

Development of Learning Media Applications for Android Smartphone Based Augmented Reality (Ar) on Antenna and Propagation Subjects

Tasri punta¹, Firman², Putri ida³
Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

Abstract. The application technology based on the Android smartphone as an AR learning media begins with the analysis and design stage which results in the initial product of the Augmented Reality learning media application. This study aims to determine: (1) The stages of developing an Augmented Reality (AR) application for learning media based on an Android smartphone. and (2) produce a valid, practical, and efficient Augmented Reality (AR) learning media application based on Android smartphones. The testing procedure in this study went through the expert testing stage and implementation in the form of small group trials and field trials. The subjects in this study were experts and students. Data collection techniques used in this study were observation, questionnaires, and interviews. While the data analysis technique used is descriptive data analysis. The results of the research at the development stage based on the results of the instrument validation analysis, it can be concluded that the Android Smartphone-based Augmented Reality (AR) media assessment instrument that has been compiled is an RPS instrument with an average of 3.74, a Media instrument with an average of 3.70, instrument material with an average of 3.57, instrument implementation of the media with an average of 3.65, instruments of teaching materials with an average of 3.78, instrument of student response with an average of 3.75, instrument of student activity with an average 3.67, and the lecturer activity instrument with an average of 3.67. Fulfills the criteria for validity in the Very Valid category based on the assessment of the expert appointed as the validator. Based on the results of the assessment obtained in small group trials, this learning media application is feasible to go to the next level of testing, namely field trials. The overall value of the average percentage of the ignition rate is 89.30% with the very valid category. Thus the results of the study indicate that the Development of Learning Media Applications for Android Smartphone Based Augmented Reality (AR) in the Antenna and Propagation Subjects developed is declared very valid, practical, and efficient.

Keywords: Learning media, augmented reality (ar), smartphone, android

PENDAHULUAN

Pendidikan berada di masa pengetahuan (*knowledge*) dengan percepatan peningkatan pengetahuan yang luar biasa. Percepatan peningkatan pengetahuan ini didukung oleh penerapan media dan teknologi digital yang disebut dengan *information super highway* (Gates, 1996). Sejak internet diperkenalkan di dunia komersial pada awal tahun 1970-an, informasi menjadi semakin cepat terdistribusi ke

seluruh penjuru dunia. Di abad ke 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*).

Dunia Pendidikan sekarang ini dihadapkan pada tantangan perubahan yang sangat cepat dan variatif sebagai dampak kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat. Perkembangan ilmu dan teknologi semakin mendorong usaha-usaha ke arah pembaharuan dalam memanfaatkan hasil-hasil teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran. Sebagai pengajar, dalam tugasnya diharapkan mampu menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, baik dari alat bantu yang sederhana sampai alat bantu yang canggih (sesuai dengan tuntutan zaman). Bahkan diharapkan pengajar mampu membuat media pembelajarannya sendiri.

Bertitik tolak dari kenyataan tersebut, maka proses pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan (isi atau materi ajar) dari sumber pesan melalui media tertentu ke penerima pesan (peserta didik atau mungkin juga pengajar). Menurut Arif (2007) bahwa penyampaian pesan ini bisa dilakukan sebagai salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Mengatasi kemungkinan hambatan-hambatan yang terjadi selama proses penafsiran dan agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, maka sedapat mungkin dalam penyampaian pesan (isi atau materi ajar) dibantu dengan menggunakan media pembelajaran, proses komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar akan lebih efektif dan efisien.

Media yang baik adalah media yang mampu menarik perhatian peserta pembelajaran serta mampu menyampaikan pesan dengan efektif dan efisien. Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, salah satu media pembelajaran yang berbasis *smartphone android*.

Gaya hidup dengan mobilitas manusia yang terus meningkat menyebabkan terjadinya pergeseran penggunaan perangkat elektronik. Saat ini, manusia lebih cenderung memanfaatkan perangkat *mobile* seperti *smartphone* (Ponsel Pintar) atau *tablet* untuk menghasilkan informasi. Pergeseran ini dapat dilihat dari terus meningkatnya penjualan *smartphone* dan *tablet*, sedangkan penjualan komputer terus mengalami penurunan. Seperti kutip Kompas (2012) menurut data *international data corporation* (IDC). Penjualan komputer di Indonesia pada tahun 2011 mengalami penurunan 3,6% atau 1,3 juta unit. Sedangkan pada tahun 2012 mengalami penurunan hingga 6,3%. Tahun 2013 yaitu pada periode tiga bulan pertama ditahun 2013, penjualan komputer terutama *notebook* menunjukkan penurunan drastis. Seperti dilansir IDC dalam artikel *Pulsa Online* (2013) jumlah penurunan mencapai 14% dibandingkan tahun sebelumnya menyebutkan bahwa sebanyak 55% responden merencanakan pembelian *smartphone*, sementara 39% merencanakan pembelian *tablet*, sedangkan sisa responden lainnya yang ingin membeli *notebook* dan *ultrabook* hanya 20 dan 12%.

Penurunan minat terhadap perangkat komputer berbanding terbalik dengan minat terhadap *smartphone* dan *tablet* yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebuah survei pasar terbaru memperlihatkan bahwa tingkat pembelian *smartphone* di Indonesia pada tahun 2013 merupakan salah satu yang tertinggi di wilayah Asia Tenggara, hal ini berdasarkan data yang dikutip oleh *Gfk Asia dalam Kompas (2013) bahwa* konsumen di Indonesia telah membeli 14,8 juta ponsel pintar pada tiga kuartal pertama tahun 2013 dimana 60% diantaranya berbasis *Android*. Perangkat *mobile* berbasis *Android* terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, hal itu juga dapat dilihat pada lingkungan sekitar dimana perangkat *mobile* berbasis *Android* sangat populer.

Penggunaan perangkat *mobile* yang terus mengalami peningkatan khususnya perangkat *mobile* berbasis *Android* seperti *smartphone* dan *tablet*, dapat menjadi peluang yang sangat menarik untuk dimanfaatkan dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran alternatif dengan mengembangkan aplikasi yang dapat dioperasikan pada perangkat *mobile Android* tersebut. Pemanfaatan perangkat *mobile Android* sebagai media pembelajaran sangat efektif di era globalisasi ini karena dilihat dari gaya hidup dengan mobilitas tinggi sehingga membutuhkan perangkat *mobile* pula untuk mengakses informasi. Dalam pengembangan media pembelajaran, penggunaan teknologi baru yang sedang berkembang menjadi daya tarik tersendiri yang menarik minat penggunanya. Saat ini *smartphone* sudah banyak diterima oleh masyarakat Indonesia, terbukti dengan banyaknya pengguna *smartphone* mulai dari kalangan remaja hingga orang dewasa. Salah satu teknologi pada *smartphone* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality (AR)*. *Augmented Reality (AR)* sendiri merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya 2 Dimensi atau 3 Dimensi ke dalam lingkungan nyata. Berdasarkan hasil observasi terhadap sejumlah mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik menunjukkan bahwa, 84% mereka membawa *smartphone Android* dalam beraktifitas sehari-hari karena lebih praktis dan efisien dalam hal memperoleh informasi. Proses pembelajaran yang telah berjalan pada mata Kuliah Antena dan Propagasi Kurang Efektif. Hal ini dikarenakan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang ada. Oleh karena itu diperlukan perangkat *mobile* yang praktis dan efisien dalam mengakses media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* berbasis *smartphone android*. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan suatu Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran *Augmented Reality (AR)* Berbasis *Smartphone Android* pada Mata Kuliah Antena dan Propagasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Berupa rancangan dan desain yang bersifat aplikasi untuk menghasilkan suatu bentuk alat berupa perangkat lunak (*Software*) yang dapat berjalan pada *smartphone Android* sebagai media pembelajaran yang diaplikasikan pada proses pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan tahapan-tahapan dari hasil penelitian dan Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) Berbasis *Smartphone* Android Pada Mata Kuliah Antena dan Propagasi, yang telah dilakukan. Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) berupa rancangan dan desain yang bersifat aplikasi teoritis untuk menghasilkan suatu bentuk alat berupa perangkat lunak (*software*) yang dapat berjalan pada *smartphone* Android sebagai media pembelajaran yang diaplikasikan pada proses pembelajaran.

Tahapan ini menghasilkan media pembelajaran AR Berbasis *Smartphone Android* Pada Mata Kuliah Antena dan Propagasi yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar/ahli maupun setelah dilakukan uji coba tahapan pengembangan pertama. Langkah-langkah dalam tahapan pengembangan sebagai berikut :

Buku panduan/Buku Ajar

Buku panduan dan buku ajar dibuat untuk memudahkan mahasiswa dan dosen pada saat menggunakan media. Isi dalam bahan ajar, dijelaskan teori dan materi Antena dan Propagasi yang digunakan pada media AR Berbasis *Smartphone Android*. Produk ini sangat membantu mahasiswa dan dosen dalam menggunakan media, khususnya mahasiswa dalam proses belajar meskipun tanpa penjelasan dari dosen.

Validasi instrumen

Tahap validasi instrumen dilakukan dengan bekerja sama dengan para ahli untuk melakukan revisi terhadap instrumen yang telah disusun untuk selanjutnya dilakukan pengembangan dan penyempurnaan. Validasi media pembelajaran AR dilakukan oleh 2 (dua) orang ahli. Penilaian dimaksudkan untuk melihat validitas pembelajaran, isi dan bahasa yang mencakup semua perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap media pembelajaran. Media pembelajaran hasil revisi berdasarkan masukan dari para validator ini selanjutnya diujicobakan.

Kegiatan penilaian media pembelajaran diawali dengan memberikan media pembelajaran beserta lembar penilaian kepada dua ahli. Hasil penilaian ahli terhadap pengembangan media pembelajaran AR dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 . Hasil Rata-Rata keseluruhan validasi instrumen (ahli)

Perangkat	Indikator	Penilaian
RPS	Format RPS	3,83
	Materi (isi) yang disajikan	3,67
	Bahasa	3,67
	Waktu	3,50
	Manfaat/kegunaan	4,00

	RPS	
	Sarana dan alat bantu pembelajaran	4,00
	Rata-rata	3,74
Media	Kualitas Gambar	3,80
	Keserasian Warna	3,67
	Buku Petunjuk	3,50
	Rata-rata	3,70
Materi	Kejelasan tujuan	3,83
	Strategi pembelajaran	3,33
	Ketepatan pemilihan bahasa	4,00
	Rata-rata	3,57
Keterlaksanaan media	Materi Instrumen	3,50
	Konstruksi	3,83
	Bahasa	3,67
	Rata-rata	3,65
Bahan ajar	Format	4,00
	Bahasa	3,75
	Isi	3,67
	Rata-rata	3,78
Respon mahasiswa	Aspek petunjuk	3,75
	Aspek cakupan	3,67
	Aspek bahasa	4,00
	Rata-rata	3,75
Aktivitas mahasiswa	Aspek petunjuk	3,75
	Aspek cakupan	3,50
	Aspek bahasa	4,00
	Rata-rata	3,67
Aktivitas dosen	Aspek petunjuk	4,00
	Aspek cakupan	3,33
	Aspek bahasa	4,00
	Rata-rata	3,67

Berdasarkan hasil analisis validasi instrumen maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian media AR Berbasis *Smartphone* Android yang telah disusun berupa instrumen Perangkat RPS dengan rata-rata 3,74, instrumen Media dengan rata-rata 3,70, instrumen Materi dengan rata-rata 3,75, instrumen Keterlaksanaan media dengan rata-rata 3,65, instrumen Bahan ajar dengan rata-rata 3,78, instrumen Respon mahasiswa dengan rata-rata 3,75, instrumen Aktivitas mahasiswa dengan

rata-rata 3,67, dan instrumen Aktivitas dosen dengan rata-rata 3,67. Memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori Sangat Valid berdasarkan penilaian dari ahli yang ditunjuk sebagai validator.

Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 10 orang mahasiswa yang memprograkan mata kuliah Antena dan Propagasi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNM, Adapun hasil penilaian dari uji coba kelompok kecil tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek/Indikator	Rata-rata	Persentase (%)
Kualitas Media			
1	Mudah dipahami	3,90	97,50
2	Mudah digunakan	3,60	90,00
3	Memudahkan pembelajaran	3,90	97,50
4	Memudahkan dalam pemahan materi	3,50	87,50
5	Mampu menganalisis gambar menjadi obejek 3 dimensi (3D)	3,50	87,50
Penggunaan media			
6	Penggunaan media secara bersamaan	3,00	75,00
7	Penggunaan media mengefisienkan waktu	3,40	85,00
8	Penggunaan media mengefisienkan tempat	3,60	90,00
9	Penggunaan media di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada	2,90	72,50
10	Inputan/masukan media sesuai dengan output/keluaran	3,70	92,50
11	Tidak terdapat kesalahan (<i>error</i>) pada saat media dijalankan	3,40	85,00
12	Penginputan atau data yang dimasukkan diproses	3,50	87,50
Kepuasan pengguna			
13	Puas terhadap hasil aplikasi media yang telah	3,60	90,00

	dikembangkan		
14	Puas terhadap kegunaan aplikasi media	3,50	87,50
15	Menghemat tenaga, waktu dan biaya (praktis)	3,80	95,00
16	Membantu proses pelaksanaan pembelajaran lebih efektif	3,80	95,00
Jumlah seluruh indikator aspek		3,58	89,53

Melihat Tabel 2 di atas yang menunjukkan hasil uji coba kelompok kecil, dapat dilihat bahwa tingkat pencapaian dari tiap aspek yang diperoleh tidak perlu direvisi. Apabila dilihat dari rata-rata persentase tingkat pencapaian yang diperoleh yaitu 89,53%, dan dikonversi ke dalam tabel konversi tingkat pencapaian dengan skala 5 maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran ini memiliki kualifikasi yang sangat valid dan tidak perlu direvisi, sehingga layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh pada uji coba kelompok kecil, maka aplikasi media pembelajaran ini layak .

Tabel 3 Hasil Uji Coba Lapangan

No	Aspek/Indikator	Rata-rata	Persentase (%)
Kualitas Media			
1	Mudah dipahami	3,76	92,50
2	Mudah digunakan	3,74	93,75
3	Memudahkan pembelajan	3,70	93,75
4	Memudahkan dalam pemahan materi	3,78	93,75
5	Mampu menganalisis gambar menjadi obojek 3 dimensi (3D)	3,65	92,50
	Jumlah indikator kualitas media	3,73	93,25
Penggunaan media			
6	Penggunaan media secara bersamaan	3,40	83,75
7	Penggunaan media mengefisienkan waktu	3,48	86,25
8	Penggunaan media mengefisienkan tempat	3,68	91,25

9	Penggunaan media di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada	3,40	83,75
10	Inputan/masukan media sesuai dengan output/keluaran	3,60	90,00
11	Tidak terdapat kesalahan (error) pada saat media dijalankan	3,00	75,00
12	Penginputan atau data yang dimasukkan diproses	3,48	86,25
	Jumlah indikator penggunaan media	3,41	85,18
Kepuasan pengguna			
13	Puas terhadap hasil aplikasi media yang telah dikembangkan	3,44	87,50
14	Puas terhadap kegunaan aplikasi media	3,64	90,00
15	Menghemat tenaga, waktu dan biaya (praktis)	3,72	92,50
16	Membantu proses pelaksanaan pembelajaran lebih efektif	5,40	96,25
	Jumlah indikator kepuasan pengguna	3,66	91,56
	Jumlah seluruh indikator aspek	3,57	89,30

Setelah melakukan uji coba pada pengembangan tahap ke dua (uji kelompok besar/lapangan), media yang dikembangkan kembali direvisi berdasarkan hasil uji coba. Pada tahapan sebelumnya dilakukan pengumpulan informasi melalui pengamatan aktivitas mahasiswa, aktivitas dosen, respon mahasiswa dan uji keterlaksanaan media. Berdasarkan data yang dikumpulkan dari empat instrumen media yang dikembangkan pada umumnya media yang dikembangkan telah menunjukkan hasil yang sangat valid. Tabel 4 Hasil Rata-Rata Pengamatan Aktivitas belajar mahasiswa

Tabel 4 Hasil Rata-rata Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa

Jenis Aktivitas	P1		P2		P3		P4	
	X	%	X	%	X	%	X	%
1	3,13	6,5	3,63	7,6	3,63	7,3	3,13	6,5
2	3,38	7,0	3,5	7,3	3,38	6,8	3,38	7,0
3	3,63	7,5	3,13	6,6	3,5	7,0	3,5	7,3
4	3,38	7,0	3,25	6,8	3,75	7,6	3,5	7,3
5	3,63	7,5	3,5	7,3	3,63	7,3	3,25	6,8
6	3,5	7,2	3,25	6,8	3,5	7,0	3,5	7,3
7	3,75	7,8	3,25	6,8	3,5	7,0	3,25	6,8
8	3,5	7,2	3,5	7,3	3,5	7,0	3,5	7,3
9	3	6,2	3,38	7,1	3,5	7,0	3,5	7,3
10	3,75	7,8	3,38	7,1	3,75	7,6	3,63	7,6
11	3,75	7,8	3,63	7,6	3,5	7,0	3,25	6,8
12	3,5	7,2	3,25	6,8	3,38	6,8	3,38	7,0
13	3	6,2	3,5	7,3	3,5	7,0	3,5	7,3
14	3,38	7,0	3,63	7,6	3,63	7,3	3,75	7,8
Jumlah	48,2	100		10	49,6	100	48,0	100
	8		47,78	0	5		2	

Berdasarkan data pada Tabel 4.4 menunjukkan (1) aktivitas belajar mahasiswa hadir tepat waktu mendapatkan nilai 13,52 atau 6,98%, (2) aktivitas belajar mahasiswa dalam memperhatikan apersepsi dosen dengan nilai 13,64 atau 7,04%, (3) aktivitas belajar mahasiswa dalam mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan nilai 13,76 atau 7,10%, (4) aktivitas belajar mahasiswa dalam mengumpulkan tugas yang diberikan tepat pada waktunya dengan nilai 13,88 atau 7,16%, (5) aktivitas belajar mahasiswa dalam memperhatikan materi dengan menggunakan media AR nilai 14,01 atau 7,23%, (6) aktivitas belajar mahasiswa aktif dan bekerja sama dalam diskusi kelompok dengan nilai 13,75 atau 7,10%, (7) aktivitas belajar mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan dengan nilai 13,73 atau 7,10%, (8) aktivitas belajar mahasiswa dalam menjawab pertanyaan dengan nilai 14,00 atau 7,23%. (9) Aktivitas belajar mahasiswa dalam menyelesaikan soal latihan dengan sikap jujur dan teliti, menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah dengan nilai 13,38 atau 6,91%, (10) aktivitas belajar mahasiswa dalam berkomunikasi dan merumuskan kesimpulan materi pembelajaran dengan nilai 14,51 atau 7,49%, (11) aktivitas belajar mahasiswa dalam menulis materi pelajaran yang dianggap penting dengan nilai 14,13 atau 7,30%, (12) aktivitas belajar mahasiswa dalam melakukan kegiatan lain diluar tugas misalnya tidak memperhatikan penjelasan dosen dengan nilai 13,51 atau 6,98%, (13) aktivitas belajar mahasiswa dalam melakukan aktivitas lain yang tidak berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar misalnya tidur, mengantuk, melamun dan sebagainya dengan nilai 13,50 atau 6,97%,

(14) aktivitas belajar mahasiswa dalam berkomunikasi lisan setiap presentase dengan nilai 14,39 atau 7,43%.

Tabel 5 Hasil pengamatan keterlaksanaan penggunaan media

No	Komponen	Rata-rata pengamatan	Keterangan
1	Sintaks	3,80	Sangat Praktis
2	Sistem Sosial	3,81	Sangat Praktis
3	Prinsip Reaksi	3,83	Sangat Praktis
4	Sistem Pendukung	3,87	Sangat Praktis
5	Dampak Pengiring	3,88	Sangat Praktis
Total Rata-Rata		3,84	

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 Menunjukkan bahwa pada hasil pengamatan keterlaksanaan media mulai dari pertemuan pertama sampai keempat meliputi aspek yang dinilai adalah komponen sintaks yaitu (1) penyampaian tujuan pembelajaran memperoleh nilai 4,00 dengan kategori sangat praktis, (2) penyampaian formasi pelaksanaan pembelajaran memperoleh nilai 3,88 dengan kategori sangat praktis, (3) penyajian atau pengkonstruksian pengetahuan memperoleh nilai 3,50 dengan kategori sangat praktis, (4) mengecek pemahaman dan pemberian umpan balik memperoleh nilai 3,88 dengan kategori sangat praktis, (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan konsep memperoleh nilai 3,75 dengan kategori sangat terlaksana. Dengan demikian rata-rata hasil dari penilaian pada sintaks yaitu 3,80 (kategori sangat praktis).

Komponen sistem sosial yaitu (1) interaksi (komunikasi) multi arah antara dosen dengan mahasiswa dan antara mahasiswa dengan mahasiswa memperoleh nilai 3,88 dengan kategori sangat terlaksana, (2) penghargaan dan pemberian kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran kelompok memperoleh nilai 3,75 dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian sistem sosial mendapatkan nilai rata-rata 3,81 kategori sangat praktis.

Komponen prinsip reaksi yaitu (1) dosen membangkitkan motivasi mahasiswa dan menciptakan suasana yang nyaman untuk pembelajaran memperoleh nilai 3,75 dengan kategori sangat praktis, (2) dosen menyediakan sumber belajar yang relevan yang dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran memperoleh nilai 4,00 dengan kategori sangat praktis, (3) dosen memberikan penguatan positif memperoleh nilai 3,75 dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian penilaian komponen prinsip reaksi dengan nilai rata-rata 3,83 (kategori sangat praktis).

Komponen sistem pendukung yaitu (1) pembelajaran menggunakan media pembelajaran AR memperoleh nilai 3,87 dengan kategori sangat praktis, (2) bahan ajar dan media AR memperoleh nilai 3,87 dengan kategori sangat praktis, dengan demikian rata-rata komponen sistem pendukung yaitu 3,87 (kategori sangat praktis).

Sedangkan komponen dampak pengiring yaitu (1) meningkatkan kemampuan dosen dalam penggunaan dan pemanfaatan media pembelajaran AR pada mata kuliah Antena Propagasi memperoleh nilai 3,87 dengan kategori sangat praktis, dan (2) meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah Antena dan Propagasi memperoleh nilai 3,87 dengan kategori sangat praktis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran AR Berbasis *Smartphone* Android Pada Mata Kuliah Antena dan Propagasi, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses Pengembangan aplikasi berbasis *smartphone* Android sebagai media pembelajaran AR diawali dengan tahap analisis dan desain yang menghasilkan produk awal aplikasi media pembelajaran AR. Kemudian dilanjutkan ketahap pengembangan aplikasi media pembelajaran AR yang menghasilkan produk hasil pengembangan yang siap untuk diimplementasikan guna menghasilkan produk akhir berupa aplikasi media pembelajaran AR berbasis *smartphone* Android.
2. Aplikasi media pembelajaran AR berbasis *smartphone* Android yang dihasilkan telah valid, praktis, dan efisien sehingga layak untuk digunakan. Hal ini dapat dilihat dari hasil validasi ahli media pembelajaran yang menghasilkan nilai rata-rata dengan kategori sangat valid, serta hasil validasi materi pembelajaran yang menghasilkan nilai rata-rata dengan kategori sangat valid. Sedangkan hasil implementasi menunjukkan kelompok kecil dan uji coba lapangan menghasilkan nilai rata-rata dengan kategori sangat valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Sadiman, Rahardjo, Ayung Haryono & Rahardjito. 2007. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Adimihardja, Kusnaka dan Hikmat, R. Harry. 2003. *Participatory Research Appraisal: Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*. Bandung, Humaniora.
- Arief S. Sadiman, dkk. 2009. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ali Muhson. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. VIII, No. 2, Hlm. 1-10.
- Arshad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Czaja, S.J. & Sharit, J. 2013. *Designing Training and Instructional Programs for Older Adults*. New York: CRC Press.

- Elvrilla, Septi. 2011. Augmented Reality Panduan Belajar Sholat Berdasarkan buku Teks Belajar Sholat menggunakan Android. Jurnal Universitas Gunadarma.
- Husein, Umar. 2000. Metodologi Penelitian. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Umum.
- Jurnal Pendidikan Vokasi by <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpv> is licensed under a Creative Commons Attribution- Printed (p-ISSN): 2088-2866 Online (e-ISSN): 2476-9401*
- Kompas.2012. *Penjualan Komputer Indonesia Lesu (Online).* (<http://tekno.kompas.com/read/2012/09/11/1752100/Penjualan.Komputer.di.Indonesia.Lesu>, Diakses 19 Februari 2017)
- Kompas. 2013. *Orang Indonesia Membeli 14 Juta Smartphone (Online).* (<http://tekno.kompas.com/read/2013/12/03/0753280/Orang.Indonesia.Beli.14.Juta.Smartphone>, Diakses N19 Februari 2017)
- Miarso, Yusufhadi. 2005. *Menyemai benih teknologi pendidikan. Jakarta: Kencana.*
- Miarso, Yusufhadi. 2007. *Menyemai benih teknologi pendidikan. Jakarta: Kencana.*
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal ekonomi dan Pendidikan.* 8(1), 1hlm 9-35.
- Pramono, Andy. 2013. Media Pendukung Pembelajaran Rumah Adat Indonesia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal ELTEK.* 11 (1), ISSN 1693-4024.
- Rickman Roedavan, 2014. *Unity Tutorial Game Engine.* Bandung : Informatika. ISBN 978-602-1514-50-4
- Rohimah, Siti. 2014. Perancangan aplikasi media pembelajaran fisika Untuk smp kelas vii berbasis android. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut.* Hal- 2. 11(1). ISSN. 2302-7339.
- Safaat, Nazruddin. 2012. *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis android.* Bandung : Informatika Bandung.
- Sukenda, dkk. 2013. *Pengembangan Aplikasi Multimedia Pengenalan Pemanasan Global dan Solusinya Menggunakan Pendekatan ADDIE.* *Jurnal Nasional Sistem Informasi Indonesia,* 185-190.
- Syaiful Sagala.2005, *Konsep dan Makna Pembelajaran,* Bandung,CV. Alvabeta.
- _____.2006, *Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu*