

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA KOMPETENSI MENGENAL KOMPONEN PNEUMATIK DI SMKN 2 WONOGIRI

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED LEARNING MEDIA ON COMPETENCE TO KNOWING PNEUMATIC COMPONENTS AT SMKN 2 WONOGIRI

Oleh: Nanang Kurniawan, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY,
nanangkur93@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancang bangun, unjuk kerja, dan mendapat respon dari ahli materi, ahli media serta siswa media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada kompetensi mengenal komponen pneumatik di SMKN 2 Wonogiri. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) dengan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* terdiri dari aplikasi AR Pneumatik dan marker, (2) hasil unjuk kerja dari media pembelajaran ini berjalan dengan baik dan sudah dapat menampilkan hasil proses *augmented reality*, (3) hasil penilaian kelayakan oleh ahli media mendapat rerata skor 85 dengan persentase kelayakan 82,5% sehingga masuk pada kategori layak, penilaian ahli materi mendapat rerata skor 84,67% sehingga masuk pada kategori layak, dan hasil penilaian siswa sebagai pengguna memperoleh rerata skor 111,29 dengan persentase kelayakan 82,5% sehingga masuk kategori layak untuk digunakan pada pembelajaran.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Pneumatik, SMK

Abstract

This research aims to produce design, performance, and get responses from material experts, media experts and students of augmented reality-based learning media on the competence of recognize pneumatic components in SMKN 2 Wonogiri. This research is research and development with the concept of ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). The result of this research are: (1) development of learning media based on augmented reality consist of application of AR Pneumatic and marker, (2) performance result of learning media is running well and already able to show result of augmented reality process, (3) the feasibility test by media expert got the average score of 85 with the percentage of feasibility 82.5% with feasible category, the assessment of material experts got the average score of 84.67% with feasible category, and the result of the students as the user get average scores of 111.29 with percentage of feasibility 82.5% so that the media feasible to be used for learning.

Keywords: *Learning Media, Augmented Reality, Pneumatic, SMK*

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi bekal paling mendasar untuk mencapai kemajuan sebuah bangsa. Melalui pendidikan, dihasilkan Sumber Daya Manusia dengan kepribadian baik serta berkualitas. Diperlukan peran aktif seluruh komponen yang terlibat dalam proses pendidikan terutama guru dan siswa untuk memperoleh keberhasilan dalam proses pendidikan. Pendidikan turut menyumbang dalam hal perkembangan teknologi di dunia. Dewasa ini, teknologi telah berkembang sangat pesat. Kurang dari satu tahun teknologi baru telah diciptakan manusia. Teknologi diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Pekerjaan yang sebelumnya dominan dikerjakan oleh manusia, digantikan oleh inovasi teknologi terbaru. Berkaitan dengan perkembangan teknologi terbaru, terdapat teknologi yang saat ini banyak dikembangkan oleh pengembang *game* maupun aplikasi yang lain, yaitu *Augmented Reality* (AR).



Gambar 1. Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Ronald T. Azuma (1997:356), menyebutkan bahwa *augmented reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda. Dikutip dari berita yang dirilis oleh republika.co.id (2015), menyebutkan bahwa penggunaan *augmented reality* di Indonesia belum terlalu besar. Keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai teknologi ini menjadi salah satu penyebab utama. Kedepan, teknologi *augmented reality* dapat dimanfaatkan lebih jauh dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran. Hujair Sanaky (2013:13),

memberikan pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima. Robert Heinich (2002:6), mengemukakan bahwa pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan baru, kemampuan, atau sikap sebagai individu yang berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Pembelajaran yang dapat menggunakan *augmented reality* adalah pneumatik. Pneumatik merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa SMK Jurusan Teknik Mekatronika maupun Teknik Otomasi Industri. Pneumatik adalah sistem penggerak yang memanfaatkan udara bertekanan sebagai tenaga penggerak. Pneumatik banyak diterapkan di dunia industri, khususnya industri yang bergerak dalam bidang produksi, seperti industri perakitan mobil, pengemasan makanan, dan perakitan sepeda motor.

Bagi SMK yang telah memiliki fasilitas laboratorium pneumatik, sangat mudah tentunya bagi guru untuk menerangkan kepada siswa, karena dapat mengambil contoh benda di laboratorium. Berbeda dengan SMK yang belum memiliki fasilitas laboratorium pneumatik. Guru akan lebih sulit untuk menerangkan kepada siswa tentang berbagai macam komponen pneumatik dan penggunaannya. Hal tersebut menyebabkan siswa cenderung bosan dan ramai sendiri, karena guru hanya menggunakan metode ceramah dan menggambar di papan tulis, untuk menerangkan pelajaran yang sangat penting dan mendasar bagi siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, media pembelajaran pada pelajaran pneumatik dengan mengusung teknologi terbaru berupa *augmented reality* mendorong penulis untuk membuat penelitian berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Kompetensi Mengenal Komponen Pneumatik di SMKN 2 Wonogiri. Pengembangan dilakukan melalui pengadaan dan pengembangan program pembelajaran. Harapan penulis, penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran ini dapat diterapkan dalam menunjang keberhasilan siswa pada pembelajaran pneumatik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menghasilkan produk berupa Media Pembelajaran Pneumatik berbasis *Augmented Reality*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan model pengembangan ADDIE yang diadaptasi dari William W. Lee & Diana L. Owens. Tahapan yang perlu dilakukan dalam model pengembangan ini meliputi 1) *Analysis* (analisis), 2) *Design* (Perencanaan), 3) *Development and Implementation* (pengembangan dan implementasi), dan 4) *Evaluation* (evaluasi).

Tahap analisis dilakukan analisis terhadap silabus dan kompetensi dasar yang digunakan di sekolah, dan kebutuhan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap desain dilakukan pengumpulan referensi materi pneumatik kelas XI, penyusunan struktur navigasi, pembuatan desain tampilan, dan pembuatan instrumen penilaian yang ditujukan untuk ahli media, ahli materi, dan siswa kelas XI Jurusan Mekatronika. Pada tahap pengembangan dan implementasi dilakukan pewujudan hasil dari perancangan. Pembuatan media pembelajaran menggunakan bantuan *software* SolidWorks, Blender 3D, CorelDraw, dan Unity 3D. Implementasi dilakukan dengan peninjauan awal sebelum dilakukan evaluasi. Peninjauan awal dilakukan melalui penyesuaian hasil pengembangan dengan *story board*. Media pembelajaran dioperasikan menggunakan *smartphone*. Peninjauan secara keseluruhan dilakukan oleh pembimbing sebelum kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Tahap evaluasi yang pertama adalah melakukan validasi materi dan validasi media oleh ahli materi dan ahli media. Apabila telah memperoleh hasil dari ahli materi dan ahli media, maka selanjutnya media diujicobakan kepada seluruh siswa kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 2 Wonogiri.

Penelitian pengembangan media pembelajaran pneumatik berbasis *augmented*

reality dilaksanakan di SMKN 2 Wonogiri. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Maret-April 2017.

Subjek penelitian pengembangan media pembelajaran pneumatik berbasis *augmented reality* ini adalah siswa kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 2 Wonogiri. Selain siswa ada subjek tambahan yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai validator ahli materi dan ahli media.

Penelitian pengembangan media pembelajaran mata pelajaran pneumatik berbasis *augmented reality* bagi siswa SMK kelas XI ini menggunakan kuisioner atau angket untuk mengumpulkan data penelitian. Metode angket digunakan untuk memperoleh data unjuk kerja media pembelajaran dan mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Angket berupa lembar *checklist* dengan skala *Likert*. Jawaban dari responden dinyatakan dalam rentang jawaban 1-4 mulai dari sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju. Aspek yang digunakan dalam instrumen ahli media yaitu kualitas teknis dan kualitas instruksional, sedangkan aspek yang digunakan dalam instrumen ahli materi adalah kualitas isi dan kualitas instruksional. Pengujian validitas dilakukan dengan meminta pendapat dua orang ahli (*expert judgement*) untuk menguji kesesuaian instrumen dengan tujuan dan maksud penelitian. Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *alpha* untuk mengetahui reliabilitas instrumen pengguna akhir atau siswa. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperoleh digunakan untuk mencari nilai tiap aspek, rerata skor dan simpangan baku.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun media pembelajaran berbasis *augmented reality*

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* terdiri dari dua produk, yaitu aplikasi AR Pneumatik dan marker. Adapun hasil rancang

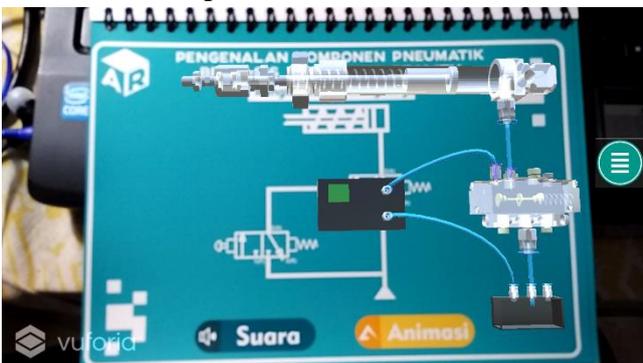
bangun aplikasi AR Pneumatik dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 2. Tampilan splash screen



Gambar 3. Tampilan menu utama



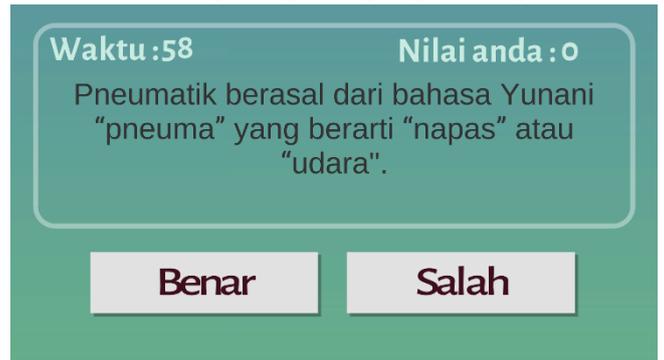
Gambar 4. Tampilan augmented reality



Gambar 5. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 6. Tampilan profil pengembang



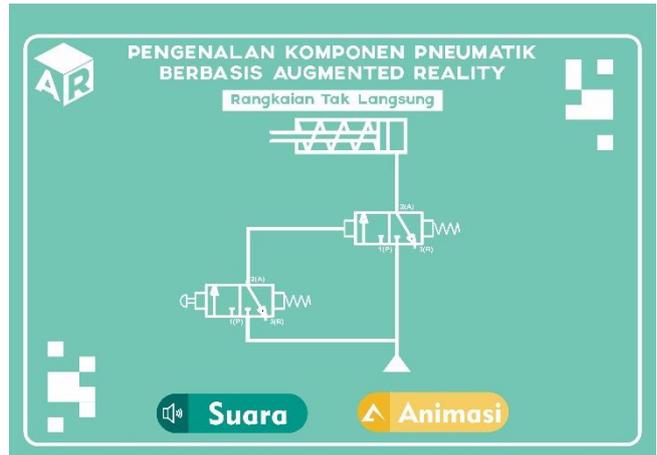
Gambar 7. Tampilan evaluasi pembelajaran

Pembuatan antar muka dan marker menggunakan bantuan *software* CorelDraw, sedangkan pembuatan model 3D komponen pneumatik menggunakan *software* SolidWorks. Pemberian animasi dari setiap komponen pneumatik menggunakan *software* Blender 3D. Penggabungan seluruh komponen aplikasi AR Pneumatik dilakukan dalam *software* Unity 3D sekaligus penambahan kode pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#. Hasil dari proses penyusunan dan pemrograman di Unity 3D berupa aplikasi dengan format apk untuk selanjutnya di pasang pada *smartphone*.

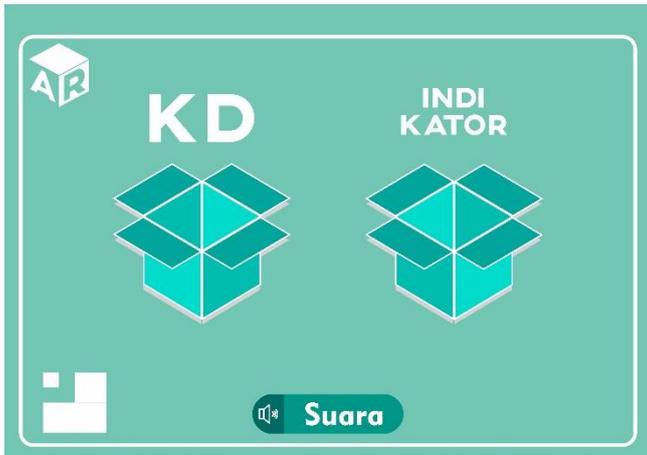
Spesifikasi minimal *smartphone* yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan media pembelajaran AR Pneumatik yaitu sistem operasi Android minimal versi 4.1 (*jelly bean*), RAM 1024 MB, kamera utama 5 MP, dan resolusi layar 1280x720 *pixel*. Hal tersebut dilakukan guna kelancaran dalam pengoperasian media pembelajaran. Sedangkan marker yang dihasilkan dari proses pembuatan menggunakan CorelDraw x7 dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 8. Halaman muka marker



Gambar 11. Marker rangkaian pneumatik



Gambar 9. Marker kompetensi dasar dan indikator

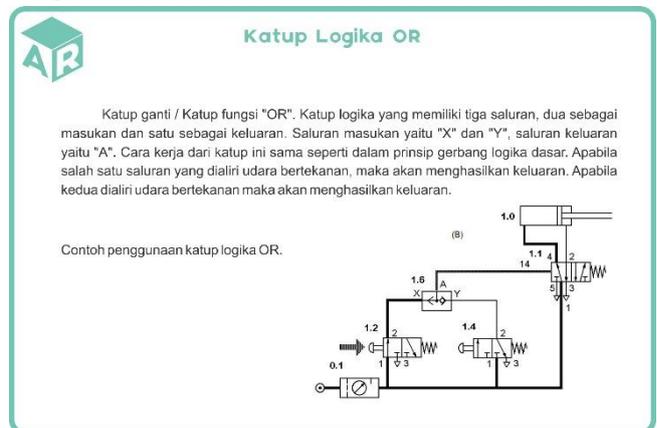


Gambar 12. Marker evaluasi

Selain marker juga ditambahkan teks narasi di belakang marker untuk memudahkan bagi siswa dengan kemampuan belajar membaca dan melihat. Pada beberapa komponen yang membutuhkan keterangan lebih diberikan contoh pemasangan dari komponen pneumatik dalam rangkaian.



Gambar 10. Marker komponen pneumatik



Gambar 13. Narasi di belakang marker

Unjuk kerja media pembelajaran berbasis *augmented reality*

Unjuk kerja dilakukan guna mengetahui tingkat kehandalan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada kompetensi mengenal komponen pneumatik. Ujicoba dilakukan pada *smartphone* dengan spesifikasi dibawah persyaratan minimum, aplikasi tetap berjalan namun membutuhkan waktu yang relatif lama dalam memproses informasi yang terdapat dalam aplikasi.

Pada mode *augmented reality*, beberapa marker dengan perbedaan yang kurang spesifik dengan marker lain, gambar tiga dimensi yang

muncul tidak sesuai dengan komponen yang seharusnya muncul. Hal ini disebabkan gambar dua dimensi pada marker kurang spesifik, sehingga terdapat kemiripan dengan marker lain. Apabila terjadi hal demikian maka jauhkan marker dari mode *augmented reality*, kemudian dekatkan lagi sehingga aplikasi akan melakukan pengenalan ulang marker. Dari tahap pengujian tersebut maka dapat dinyatakan aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada kompetensi mengenal komponen pneumatik berfungsi pada *smartphone* Android. Berikut hasil pengujian unjuk kerja dari beberapa *smartphone* Android yang digunakan.

Tabel 1. Hasil pengujian unjuk kerja.

No	Merk <i>Smartphone</i>	Type	Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	XIAOMI	Mi4i, NOTE 3	√	-
2	SAMSUNG	J1	√	-
3	LENOVO	A6000	√	-
4	ASUS	ZENFONE 3	√	-
5	SONY	Z1	√	-
6	LG	G4	√	-

Kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*

a. Kelayakan media dari ahli media

Penilaian kelayakan media oleh dua dosen sebagai ahli media yang dibagi dalam dua aspek, yaitu aspek kualitas teknis dan aspek kualitas instruksional. Skor penilaian media oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian ahli media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Teknis	66	Layak
2	Kualitas Instruksional	19,5	Sangat Layak
Total Skor		85,5	Layak

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penilaian dua dosen sebagai ahli media pada aspek kualitas teknis mendapatkan rerata skor 66 dengan kategori layak, sedangkan pada aspek kualitas instruksional mendapat rerata skor 19,5 dengan kategori kelayakan sangat layak. Total skor rerata untuk penilaian media oleh ahli media mendapat 85,5 sehingga masuk dalam kategori layak.

b. Kelayakan media dari ahli materi

Penilaian kelayakan media oleh dua dosen dan satu guru sebagai ahli materi dibagi dalam dua aspek, yaitu aspek kualitas isi dan aspek kualitas instruksional. Skor penilaian media oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian ahli materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Isi	66	Layak
2	Kualitas Instruksional	18,67	Sangat Layak
Total Skor		84,67	Layak

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penilaian dua dosen dan satu guru sebagai ahli materi pada aspek

kualitas isi mendapatkan rerata skor 66 dengan kategori layak, sedangkan pada aspek kualitas instruksional mendapat rerata skor 18,67 dengan kategori layak. Penilaian dua dosen dan satu guru sebagai ahli materi mendapat total skor rerata 84,67 sehingga masuk dalam kategori layak.

c. Pengujian pengguna

Pengujian pengguna akhir dilakukan pada siswa kelas XI program keahlian Teknik Mekatronika SMKN 2 Wonogiri, dengan jumlah responden sebanyak 28 siswa. Pada uji pengguna terdapat tiga aspek penilaian, yaitu aspek kualitas teknis, aspek kualitas isi, dan aspek kualitas instruksional. Pada Tabel 4 dapat dilihat hasil penilaian pengguna terhadap ketiga aspek pada instrumen pengguna.

Tabel 4. Hasil penilaian pengguna

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Teknis	53,5	Layak
2	Kualitas isi	46,6	Layak
3	Kualitas Instruksional	11,1	Sangat Layak
Skor Total		111,29	Layak

Berdasarkan Tabel 4 pada aspek kualitas teknis mendapat rerata skor 53,5 dengan kategori layak, sedangkan pada aspek kualitas isi mendapat rerata skor 46,6 dengan kategori layak, dan yang terakhir pada aspek kualitas instruksional mendapat rerata skor 11,1 dengan kategori sangat layak. Pada penilaian pengguna mendapat total rerata 111,29 dengan kategori layak. Penelitian pada siswa sebanyak 28 dan didapatkan sejumlah tujuh siswa menyatakan media pembelajaran tersebut sangat layak, sedangkan sejumlah 21 siswa menyatakan media pembelajaran tersebut layak.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* diantaranya yaitu:

Pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE menurut William W. Lee dan Diana L. Owens. Pengembangan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak Unity 3D dengan bahasa pemrograman C# untuk menghasilkan aplikasi Android berformat .apk. Pengembangan media pembelajaran juga dibantu perangkat lunak *CorelDraw x7* untuk mendesain tampilan antar muka aplikasi dan marker, untuk membuat obyek tiga dimensi komponen pneumatik digunakan perangkat lunak *SolidWorks* sedangkan untuk membuat animasi menggunakan *Blender 3D*.

Unjuk kerja pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* berupa aplikasi AR Pneumatik dan marker dari aspek pemasangan dan pengoperasian. Aplikasi dapat dipasang dan dijalankan pada *smartphone* yang berbeda-beda. Navigasi pada aplikasi untuk berganti ke halaman lain berfungsi dengan baik. *Augmented reality* dapat berjalan 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 semua. Aplikasi media pembelajaran dapat digunakan dengan baik pada Android versi *Jelly Bean* hingga versi *Lollipop* dengan RAM minimal 1 GB serta ukuran layar 4 inchi hingga 7 inchi. Resolusi tampilan yang digunakan pada media pembelajaran berbasis *augmented reality* yaitu 1280x720p dan dapat menyesuaikan

dengan ukuran layar *smartphone*. Pada beberapa marker yang kurang spesifik, gambar tiga dimensi yang muncul terkadang tidak sesuai dengan yang seharusnya. Apabila terjadi hal demikian, jauhkan marker dari *smartphone* saat mode *augmented reality* atau sebaliknya, sehingga gambar tiga dimensi komponen pneumatik yang muncul sesuai dengan simbol pada marker.

Tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada kompetensi mengenal komponen pneumatik menurut ahli media pada aspek kualitas teknis dan kualitas instruksional memperoleh rerata total skor 85 dengan persentase kelayakan 82,5% sehingga masuk dalam kategori layak. Sedangkan untuk penilaian ahli materi pada aspek kualitas isi dan kualitas instruksional memperoleh rerata total skor 84,67 dengan persentase 84,67% sehingga masuk dalam kategori layak.

Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada kompetensi mengenal komponen pneumatik pada aspek kualitas teknis, kualitas isi, dan kualitas instruksional memperoleh rerata skor total 111,29 dengan persentase 82% sehingga masuk dalam kategori layak. Sebaran tanggapan siswa yaitu 75% siswa menyatakan layak dan 25% siswa menyatakan sangat layak sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Heinich, Robert. et al. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning seventh edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Hujair Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif dan Inovatif*. Yogyakarta: PT Kaukaba Dipantara.
- Lee, W., W., & Owens, L., D. (2004). *Multimedia-Base Instructional Design*. San Francisco: Pfeiffer.
- Republika. (2015). *Augmented Reality Efektif Bantu Pengembangan Pelaku UKM*. Diakses dari <http://trendtek.republika.co.id/berita/trendtek/aplikasi/15/10/22/nwlikh280augmentedrealityefektifbantupengembanganpelakuukm>. Pada tanggal 2 Februari 2016, jam 14:02 WIB.
- Ronald T. Azuma. (1997). *A Survey of Augmented reality*. *Jurnal In Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6 (Agustus 1997). Hlm. 355-385.