

***AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN***

**TESIS**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Mendapatkan Gelar  
Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan



**Oleh:**

**APRINALDI**

**NIM: 1708022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2019**

# ***AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN***

Oleh:  
Aprinaldi

Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang (UNP), 2009

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Aprinaldi 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juli 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**APRINALDI**

***AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID DI SEKOLAH  
MENENGAH KEJURUAN***

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I

**Dr. Yulia Rahmawati, M.Si**  
**Nip.19670720 199303 2 009**

Pembimbing II

**Dr. H. Mumu Komaro, MT**  
**NIP. 19660503 199201 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

**Dr. Ade Gafar Abdullah, M.Si**  
**NIP. 19721113 199903 1 001**

## ABSTRAK

Aprinaldi (2017). *Augmented Reality (AR) Berbasis Android di Sekolah Menengah Kejuruan*

Latar belakang masalah penelitian belum tersedianya media pembelajaran mata pelajaran Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor yang tervalidasi dan reliabel. Peneliti menawarkan solusi permasalahan dengan membuat rancangan media. Prosedur penelitian mengacu pada tahapan pengembangan model *Design Based Research*. Metode penelitian menggunakan *mix method*. Pembuatan media pembelajaran *Cylinder Head AR* menggunakan *software Unity 3D Vuforia SDK*. Pengujian media pembelajaran *Cylinder Head AR* dilakukan oleh ahli materi, media, kurikulum menggunakan *expert judgement*. Hasil validasi menghasilkan penilaian, komentar dan saran sebagai bahan perbaikan media pembelajaran sebelum diujicobakan ke siswa. Hasil penilaian para ahli, aplikasi media pembelajaran *Cylinder Head AR* dinyatakan sesuai dari segi materi, tampilan, fungsi-fungsi dan sistem, sesuai dengan kurikulum. Hasil pembuatan aplikasi media pembelajaran memberikan dampak visual yang sangat memuaskan pada aspek *usability*, yaitu kemudahan penggunaan *Cylinder Head AR*, Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor tanpa mendatangkan komponen tersebut secara *real*. Hasil pengujian aspek *usability* menunjukkan sistem aplikasi *Cylinder Head AR* berbasis android layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, dan *Cylinder Head*

## **ABSTRACT**

Aprinaldi (2017). Augmented Reality (AR) Based on Android in Vocational High Schools

The background of the research problem is the unavailability of validated and reliable Motorcycle Engine Maintenance subject learning media. Researchers offer solutions to problems by designing media. The research procedure refers to the stages of developing the Design Based Research model. The research method uses the mix method. Making Cylinder Head AR learning media using Unity 3D Vuforia SDK software. Cylinder Head AR learning media testing is carried out by material experts, media, curriculum using expert judgment. Validation results produce judgments, comments and suggestions as material for improving learning media before being tested to students. The results of the assessment of experts, the application of Cylinder Head AR learning media is stated according to the material, appearance, functions and systems, in accordance with the curriculum. The results of making instructional media applications provide a very satisfying visual impact on usability aspects, namely the ease of use of Cylinder Head AR, Motorbike Engine Maintenance Subjects without bringing these components in real. The results of usability aspects testing show that the Cylinder Head application system based on Android is feasible to be used as a learning media.

Keywords: Learning Media, Augmented Reality, and Cylinder Head

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>iv</b>
<b>ASBSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat penelitian .....	6
1.5. Struktur Organisasi Tesis .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kurikulum SMK Tahun 2013 .....	8
2.1.1. Gambaran Umum.....	8
2.1.2. Konsep Media Pembelajaran .....	13
2.2. Media Pembelajaran Berbasis TIK.....	15
2.2.1. Media Pembelajaran Berbasis Android.....	15
2.2.2. Media Pembelajaran Interaktif.....	16
2.2.3. Media Pembelajaran Berbasis Komputer.....	16
2.3. Media <i>Augmented Reality</i> .....	16
2.3.1. Pengertian.....	16
2.3.2. Tujuan .....	17
2.3.3. Fungsi.....	17
2.3.4. Komponen <i>Augmented Reality</i> .....	18
2.3.5. Cara Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	18
2.4. Penelitian yang Relevan .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Desain Penelitian .....	21
3.2. Partisipan Penelitian.....	22
3.3 Populasi dan Sampel .....	23

3.4	Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	23
3.5.	Instrumen Penelitian. ....	24
3.6.	Prosedur Penelitian ....	26
3.7.	Analisis Data ....	27
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Temuan .....	29
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian .....	58
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI</b>		
5.1	Simpulan .....	64
5.2	Implikasi .....	64
5.2	Rekomendasi.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Design-based research cycle .....	21
Gambar 3.2 Alur Pengembangan <i>Augmented Reality</i> Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor berbasis Android dengan menggunakan Design Based Research .....	26
Gambar 4.1 <i>Flowchart Augmented Reality Cylinder Head</i> .....	33
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> .....	34
Gambar 4.3 Diagram Alur <i>Cylinder Head AR</i> .....	35
Gambar 4.4 Halaman <i>Splash Screen</i> .....	38
Gambar 4.5 Halaman Menu Utama .....	39
Gambar 4.6 Halaman Petunjuk Penggunaan.....	40
Gambar 4.7 Halaman Scan.....	41
Gambar 4.8 Halaman <i>FeedBack</i> .....	41
Gambar 4.9 Halaman tentang.....	42
Gambar 4.10 Grafik Validasi Ahli Kurikulum .....	44
Gambar 4.11 Grafik Respon Pengguna Aspek Usability.....	46
Gambar 4.12 Validasi Ahli Kurikulum .....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Struktur Kurikulum SMK Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor .....	9
Tabel 2.2. Standar Kompetensi Lulusan tingkat SMK/MAK.....	12
Tabel 3.1. Instrumen pengujian aspek <i>functionality</i> .....	23
Tabel 3.2. Instrumen pengujian aspek <i>usability</i> .....	24
Tabel 3.3 Kriteria Skor Usability Test .....	27
Tabel 3.4 Nilai Konsistensi <i>Alpha Cronbach</i> dan Nilai R Interpretasi.....	27
Tabel 4.1 <i>Storyboard Augmented Reality Cylinder Head</i> .....	36
Table 4.2 Hasil Uji Validasi Ahli Materi .....	43
Tabel 4.3 Masukan Perbaikan Ahli Materi .....	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Ahli Media .....	46
Tabel 4.5 Masukan Perbaikan Ahli Media.....	47
Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi Ahli Kurikulum .....	48
Tabel 4.7 Masukan Perbaikan Ahli Kurikulum .....	50
Table 4.8 Instrumen penerimaan <i>Augmented Reality Cylinder Head</i> .....	51
Table 4.9 Hasil Koefisien <i>Alpha Cronbach</i> .....	55
Table 4.10 Persentase Nilai Masing-Masing Pertanyaan.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kebutuhan.....	69
1.a Silabus Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor (PMSM).....	69
1.b Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor (PMSM) .....	80
1.c Hasil Wawancara.....	98
Lampiran 2. Kerangka Aplikasi .....	99
2.a <i>Use Case Diagram</i> .....	99
2.b <i>Activity Diagram</i> .....	100
2.c <i>Story Board</i> .....	101
Lampiran 3. Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	102
Lampiran 4. Surat Pengantar Observasi Penelitian.....	103
Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian .....	104
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli .....	105
6.a Lembar Validasi Ahli Materi .....	105
6.b Lembar Validasi Ahli Media.....	108
6.c Lembar Validasi Ahli Kurikulum.....	111
6.d Lembar Respon Pengguna .....	113
Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen .....	115
7.a Hasil Validasi Ahli Materi .....	115
7.b Hasil Validasi Ahli Media.....	118
7.c Hasil Validasi Ahli Kurikulum .....	121
Lampiran 8. Hasil Respon Pengguna .....	123
Lampiran 9. Data Hasil Respon Pengguna .....	126
Lampiran 10. Dokumentasi Uji Respon Pengguna .....	127

## DAFTAR PUSTAKA

- Abran, A. (2005). An Information Model for Software Quality Measurement with ISO Standards, 1–13.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: Rajawali Pers
- Atkins, L. and Tummons, J. (2017) ‘Professionalism in vocational education: international perspectives’, *Research in Post-Compulsory Education*. Routledge, 22(3), pp. 355–369. doi: 10.1080/13596748.2017.1358517.
- Bower, M. *et al.* (2014) ‘Augmented Reality in education - cases, places and potentials’, *Educational Media International*, 51(1), pp. 1–15. doi: 10.1080/09523987.2014.889400.
- Carmigniani, J. *et al.* (2011) ‘Augmented reality technologies, systems and applications’, *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), pp. 341–377. doi: 10.1007/s11042-010-0660-6.
- Creswell, John W. (2015) *Penelitian Kualitatif dan Desain Riset*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Cuendet, S. *et al.* (2013) ‘Computers & Education Designing augmented reality for the classroom’, *Computers & Education*. Elsevier Ltd, pp. 1–13. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.015.
- Dalgleish, T. *et al.* (2007) ‘Reduced Specificity of Autobiographical Memory and Depression: The Role of Executive Control’, 136(1), pp. 23–42. doi: 10.1037/0096-3445.136.1.23.
- Danim, M. and Smp, I. P. A. (2017) ‘Pemanfaatan Media Pembelajaran Ict Sebagai Kegiatan Pembelajaran Siswa Di SMP Negeri Aceh Tamiang Nursamsu \* dan Teuku Kusnafizal’, 1(2), pp. 165–170.
- Daoudi, M. (2000) ‘Activation Induces Enteroendocrine L Cell GLP-1 Production’, *Journal of Visual Languages & Computing*, 11(3), pp. 287–301.
- Dea, E. I. (2013) ‘Survey Tentang Penggunaan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas X Akuntansi Di Smk Negeri 10 Surabaya’. doi: 10.1016/S0300-2896(15)32046-9.
- Efstathiou, I. *et al.* (2017) ‘An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students’ historical reasoning in non-formal settings formal settings’, 4820(March). doi: 10.1080/10494820.2016.1276076.

- Gliem, J. a and Gliem, R. R. (2003) ‘Calculating, interpreting, and reporting Cronbach’s alpha reliability coefficient for Likert-type scales’, *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, (1992), pp. 82–88. doi: 10.1109/PROC.1975.9792.
- Grady Booch, dkk. (2007) *Object-Oriented Analysis and Design With Application Third Edition*. Massachusetts: Addison-Welsley
- Halidi, H. M., Husain, S. N. and Saehana, S. (2015) ‘Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Tik Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn Model Terpadu Madani Palu’, *e-Jurnal Mitra Sains*, 3 Nomor 1, pp. 53–60.
- Harper, N. J. and Webster, A. L. (2017) ‘Higher learning: impacts of a high-altitude adventure-based field school on college student development’, *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. Routledge, 17(1), pp. 67–81. doi: 10.1080/14729679.2016.1217782.
- Herrero, J. *et al.* (2017) ‘Smartphone addiction: psychosocial correlates, risky attitudes, and smartphone harm’, *Journal of Risk Research*. Routledge, 9877(July), pp. 1–12. doi: 10.1080/13669877.2017.1351472.
- Indrawati, S. W., Herlina and Misbach, I. H. (2007) ‘Mata kuliah psikodiagnostik ii (observasi)’.
- Iqbal, J. and Sidhu, M. S. (2017) ‘A review on making things see: Augmented reality for futuristic virtual educator’, *Cogent Education*. Cogent, 4(1), pp. 1–14. doi: 10.1080/2331186X.2017.1287392.
- Irawan, A. *et al.* (2017) ‘Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pakaian Pada Cv Nonninth Inc Berbasis Online’, *Jurnal Positif*, 3(2), pp. 74–82.
- Jama, J. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid I*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Kurniawan, T. A. (2018) ‘Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik’, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(1), p. 77. doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- Lund, A. M. (2001) ‘Measuring usability with the USE questionnaire’, *STC Usability SIG Newsletter*, 8(2), pp. 1–4. doi: 10.1177/1078087402250360.
- Machali, I. (2014) ‘Kebijakan Perubahan Kurikulum 2013 dalam Menyongsong Indonesia Emas Tahun 2045’, *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), p. 71. doi: 10.14421/jpi.2014.31.71-94.
- Mahnun, N. (2012) ‘Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)’, *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), pp. 27–35.
- Martín-Gutiérrez, J. *et al.* (2015) ‘Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education’, *Computers in Human Behavior*. Elsevier Ltd, 51, pp. 752–761. doi: 10.1016/j.chb.2014.11.093.
- Muderedzwa, M. and Nyakwende, E. (2010) ‘The effectiveness of online employment background screening systems’, 4(17), pp. 3597–3604.
- Mukminan (2014) ‘Tantangan Pendidikan di Abad 21’, *Seminar Nasional Teknologi*

*Pendidikan*, pp. 0–10.

- Ngcebo, P. and Williams, T. (2002) ‘Modeling Of Internal Combustion Engine Thermodynamics , Valve Dynamics And Valve By’.
- Nielsen, Jacob (1993) *Usability Engineering*, Cambridge: Academic Press
- Nopriyanti and Sudira, P. (2015) ‘Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Developing Interactive Learning Multimedia the Basic Competency in Installing Lighting and’, *Jurnal Pendidikan Vokasi Pengembangan*, 5(1), pp. 222–235.
- P. and Menengah, D. A. N. (2018) ‘Kementerian pendidikan dan kebudayaan direktorat jenderal pendidikan dasar dan menengah’, (21).
- Pemerintah Republik Indonesia (2003) ‘Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional’, *Departemen Pendidikan Nasional*, pp. 1–33. Available at: [http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU\\_no\\_20\\_th\\_2003.pdf](http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf).
- Pence, H. E. (2011) ‘Smartphones, smart objects, and augmented reality’, *Reference Librarian*, 52(1), pp. 136–145. doi: 10.1080/02763877.2011.528281.
- Pujayanto, I. (2009) ‘Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis TIK Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Keaktifan’.
- Reeves, T. C. (2008) ‘Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda’, 11, pp. 29–40.
- Riduwan, Sunarto (2016) *Pengertian Statistika Untuk Pendidikan Sosial, Ekonomi, Bisnis Cetakan Ke 4*. Bandung: Alfabeta
- Sadiman, S. dkk. (1996) *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raya Grafindo Persada
- Sasmito, G. W. (2017) ‘Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal’, 2(1), pp. 6–12
- Shapiro, Linda. (2001). *Computer Vision*. Washington: University Of Washington Seattle
- Setiowati, F. T. (no date) ‘Survey Penggunaan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Akuntansi Kelas XI Di SMA Negeri 1 Taman’.
- Siswa, P. B., Luh, N. and Ekayani, P. (2017) ‘Pentingnya Penggunaan Media’, (March).
- Sudiran (2015) ‘Sikap Guru dan Tingkat Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Kelas Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris di SMA 3 dan SMK 1 Muhammadiyah Kota Batu’, *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 1(1), pp. 98–112. Available at: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jinop/article/view/2452/2660>.
- Suryadi, A. (2007) ‘Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran’, *Jurnal pendidikan terbuka dan jarak jauh*, 8(1), pp. 83–98.
- Tongchai, A. *et al.* (2011) ‘Consistency of students’ conceptions of wave propagation: Findings from a conceptual survey in mechanical waves’, *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 7(2), pp. 1–11. doi:

10.1103/PhysRevSTPER.7.020101.

- Windu Gata, G. (2016) 'Pemodelan UML sistem informasi Monitoring Penjualan dan stok barang', *Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)*, IV(2), pp. 107–116. doi: 10.2135/cropsci1983.0011183X002300020002x.
- Wu, H. K. *et al.* (2013) 'Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education', *Computers and Education*. Elsevier Ltd, 62, pp. 41–49. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.024.
- Wu, L. Y. and Yamanaka, A. (2013) 'Exploring the effects of multimedia learning on pre-service teachers' perceived and actual learning performance: the use of embedded summarized texts in educational media', *Educational Media International*, 50(4), pp. 291–305. doi: 10.1080/09523987.2013.863556.
- Yantaç, A. E., Özcan, O. and Emengen, A. (2011) 'Participatory design in interactive media design education for the solution of unfamiliar design problems: a case study on a disabling environment and an emerging technology', *Digital Creativity*, 22(1), pp. 40–48. doi: 10.1080/14626268.2011.548522.
- Yusof, A. M. *et al.* (2014) 'International Journal of Inclusive Teachers ' perception of mobile edutainment for special needs learners : the Malaysian case', (February 2015), pp. 37–41. doi: 10.1080/13603116.2014.885595.