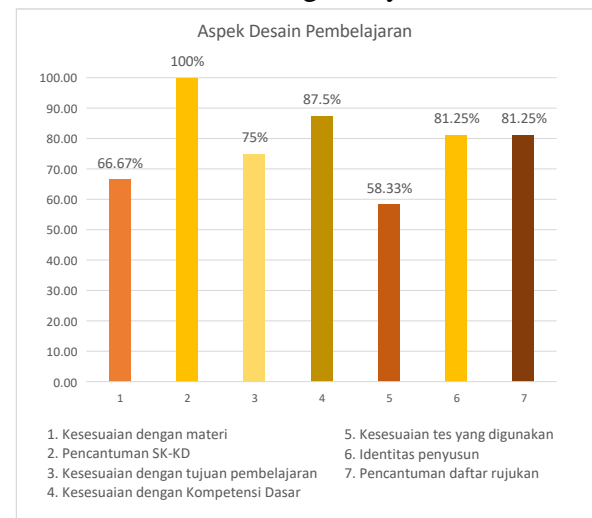
Kelayakan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* oleh ahli materi

Penilaian ahli materi didasarkan pada dua aspek yaitu desain pembelajaran dan kualitas pembelajaran. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Ahli Materi

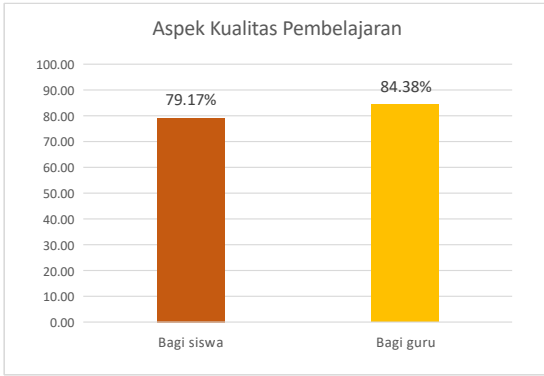
No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	49	Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	23	Sangat Layak
	Total Skor	72	Layak

Tabel 1 menunjukkan data aspek desain pembelajaran diperoleh rerata skor 49 dari skor maksimal 64 dan berada dalam kategori layak. Aspek kualitas pembelajaran diperoleh skor rerata 23 dari skor maksimal 28 dan berada dalam kategori sangat layak. Skor rerata keseluruhan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* oleh ahli materi adalah 72 dari skor maksimal 92 dan berada dalam kategori layak.



Gambar 4. Hasil Penilaian Ahli Materi pada Setiap Indikator Aspek Desain Pembelajaran

Gambar 4 menunjukkan hasil penilaian setiap indikator pada aspek desain pembelajaran oleh ahli materi. Indikator dengan penilaian tertinggi adalah pencantuman SK-KD dengan rerata skor 100% dari nilai maksimal. Indikator dengan penilaian terendah adalah kesesuaian tes yang digunakan dengan rerata skor 58,33%.



Gambar 5. Hasil Penilaian Ahli Materi pada Setiap Indikator Aspek Kualitas Pembelajaran

Gambar 5 menunjukkan hasil penilaian setiap indikator pada aspek kualitas pembelajaran oleh ahli materi. Indikator bagi guru memiliki nilai rerata skor lebih tinggi dibanding indikator bagi siswa yaitu 84,38% dari nilai maksimal sedangkan indikator bagi siswa hanya 79,17%.

Kelayakan media pembelajaran board game berbasis augmented reality oleh ahli media

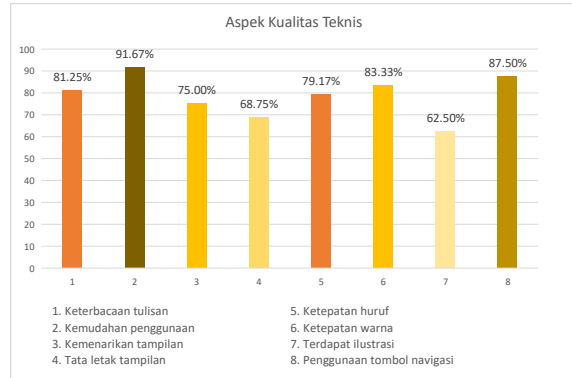
Penilaian ahli media didasarkan pada dua aspek yaitu kualitas teknis dan kualitas pembelajaran. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Kualitas Teknis	61	Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	17,5	Sangat Layak
Skor Total		78,5	Sangat Layak

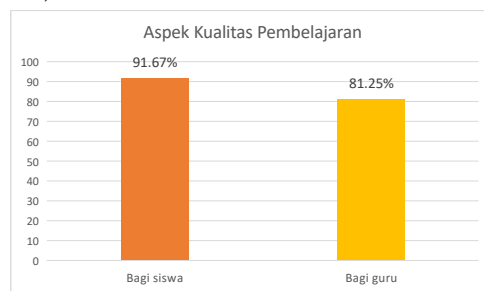
Tabel 2 menunjukkan aspek kualitas teknis diperoleh rerata skor 61 dari skor maksimal 76 dan berada dalam kategori layak. Aspek kualitas pembelajaran diperoleh skor rerata 17,5 dari skor maksimal 20 dan berada dalam kategori sangat layak. Skor rerata

keseluruhan media pembelajaran board game berbasis augmented reality oleh ahli media adalah 78.5 dari skor maksimal 96 dan berada dalam kategori sangat layak.



Gambar 6. Hasil Penilaian Ahli Media pada Setiap Indikator Aspek Kualitas Teknis

Gambar 6 menunjukkan hasil penilaian setiap indikator pada aspek kualitas teknis oleh ahli media. Indikator yang memiliki penilaian tertinggi adalah kemudahan penggunaan dengan rerata skor 91,67% dari nilai maksimal. Indikator yang memiliki penilaian terendah adalah terdapat ilustrasi dengan rerata skor 62,50%.



Gambar 7. Hasil Penilaian Ahli Media pada Setiap Indikator Aspek Kualitas Pembelajaran

Gambar 7 menunjukkan hasil penilaian setiap indikator pada aspek kualitas pembelajaran oleh ahli media. Indikator bagi siswa memiliki nilai rerata skor lebih tinggi dibanding indikator bagi guru yaitu 91,67% dari nilai maksimal

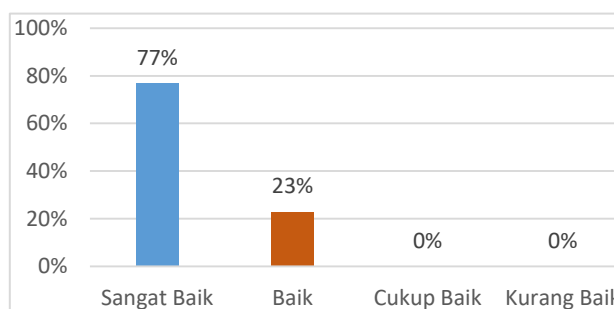
sedangkan indikator bagi guru hanya 81,25%.

Penilaian siswa terhadap media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality*

Pengujian pengguna dilakukan pada siswa kelas X jurusan Teknik Mekatronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul. Penilaian pengguna didasarkan pada empat aspek, yaitu: aspek kualitas teknis, kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan motivasi. Hasil penilaian pengguna dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Pengguna

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Kualitas Teknis	56,38	Sangat Baik
2.	Kualitas Isi dan Tujuan	17,62	Sangat Baik
3.	Kualitas Pembelajaran	7,00	Sangat Baik
4.	Motivasi	15,67	Sangat Baik
Skor Total		103.42	Sangat Layak



Gambar 8. Grafik Persebaran Tanggapan Pengguna

Aspek kualitas teknis diperoleh rerata skor 56,38 dari skor maksimal 68 dan berada dalam kategori sangat baik. Aspek kualitas isi dan tujuan diperoleh

skor rerata 17,62 dari skor maksimal 20 dan berada dalam kategori sangat baik. Aspek kualitas pembelajaran diperoleh skor rerata 7,00 dari skor maksimal 8 dan berada dalam kategori sangat baik. Aspek motivasi diperoleh skor rerata 15,67 dari skor maksimal 16 dan berada dalam kategori sangat baik. Penilaian pengguna diperoleh total skor rerata 103,42 dari skor maksimal 112 dan berada dalam kategori sangat baik. Berdasarkan Tabel 3, sejumlah 77% siswa menilai media pembelajaran dengan kategori sangat baik dan 23% siswa menilai media pembelajaran dengan kategori baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian pengembangan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran Teknik Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul, dapat disimpulkan:

1. Pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE yang diadopsi dari William W.Lee dan Diana L. Owens. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada hukum-hukum kelistrikan. Media pembelajaran ini terdiri dari seperangkat *board game* dan aplikasi *augmented reality*. *Board game* terdiri dari: papan gelaran, dadu, bidak, kartu materi, kartu soal, kartu bonus, panduan permainan dan kunci jawaban sedangkan aplikasi *augmented reality* terdiri dari: kompetensi dasar, materi pembelajaran, pemindai *marker* dan petunjuk penggunaan. Produk awal media pembelajaran ini kemudian diuji oleh ahli materi dan ahli media. Berdasarkan saran kedua ahli tersebut

dilakukan perbaikan pada media pembelajaran. Tahap akhir dilakukan dengan menguji media pembelajaran pada siswa kelas X Teknik Mekatronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul untuk mengetahui respon pengguna.

2. Hasil unjuk kerja media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* dengan *black-box testing* berdasarkan aspek pemasangan dan pengoperasian dikategorikan sangat baik. Jarak minimum antara *image target* dengan *smartphone* adalah 5 cm sedangkan jarak maksimum adalah 30 cm. Sudut minimum antara *image target* dengan *smartphone* adalah 29° sedangkan sudut maksimum adalah 72° . Aplikasi dapat terpasang dan dioperasikan pada *smartphone* yang memiliki persyaratan minimum. Tombol navigasi pada aplikasi untuk berganti antar halaman berfungsi dengan baik. *Augmented reality* dapat berkerja dengan baik pada tipe *smartphone* yang digunakan untuk pengujian. Gambar tiga dimensi muncul pada saat *smartphone* diarahkan pada *marker*. Animasi yang terdapat dalam media pembelajaran dapat berfungsi. Aplikasi media pembelajaran dapat digunakan dengan baik pada android versi Ice Cream Sandwich dengan RAM minimal 1 GB.
3. Tingkat kelayakan media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* pada kompetensi hukum-hukum kelistrikan berdasarkan ahli media yang terdiri dari aspek kualitas teknis dan kualitas pembelajaran memperoleh rerata skor 78,5 dari skor maksimal 96 dan berada dalam kategori sangat layak. Tingkat

kelayakan menurut penilaian ahli materi yang terdiri aspek desain pembelajaran dan kualitas pembelajaran memperoleh rerata total skor 72 dari skor maksimal 92 dan berada dalam kategori layak. Respon siswa terhadap media pembelajaran *board game* berbasis *augmented reality* yang terdiri dari aspek kualitas teknis, kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan motivasi memperoleh rerata skor 103,42 dari skor maksimal 112 dan berada dalam kategori sangat baik. Sebaran tanggapan siswa yaitu 77% siswa menyatakan sangat baik dan 23% siswa menyatakan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alief G., M. (2016). Jangan Cuma Jadi 'Zombie' Ponsel, Ayo Main *Board Game!*. Diakses dari <https://inet.detik.com/games-news/d-2986375/jangan-cuma-jadi-zombie-ponsel-ayo-main-board-game>. Pada tanggal 16 Maret 2017, jam 20.15 WIB.
- Arsyad, Azhar. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Gustav W., Nelson. (2015). 5 Alasan Board Game Tidak Akan Ditinggalkan. Diakses dari <http://boardgame.id/5-alasan-board-game-tidak-akan-ditinggalkan/>. Pada tanggal 16 Maret 2017, jam 21.15 WIB.
- Lee, W., W., & Oesn, L., D. (2004). *Multimedia-Base instructional Design*. San Francisco: Pfeiffer.
- Mailanto, Arsan. (2016). 96 Persen Pengguna *Smartphone* Tertinggi ada di Indonesia. Diakses dari <https://techno.okezone.com/read/2016/03/16/207/1337776/96-persen-pengguna-smartphone-tertinggi-ada-di-indonesia>. Pada tanggal 16 Maret 2017, jam 20.30 WIB.
- Sadiman, Arief S. et al. (2003). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, Arief S. et al. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.