

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN  
KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK *PLATFORM*  
*ANDROID* DI SMK YPKK 1 SLEMAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan



Oleh:

Eka Legya Frannita

NIM. 11520241018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN  
KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK *PLATFORM  
ANDROID* DI SMK YPKK 1 SLEMAN**


Disusun oleh:

Eka Legya Frannita  
NIM 11520241018

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika,



**Muhammad Munir, M.Pd**  
NIP. 19630512 198901 1 001

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



**Totok Sukardiyono, MT.**  
NIP. 19670930 199303 1 005

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Legya Frannita  
NIM : 11520241018  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran  
Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality*  
untuk *Platform Android* di SMK YPKK 1 Sleman

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Yang menyatakan,



Eka Legya Frannita  
NIM . 11520241018

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK *PLATFORM ANDROID* DI SMK YPKK 1 SLEMAN



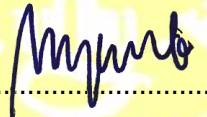
Disusun oleh:

Eka Legya Frannita

NIM. 11520241018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 8 Juni 2015

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Totok Sukardiyono, M.T</b> Ketua Penguji/Pembimbing		27/6/2015
<b>Muslikhin, M.Pd</b> Sekretaris		24/6/2015
<b>Dr. Priyanto, M.Kom</b> Penguji		15/6/2015

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



**Dr. Moch. Bruri Triyono**

NIP. 19560216 198603 1 003

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*Stop Violence, be Creative – Albert Einstein*

*pekerjaan hebat tidak dilakukan dengan kekuatan, tapi dengan ketekunan dan kegigihan – Samuel Jhonson*

*kemuliaan paling besar bukanlah karena kita tidak pernah terpuruk, tapi karena kita selalu mampu setelah terjatuh – Oliver Goldsmith*

*Yang membedakan orang sukses dan orang gagal adalah bukan karena yang satu memiliki kemampuan dan ide lebih baik, tapi karena dia berani mempertaruhkan ide, menghitung resiko, dan bertindak cepat – Andre Malraux*

*Tujuan besar dari pendidikan bukan pengetahuan, tapi tindakan (aksi) – Herbert Spencer*

### **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak dan ibu serta adik saya tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa demi terselesainya penelitian ini.
2. Aditya Hafid F., yang selalu memberikan masukan dan semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
3. Meganingtyas, Zein Syahida K.P., Fatimah, mbak Dewi dan Tri Nugroho yang telah membantu banyak hal dalam pembuatan media dan laporan untuk penelitian ini.
4. Oktaviani Faizatul K., Tisha Fatimasari, Arif Rianto, Dewi Rachmawati yang selalu memberikan keceriaan dan doa.
5. Wulantika Arini, Disma Ariyanti W., Imron, Alivia Revan P., Aditio Agung N., Soraya M., Sidiq Absullah, M. Irfan Lutfi, Anis Nuraini, yang selalu memberikan keceriaan, semangat, motivasi, dan doa.
6. Teman-teman kelas E Pendidikan Teknik Informatika 2011.

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN  
KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK *PLATFORM  
ANDROID* DI SMK YPKK 1 SLEMAN**

Oleh:

Eka Legya Frannita  
NIM. 11520241018

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *Platform* Android, (2) mengetahui hasil pengujian kualitas media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *Platform* Android berdasarkan standar ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, *maintainability*, dan materi.

Metode penelitian yang digunakan adalah *waterfall* model-V. Tahap-tahap dalam penelitian ini meliputi: (1) pengumpulan spesifikasi kebutuhan pengguna, (2) perancangan sistem, (3) perancangan komponen, (4) penulisan kode program dan (5) pengujian. Sumber data/subjek penelitian yaitu 42 siswa kelas X SMK YPKK 1 Sleman untuk pengujian *usability*, 3 orang ahli untuk pengujian *functionality*, 3 orang ahli untuk pengujian materi, dan dokumentasi terhadap media pembelajaran perakitan komputer ini untuk pengujian *efficiency*, *maintainability*. Teknik dalam pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dan kuesioner.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) pengembangan media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *Platform* Android menggunakan software Unity 3D 4.6 dan dilakukan beberapa tahap yaitu pengumpulan spesifikasi kebutuhan pengguna, perancangan sistem, perancangan komponen, penulisan kode program dan beberapa pengujian (uji materi dan uji kualitas *software* berdasarkan ISO 9126), (2) media pembelajaran perakitan komputer memiliki kualitas aspek *functionality* kriteria "Sangat Baik", *efficiency* dengan Testdroid menunjukkan skala kualitas "Baik", *usability* menghasilkan nilai alpha cronbach 0,98 (Sangat Tinggi), *maintainability* dengan perhitungan volume dan *duplication code* menunjukkan skala "Baik", dan pengujian materi memperoleh kriteria "Sangat Baik".

*Kata kunci: media pembelajaran, perakitan komputer, android, augmented reality, ISO 9126.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* untuk *Platform Android* di SMK YPKK 1 Sleman" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Totok Sukardiyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Nuryake Fajaryati, M.Pd., Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd., Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Dessy Irmawati, M.T., Ponco Wali P., M.Pd selaku validator penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Muhammad Munir M.Pd selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Dra. Rubiyati, M.Pd selaku Kepala SMK YPKK 1 Sleman yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Para guru dan staf SMK YPKK 1 Sleman yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Mei 2014

Penulis,



Eka Legya Frannita  
11520241018

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
G. Manfaat Penelitian .....	8
1. Manfaat bagi pengguna: .....	8
2. Manfaat bagi peneliti: .....	8
BAB II KAJIAN TEORI .....	9
A. Media Pembelajaran.....	9
B. Media Pembelajaran Interaktif .....	13
C. Teknologi Augmented Reality.....	13
D. Vuforia.....	15
E. Android.....	17
F. Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> .....	19

G. Perakitan Komputer .....	19
H. Analisis Kualitas <i>Software</i> .....	24
I. Hasil Penelitian yang Relevan.....	33
J. Kerangka Pikir .....	35
K. Pertanyaan Penelitian.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Model Pengembangan .....	38
B. Prosedur Pengembangan.....	39
1. Teknik untuk Mendapatkan Spesifikasi Kebutuhan Pengguna.....	39
2. Perancangan Arsitektur Sistem.....	39
3. Perancangan Komponen.....	40
4. Penulisan Kode-kode Program .....	40
5. Pengujian Unit.....	40
6. Pengujian Setelah Unit-unit Diintegrasikan.....	41
7. Pengujian Secara Keseluruhan .....	41
8. Pengujian oleh Pengguna .....	41
C. Tempat dan Sasaran Penelitian .....	42
D. Metode Pengumpulan Data .....	42
1. Aspek <i>Functionality</i> .....	42
2. Aspek <i>Efficiency</i> .....	43
3. Aspek <i>Usability</i> .....	43
4. Aspek <i>Maintanability</i> .....	43
5. Aspek Materi .....	43
E. Instrument Penelitian .....	45
1. Instrument Aspek <i>Functionality</i> .....	45
2. Instrument Aspek <i>Usability</i> .....	46
3. Instrument Aspek <i>Efficiency</i> .....	46
4. Instrument Aspek <i>Maintanability</i> .....	46
5. Instrument Aspek Materi .....	47
F. Teknik Analisis Data .....	47
1. Analisis Pengujian Aspek <i>Functionality</i> .....	47
2. Analisis Pengujian Aspek <i>Efficiency</i> .....	49

3. Analisis Pengujian Aspek <i>Maintanability</i> .....	49
4. Analisis Pengujian Aspek <i>Usability</i> .....	49
5. Analisis Pengujian Aspek Materi .....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Penelitian .....	51
1. Tahap Pengumpulan Spesifikasi Kebutuhan Pengguna .....	51
2. Tahap Perancangan Arsitektur Sistem.....	54
3. Tahap Perancangan Komponen.....	61
4. Tahap Penulisan Kode-kode Program .....	66
5. Tahap Pengujian.....	89
B. Pembahasan.....	108
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	110
A. Simpulan.....	110
B. Keterbatasan Produk .....	111
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	112
D. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA .....	114

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsumen <i>handphone</i> berdasarkan usia.....	3
Gambar 2. Kerangka Pikir.....	36
Gambar 3. Diagram Model Pengembangan <i>Waterfall</i> .....	38
Gambar 4. <i>Use Case Diagram</i> .....	55
Gambar 5. <i>Activity Diagram</i> .....	56
Gambar 6. <i>Squence Diagram</i> Tampil Gambar 3D.....	57
Gambar 7. <i>Squence Diagram</i> Tampil Video.....	58
Gambar 8. <i>Squence Diagram</i> SK-KD.....	58
Gambar 9. <i>Squence Diagram</i> Tujuan Pembelajaran.....	59
Gambar 10. <i>Squence Diagram</i> Latihan Soal.....	59
Gambar 11. <i>Squence Diagram</i> Bantuan.....	60
Gambar 12. <i>Squence Diagram</i> Profil.....	60
Gambar 13. Halaman Intro.....	67
Gambar 14. Halaman Menu Utama.....	68
Gambar 15. Halaman SKKD.....	69
Gambar 16. Halaman Tujuan Pembelajaran.....	70
Gambar 17. Halaman Petunjuk Penggunaan Materi.....	71
Gambar 18. Halaman <i>Load</i> Kamera.....	72
Gambar 19. Halaman Materi 3D.....	73
Gambar 20. Halaman Materi Video.....	74
Gambar 21. Halaman Pengaturan Kamera.....	75
Gambar 22. Halaman Latihan Soal.....	76
Gambar 23. Halaman Bantuan.....	77
Gambar 24. Halaman Profil.....	78
Gambar 25. Gambar Halaman Website untuk Membuat QRCode.....	79
Gambar 26. Gambar Halaman Website Vuforia untuk Mengupload Marker.....	80
Gambar 27. Gambar Lembar Kerja Unity 3D.....	80
Gambar 28. Gambar Halaman Menu Let's Begin.....	83
Gambar 29. Gambar Setting ImageTarget.....	83
Gambar 30. Gambar Memberikan Objek pada ImageTarget.....	84
Gambar 31. Gambar Setting Aset Video pada ImageTarget.....	84
Gambar 32. <i>Setting</i> Video sesuai dengan ImageTarget.....	85
Gambar 33. Gambar Tampilan Menu Soal.....	86
Gambar 34. Gambar Tampilan <i>Testing</i> Program.....	88
Gambar 35. Gambar Tampilan <i>Property Build and Run Project</i> .....	89
Gambar 36. Grafik Penggunaan Memory dan CPU dalam Aplikasi.....	90
Gambar 37. Hasil Analisis <i>Report</i> dari <i>Software</i> Gendarme 2.10.....	93

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik ISO 9126.....	25
Tabel 2. Tabel Sub-Karakteristik <i>Functionality</i> (Chua dan Dyson ,2004:186) ..	26
Tabel 3. Nama Ukuran Masing-masing Sub-Karakteristik <i>Functionality</i> (Alain Abran, 2003:24) .....	26
Tabel 4. <i>Measuring Usability with USE Questionnaire</i> .....	28
Tabel 5. Interpretasi <i>Alpha Cronbach</i> (S.Arikunto, 2009:245) .....	29
Tabel 6. Ukuran Proyek dan Destinar Error (Heitagler,2007).....	30
Tabel 7. Konversi Nilai Uji Duplikasi (Heitagler, 2007) .....	31
Tabel 8. Interval Skala Likert (Riduwan, 2008) .....	45
Tabel 9. Kisi-kisi instrument ahli media. ....	45
Tabel 10. Kisi-kisi instrument untuk pengguna. ....	46
Tabel 11. Kisi-kisi instrument ahli materi.....	47
Tabel 12. Tabel Konversi Nilai Menurut Bloom, Madaus & Hastings (1981).....	48
Tabel 13. Tabel Nilai Konsistensi Alpha Cronbach (S.Arikunto,2009:245) .....	50
Tabel 14. <i>Storyboard</i> Program .....	61
Tabel 15. Tabel Daftar Validator Instrument.....	89
Tabel 16. Tabel Hasil Validasi Instrument .....	90
Tabel 17. Penggunaan Waktu Aplikasi .....	91
Tabel 18. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> .....	92
Tabel 19. Jumlah Volume Source Code Program.....	93
Tabel 20. Ukuran Proyek dan Destinasi <i>Error</i> .....	94
Tabel 21. Penilaian Duplikasi <i>Source Code</i> .....	96
Tabel 22. Tabel Daftar Nama Penguji Aspek <i>Functionality</i> .....	96
Tabel 23. Tabel Hasil Uji <i>Functionality</i> .....	96
Tabel 24. Tabel Hasil Pengujian Aspek <i>Functionality</i> .....	97
Tabel 25. Tabel Analisis Data Aspek <i>Functionality</i> .....	100
Tabel 26. Tabel Analisis Data Aspek <i>Functionality</i> (Lanjutan) .....	101
Tabel 27. Tabel Daftar Validator Materi.....	102
Tabel 28. Tabel Hasil Pengujian Aspek Materi.....	102
Tabel 29. Tabel Hasil Skor Aspek Materi .....	103
Tabel 30. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 1 .....	104
Tabel 31. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 2 .....	105
Tabel 32. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 3 .....	105
Tabel 33. Tabel Hasil Perhitungan Data Tiga Ahli.....	106
Tabel 34. Hasil Pengujian Aspek <i>Usability</i> .....	107
Tabel 35. Tabel Hasil Analisis Kualitas <i>Software</i> .....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta .....	118
Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	118
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta .....	119
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian Kabupaten Sleman .....	120
Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian di SMK YPKK 1 Sleman .....	121
Lampiran 6. Surat Permohonan Validasi Instrumen .....	122
Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen TAS .....	129
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media .....	136
Lampiran 9. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi .....	151
Lampiran 10. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Pengguna .....	152
Lampiran 11. <i>Source code</i> Menu Utama .....	153
Lampiran 12. <i>Source code</i> SKKD .....	155
Lampiran 13. <i>Source code</i> Tujuan .....	156
Lampiran 14. <i>Source code</i> Halaman Petunjuk Penggunaan Materi .....	157
Lampiran 15. <i>Source code</i> Halaman Load Kamera .....	159
Lampiran 16. <i>Source code</i> Menu Soal .....	179
Lampiran 17. <i>Source code</i> Menu Bantuan .....	181
Lampiran 18. <i>Source code</i> Menu Profil .....	182

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kemajuan suatu bangsa. Pendidikan diwujudkan dalam suatu kegiatan pembelajaran guna mengembangkan potensi diri peserta didik untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Kegiatan pembelajaran tersebut akan menentukan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM ) yang dihasilkan. Untuk itulah diperlukan inovasi-inovasi dalam bidang pendidikan guna meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Inovasi-inovasi tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan pasar serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga lulusan yang dihasilkan dapat bermanfaat secara maksimal di masyarakat.

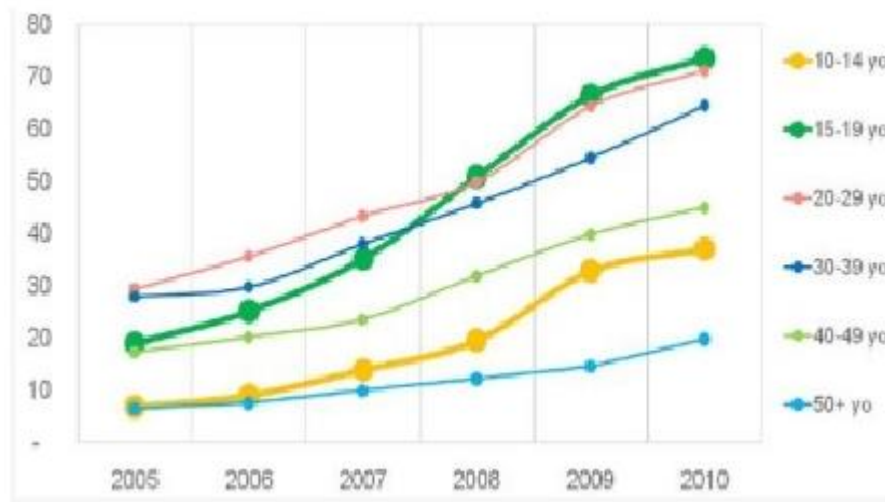
Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya dengan kegiatan tatap muka di kelas. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan dengan tujuan untuk menghasilkan SDM yang berkualitas. Kegiatan tersebut berpusat pada pemberian materi pada siswa.

Pendidikan di Indonesia terdiri dari tiga tingkatan yaitu pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pendidikan menengah sendiri terdiri dari sekolah menengah umum dan sekolah menengah kejuruan. SMK YPKK 1 Sleman merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang ada di Yogyakarta. SMK YPKK 1 Sleman merupakan salah satu lembaga pendidikan

kejuruan bidang teknologi yang bertujuan untuk menyiapkan lulusan yang berkualitas dan siap bersaing di dunia kerja. SMK YPKK 1 Sleman membekali peserta didik dengan kompetensi keahlian masing-masing. Untuk mendukung ketercapaian keterampilan tersebut SMK YPKK 1 Sleman melengkapi kegiatan PBM dengan fasilitas pendukung. Salah satu sarana tersebut adalah dengan berusaha menyediakan media pembelajaran yang inovatif guna membantu proses belajar mengajar.

Saat ini penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar masih sangat jarang. Padahal metode ini sangat membantu siswa dalam meningkatkan pemahamannya terhadap materi. Terlebih lagi kurikulum yang sedang berkembang saat ini adalah kurikulum yang memusatkan pembelajaran pada siswa atau yang biasa kita sebut dengan istilah *student center*. Untuk itulah dibutuhkan media pembelajaran yang dapat melatih kemandirian siswa belajar guna mempersiapkan diri mereka di dunia kerja.

Selain itu perkembangan teknologi saat ini juga semakin meningkat. *Handphone* yang sedang berkembang pesat mengalami kenaikan konsumen yang sangat tinggi. Saat ini hampir semua orang dari berbagai kalangan memiliki *handphone* sebagai alat komunikasi dan *transfer* informasi. Perkembangan ini dapat dilihat dari hasil survey Nielsen Company Indonesia beberapa waktu lalu merilis hasil survey mereka seputar dunia *handphone* merk Android di beberapa Negara. Berikut data yang mereka rilis:



Gambar 1 Konsumen *handphone* berdasarkan usia (Teknojurnal, 2011).

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa kepemilikan *handphone* tertinggi dimiliki oleh usia 15-19 tahun. Bahkan mencapai angka tertinggi pada tahun 2010. Usia tersebut merupakan usia anak SMA dan SMP sederajat. Hal ini menunjukkan bahwa dari tahun ke tahun pengguna *handphone* terbesar adalah anak SMA dan SMP sederajat.

Fenomena mengenai tingginya jumlah pengguna *handphone* ini tentunya menjadi tantangan dan peluang tersendiri di dalam dunia pendidikan. Tantangan tersebut adalah penyalahgunaan fungsi *handphone* untuk kegiatan atau hal yang negatif. Seperti sidak yang dilakukan oleh kepolisian di beberapa SMA dan SMK di Kebumen pada 9-11 Februari 2012 lalu. Dalam sidak tersebut ditemukan *handphone* yang menyimpan konten-konten pornografi (Kompas.com, 27 April 2012). Akan tetapi tingginya jumlah pengguna *handphone* di kalangan pelajar ini juga membawa peluang yang besar untuk mengembangkan teknologi yang berguna bagi kegiatan belajar mengajar di sekolah. Salah satunya untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *mobile application*.

Pengembangan media pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk dapat belajar secara mandiri dan kreatif.

Melihat fenomena di atas maka keberadaan media pembelajaran tentunya akan sangat membantu kegiatan proses belajar mengajar. Terutama untuk mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Perakitan komputer merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Perakitan komputer merupakan salah satu standar kompetensi dasar yang diajarkan pada siswa-siswi kelas X SMK. Dalam standar kompetensi ini siswa akan diajarkan untuk mengenali komponen-komponen dasar dari komputer serta tata cara untuk merakitnya menjadi sebuah satu unit komputer yang siap untuk digunakan. Berdasarkan pengertiannya tidak heran jika banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mata pelajaran ini. Terutama untuk bagian menghafalkan komponen-komponen penyusun computer dan tata cara merakitnya.

Observasi langsung yang telah dilakukan di SMK YPKK 1 Sleman dengan narasumber Bapak M. Mashari, S.Kom selaku guru mata pelajaran Dasar Kejuruan di SMK YPKK 1 Sleman pada tanggal 3 Oktober 2014. Saat ini SMK YPKK sedang berusaha untuk meningkat mutu dan kualitasnya baik secara akademik maupun non akademik. Salah satu hal yang dipersiapkan adalah memberikan bekal pembelajaran yang berkualitas pada siswa. Akan tetapi terdapat beberapa kendala untuk mewujudkan hal tersebut. Salah satunya adalah kurangnya media pendukung kegiatan belajar mengajar. Sebagai contoh dalam mata pelajaran Dasar Kejuruan khususnya untuk materi merakit komputer, SMK YPKK 1 Sleman belum memiliki alat-alat serta bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Padahal siswa dituntut untuk dapat menguasai komponen-

komponen penyusun komputer serta tata cara merakit komputer. Kurangnya peralatan dan bahan pembelajaran membuat siswa tidak dapat melakukan pengamatan dan praktikum terhadap materi yang tersebut. Hal ini yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam materi merakit komputer.

Kompetensi merakit komputer dapat diperoleh oleh siswa secara maksimal jika siswa mampu mengamati dan mencoba secara langsung merakit komponen-komponen tersebut. Akan tetapi jika dalam pelaksanaan pembelajaran tidak didukung dengan adanya fasilitas yang memadai maka akan mengurangi tingkat pemahaman siswa terhadap materi. Pembelajaran secara kontekstual kurang mampu untuk mengatasi masalah tersebut. Keberadaan media pembantu seperti media pembelajaran akan sangat membantu pelaksanaan pembelajaran yang mengalami kekurangan media pendukung pembelajaran.

*Augmented Reality* merupakan teknologi terbaru yang mampu menampilkan animasi berbentuk virtual. Menurut AR & CO (2013) secara umum, *Augmented Reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Selama ini teknologi AR masih digunakan dalam kegiatan industry dan periklanan. Keberadaan teknologi yang mampu menampilkan objek virtual ke dalam dunia nyata ini mendapat antusias yang sangat positif dari masyarakat. PT Sosro yang telah menggunakan teknologi ini untuk promosi produknya mengalami kenaikan penghasilan sebesar 175 % (AR & CO 2009). Jika teknologi ini dapat diterapkan dalam bidang pendidikan maka akan mampu menarik minat belajar siswa pula.

Disisi lain dalam pembuatan sebuah perangkat lunak perlu memperhatikan beberapa aspek untuk menciptakan aplikasi yang nyaman digunakan. Salah satu

aspek tersebut adalah kualitas dari perangkat lunak yang dihasilkan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman yaitu Ibu Hera Erwanti, ST pada tanggal 15 Oktober 2014, beliau mengatakan bahwa untuk mendapatkan perangkat lunak yang baik juga diperlukan pengujian terhadap kinerja dari perangkat lunak tersebut. Pengujian terhadap perangkat lunak dapat meliputi fungsionalitas sistem, kemudahan penggunaan sistem, performa sistem, pengembangan sistem, dan kejelasan informasi yang ingin disampaikan kepada user.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dibuat sebuah media pembelajaran yang nyaman digunakan dan mampu membantu siswa dalam memahami materi. Aplikasi yang diusulkan diuji dengan standart ISO 9126 untuk mengetahui kelayakan aplikasi yang dikembangkan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Proses belajar mengajar di SMK YPKK 1 Sleman masih belum menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa.
2. Perkembangan konsumen *handphone* Android yang semakin pesat memberikan dampak bagi dunia pendidikan. Salah satunya adalah penyalahgunaan *handphone* untuk hal yang negatif.
3. Materi perakitan komputer yang kurang memiliki peralatan dan bahan untuk praktikum.
4. Perkembangan teknologi *Augmented Reality* yang belum dimanfaatkan dalam bidang pendidikan.

5. Kebutuhan akan media pembelajaran tentang perakitan komputer yang mampu memvisualisasikan bentuk dan penggunaan perakitan komputer.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas, permasalahan dibatasi pada Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* untuk *Platform Android* di SMK YPKK 1 Sleman. Media yang dibuat berupa media pembelajaran pada *handphone android* dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun media pembelajaran Perakitan Komputer berbasis *augmented reality* untuk *platform android* ini?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran perakitan komputer ini berdasarkan aspek *functionality, efficiency, usability, maintainability*, dan materi?

### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mampu membangun media pembelajaran Perakitan Komputer berbasis *augmented reality* untuk *platform android*.
2. Mengetahui kualitas perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan standar ISO 9126.

## **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dari penelitian ini adalah Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* Untuk *Platform Android* dengan fungsi sebagai berikut:

1. Mengamati objek 3D pada komponen-komponen komputer.
2. Mengamati cara merakit PC melalui video.
3. Mengerjakan soal latihan tentang komponen-komponen komputer.

## **G. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi pengguna:
  1. Mengenalkan media pembelajaran dengan teknologi yang lebih interaktif.
  2. Mempermudah guru dalam menyampaikan materi mengingat kurangnya peralatan untuk praktikum merakit komputer di sekolah.
  3. Mempermudah siswa dalam melakukan pembelajaran mandiri karena lebih praktis.
2. Manfaat bagi peneliti:
  - a. Memahami dan mengenal pengembangan teknologi perangkat lunak khususnya untuk perangkat *mobile*.
  - b. Mengetahui teknik merancang sebuah media pembelajaran.
  - c. Mengetahui teknik pengujian kualitas sebuah perangkat lunak.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Hujair AH.Sanaky (2013:3), pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pesan yang disampaikan melalui media dalam bentuk isi atau materi pengajaran itu harus dapat diterima oleh penerima pesan dengan menggunakan salah satu atau gabungan beberapa alat indera mereka. Lebih baik lagi bila seluruh alat indera yang dimiliki mampu menerima isi pesan yang disampaikan (John D. Latuheru, 1988: 14).

Hujair AH.Sanaky (2013:3) memberikan pengertian yang lebih luas, media pembelajaran adalah alat metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengaktifkan komunikasi dan interaksi antara pengajar dan pembelajar dalam proses pembelajaran dikelas. Menurut Sadiman (Jaka Putra, 2010: 20), media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Berdasarkan pendapat ahli tentang definisi media pembelajaran di atas, maka disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala bentuk sarana atau alat yang digunakan oleh pendidik untuk membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik.

## 2. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Menurut Gerlach & Eli yang dikutip oleh Sukiman (2012:35-37) media pembelajaran memiliki tiga ciri utama yang meliputi ciri fiksatif (*fixative property*), ciri manipulatif (*manipulative property*), dan ciri distributif (*distributive property*). Ciri fiksatif menggambarkan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Ciri ini amat penting bagi guru karena kejadian-kejadian atau objek yang telah direkam atau disimpan dengan format media yang ada dapat digunakan setiap saat. Ciri manipulatif merupakan transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulative. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari atau bahkan berbulan-bulan dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu yang lebih singkat lima sampai sepuluh menit. Disamping dapat dipercepat, suatu kejadian juga dapat pula diperlambat pada saat penayangan kembali hasil suatu rekaman video. Sedangkan ciri distributif memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relative sama mengenai kejadian itu. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat direproduksi seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

Sedangkan menurut Azhar Arsyad yang dikutip oleh Sukiman (2012:28-29), sebuah media pendidikan harus memiliki pengertian fisik sebagai *hardware* (perangkat keras), memiliki pengertian nonfisik sebagai *software* (perangkat

lunak), memiliki konten visual dan audio, berupa alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas, berfungsi untuk meningkatkan komunikasi dan interaksi antara guru dengan peserta didik dalam proses pembelajaran, dan dapat digunakan secara masal.

Berdasarkan pendapat kedua ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat digambarkan sebagai sebuah alat bantu pembelajaran yang dilengkapi dengan konten-konten pembelajaran.

### 3. Manfaat Media Pembelajaran

Keberadaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Menurut Azhar Arsyad (2013:29-30), terdapat beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar. Salah satunya adalah dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi. Kejelasan penyajian pesan dan informasi dapat memahami isi materi yang disampaikan oleh guru. Media pembelajaran juga dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal tersebut dapat memotivasi siswa untuk giat belajar dan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu media pembelajaran juga dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Sebagai contoh dengan adanya penayangan video dokumentasi jaman prasejarah membuat siswa dapat mengetahui peristiwa-peristiwa yang terjadi pada jaman dulu.

Sedangkan menurut Nur Rahman (2008:1) banyak keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan multimedia pembelajaran, seperti membantu siswa dalam mengontrol proses pembelajaran secara mandiri, mendorong siswa untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik dari hasil pembelajaran,

membantu kesiapan siswa dalam menghadapi evaluasi/soal latihan, dan sebagai fasilitas pembelajaran yang dapat digunakan setiap waktu.

Berdasarkan paparan para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain dapat mempermudah siswa dalam memahami isi materi yang sedang dipelajari, dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih giat belajar, dan dapat membantu siswa dalam meningkatkan prestasi siswa.

#### 4. Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Seels & Glasgow yang dikutip oleh Arsyad (2013:33-35), media pembelajaran dibagi menjadi dua kategori luas, yakni yang pertama pilihan media tradisional. Pilihan media tradisional dapat direpresentasikan ke dalam jenis media visual diam yang diproyeksikan (proyeksi tak tembus pandang, proyeksi *overhead*, *slides*, dan *filmstrips*.), media visual yang diproyeksikan (gambar, poster, foto), audio, penyajian multimedia, visual dinamis yang diproyeksikan (film, televisi, radio), cetak, permainan, realia (model, peta, boneka). Kategori yang kedua yakni pilihan media teknologi mutakhir. Kategori ini dapat direpresentasikan ke dalam jenis media berbasis telekomunikasi (kuliah *online*) dan media berbasis mikroprosesor.

Sedangkan menurut Kemp & Dayton yang dikutip oleh Arsyad (2007:37) media pembelajaran dapat dikelompokkan dalam 8 jenis, antara lain media cetak, media pajang, *overhead transparencies*, rekaman *audio-tape*, *slide*, film dan video, televisi, komputer. Berdasarkan pendapat beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki beberapa jenis yang dapat

dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi kegiatan pembelajaran.

## **B. Media Pembelajaran Interaktif**

### 1. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif

Menurut Seels & Glasgow yang dikutip oleh Arsyad (2006:36) media interaktif merupakan system media penyampaian yang menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi juga memberikan respon yang aktif dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian. Media interaktif memiliki unsure audio-visual (termasuk animasi) dan disebut interaktif karena media ini dirancang dengan melibatkan respon pemakai secara aktif.

Sedangkan menurut Ariesto Hadi Sutopo (2003:7) media pembelajaran interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya.

Berdasarkan pendapat dari para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang dirancang dapat memberikan *feedback* kepada pengguna sehingga pengguna mendapatkan kenyamanan dalam menggunakan media tersebut.

## **C. Teknologi Augmented Reality**

### 1. Pengertian *Augmented Reality*

Menurut Suryawinata (2010) yang dikutip oleh Mario Fernando (2013:1), *Augmented Reality* (AR) adalah kombinasi antara dunia maya (*virtual*) dan dunia nyata (*real*) yang dibuat oleh computer. Objek virtual dapat berupa teks, animasi, model 3D atau video yang digabungkan dengan lingkungan sebenarnya sehingga pengguna merasakan objek virtual berada dilingkungannya.

Sedangkan menurut Ronald (1997) yang dikutip oleh Dhika Prihantono *Augmented Reality* adalah realitas ditambah sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata. Hasilnya ditampilkan secara interaktif dan dalam waktu nyata (*realtime*). Serta terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi yaitu benda maya terintegrasi dengan benda nyata.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah sebuah pengintegrasian benda/objek maya yang didesain seolah-olah berada di dunia nyata sehingga pengguna dapat melakukan interaksi dengan objek tersebut.

## 2. Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Menurut Dhika Prihantono (2013:1) cara kerja dari aplikasi *Augmented Reality* yaitu apabila penanda (marker) terdeteksi oleh kamera maka hasilnya akan ditambahkan dengan objek 2D maupun 3D yang ditampilkan dalam layar monitor. Hasil penggabungan keadaan nyata dan maya ditampilkan secara interaktif dan *realtime*.

Menurut Mario Fernando (2013:3) *Augmented Reality* bekerja dengan menggunakan teknik *computer vision* dan teknik *pattern recognition*. Teknik komputer vision merupakan teknik yang dilakukan sistem untuk mencari kartu (*marker*). Sedangkan teknik *pattern recognition* adalah teknik untuk mengenali

*pattern* yang ada. Hal tersebut berarti sistem akan mengenali *marker* dari aplikasi terlebih dahulu. Jika sistem telah mengenali marker maka sistem akan menampilkan objek yang sesuai dengan marker yang telah dikenali sebelumnya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa prinsip kerja *Augmented Reality* adalah sistem akan membaca marker yang telah dibuat oleh aplikasi terlebih dahulu. Ketika sistem telah berhasil membaca marker tersebut maka sistem akan menampilkan objek yang sesuai dengan marker yang telah dibaca sebelumnya. Objek yang ditampilkan dapat berupa gambar 2D maupun 3D dan video.

#### **D. Vuforia**

##### 1. Pengertian Vuforia

Menurut Mario Fernando (2013:6) vuforia adalah software untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang focus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis.

Prinsip kerja vuforia adalah menggunakan target. Menurut Mario Fernando (2013:7) terdapat beberapa jenis target pada Vuforia, yakni sebagai berikut:

- a. *Image Target*, misalnya: foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster, kartu ucapan.
- b. *Frame Markers*, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai permainan.

- c. *Multi-target*, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana *Augmented Reality 3D*.
  - d. *Virtual Button*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.
2. Arsitektur Vuforia

Menurut Mario Fernando (2013:9-12) vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. komponen-komponen tersebut antara lain kamera, *image converter*, *tracker*, *video background renderer*, *application code*, *trackables*, dan *marker*. Komponen – komponen tersebut dibutuhkan akan membangun sebuah aplikasi berbasis *augmented reality*. Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. *Image Converter* dibutuhkan untuk mengkonversikan format kamera (misalnya YUV12) ke dalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk tracking (misalnya luminance). *Tracker* merupakan algoritma komputer vision yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang berbeda bertugas untuk mendeteksi trackable baru dan mengevaluasi *virtual button*. Hasilnya disimpan dalam state objek yang akan digunakan oleh video background renderer dan dapat diakses dari *application code*.

*Video Background Renderer* berfungsi untuk me-render gambar dari kamera yang disimpan di dalam state objek. Performa dari video background renderer sangat bergantung pada *device* yang digunakan. *Application code* merupakan

tools yang berfungsi untuk mengakses target yang ingin ditampilkan. Cara kerja *application code* meliputi beberapa tahap yakni *query state object* pada target baru yang terdeteksi atau marker, *update* logika aplikasi setiap input baru dimasukkan, *render* grafis yang ditambahkan. *Target resource* dibuat menggunakan *on-line Target Management System*. *Assets* yang diunduh berisi sebuah konfigurasi xml config.xml yang memungkinkan developer untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam trackable dan binary file yang berisi *database trackable*.

Setelah target dibuat kemudian dilanjutkan dengan penerapan *trackables*. *Trackables* adalah kelas dasar yang mewakili semua benda dunia nyata bahwa SDK Vuforia dapat melacak *six-degrees-of-freedom*. Setiap *trackable*, ketika dideteksi dan dilacak, memiliki nama, ID, status, dan pose informasi. Target gambar, gambar Multi Target dan Marker, semua *trackables* yang mewarisi sifat dari kelas dasar. *Trackables* yang diperbarui setiap frame diproses dan hasilnya diteruskan ke aplikasi pada state objek. Selanjutnya untuk menjalankan aplikasi diperlukan marker. Dalam pembuatan marker dalam hal ini *markerless* diperlukan sebuah file gambar.jpg yang nantinya akan di-upload ke Vuforia, marker yang telah di-upload akan dinilai kualitasnya oleh sistem.

## **E. Android**

Menurut Nazrudin Safaat (2010:1) *Android* merupakan sistem operasi untuk perangkat *Mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang *opensource* (terbuka) bagi para pengembang untuk membangun aplikasi mereka. Android sendiri diciptakan oleh perusahaan Google yang bekerjasama dengan Open Handset Alliance. Pada saat

perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan dukungan terhadap pengembangan secara terbuka pada perangkat Mobile. Adapun Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler. Sedangkan Reto Meier (2010: 4) berpendapat bahwa Android adalah platform pertama yang bersifat terbuka dan komprehensif untuk perangkat mobile. Meier juga mengelompokkan Android menjadi 3 komponen yaitu sebagai sistem operasi, sebagai platform untuk menciptakan aplikasi, dan sebagai perangkat telepon seluler yang menjalankan sistem operasi. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Android adalah sistem operasi pertama yang bersifat terbuka untuk perangkat *Mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi.

Pada Android terdapat arsitektur yang mendorong konsep penggunaan kembali komponen, memungkinkan untuk mempublikasikan dan berbagi activities, layanan, dan data dengan aplikasi lainnya. Reto Meier (2010: 15) Berikut layanan - layanan aplikasi yang menjadi pilar arsitektur dari semua aplikasi antara lain *activity manager* yang berguna untuk manajemen aktivitas, *views* yang berguna membangun tampilan dan interaksi antar pengguna untuk aktivitas, *notification manager* yang berfungsi menyediakan mekanisme yang konsisten dan tidak mengganggu untuk memberitahu user, *content providers* yang berfungsi untuk membiarkan aplikasi berbagi data, *resource manager* mendukung *non-coderesources* seperti *strings* dan grafis.

Pada masa saat ini para vendor-vendor *smartphone* sudah hampir merata memproduksi *smartphone* berbasis Android. Hal ini karena Android adalah sistem

operasi yang bersifat terbuka sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh vendor manapun.

#### **F. Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi *Augmented Reality***

*Augmented Reality* memiliki tujuan untuk meningkatkan persepsi seseorang dari dunia sekitarnya. Menjadi sebagian *virtual* dan nyata, teknologi antarmuka baru *Augmented Reality* yang mampu menampilkan informasi yang relevan ini sangat membantu dalam pendidikan, pelatihan, perbaikan atau pemeliharaan, manufaktur, militer, permainan dan hiburan. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* berarti akan melahirkan jenis baru interaksi antara manusia dengan computer.(Ar&CO:2013)

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan memanfaatkan Vuforia SDK agar media pembelajaran dapat berjalan di smartphone. Sedangkan tools yang digunakan untuk membangun media pembelajaran ini adalah Unity3D versi 4.6.1.

#### **G. Perakitan Komputer**

Menurut Bambang Jatmika (2010:12) merakit komputer pada dasarnya memasang dan merangkai beberapa *peripheral* komputer pada soket yang sesuai, baik pada motherboard maupun casing, memasang kabel internal, serta merangkai konsol membentuk konfigurasi sebuah unit komputer yang siap digunakan. Berdasarkan silabus mata pelajaran kelompok produktif Rekayasa Perangkat Lunak, perakitan komputer merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam mata pelajaran Dasar Kejuruan. Standart kompetensi yang memuat materi perakitan komputer adalah sebagai berikut:

- a. Merakit personal komputer.

- b. Melakukan instalasi sistem operasi.

Sedangkan kompetensi dasar yang memuat materi perakitan komputer adalah sebagai berikut:

- a. Merencanakan kebutuhan spesifikasi komputer.
- b. Melakukan instalasi komputer.
- c. Melakukan keselamatan kerja dalam merakit komputer.

## 2. Komponen Komputer

Sebelum melakukan bongkar pasang komputer, perlu mengenali komponen-komponen computer. Menurut Bambang Jatmiko (2010:12-22) terdapat beberapa komponen fisik dalam sebuah computer. Komponen tersebut antara lain:

### a. *Casing*

*Casing* atau *computer case* merupakan kotak tempat motherboard, drive, power supply, serta komponen-komponen pendukung lain berada. Berdasarkan bentuk fisiknya, dikenal dua macam casing yakni casing desktop (mendatar) dan casing tower (tegak).

### b. Motherboard/mainboard

Motherboard merupakan papan rangkaian utama dimana prosesor dan komponen-komponen lain yang terpasang di atasnya.

### c. RAM

RAM (*Random Access Memory*) merupakan tempat penyimpanan data atau instruksi. Makin besar kapasitas memori yang tersedia, makin besar data yang dapat ditampung untuk diolah. RAM merupakan penyimpan data sementara yang

bersifat volatile, yaitu hanya bisa menyimpan data selagi ada suplai daya listrik. Jika computer dimatikan, data pada RAM akan terhapus.

d. PSU

PSU (*Power Supply Unit*) merupakan komponen penyuplai daya bagi seluruh rangkaian, baik pada motherboard maupun *drive device*.

e. VGA

VGA (*Video Graphic Array*) merupakan komponen yang bertanggungjawab atas tampilan video dan grafik di monitor computer.

f. Harddisk

Harddisk merupakan media penyimpanan yang terpasang secara tetap di computer sehingga kadang disebut fixed disk. Harddisk disebut juga sebagai memory sekunder atau media penyimpanan permanen.

g. CPU

CPU (*Central Processing Unit*) merupakan unit terpenting dalam sistem computer dan sering disebut sebagai otak dari sistem computer. Di dalamnya terdapat komponen pemroses instruksi yang disebut dengan prosesor.

### 3. Cara Merakit Komputer

Menurut Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer (2002:35-40), terdapat beberapa langkah dalam merakit sebuah komputer antara lain:

a. Instalasi Casing

Pemasangan/instalasi casing merupakan pekerjaan pertama yang dikerjakan ketika melakukan perakitan computer. Pekerjaan ini meliputi pemasangan atau instalasi mainboard pada casing. Langkah-langkah instalasi pada casing adalah sebagai berikut:

- 1) Bukalah casing dengan cara melepas sekrup yang mengikat casing.
- 2) Pasang mainboard pada posisi yang telah disediakan pada casing dengan terlebih dahulu memasang kaki penyangga untuk mainboard.
- 3) Jika digunakan kaki penyangga mainboard dari plastic, maka ganti salah satu penyangga dengan penyangga dari logam dan sekrup sebagai pengikatnya. Hal ini perlu diperhatikan karena penyangga logam dan sekrup ini akan berfungsi grounding bagi mainboard.
- 4) Pasang kabel power supply pada mainboard. Untuk power supply ATX, pasang pada konektor power ATX. Untuk power supply AT, pasang pada konektor power AT. Untuk pemasangan kabel power AT, posisi kabel untuk sinyal ground (biasanya kabel berwarna hitam) ditempatkan diposisi tengah.
- 5) Setelah mainboard terpasang dengan benar, pasang kabel-kabel penghubung untuk indicator (biasanya digunakan lampu LED) power on, harddisk, reset, dan power on switch untuk mainboard yang menggunakan power supply ATX.
- 6) Pasang mikroprosesor pada slot/socket yang tersedia pada mainboard. Gunakan slot/socket yang sesuai dengan prosesornya.

b. Instalasi Mainboard

Pemasangan/instalasi mainboard adalah pemasangan komponen-komponen utama yang dipasang pada mainboard seperti prosesor, RAM, VGA. Langkah-langkah pemasangan komponen tersebut antara lain:

- a) Pemasangan prosesor pada socket/slot yang tersedia pada mainboard.
- b) Hubungkan kabel power cooling fan ke konektor CPU fan pada mainboard.

- c) Pasanglah RAM pada slot yang telah tersedia. Untuk memasang modul memori perhatikan tanda berupa kaitan pada modul memori agar pemasangan RAM tidak terbalik. Selanjutnya pastikan pengkait sudah terikat dengan benar.
- d) Setelah mikroprosesor dan memori terpasang selanjutnya adalah pemasangan VGA. Pasanglah VGA pada slot yang sesuai dengan jenis kartu VGA.
- e) Pastikan VGA terpasang dengan benar sebelum dikunci dengan menggunakan sekrup.

c. Instalasi Disk Drive

Instalasi disk drive adalah pemasangan drive disk yang mungkin ada pada computer yang dirakit. Pemasangan disk drive tersebut pada casing adalah dengan menempatkannya pada drive bays yang sesuai dengan ukuran disk drive tersebut. Langkah-langkah pemasangan drive-drive tersebut antara lain:

- a) Buka tutup/cover drive bays yang akan ditempati oleh drive. Misalnya floppy disk drive.
- b) Tempatkan floppy disk drive pada bays tersebut dan kemudian kuncilah dengan menggunakan sekrup pada kedua sisi drive.
- c) Pasang kabel data dan kabel power untuk disk drive tersebut.
- d) Pasang ujung kabel data yang lain ke konektor kontroler floppy disk drive pada mainboard.
- e) Ulangi langkah-langkah tersebut untuk memasang CD Room Drive.

## **H. Analisis Kualitas *Software***

Pengujian perangkat lunak merupakan kegiatan pencarian kesalahan yang terdapat dalam program guna menghasilkan media yang layak untuk digunakan oleh user. Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan spesifikasi, desain dan pengkodean (Pressman, 2010). Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah sistem kerja yang dibangun bekerja dengan efektif (Sugiyono 2011:302). Pengujian terhadap media pembelajaran merupakan kegiatan mengevaluasi kelayakan media untuk digunakan sebagai bahan ajar. Menurut Arsyad (2007:174), tujuan diadakannya evaluasi atau pengujian terhadap media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
2. Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
3. Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
4. Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan
5. Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
6. Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Sebuah media pembelajaran perlu diuji kelayakannya dalam hal sistem program yang dibangun. ISO 9126 merupakan salah satu standar yang digunakan untuk menguji kelayakan suatu software atau perangkat lunak. ISO 9126 menyebutkan terdapat enam karakteristik yang dapat digunakan sebagai asuan mengukur kelayakan suatu software. Enam karakteristik tersebut adalah

*functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, dan portability* (ISO/IEC, 1991).

Tabel 1. Karakteristik ISO 9126

<b>Karakteristik</b>	<b>Definisi</b>
<i>Functionality</i>	Atribut yang dikenakan pada keberadaan fungsi dan spesifikasinya
<i>Reliability</i>	Atribut yang dikenakan pada kapabilitas perangkat lunak untuk mempertahankan kinerja dalam kondisi dan waktu tertentu
<i>Usability</i>	Atribut yang dikenakan terhadap upaya yang diperlukan untuk kegunaan dan penilaian pengguna
<i>Efficiency</i>	Atribut yang dikenakan dalam hubungan antara level performance perangkat lunak dan jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu
<i>Maintainability</i>	Atribut yang dikenakan terhadap upaya untuk memodifikasi
<i>Portability</i>	Atribut yang dikenakan pada kemampuan perangkat lunak yang ditransfer ke lingkungan lain

(Sumber : ISO/IEC 9126:1991)

Dalam penelitian ini aspek yang digunakan hanya aspek *functionality, usability, maintainability* dan *efficiency*. Aspek *portability* juga tidak digunakan karena media ini hanya berjalan pada perangkat android. Sedangkan aspek *reliability* tidak digunakan karena belum terdapat software pengujian *reliabilitas* sebuah program yang dibangun melalui *Unity Engine*.

#### 1. Aspek *Functionality*

Aspek *functionality* merupakan Menurut ISO-9126 (1991), *functionality* adalah kapasitas yang dimiliki oleh sebuah *software* untuk menyediakan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh *user* ketika *software* digunakan dalam kondisi tertentu. Sehingga dalam pengujian aspek *functionality* responden akan difokuskan kepada fungsionalitas yang terdapat dalam sistem. Instrumen dalam pengujian ini berupa kuisioner berdasarkan fungsi yang terdapat pada aplikasi.

Pengujian dapat mengecek fungsionalitas yang ada di dalam media. Menurut Chua dan Dyson (2004:186), sub-karakteristik *functionality* meliputi *suitability*, *accuracy*, *interoperability*, dan *security*. Berikut ini penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *functionality*.

Tabel 2. Tabel Sub-Karakteristik *Functionality* (Chua dan Dyson ,2004:186)

<b>Karakteristik</b>	<b>Sub-karakteristik</b>	<b>Penjelasan</b>
<i>Functionality</i>	<i>Suitability</i>	Apakah <i>software</i> dapat melakukan tugas yang diperlukan?
	<i>Accuracy</i>	Apakah hasil sesuai dengan yang diharapkan?
	<i>Interoperability</i>	Dapatkah sistem berinteraksi dengan sistem lain?
	<i>Security</i>	Apakah <i>software</i> menghalangi <i>unauthorized access</i> ?

Berdasarkan sub-karakteristik di atas, Alain Abran (2003:24) menjabarkan beberapa indikator yang dapat digunakan untuk menilai media berdasarkan aspek *functionality*. Alain Abran menjabarkan indikator tersebut dalam ukuran-ukuran ketercapaian setiap sub-karakteristik.

Tabel 3. Nama Ukuran Masing-masing Sub-Karakteristik *Functionality* (Alain Abran, 2003:24)

<b>Karakteristik</b>	<b>Sub-karakteristik</b>	<b>Nama Ukuran</b>
<i>Functionality</i>	<i>Suitability</i>	Kelengkapan implementasi fungsi
		Kecukupan fungsi yang dimiliki
		Pencakupan fungsi
		Keseimbangan spesifikasi fungsi
	<i>Accuracy</i>	Ketepatan perhitungan
		Ketelitian
		Ketepatan relative pada harapan
	<i>Interoperability</i>	Pertukaran data (berbasis format data)
		Pertukaran data (berbasis usaha keberhasilan pengguna)
	<i>Security</i>	Pengendalian akses
		Kemampuan pemeriksaan akses
		Pencegahan kecurangan data

Sub-karakteristik yang digunakan dalam aspek *functionality* untuk media pembelajaran perakitan komputer ini adalah *suitability* dan *accuracy*. Untuk sub-kategori *interoperability* dan *security* tidak digunakan karena penilaian aspek *functionality* disesuaikan dengan fungsionalitas yang ada di dalam media pembelajaran. Untuk nama ukuran atau indikator yang digunakan pada sub-karakteristik *suitability* adalah kecukupan fungsi yang dimiliki. Penggunaan indikator atau nama ukuran ini disesuaikan dengan fungsionalitas yang ada pada media. Dalam media ini yang ditonjolkan adalah fungsionalitas yang ada dalam media, sehingga indikator yang lebih cocok digunakan adalah indikator atau nama ukuran tersebut. Sedangkan untuk sub-karakteristik *accuracy* indikator atau nama ukuran yang digunakan adalah ketelitian. Hal ini dikarenakan pada fungsionalitas latihan soal yang memenuhi sub-karakteristik *accuracy*, tidak diberikan nilai atau skor hasil mengerjakan. Akan tetapi hanya diberikan konfirmasi jawaban benar atau salah, sehingga indikator yang tepat untuk fungsional latihan soal adalah indikator ketelitian.

Analisis perhitungan data hasil pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan cara menghitung jumlah fungsionalitas yang ada pada media pembelajaran kemudian dibandingkan dengan fungsionalitas pada media pembelajaran yang berjalan (Niknejad, 2011:8). Perhitungan ini dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

## 2. Aspek *Usability*

*Usability* merupakan aspek untuk mengukur kemudahan penggunaan media oleh user. Menurut Lund (2001), aspek *usability* dapat dikelompokkan dalam empat

karakteristik komponen: *usefulness, ease of use, easy of learning*, dan *satisfaction*. Berdasarkan komponen tersebut Lund mengemukakan kuisisioner yang dapat digunakan untuk menguji keempat komponen tersebut. Berikut ini kuisisioner yang dikemukakan oleh Lund (2008):

Tabel 4. *Measuring Usability with USE Questionnaire*

No.	Indikator	Pertanyaan
1.	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	Sistem ini membantu saya menjadi lebih efektif.
2.		Sistem ini membantu saya menjadi lebih produktif.
3.		Sistem ini berguna.
4.		Sistem ini memberikan saya control lebih besar terhadap kegiatan dalam hidup saya.
5.		Sistem ini membuat hal-hal yang ingin saya capai lebih mudah untuk dilakukan.
6.		Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya.
7.		Sistem ini memenuhi kebutuhan saya
8.		Sistem ini melakukan apapun yang saya harapkan.
9.	<i>Ease of use</i> (mudah dalam penggunaan)	Sistem ini mudah digunakan.
10.		Sistem ini sederhana untuk digunakan
11.		Sistem ini user friendly.
12.		Langkah-langkah pengoperasian sistem ini tidak rumit
13.		Sistem ini fleksibel.
14.		Menggunakan sistem ini mudah
15.		Saya dapat menggunakannya tanpa instruksi tertulis.
16.		Saya tidak menemukan ketidakkonsistenan dalam sistem ini.
17.		Pengguna tinggi (guru) dan biasa (siswa) akan menyukai sistem ini.
18.		Saya dapat mengatasi kesalahan dengan cepat dan mudah.
19.		Saya dapat menggunakannya dengan lancar setiap saat.
20.	<i>Ease of learning</i> (mudah untuk dipelajari)	Saya dapat belajar menggunakannya dengan cepat.
21.		Saya mudah mengingat bagaimana menggunakannya.
22.		Sistem ini mudah dipelajari dalam penggunaannya.
23.		Saya dengan cepat dapat terampil dengan sistem ini.
24.	<i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	Saya puas dengan sistem ini.
25.		Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada rekan.
26.		Sistem ini menyenangkan untuk digunakan.
27.		Sistem ini bekerja sesuai harapan saya.
28.		Sistem ini luar biasa.
29.		Saya merasa harus memiliki/ menggunakannya.
30.		Sistem ini nyaman untuk digunakan.

Analisis perhitungannya dikalkulasikan dengan menggunakan rumus konsistensi Alpha Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{V_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Data koefisien yang dihasilkan dikomparasikan dengan menggunakan tabel Alpha Cronbach. Berikut ini tabel Alpha Cronbach:

Tabel 5. Interpretasi *Alpha Cronbach* (S.Arikunto, 2009:245)

<b><i>Cronbach's Alpha</i></b>	<b>Kriteria</b>
<b>0,800 - 1,000</b>	<b>Sangat tinggi</b>
<b>0,600 - 0,799</b>	<b>Tinggi</b>
<b>0,400 - 0,599</b>	<b>Cukup</b>
<b>0,200 - 0,399</b>	<b>Rendah</b>
<b>0,000 - 0,199</b>	<b>Sangat rendah</b>

### 3. Aspek *Efficiency*

*Efficiency* adalah kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai dan relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan pada keadaan tersebut (ISO-9126,1991). Aspek *efficiency* diukur dengan menggunakan aplikasi *TestDroid*. Aplikasi ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk menguji *performance* aplikasi. Cara kerja aplikasi ini adalah dengan mengupload file apk dan memilih device yang diinginkan. Kemudian akan muncul hasil report dari analisis sistem terhadap apk yang telah diupload.

### 4. Aspek *Maintainability*

Pengujian pada aspek *maintainability* aplikasi Android fokus pada pengujian *source code*-nya. Menurut Ilja Heiger, dkk (2007). Berikut bagian-bagian yang akan diuji :

a. *Volume*

Pengujian ini berkaitan dengan *source code* yang digunakan untuk membangun aplikasi. Hasil volume/banyaknya *source code* akan mempengaruhi hasil analyzability. Cara penghitungan dilakukan dengan menghitung jumlah baris yang terdapat pada program. Hasil perhitungan jumlah baris kemudian dikonversikan ke dalam tabel ukuran proyek dan destinas error untuk diketahui hasil analisisnya (Heitagler,2007):

Tabel 6. Ukuran Proyek dan Destinar Error (Heitagler,2007)

<b>Ukuran Proyek</b>	<b>Destinas Error</b>
Kurang dari 2K	0-25 Error per KLOC
2K - 16K	0-40 Error per KLOC
16K - 64K	0,5-50 Error per KLOC
64K – 512K	2-7 Error per KLOC
Lebih dari 512K	4-100 Error per KLOC

b. *Cyclomatic Complexity*

*Cyclomatic Complexity* adalah matriks software yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logika program. Bila matriks ini digunakan untuk metode pengujian basis path, maka nilai yang dihitung untuk *cyclomatic complexity* adalah menentukan jumlah jalur independent dalam basis set suatu program dan memberi batas atas untuk jumlah uji coba yang harus dikerjakan untuk menjamin bahwa seluruh perintah sekurang-kurangnya telah dikerjakan sekali. 28 Jalur independent adalah jalur yang melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru (Mc. Cabe, 1976).

c. *Duplication Code*

Pengujian *duplication code* bertujuan untuk mengecek apakah terdapat *source code* ditulis ganda dalam program. Suatu *source code* yang mengalami

duplikasi akan menyebabkan *volume source code* menjadi semakin besar. Pengujian ini dilakukan dengan cara menghitung persentase duplikasi *source code*. Hasil persentase kemudian dikonversikan ke dalam tabel uji duplikasi (Heitlager, 2007) untuk dianalisis kualitasnya.

Tabel 7. Konversi Nilai Uji Duplikasi (Heitlager, 2007)

Rank	Duplication	Category
++	0-3 %	Sangat Baik
+	3-5 %	Baik
0	5-10 %	Cukup Baik
-	10-20%	Kurang
--	20-100%	Kurang Baik

Untuk pengujian *maintainability*, sub-kategori yang digunakan hanya *volume* dan *duplication code*. Hal ini dikarenakan untuk menghitung sub-kategori *Cyclomatic Complexity* diperlukan matriks *software* untuk mengukur kekompleksan logika program. Matriks *software* untuk file yang dibangun dari *Unity Engine* masih belum ada.

Selain dalam hal sistem, sebuah media pembelajaran juga perlu diuji kelayakannya dalam hal materi. Hal ini bertujuan agar isi materi yang dibahas dalam media dapat dikemas secara efektif. Menurut Wahono (2006), aspek untuk mengukur kelayakan sebuah media pembelajaran adalah sebagai berikut:

**a. Aspek rekayasa perangkat lunak**

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media.
- 2) Handal
- 3) Pemeliharaan dan pengelolaan mudah dilakukan
- 4) Mudah dan sederhana dalam pengoperasiannya
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi untuk pengoperasiannya
- 6) Dapat diinstall dan dijalankan pada berbagai *hardware* dan *software* yang ada
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran lengkap, meliputi : petunjuk instalasi, *trouble shooting*, dll.

**b. Aspek desain pembelajaran**

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/ KD/ kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar
- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runtut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

**c. Aspek komunikasi visual**

- 1) Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
- 5) Visual (layout desain, typography, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, movie)
- 7) Layout interactive (ikon navigasi).

Dalam penelitian ini aspek yang digunakan hanya aspek desain pembelajaran. Sebab indikator yang membahas tentang materi terdapat dalam aspek tersebut. Sedangkan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual sudah terwakili oleh aspek *functionality, maintainability, efficiency, dan usability* dalam ISO 9126. Untuk indikator dalam aspek rekayasa perangkat lunak yang digunakan untuk pengujian materi adalah sebagai berikut:

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran. Indikator ini digunakan karena dalam media pembelajaran dirumuskan secara jelas tujuan dari pembelajaran perakitan komputer sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.

- 2) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran. Indikator ini digunakan karena media pembelajaran dikemas dengan memperhatikan strategi pembelajaran yang efektif untuk materi perakitan komputer.
- 3) Kemudahan untuk dipahami. Indikator ini digunakan karena materi dalam media pembelajaran dikemas dengan sederhana sehingga memudahkan pengguna dalam memahami isi materi.
- 4) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. Indikator ini digunakan karena materi yang dikemas dalam media pembelajaran disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, sehingga mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran oleh pengguna.
- 5) Kejelasan simulasi. Indikator ini digunakan karena media pembelajaran ini dilengkapi dengan video simulasi perakitan komputer yang disajikan secara detail.
- 6) Sistematis, runtut, alur logika jelas. Indikator ini digunakan sebagai acuan dalam menyusun alur program dan materi sehingga pengguna lebih nyaman dalam menggunakan media pembelajaran ini.
- 7) Interaktivitas. Indikator ini digunakan karena dalam media pembelajaran ini dilengkapi dengan latihan soal yang menimbulkan interaksi antara sistem dengan pengguna.

#### **I. Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. I Komang Ari Mahendra (2014) dalam penelitiannya dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Pembelajaran Perakitan Komputer dan Instalasi Sistem Operasi". Tujuan penelitian ini

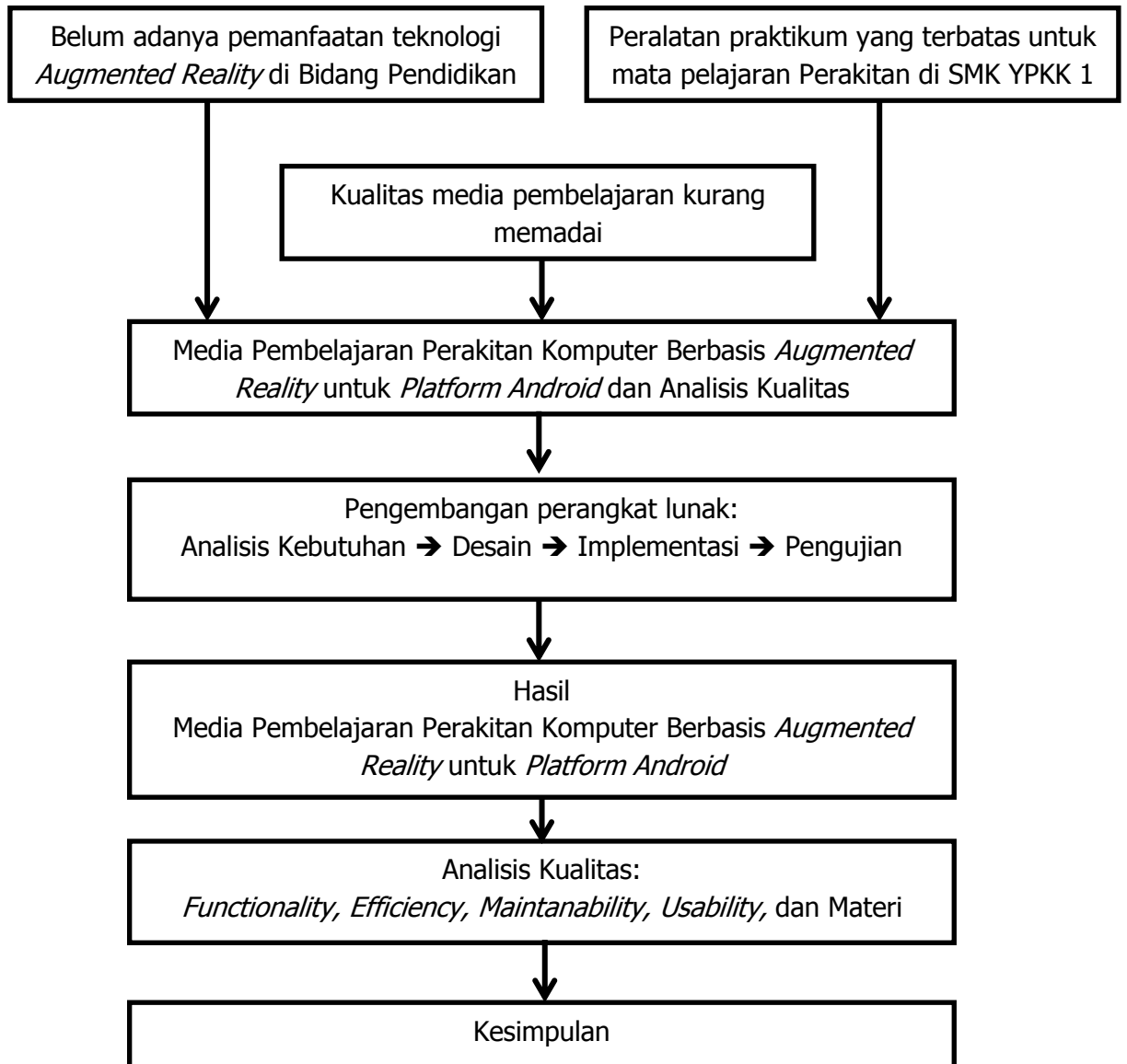
adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis simulasi untuk pembelajaran perakitan komputer dan instalasi sistem operasi. Hasil penelitian ini memperoleh persentase 92,00 % untuk aspek ahli isi, 90,00 % untuk ahli media, 91,33 % untuk uji perorangan, 92,33 % untuk uji kelompok kecil, dan 90,67 % untuk uji coba lapangan. Hasil tersebut menunjukkan media layak digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

2. Tri Hendra Prasetyo (2011) dalam penelitiannya dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Perakitan Komputer dengan Bilingual Indonesia-Inggris Berbasis Multimedia". Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif tentang perakitan komputer yang disajikan dalam dua bahasa (Indonesia-Inggris). Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan *software* Adobe Flash CS4 dapat menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dan layak untuk digunakan.
3. Deni Satriya Hidayat (2011) dalam penelitiannya dengan judul "Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Web Untuk SMK". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan tampilan web untuk media pembelajaran perakitan komputer dan mengetahui kelayakan website media pembelajaran perakitan komputer. Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan *Action Source code* 2.0 dapat menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dan layak untuk digunakan.

## J. Kerangka Pikir

Media pembelajaran perakitan komputer ini bertujuan untuk membantu siswa kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman dalam memahami materi perakitan komputer pada mata pelajaran Dasar Kejuruan. Media pembelajaran dibangun dengan beberapa tahap yakni tahap analisis, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap pengujian.

Dalam tahap analisis dilakukan pengumpulan data/informasi yang dibutuhkan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer. Tahap analisis mencakup tahap analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan pedoman untuk melakukan tahap desain. Tahap desain meliputi desain UML dan desain *interface*. Desain UML meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. Sedangkan desain *interface* digambarkan dengan *storyboard*. Hasil tahap desain kemudian diimplementasi menjadi sebuah program pada tahap implementasi. Pengembangan media pembelajaran perakitan komputer ini menggunakan *software* Unity 3D 4.6. Hasil dari tahap implementasi adalah media pembelajaran perakitan komputer. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak. Tahap pengujian meliputi pengujian materi dan pengujian perangkat lunak berdasarkan standar ISO 9126 yaitu *functionality*, *efficiency*, *usability*, dan *maintainability*. Berdasarkan hasil pengujian akan didapatkan kualitas dari media pembelajaran perakitan komputer. Berikut diagram yang menggambarkan kerangka pikir di atas:



Gambar 2. Kerangka Pikir

### K. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan dapat diidentifikasi beberapa pertanyaan penelitian yang diharapkan dapat dijawab dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

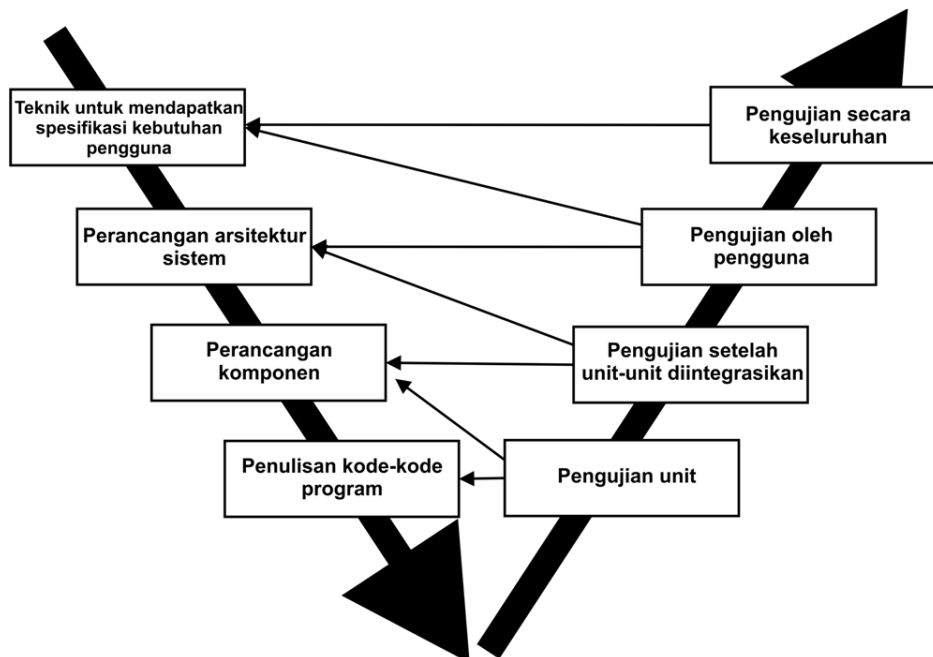
1. Bagaimana membangun media pembelajaran Perakitan Komputer berbasis *augmented reality* untuk *platform android* ini?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran perakitan komputer ini berdasarkan aspek *functionality, efficiency, usability, maintainability*, dan materi?

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Model Pengembangan

Berdasarkan latar belakang dan tujuan, maka aplikasi ini dibangun dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak *System Development Life Cycle* (SDLC) yang digambarkan dengan *waterfall* model-V. Menurut Pressman (2010: 46) model-V merupakan salah satu varian dari model *waterfall*. Model-V menggambarkan relasi aksi-aksi jaminan kualitas yang berkaitan pada tahap komunikasi, pemodelan, serta aktivitas-aktivitas konstruksi pada tahap awal. Tahap-tahap pengembangan model-V meliputi tahap spesifikasi kebutuhan pengguna, perancangan arsitektur sistem, perancangan komponen, penulisan kode-kode program, pengujian unit, pengujian setelah unit-unit diintegrasikan, pengujian oleh pengguna, pengujian secara keseluruhan, pengujian oleh pengguna. Berikut diagram model-V yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. Diagram Model-V (Pressman, 2010:46).

Dengan demikian, penelitian pengembangan ini lebih bertujuan untuk menghasilkan produk yang siap untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di lapangan. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan difokuskan pada pembuatan dan pengujian kualitas *software* media pembelajaran perakitan komputer.

## **B. Prosedur Pengembangan**

### **1. Teknik untuk Mendapatkan Spesifikasi Kebutuhan Pengguna**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam perancangan media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *platform Android*. Dalam hal ini akan dilakukan observasi untuk mendapatkan informasi dari SMK YPKK I Sleman tentang kebutuhan akan media pembelajaran terutama untuk mata pelajaran Dasar Kejuruan materi merakit personal komputer. Selain observasi, dibutuhkan pula wawancara dari orang yang ahli dalam bidang Teknologi Informasi di SMK YPKK 1 Sleman yakni ibu Hera Erwanti,ST dan bapak Mashari, M.Kom untuk mendapatkan informasi tentang pengembangan media dan materi perakitan computer yang sesuai dengan silabus. Kemudian dibuat daftar permintaan atau kebutuhan pengguna (*user requirement list*) yang perlu dikembangkan dalam media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *platform Android* ini.

### **2. Perancangan Arsitektur Sistem**

Tahap perancangan arsitektur sistem merupakan tahap penggambaran alur kerja sistem yang akan dibangun. Tahap perancangan arsitektur sistem dibuat menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Rosa-

Salahduin (2013:139) UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa UML merupakan perancangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan rancangan alur kerja perangkat lunak yang dibuat dalam bentuk dokumentasi. Perancangan desain model sistem meliputi pembuatan *use case diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*.

### **3. Perancangan Komponen**

Tahap perancangan komponen merupakan tahap pembuatan tampilan/antarmuka. Dalam tahap ini digambarkan tata letak setiap tombol, judul, materi serta komponen-komponen yang ada dalam media. Perancangan komponen digambarkan dengan menggunakan *storyboard*.

### **4. Penulisan Kode-kode Program**

Implementasi merupakan tahap untuk mengaplikasikan desain yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman. Software yang digunakan adalah Unity 3D dengan bahasa pemrograman C# sehingga dapat menghasilkan suatu aplikasi yang menarik dan sesuai dengan tujuan awal aplikasi.

### **5. Pengujian Unit**

Pengujian unit merupakan pengujian yang dilakukan pada bagian internal dari media. Pengujian unit dilakukan berdasarkan beberapa aspek pada standar ISO 9126 yakni sebagai berikut:

#### **a. *Efficiency***

Dalam pengujian ini dilakukan uji kualitas kinerja sistem. Uji kualitas kinerja meliputi kecepatan dan ketepatan load data, serta ketepatan kinerja fungsi ketika

diakses. Dalam pengujian ini digunakan perangkat lunak khusus untuk pengukuran kinerja sistem kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengukuran.

b. *Maintainability*

Pengujian ini fokus pada bagaimana sebuah sistem dapat dikembangkan oleh pengguna. Untuk menguji aspek ini digunakan perangkat lunak khusus yang dirancang mengukur aspek maintainability sebuah program, kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian yang dilakukan sesuai dengan hasil dokumentasi pengujian.

## **6. Pengujian Setelah Unit-unit Diintegrasikan**

Pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan pada bagian interface dan fungsionalitas dari media. Pengujian ini dilakukan menggunakan aspek *functionality* pada standar ISO 9126. Aspek *functionality* menitikberatkan pada ketepatan fungsional dalam media ketika melakukan tugas-tugas tertentu. Aspek *functionality* diujikan pada seorang ahli pemrograman sehingga dapat diketahui fungsi-fungsi yang valid dan tidak valid.

## **7. Pengujian Secara Keseluruhan**

Pengujian ini menitikberatkan pada pengujian isi materi yang dibuat dalam media. Pengujian ini menggunakan instrument kelayakan media pembelajaran menurut Wahono aspek desain pembelajaran.

## **8. Pengujian oleh Pengguna**

Pengujian ini dilakukan menggunakan aspek *usability* pada standar ISO 9126. Pengujian oleh pengguna difokuskan untuk menilai kemudahan penggunaan sistem yang dikembangkan ketika digunakan. pengujian ini

menggunakan Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuisisioner *Measuring Usability with USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh Lund (2008). Dalam kuisisioner tersebut dibahas empat aspek yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengukur seberapa mudah penggunaan sebuah program. Aspek - aspek tersebut antara lain *Usefulness, Ease of Use, Ease of Learning, dan Satisfaction*. Keempat aspek tersebut berisi tentang kegunaan media, kemudahan media ketika digunakan, kemudahan media ketika dipelajari, dan kepuasan pengguna ketika menggunakan media tersebut. Responden untuk pengujian ini adalah siswa-siswi kelas X urusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman.

### **C. Tempat dan Sasaran Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK YPKK 1 Sleman yang beralamat di jalan Sayangan no.5 Ambarketawang, Gamping, Sleman, Yogyakarta. Responden dari penelitian ini adalah peserta didik di SMK YPKK 1 Sleman jurusan Rekayasa Perangkat Lunak kelas X dan beberapa ahli media serta ahli materi.

### **D. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket dan observasi. Angket digunakan untuk pengujian *usability, functionality, dan materi*. Sedangkan untuk observasi digunakan untuk pengujian *efficiency dan maintainability*. Berikut ini alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini:

#### **1. Aspek *Functionality***

Aspek *functionality* diuji ahli pemrograman (*programmer/ developer*) dengan menggunakan angket sesuai dengan fungsionalitas yang ada pada media

pembelajaran. Sehingga, dapat diketahui fungsi fungsi yang berjalan dan tidak berjalan (*error*).

## 2. Aspek *Efficiency*

Pengujian performance *efficiency* menggunakan *Test Droid Cloud* yang diakses dari website [www.TestDroid.com](http://www.TestDroid.com). *Test Droid Cloud* merupakan produk dari Test Droid yang bekerja secara otomatis pada sistem cloud. Pada Test Droid Cloud akan diketahui *running time activity* aplikasi dan kecepatan CPU, Memory saat aplikasi berjalan.

## 3. Aspek *Usability*

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan instrument *Usefulness, Ease of Use, Ease of Learning*, dan *Satisfaction* yang dikembangkan oleh *STC Usability and User Experience Community* (Lund,2010).

## 4. Aspek *Maintanability*

Dalam pengujian *maintanability* untuk sub kategori *duplication code* menggunakan perangkat lunak *Gendarme 2.10* untuk mendapatkan source code yang mengandung duplikasi. *Gendarme 2.10* merupakan perangkat lunak yang bekerja untuk menganalisis *source code* sebuah aplikasi melalui file *assembly*. Sedangkan untuk mengukur *volume* digunakan perhitungan *source code* secara manual.

## 5. Aspek Materi

Aspek materi diuji oleh ahli materi (dosen/guru perakitan komputer) dengan menggunakan instrument kelayakan media pembelajaran menurut Wahono pada aspek desain pembelajaran dengan indikator sebagai berikut:

- a. Kejelasan tujuan pembelajaran.

- b. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.
- c. Kemudahan untuk dipahami.
- d. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
- e. Kejelasan simulasi.
- f. Sistematis, runtut, alur logika jelas.
- g. Interaktivitas.

Untuk menunjang pengumpulan data, angket yang digunakan untuk pengambilan data dilengkapi dengan skala pengukuran agar ahli materi, ahli media, maupun responden lebih mudah dalam melakukan validasi. Untuk pengujian *functionality* menggunakan skala pengukuran Guttman. Skala Guttman merupakan skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat tegas atau jelas dan konsisten. Contoh penggunaan dari skala ini misal: Yakin – Tidak Yakin, Ya – Tidak, Benar – Salah, Positif – Negatif, dan lain-lain. Menurut Riduwan & Akon (2008:20) Skala Guttman disebut juga *Scalogram* yang sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dan sikap atau sifat yang diteliti yang sering disebut dengan atribut universal. Berdasarkan pernyataan tersebut sangat tepat jika digunakan dalam angket validasi media untuk menilai valid tidaknya fungsionalitas dalam media. Sebab dalam validasi media diinginkan jawaban yang tegas dan konsisten terhadap ketersediaan fungsionalitas dalam media.

Sedangkan untuk pengujian *usability* dan materi menggunakan skala Likert. Skala likert merupakan skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2008). Interval pada skala Likert dibagi menjadi dua untuk

pertanyaan positif dan pertanyaan negatif. Contoh dari interval skala Likert untuk kedua pertanyaan tersebut seperti berikut ini:

Tabel 8. Interval Skala Likert (Riduwan, 2008)

Pertanyaan Positif		Pertanyaan Negatif	
Sangat Setuju (SS)	5	Sangat Setuju	1
Setuju (S)	4	Setuju (S)	2
Netral (N)	3	Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2	Tidak Setuju (TS)	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	5

### E. Instrument Penelitian

Instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2010:148). Instrument dalam penelitian ini menggunakan instrument yang berbentuk kuisioner. Berikut instrument-instrument yang digunakan dalam penelitian ini:

#### 1. Instrument Aspek *Functionality*

Instrument ini merupakan instrument yang dinilai oleh ahli media. Instrument ini berfungsi untuk mengecek fungsionalitas-fungsionalitas yang ada dalam media pembelajaran. Sehingga, dapat diketahui fungsi-fungsi yang berjalan dan tidak berjalan (*error*). Berikut kisi-kisi instrument ahli media:

Tabel 9. Kisi-kisi instrument ahli media.

No.	Sub-Karakteristik	Penjelasan	Indikator	Aktivitas/ menu	No. Butir	Jumlah Soal
1.	Suitability	Apakah <i>software</i> dapat melakukan tugas yang diperlukan?	Kecukupan fungsi yang dimiliki	Membuka media pembelajaran	1	1
				Halaman utama	2	3
				Halaman SKKD	3	2
				Halaman Tujuan Pembelajaran	4	2
				Halaman	5	5

No.	Sub-Karakteristik	Penjelasan	Indikator	Aktivitas/ menu	No. Butir	Jumlah Soal
				belajar		
				Halaman bantuan	6	2
				Halaman profil	7	2
				Navigasi keluar	9	1
2.	<i>Accuracy</i>	Apakah hasil sesuai dengan yang diharapkan?	Ketelitian	Halaman Latihan Soal	8	6

## 2. Instrument Aspek *Usability*

Instrument untuk pengguna ditujukan kepada pengguna (peserta didik) yang berfungsi untuk menilai kegunaan, kemudahan, dan kepuasan pengguna setelah menggunakan media pembelajaran ini. Berikut kisi-kisi instrument untuk pengguna:

Tabel 10. Kisi-kisi instrument untuk pengguna.

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	<i>Usability</i>	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	1,2,3,4,5,6
		<i>Ease of use</i> (mudah dalam penggunaan)	7,8,9,10,11,12,13
		<i>Ease of learning</i> (mudah untuk dipelajari)	14,15,16,17,18
		<i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	19,20,21,22,23,24,25

## 3. Instrument Aspek *Efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi *TestDroid* dengan cara mengupload file apk media, sehingga nanti akan didapatkan *report* tentang analisis *performance* media.

## 4. Instrument Aspek *Maintanability*

Dalam pengujian *maintainability* untuk sub kategori *duplication code* menggunakan perangkat lunak *Gendarme 2.10* untuk mendapatkan source code

yang mengandung duplikasi. *Gendarme 2.10* merupakan perangkat lunak yang bekerja untuk menganalisis *source code* sebuah aplikasi melalui file *assembly*. Sedangkan untuk mengukur *volume* digunakan perhitungan *source code* secara manual.

#### 5. Instrument Aspek Materi

Instrument ini merupakan instrument yang digunakan untuk menilai aspek materi. Instrument ini berfungsi untuk menilai materi yang dimuat dalam media pembelajaran. Berikut ini kisi-kisi instrument ahli materi:

Tabel 11. Kisi-kisi instrument ahli materi.

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Desain Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran	1,2
		Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	3,4
		Kemudahan untuk dipahami	5,6
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	7,8
		Kejelasan simulasi	9,10
		Sistematis, runtut, alur logika jelas	11,12
		Interaktivitas	13,14

Sebelum instrument digunakan, dilakukan validasi instrument terlebih dahulu. Validasi merupakan suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (*content*) dari suatu instrument dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian (Sugiyono,2010:173). Validasi dilakukan kepada 3 orang ahli untuk menganalisis setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument.

#### F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang sesuai dengan standar ISO 9126 dan uji materi yakni sebagai berikut:

##### 1. Analisis Pengujian Aspek *Functionality*

Teknik analisis yang digunakan dalam aspek *functionality* adalah analisis deskriptif dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai } X = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor yang diharapkan}}$$

Dari perhitungan tersebut akan didapatkan nilai X sebagai nilai hasil pengujian. Selanjutnya dideskriptifkan dan diambil kesimpulan dengan cara mengubah data kuantitatif tersebut menjadi data kualitatif yang mengacu pada konversi nilai yang dikutip dari Sukardjo (2005:55) sebagai berikut:

Tabel 12. Tabel Konversi Skor ke Nilai menurut Sukardjo (2005:55)

Interval Skor	Nilai	Kategori
$X > Mi + 1,8 SBi$	A	Sangat Baik
$Mi + 0,6 SBi < X \leq Mi + 1,8 SBi$	B	Baik
$Mi - 0,6 SBi < X \leq Mi + 0,6 SBi$	C	Cukup Baik
$Mi - 1,8 SBi < X \leq Mi - 0,6 SBi$	D	Kurang Baik
$X \leq Mi - 1,8 SBi$	E	Sangat Kurang Baik

Dengan keterangan:

X = skor aktual (empiris)

Mi = *mean* ideal, dihitung dengan menggunakan rumus:

Mi =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SBi = simpangan baku ideal, ditentukan dengan rumus:

SBi =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Untuk aspek *functionality* menggunakan skor maksimal ideal 1, sehingga diperoleh nilai Mi dan SBi sebagai berikut:

$$Mi = \frac{1}{2} (1+0) = 0,5$$

$$SBi = \frac{1}{6} (1-0) = 0,167$$

Berdasarkan hasil perhitungan Mi dan SBi tersebut diperoleh tabel konversi sebagai berikut:

Tabel 13. Tabel Konversi Nilai Aspek *Functionality*

Skala	Kriteria	Skor	
		Perhitungan	Hasil
5	Sangat Baik	$X > 0,5 + (1,8 \times 0,167)$	$X > 0,8$
4	Baik	$0,5 + (0,6 \times 0,167) < X \leq 0,5 + (1,8 \times 0,167)$	$0,6 < X \leq 0,8$
3	Cukup	$0,5 - (0,6 \times 0,167) < X \leq 0,5 + (0,6 \times 0,167)$	$0,4 < X \leq 0,6$
2	Kurang	$0,5 - (1,8 \times 0,167) < X \leq 0,5 - (0,6 \times 0,167)$	$0,2 < X \leq 0,4$
1	Sangat Kurang	$X \leq 0,5 - (1,8 \times 0,167)$	$X \leq 0,2$

2. Analisis Pengujian Aspek *Efficiency*

Analisis pengujian aspek *efficiency* didapatkan dari hasil report yang telah diberikan oleh sistem *TestDroid*. Dalam hasil report analisis perangkat lunak menggunakan *TestDroid* ini berisi hasil analisis kualitas *running time activity* aplikasi dan kecepatan CPU, Memory saat aplikasi berjalan dari aplikasi.

3. Analisis Pengujian Aspek *Maintanability*

Analisis pengujian aspek *maintainability* sub kategori volume dilakukan dengan cara menghitung jumlah source dan kemudian dikonversikan ke dalam tabel untuk mengetahui kualitasnya. Sedangkan analisis sub kategori duplication code dilakukan dengan mencari persentase source code yang kemungkinan bersifat ganda kemudia hasil persentase dikonversikan ke dalam tabel untuk mendapatkan hasil kualitasnya.

4. Analisis Pengujian Aspek *Usability*

Analisis pengujian aspek *usability* dilakukan dengan menguji nilai data hasil analisis kuisisioner Lund (2008) menggunakan metode Alpha Cronbach. Analisis perhitungan dikalkulasikan dengan menggunakan rumus konsistensi Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Yi}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Hasil perhitungan dikonversikan ke dalam tabel nilai konsistensi Alpha Cronbach.

Tabel 14. Tabel Nilai Konsistensi Alpha Cronbach (S.Arikunto,2009:245)

<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>Kriteria</b>
0,800 - 1,000	<b>Sangat tinggi</b>
0,600 - 0,799	<b>Tinggi</b>
0,400 - 0,599	<b>Cukup</b>
0,200 - 0,399	<b>Rendah</b>
0,000 - 0,199	<b>Sangat rendah</b>

#### 5. Analisis Pengujian Aspek Materi

Teknik analisis yang digunakan dalam aspek materi menggunakan rumus dan tabel konversi (tabel 12 halaman 48) seperti pada aspek *functionality*. Dikarenakan aspek materi menggunakan skala 5 maka perhitungan  $M_i$  dan  $S_{B_i}$  adalah sebagai berikut:

$$M_i = \frac{1}{2} (5+1) = 3$$

$$S_{B_i} = \frac{1}{6} (5-1) = 0,67$$

Berdasarkan hasil perhitungan  $M_i$  dan  $S_{B_i}$  diperoleh tabel konversi nilai sebagai berikut:

Tabel 15. Konversi Nilai Aspek Materi

<b>Skala</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>	
		<b>Perhitungan</b>	<b>Hasil</b>
5	Sangat Baik	$X > 3 + (1,8 \times 0,67)$	$X > 4,2$
4	Baik	$3 + (0,6 \times 0,67) < X \leq 3 + (1,8 \times 0,67)$	$3,4 < X \leq 4,2$
3	Cukup	$3 - (0,6 \times 0,67) < X \leq 3 + (0,6 \times 0,67)$	$2,6 < X \leq 3,4$
2	Kurang	$3 - (1,8 \times 0,67) < X \leq 3 - (0,6 \times 0,67)$	$1,8 < X \leq 2,6$
1	Sangat Kurang	$X \leq 3 - (1,8 \times 0,67)$	$X \leq 1,8$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Tahap Pengumpulan Spesifikasi Kebutuhan Pengguna

Tahap ini merupakan tahap untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer ini. Tahap analisis ini mencakup beberapa tahap sebagai berikut:

##### a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan identifikasi kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam perancangan media pembelajaran perakitan komputer ini. Dalam hal ini akan dilakukan observasi untuk mendapatkan informasi dari SMK YPKK I Sleman tentang kebutuhan akan media pembelajaran terutama untuk mata pelajaran Dasar Kejuruan materi Perakitan Komputer. Pengguna media pembelajaran ini dikhususkan untuk siswa kelas X SMK YPKK 1 Sleman.

Materi yang dimuat dalam media pembelajaran ini mencakup standar kompetensi dan kompetensi dasar perakitan komputer, tujuan pembelajaran, materi, dan soal latihan tentang komponen motherboard yang akan ditujukan untuk siswa. Materi yang disajikan berupa gambar 3D komponen-komponen komputer dan video langkah-langkah melakukan perakitan komputer. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan model *based Tracking Marker*. Dalam model *based Tracking Marker* diperlukan marker untuk dapat menampilkan objek yang diinginkan. Berdasarkan cara kerja model *tracking marker* tersebut maka dibutuhkan marker

untuk dapat menampilkan komponen komputer dan video perakitan sebagai materi utama dari media pembelajaran ini.

Untuk pembuatan media pembelajaran ini dibutuhkan alur kerja media pembelajaran yang akan dibuat, sasaran/pengguna media pembelajaran, isi materi dalam media, latihan soal, feedback dalam latihan soal, komputer dengan spesifikasi hardware tertentu, tools/engine yang digunakan untuk membuat media pembelajaran, *software* yang digunakan untuk perancangan media pembelajaran, *device* untuk mengaplikasikan media pembelajaran, dan lain-lain.

#### **b. Analisis *Hardware***

Tahap analisis *hardware* merupakan tahap untuk menganalisis spesifikasi hardware yang dapat digunakan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer ini dan untuk menjalankan aplikasi tersebut. Dalam proses pembuatan media pembelajaran perakitan komputer ini, *hardware* yang dibutuhkan adalah *hardware* yang mampu menjalankan aplikasi berbasis *Augmented Reality* yakni Unity 3D 4.6. Berikut ini spesifikasi *hardware* minimum yang dapat menjalankan Unity 3D 4.6 ([www.unity3d.com/unity/system-requirements](http://www.unity3d.com/unity/system-requirements)):

- 1) Desktop:
  - a) Sistem operasi: Windows XP or newer, Mac OS X 10.7 or newer, Ubuntu 10.10 or newer, SteamOS.
  - b) CPU: SSE2 introduction set support (Intel Pentium 4 and AMD processors 2003).
  - c) 2 GB RAM
- 2) iOS: requires iOS 6.0 or later.

- 3) Android: OS 2.3.1 or later; ARMv7 (Cortex) CPU or Atom CPU; OpenGL ES 2.0 or later.
- 4) Blackberry: OS 10 or later.

Sedangkan spesifikasi *hardware* yang direkomendasikan dalam pembuatan aplikasi menggunakan Unity 3D 4.6 adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem operasi: Windows XP or newer, Mac OS X 10.7 or newer, Ubuntu 10.10 or newer, SteamOS.
- 2) CPU: SSE2 introduction set support (Intel Pentium 4 and AMD processors 2003).
- 3) 2 GB RAM

*Hardware* yang digunakan untuk menjalankan media pembelajaran perakitan komputer ini yaitu *smartphone/tablet* yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- 1) OS Android minimum Jelly Bean 4.1.
- 2) *Device/handphone* memiliki *storage* minimum 512 MB.

### **c. Analisis Software**

Tahap ini merupakan tahap untuk menganalisis *software-software* yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran perakitan komputer ini.

*Software* yang digunakan untuk membangun media ini antara lain:

- 1) Unity 3D 4.6, merupakan *software* utama yang digunakan untuk membuat media pembelajaran perakitan komputer ini.
- 2) Vuforia SDK, merupakan *software* pendukung yang digunakan membuat aplikasi mampu berjalan pada *platform* Android.

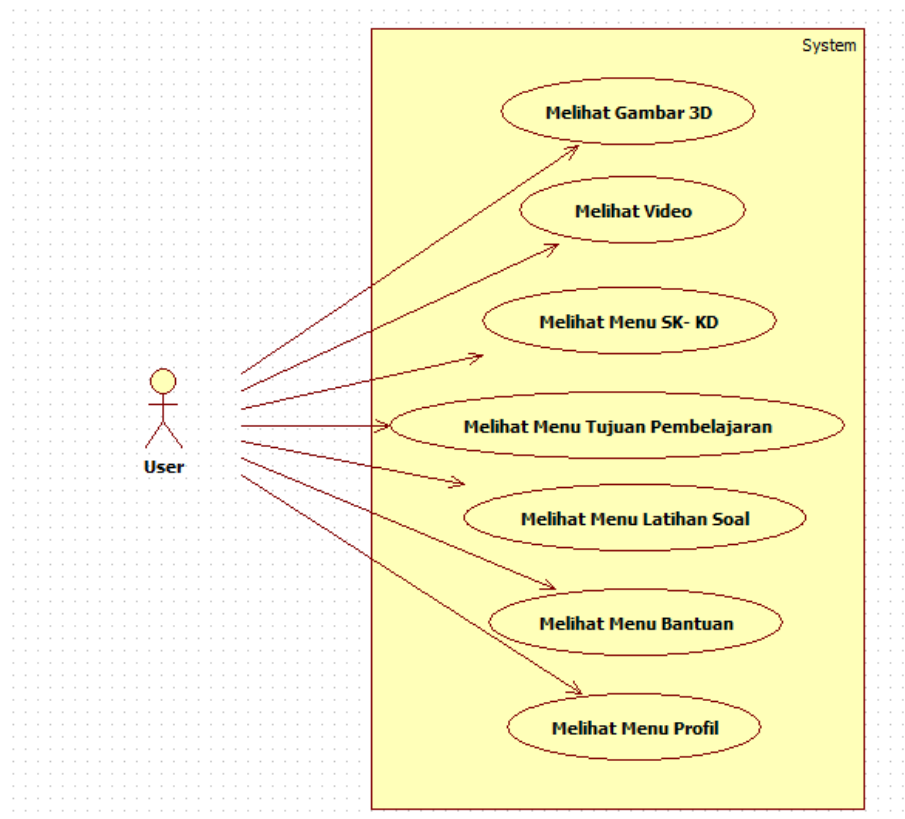
- 3) Java JDK 7, merupakan *software* pendukung yang digunakan untuk logika *Source code* dalam pembuatan *input field* pada menu soal.
- 4) Corel Draw X5, merupakan *software* yang digunakan untuk mendesain background dan tombol yang ada dalam media.
- 5) Adobe Photoshop CS6, merupakan *software* yang digunakan untuk mengedit gambar dan *icon* yang ada di dalam media.
- 6) Adobe Premiere CS6, merupakan *software* yang digunakan untuk mengedit video tutorial perakitan komputer yang ada dalam media.
- 7) Format Factory, merupakan *software* yang digunakan kompresi video tutorial perakitan komputer sehingga dapat mengurangi ukuran file.
- 8) Microsoft Office Picture Manager, merupakan *software* yang digunakan untuk kompresi gambar.
- 9) StarUML, merupakan *software* yang digunakan untuk membuat *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

## **2. Tahap Perancangan Arsitektur Sistem**

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan untuk merancang desain sistem dari media pembelajaran yang akan dikembangkan. Rancangan sistem digambarkan melalui *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

### **a. Use Case Diagram**

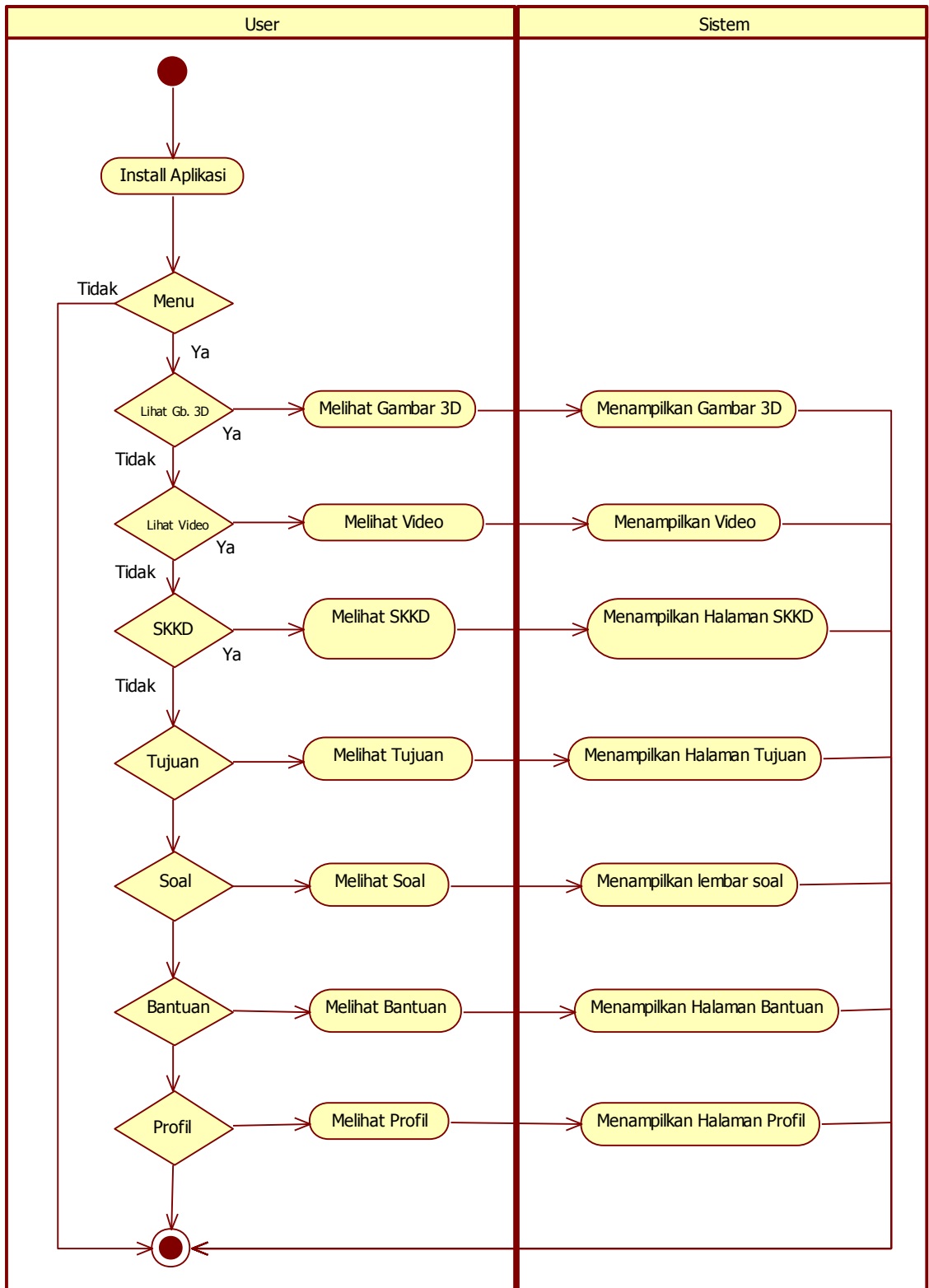
*Use Case* merupakan gambaran fungsionalitas dari system yang dapat diakses oleh *user*. Berikut ini use case diagram yang digunakan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer ini:



Gambar 4. *Use Case Diagram*

**b. *Activity Diagram***

*Activity Diagram* merupakan gambaran alur program secara keseluruhan dari awal penginstallan aplikasi hingga aplikasi ditutup.

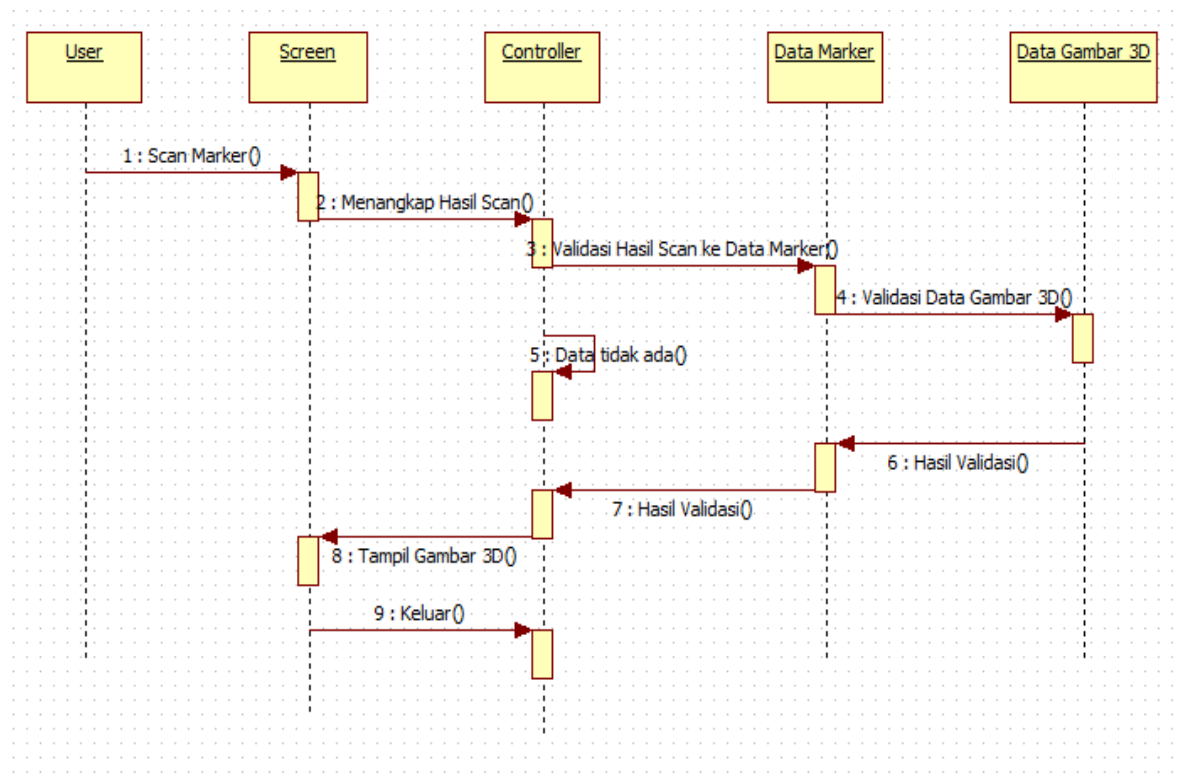


Gambar 5. Activity Diagram

### c. *Sequence Diagram*

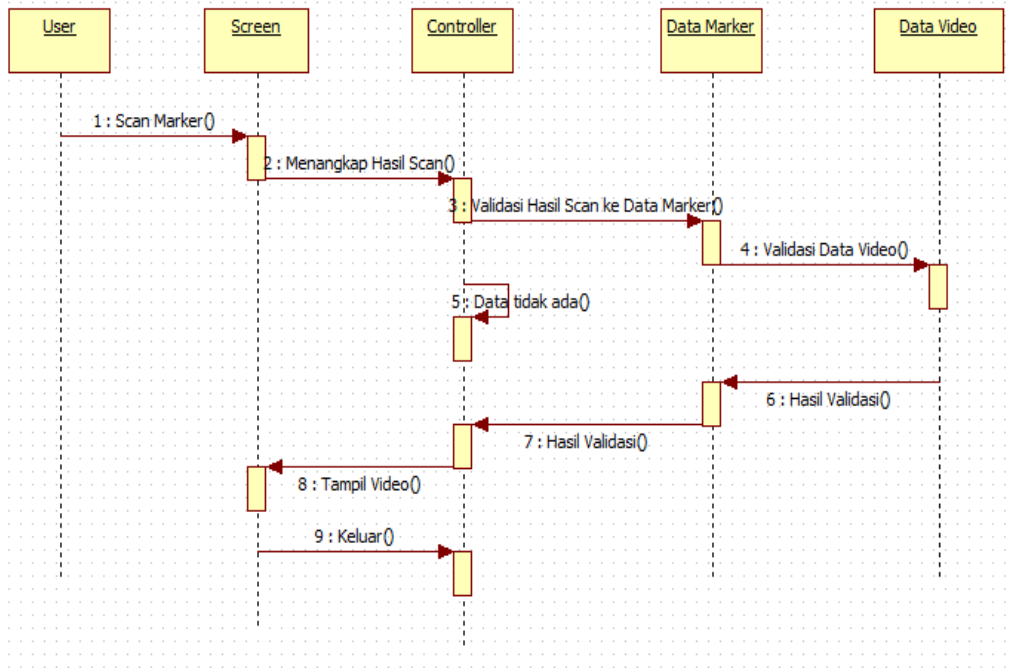
*Sequence Diagram* merupakan gambaran alur sistem pada setiap fungsionalitas yang sebelumnya telah ditunjukkan pada *use case diagram*. Berikut ini *sequence diagram* yang digunakan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer ini:

- 1) *Sequence Diagram* Tampil Gambar 3D. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan gambar 3D dalam menu *Let's Begin* (lihat gambar 5).



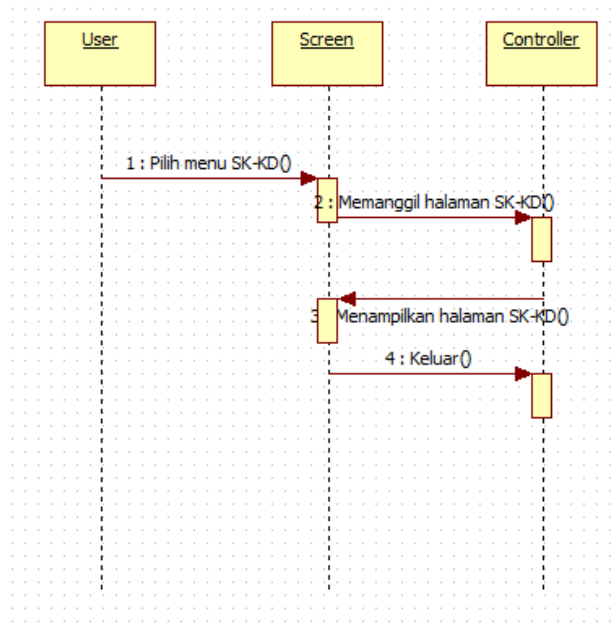
Gambar 6. *Sequence Diagram* Tampil Gambar 3D

- 2) *Sequence Diagram* Tampil Video. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan gambar video dalam menu *Let's Begin* (lihat gambar 6).



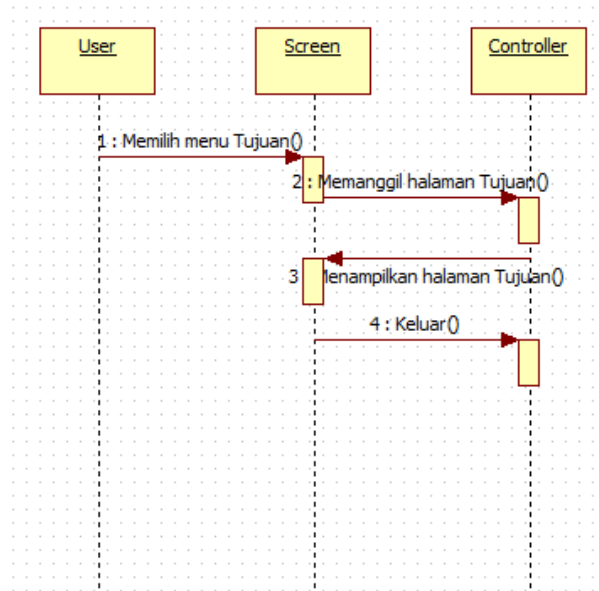
Gambar 7. *Sequence Diagram* Tampil Video

- 3) *Sequence Diagram* SK-KD. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (lihat gambar 7).



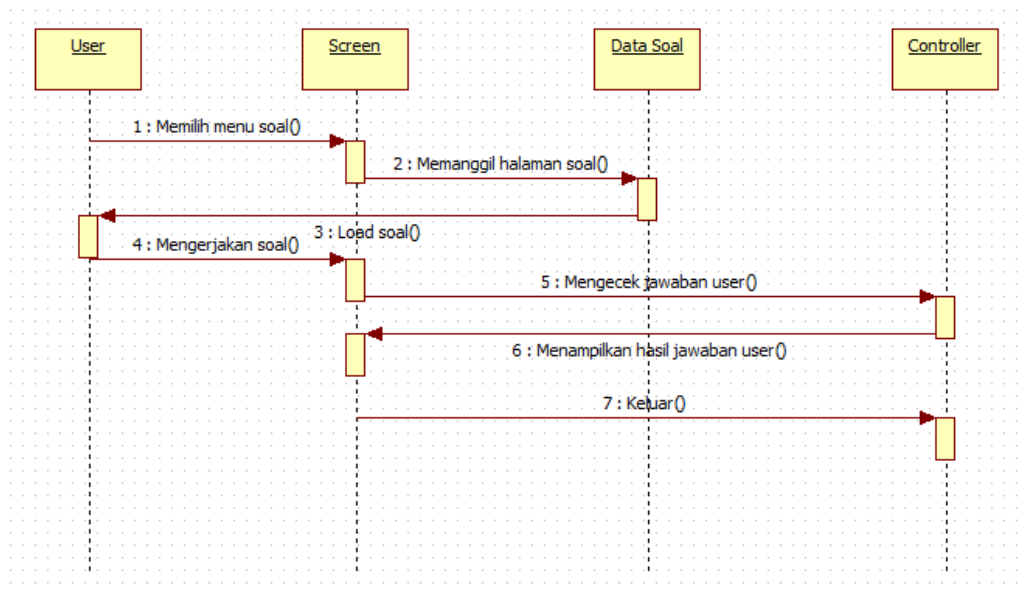
Gambar 8. *Sequence Diagram* SK-KD

- 4) *Sequence Diagram* Tujuan Pembelajaran. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman tujuan pembelajaran (lihat gambar 8).



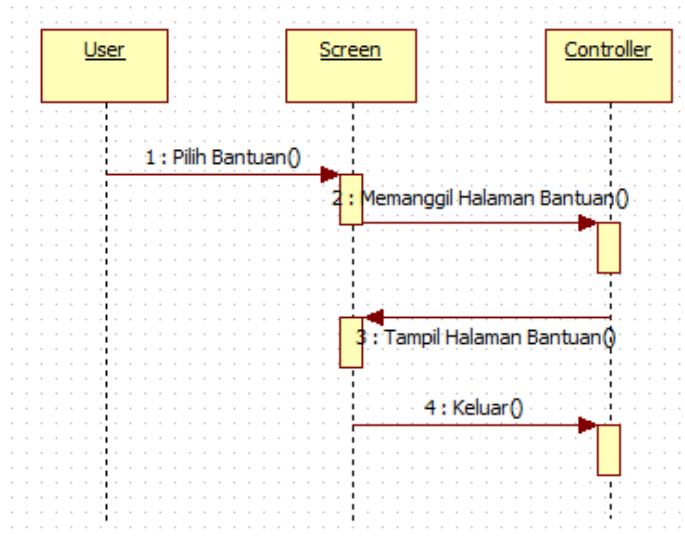
Gambar 9. *Sequence Diagram* Tujuan Pembelajaran

- 5) *Sequence Diagram* Latihan Soal. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman latihan soal (lihat gambar9).



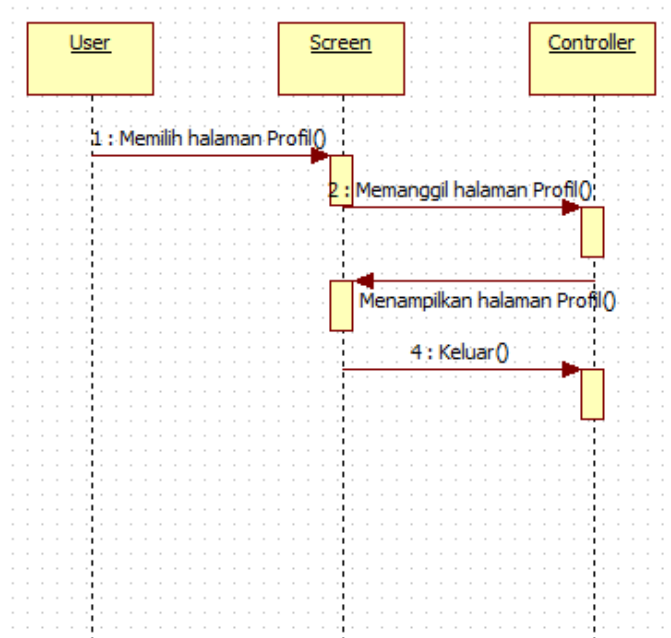
Gambar 10. *Sequence Diagram* Latihan Soal

6) *Sequence Diagram* Bantuan. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman bantuan (lihat gambar 10).



Gambar 11. *Sequence Diagram* Bantuan

7) *Sequence Diagram* Profil. *Sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman profil (lihat gambar 11).



Gambar 12. *Sequence Diagram* Profil


### 3. Tahap Perancangan Komponen

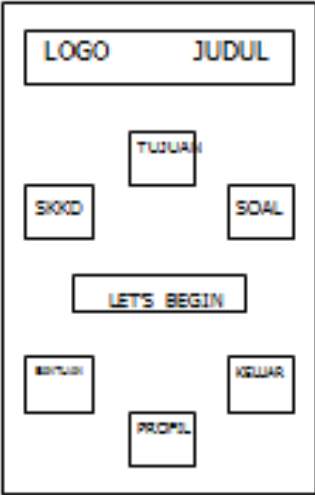
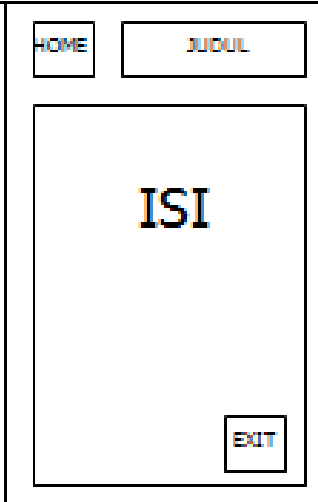
Tahap desain merupakan tahap yang digunakan untuk merancang sistem dan antarmuka dari media yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini media pembelajaran didesain sesuai dengan hasil analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software* pada tahap analisis. Dalam tahap ini, dilakukan perancangan antarmuka media pembelajaran yang akan dikembangkan. Perancangan antarmuka media digambarkan melalui *storyboard* program.

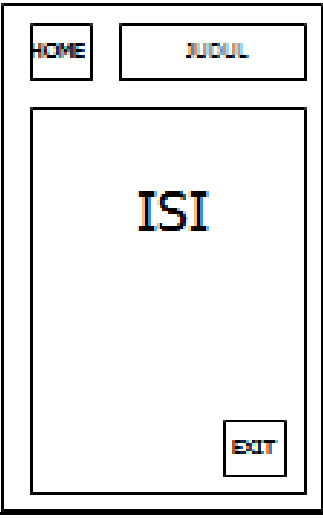
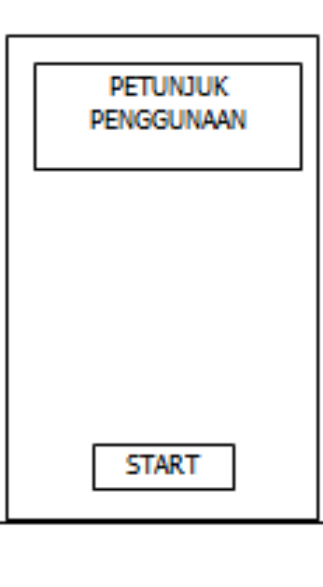
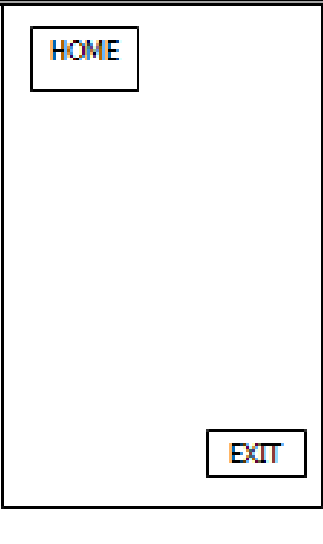
#### a. *Storyboard* Program

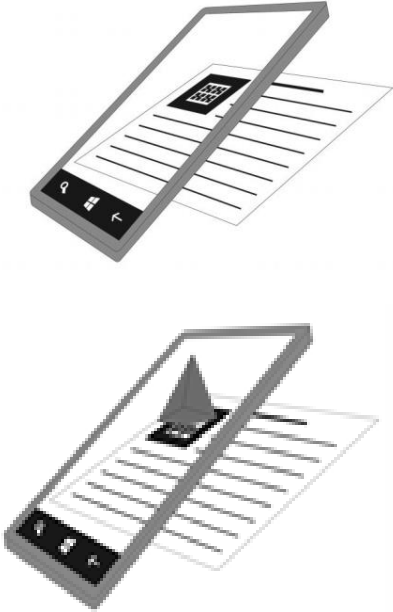
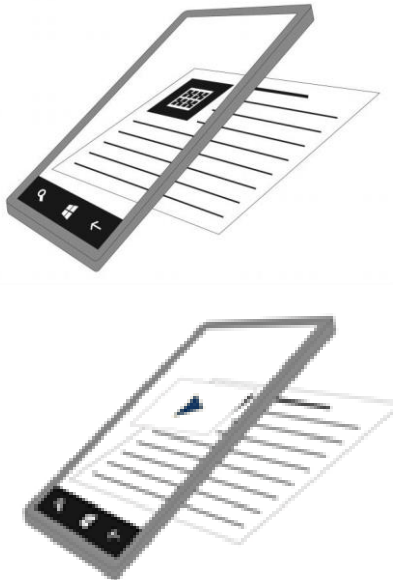
Dalam *storyboard* digambarkan visualisasi tampilan media dalam bentuk gambar. Sehingga dapat menjelaskan antarmuka media secara jelas.

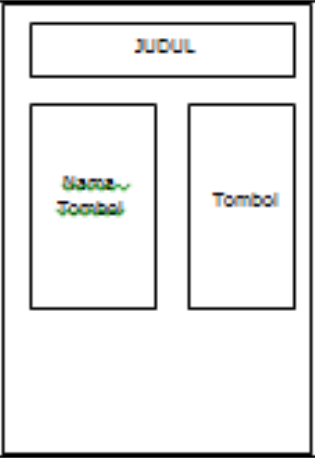

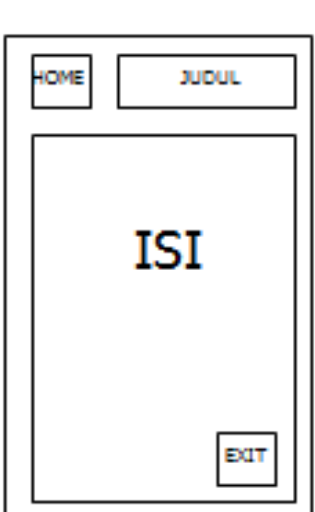
Tabel 16. *Storyboard* Program

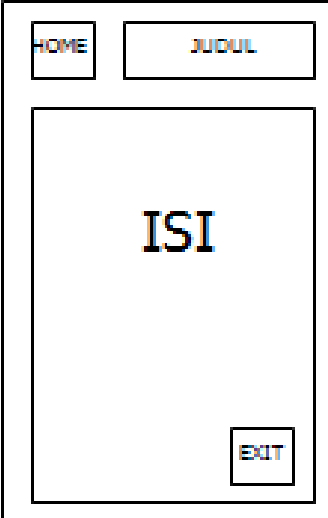
No	Nama	Desain	Keterangan
1	<i>Splash Screen</i>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Pada halaman <i>splash screen</i> menampilkan logo Unity 3D sebagai <i>branding</i> aplikasi.</li><li>• Tidak ada musik atau background</li><li>• Durasi 3-5 detik</li></ul>

No	Nama	Desain	Keterangan
2.	Halaman menu utama		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman menu utama terdapat logo aplikasi di pojok kiri atas, judul media di pojok kanan atas, tombol SKKD, tombol tujuan, tombol soal, tombol Let's Begin, tombol bantuan, tombol profil, dan tombol keluar.</li> <li>• Tombol SKKD untuk menuju ke halaman SK dan KD.</li> <li>• Tombol tujuan untuk menuju ke halaman tujuan.</li> <li>• Tombol soal untuk menuju ke halaman latihan soal.</li> <li>• Tombol let's begin untuk masuk ke dalam materi pembelajaran.</li> <li>• Tombol bantuan untuk menuju ke halaman bantuan</li> <li>• Tombol profil untuk menuju ke halaman profil</li> <li>• Tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.</li> </ul>
3.	Menu SK-KS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman SKKD berisi penjelasan SK dan KD materi.</li> <li>• Pada pojok kanan atas terdapat judul menu.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada pojok kiri atas terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.</li> <li>• Pada pojok kanan bawah terdapat tombol exit untuk keluar dari aplikasi.</li> </ul>

No	Nama	Desain	Keterangan
4.	Menu tujuan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman tujuan berisi penjelasan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Pada pojok kanan atas terdapat judul menu.</li> <li>• Pada pojok kiri atas terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.</li> <li>• Pada pojok kanan bawah terdapat tombol exit untuk keluar dari aplikasi.</li> </ul>
5.	Menu Let's Begin		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman ini terdapat petunjuk penggunaan media.</li> <li>• Tombol start untuk masuk ke dalam load kamera.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman load kamera terdapat tombol home dan exit.</li> <li>• Tombol home untuk kembali ke menu utama</li> <li>• Tombol exit untuk keluar aplikasi</li> </ul>

No	Nama	Desain	Keterangan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman load kamera ketika kamera pada device di arahkan ke marker maka akan muncul gambar 3D seperti ilustrasi disamping.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selain gambar 3D aplikasi juga mampu menampilkan video yang diawali dengan muncul tombol icon video.</li> <li>• Jika user menekan icon tersebut maka video akan berjalan.</li> </ul>

No	Nama	Desain	Keterangan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halaman ini berisi tombol untuk mengatur kamera pada device ketika menggunakan media ini.</li> <li>• Pengaturan dapat berupa pengaturan kamera depan/belakang, autofocus, fullscreen, flash, dan lain-lain.</li> </ul>
6.	Menu Soal		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman soal berisi lembar latihan soal.</li> <li>• Di bawah soal terdapat tombol submit untuk mengecek jawaban dan tombol next untuk lanjut ke soal berikutnya.</li> <li>• Pada pojok kanan atas terdapat judul menu.</li> <li>• Pada pojok kiri atas terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.</li> <li>• Pada pojok kanan bawah terdapat tombol exit untuk keluar dari aplikasi.</li> </ul>
7.	Menu Bantuan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman bantuan berisi petunjuk penggunaan program.</li> <li>• Pada pojok kanan atas terdapat judul menu.</li> <li>• Pada pojok kiri atas terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.</li> <li>• Pada pojok kanan bawah terdapat tombol exit untuk keluar dari aplikasi</li> </ul>

No	Nama	Desain	Keterangan
8.	Menu Profil		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada halaman profil berisi identitas pengembang.</li> <li>• Pada pojok kanan atas terdapat judul menu.</li> <li>• Pada pojok kiri atas terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.</li> <li>• Pada pojok kanan bawah terdapat tombol exit untuk keluar dari aplikasi.</li> </ul>

#### 4. Tahap Penulisan Kode-kode Program

Tahap implementasi merupakan tahap pembuatan media pembelajaran perakitan komputer berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Berikut ini beberapa langkah yang dilakukan pada tahap implementasi ini.

##### a. Pembuatan Desain *Interface*

Pembuatan desain *interface* dilakukan dengan mengacu pada tahap perancangan desain *interface*. Antarmuka yang dibangun disesuaikan dengan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap perancangan desain *interface*. Dalam tahap ini *software* yang digunakan adalah Corel Draw X5 dan Adobe Photoshop CS6. Corel Draw X5 digunakan untuk mendesain semua *asset* dalam media yang meliputi *background*, tombol, soal, isi halaman tujuan, isi halaman SK-KD, isi halaman profil, isi halaman tujuan, dan lain-lain. Adobe Photoshop CS6 digunakan untuk mengkonversi format file icon tombol dan gambar-gambar komponen komputer pada halaman soal ke dalam bentuk png. Berikut ini desain

*interface* yang ada dalam media pembelajaran perakitan komputer ini yang telah dibuat sesuai dengan *storyboard* :

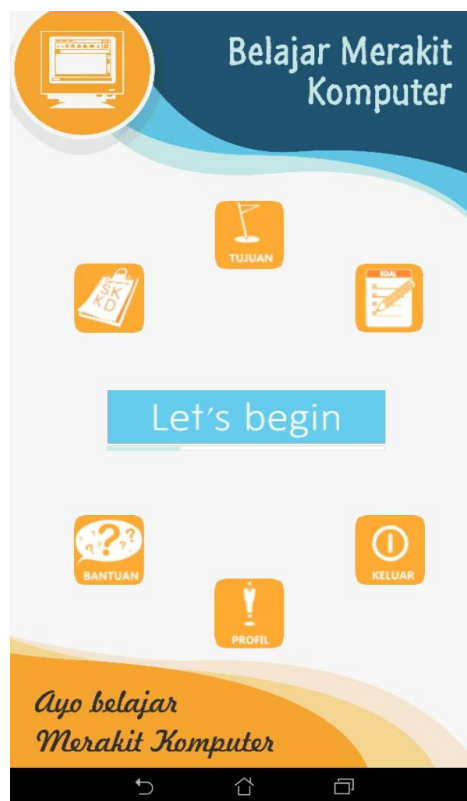
- 1) *Splash screen*, merupakan halaman awal yang pertama kali muncul. Halaman ini merupakan halaman branding dari produk Unity 3D. Halaman ini merupakan halaman asli yang dibuat otomatis oleh *software* Unity 3D. Desain halaman ini berisi logo Unity 3D yang muncul beberapa detik. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 13. Halaman Intro

- 2) Halaman menu utama, merupakan halaman utama dari media pembelajaran ini. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh pengguna. Menu-menu tersebut antara lain menu SK-KD, menu Tujuan, menu Soal, menu Let's Begin, menu Bantuan, menu Profil, dan menu Keluar. Menu SK-KD berfungsi untuk menampilkan halaman SK-KD. Menu Tujuan

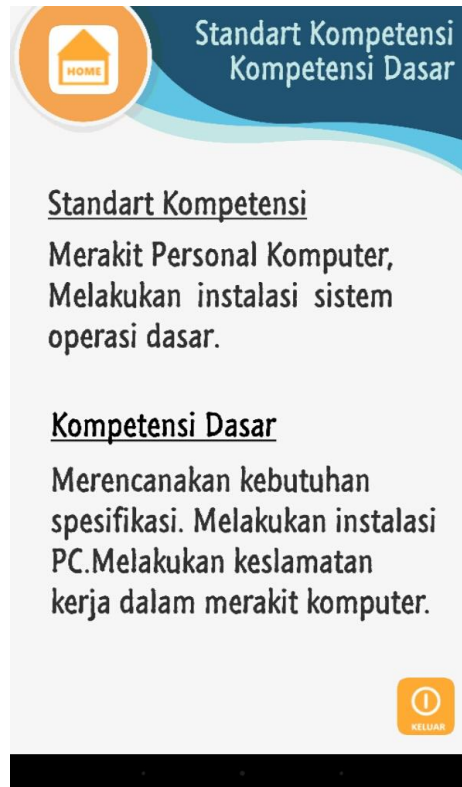
berfungsi untuk menampilkan halaman tujuan pembelajaran. Menu Soal berfungsi untuk menampilkan halaman latihan soal. Menu Let's Begin berfungsi untuk masuk ke dalam materi perakitan komputer. Menu Bantuan berfungsi untuk menampilkan halaman petunjuk penggunaan. Menu Profil berfungsi untuk menampilkan halaman profil pengembang. Menu keluar berfungsi untuk menutup aplikasi. Desain menu utama dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 14. Halaman Menu Utama

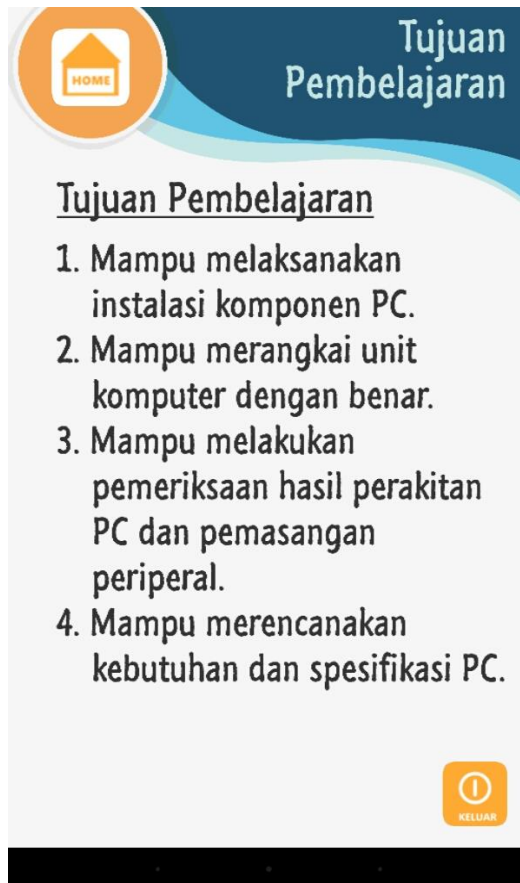
- 3) Halaman SKKD, merupakan halaman yang berisi penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang memuat materi perakitan komputer. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang disampaikan dalam halaman ini disesuaikan dengan silabus dari sekolah. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi

untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman SKKD dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 15. Halaman SKKD

- 4) Halaman Tujuan, merupakan halaman yang berisi penyampaian tujuan pembelajaran yang memuat materi perakitan komputer. Tujuan pembelajaran yang disampaikan dalam halaman ini disesuaikan dengan silabus dari sekolah. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman tujuan dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 16. Halaman Tujuan Pembelajaran

- 5) Halaman Let's Begin, merupakan halaman yang berisi materi perakitan komputer. Halaman ini terdiri dari beberapa tampilan sebelum memasuki materi. Tampilan tersebut berupa urutan petunjuk dan halaman load kamera.
- a) Halaman Petunjuk Penggunaan, merupakan halaman yang berisi pengarahan/tata cara menggunakan media. Pada halaman ini juga terdapat tombol start yang berfungsi untuk masuk ke halaman selanjutnya. Desain halaman petunjuk penggunaan dapat dilihat pada Gambar 16.

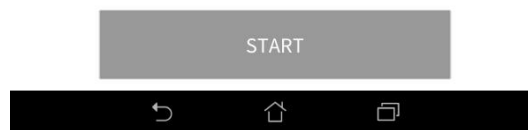
## Video Playback

### PETUNJUK PENGGUNAAN

Aplikasi ini merupakan aplikasi penunjang kegiatan praktikum Merakit PC. Aplikasi ini akan membantu akan mengeksplere bentuk-bentuk komponen dari kompoter serta bagaimana cara pemasangannya.

Untuk menjalankan aplikasi, silahkan klik tombol "START" di bawah ini. Kemudian arahkan kamera handphone anda pada marker yang telah disediakan.

Eka Legya F./2014.



Gambar 17. Halaman Petunjuk Penggunaan Materi

- b) Halaman *Load* Kamera, merupakan halaman ketika kamera pada *device* mulai mencari marker yang cocok dengan yang tertanam pada sistem. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman *load* kamera dapat dilihat pada Gambar 17.



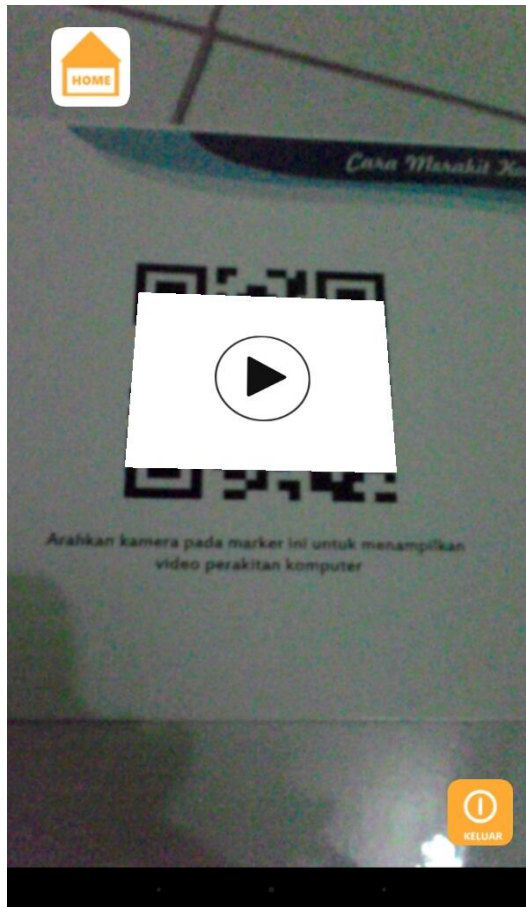
Gambar 18. Halaman *Load* Kamera

- c) Halaman materi 3D, merupakan halaman yang muncul ketika kamera berhasil mengenali marker. Ilustrasi yang muncul pada halaman ini adalah objek 3D berupa komponen komputer. Desain halaman ini dapat dilihat pada Gambar 18.



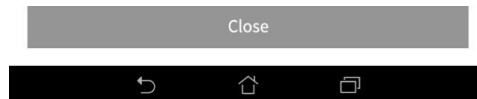
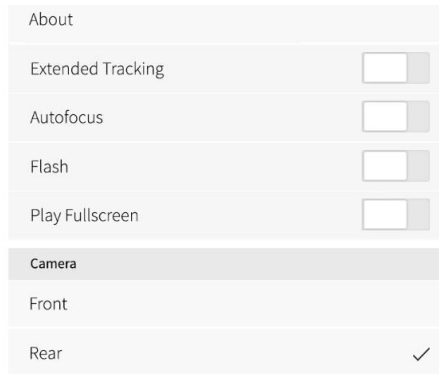
Gambar 19. Halaman Materi 3D

- d) Halaman materi video, merupakan halaman yang muncul ketika kamera berhasil mengenali marker. Ilustrasi yang muncul pada halaman ini adalah video yang menerangkan tata cara melakukan perakitan komputer. Desain halaman ini dapat dilihat pada Gambar 19.



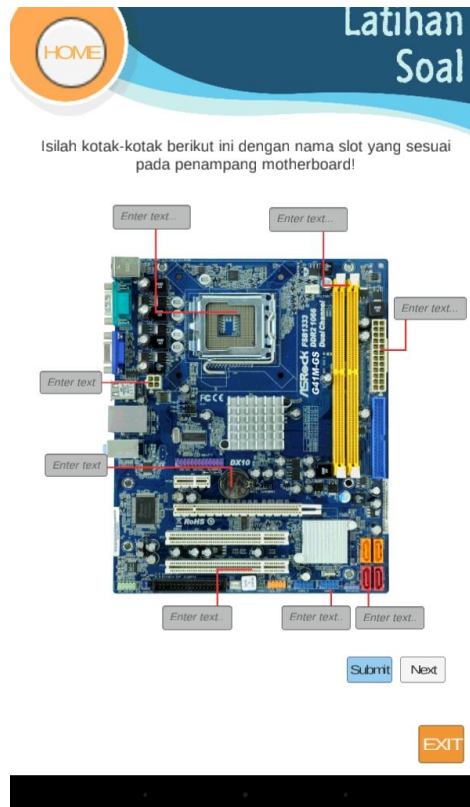
Gambar 20. Halaman Materi Video

- e) Halaman pengaturan kamera, merupakan halaman yang berisi pengaturan kamera pada *device*. Pengaturan yang dapat dilakukan berupa pengaturan kamera depan/belakang, autofocus, fullscreen, flash, dan lain-lain. Desain halaman pengaturan kamera dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 21. Halaman Pengaturan Kamera

- 6) Halaman Soal, merupakan halaman yang berisi latihan soal tentang komponen-komponen motherboard dan port I/O. Tampilan dalam halaman ini berupa tampilan penampang motherboard dan port I/O serta input text. Cara mengerjakan soal latihan ini adalah pengguna harus menyebutkan nama komponen yang ditunjukkan oleh anak panah dengan cara mengisi jawaban ke dalam input text. Pada halaman ini terdapat tombol *submit* yang berfungsi untuk mengecek halaman dan tombol *next* yang berfungsi untuk masuk ke soal selanjutnya. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman soal dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 22. Halaman Latihan Soal

- 7) Halaman Bantuan, merupakan halaman yang berisi penjelasan tombol-tombol yang terdapat dalam media serta cara penggunaan media. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 23. Halaman Bantuan

- 8) Halaman Profil, merupakan halaman yang berisi identitas pengembang. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* dan tombol keluar. Tombol *home* berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Desain halaman profil dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 24. Halaman Profil

## **b. Pembuatan Program**

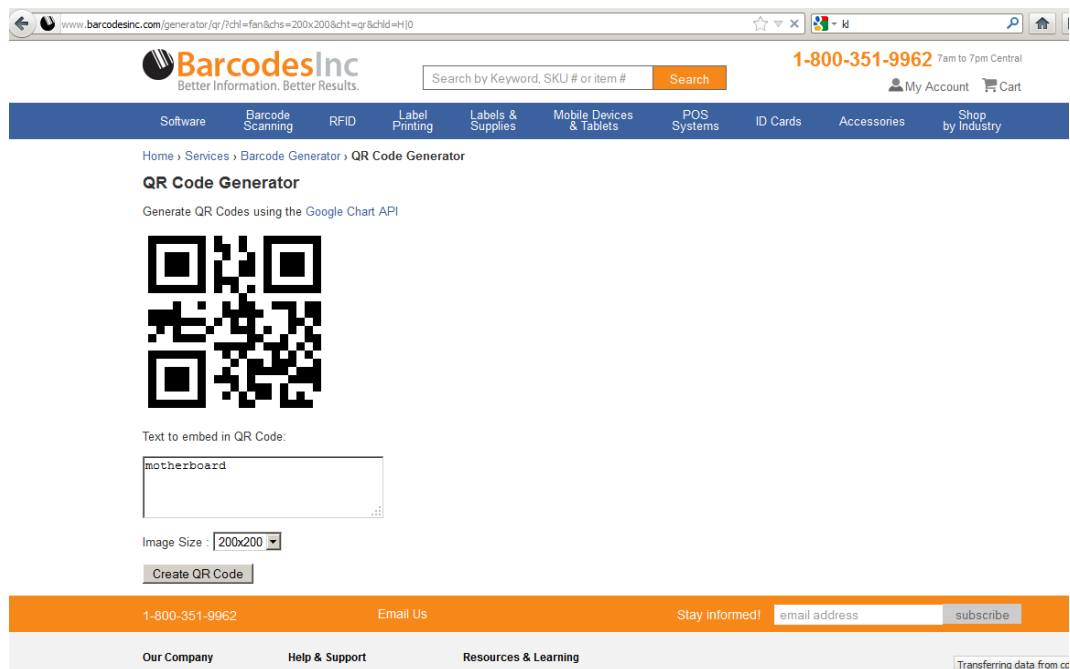
Proses pembuatan program merupakan proses pengaplikasian tahap desain ke dalam bahasa pemrograman agar menjasi sistem yang mempunyai fungsionalitas sesuai dengan yang diharapkan. Dalam tahap pembuatan program ini terdapat beberap langkah yang dilakukan. Langkah-langkah tersebut antara lain sebagai berikut.

### **1) Persiapan *Asset***

Proses pembuatan program diawali dengan penginstalan *software* Unity 3D 4.6. *Software* ini merupakan *software* utama yang digunakan untuk membangun media pembelajaran perakitan komputer ini. Tahap kedua dilakukan penginstalan *software* Vuforia SDK 2.8.7 yang berfungsi untuk mengexport *project* Unity ke dalam bentuk apk sehingga aplikasi dapat berjalan pada device Android. Tahap

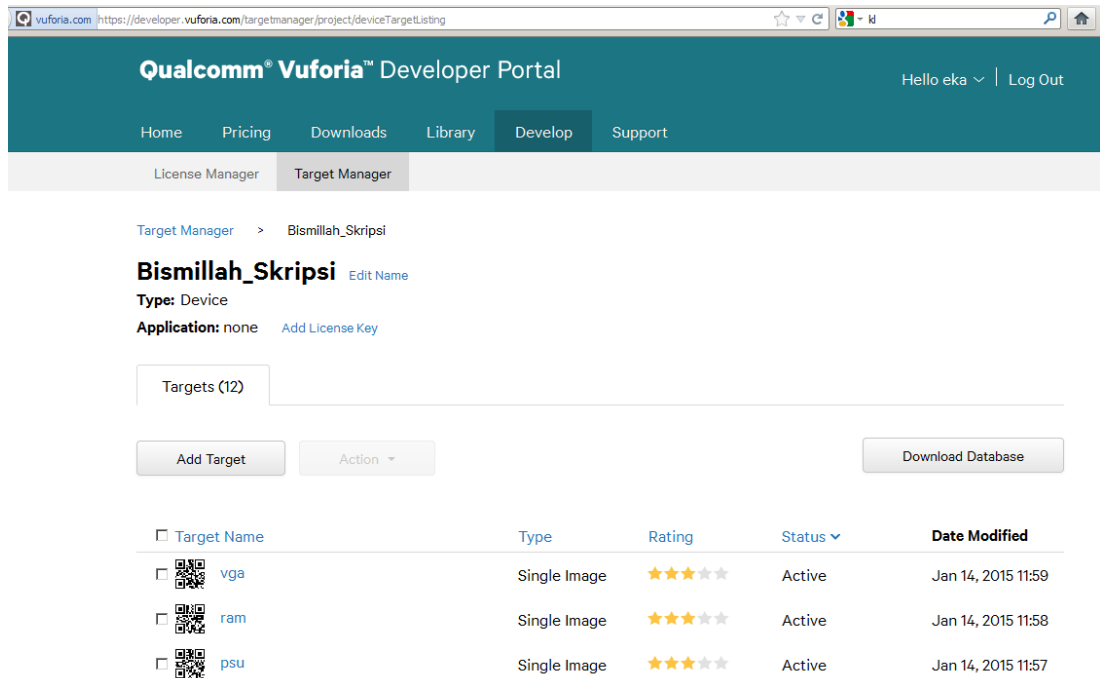
selanjutnya dilakukan penginstalan Java JDK 7. *Software* ini merupakan *software* pendukung yang berfungsi untuk membuat logika penilaian pada menu soal latihan.

Langkah yang dilakukan setelah penginstalan adalah membuat marker objek. Pembuatan marker objek dilakukan dengan secara online pada website [www.barcodesinc.com/generator/](http://www.barcodesinc.com/generator/). Lihat Gambar 24.



Gambar 25. Gambar Halaman Website untuk Membuat QRCode

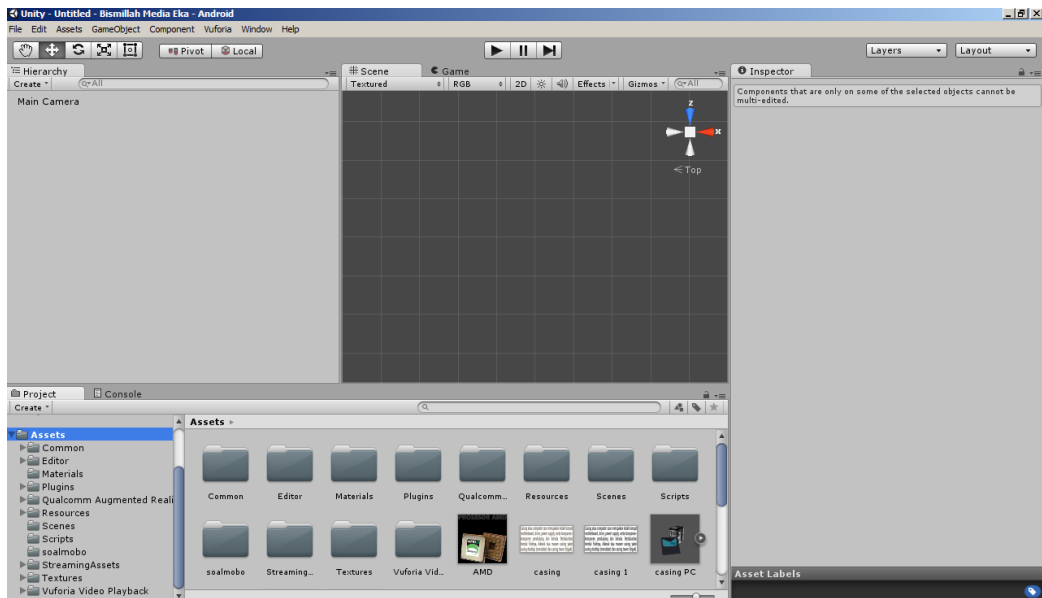
Setelah marker terbentuk kemudian marker tersebut diupload di website [www.developer.vuforia.com/targetmanager/project/deviceTargetListing](http://www.developer.vuforia.com/targetmanager/project/deviceTargetListing) sehingga terbentuk *database* marker. File data marker tersebut didownload untuk diimport ke *project file* yang akan dibangun. Lihat Gambar 25.



Gambar 26. Gambar Halaman Website Vuforia untuk Mengupload Marker

## 2) **Building Project**

Pembuatan *project* diawali dengan pembuatan *project* baru pada lembar kerja Unity 3D. Berikut tampilan lembar kerja Unity 3D.



Gambar 27. Gambar Lembar Kerja Unity 3D

### **a) Pembuatan Menu Utama**

Proses pembuatan menu utama dilakukan dengan menyiapkan Plane objek sebagai tempat *background*. Kemudian membuat tombol-tombol sesuai dengan desain yang terdapat dalam *storyboard*. Untuk membuat tombol diperlukan GUISkin sebagai tampilan dari tombol dan file C# sebagai *action* dari tombol. Untuk membuat tampilan tombol menjadi menarik ditambahkan *GameObject* sebagai tempat untuk mengimport gambar *icon* tombol. Setelah tombol dibuat kemudian ditambahkan *action* untuk mengatur posisi dan tindakan yang terjadi jika tombol ditekan. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

### **b) Pembuatan Menu SKKD**

Proses pembuatan menu SKKD dilakukan dengan menyiapkan Plane objek sebagai tempat *background*. Kemudian membuat tombol-tombol sesuai dengan desain yang terdapat dalam *storyboard*. Untuk membuat tombol diperlukan GUISkin sebagai tampilan dari tombol dan file C# sebagai *action* dari tombol. Untuk membuat tampilan tombol menjadi menarik ditambahkan *GameObject* sebagai tempat untuk mengimport gambar *icon* tombol. Setelah tombol dibuat kemudian ditambahkan *action* untuk mengatur posisi dan tindakan yang terjadi jika tombol ditekan. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 12**.

### **c) Pembuatan Menu Tujuan**

Proses pembuatan menu tujuan dilakukan dengan menyiapkan Plane objek sebagai tempat *background*. Kemudian membuat tombol-tombol sesuai dengan desain yang terdapat dalam *storyboard*. Untuk membuat tombol diperlukan GUISkin sebagai tampilan dari tombol dan file C# sebagai *action* dari tombol. Untuk membuat tampilan tombol menjadi menarik ditambahkan *GameObject*

sebagai tempat untuk mengimport gambar *icon* tombol. Setelah tombol dibuat kemudian ditambahkan *action* untuk mengatur posisi dan tindakan yang terjadi jika tombol ditekan. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

#### **d) Pembuatan Menu Let's Begin**

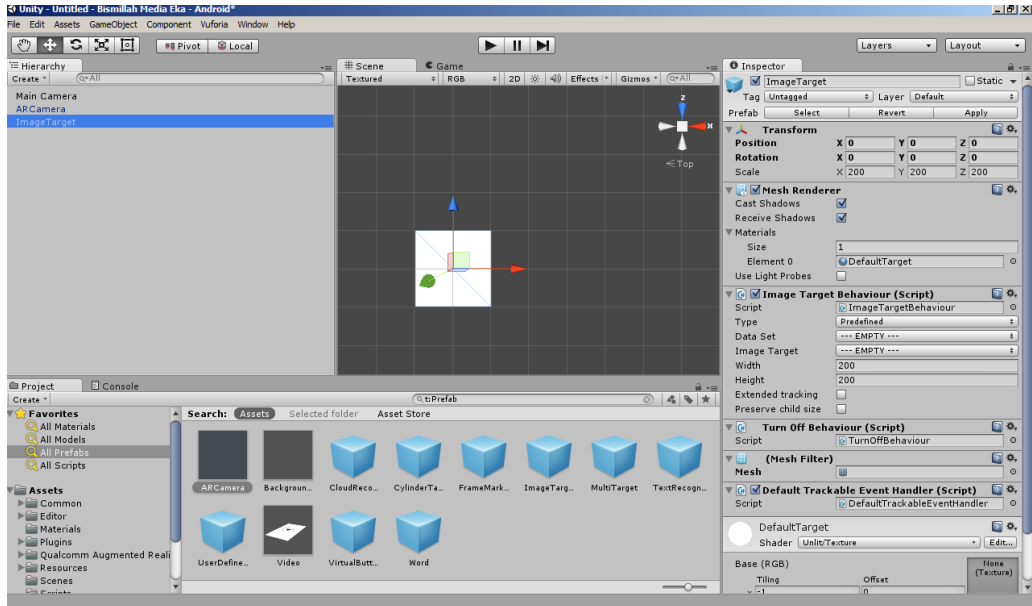
Proses pembuatan halaman menu Let's Begin ini meliputi dua tahap, yaitu tahap pembuatan halaman petunjuk penggunaan menu materi dan halaman load kamera yang merupakan halaman inti dari menu materi.

##### **(1) Pembuatan Halaman Petunjuk**

Pembuatan halaman petunjuk penggunaan menu materi ini dilakukan dengan menggunakan file text document. Kemudian file tersebut dipanggil dengan menggunakan *Source code* pada project file. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 14**.

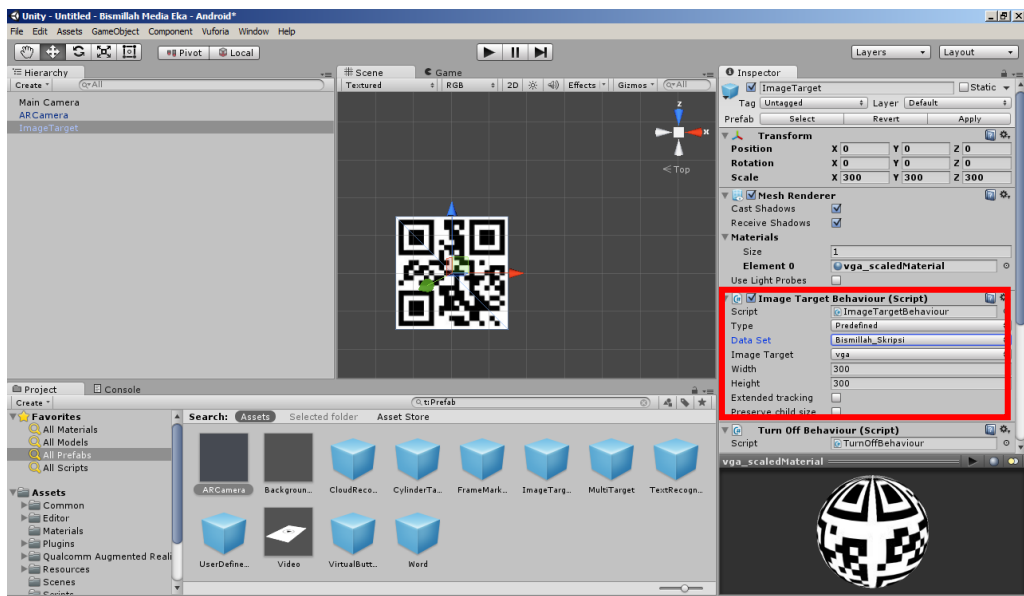
##### **(2) Pembuatan Halaman Load Kamera**

Menu Let's Begin merupakan menu yang berisi materi. Proses pembuatan menu ini diawali dengan membuat halaman menu. Kemudian mengimport asset *ImageTarget* yang berfungsi untuk menampilkan objek ketika kamera diarahkan ke marker. Tampilan halaman menu Let's Begin lihat gambar 27.



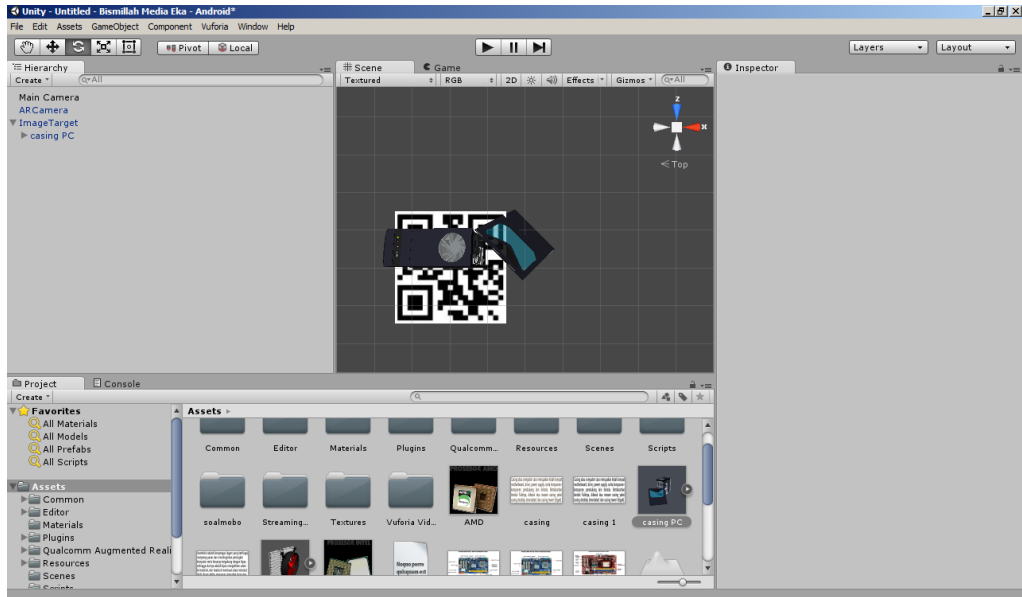
Gambar 28. Gambar Halaman Menu Let's Begin

Langkah selanjutnya, mengimport datamarker yang telah dibuat sebelumnya pada tahap persiapan. Kemudian menyeting ImageTarget sesuai dengan marker yang dituju. Lihat gambar 28.

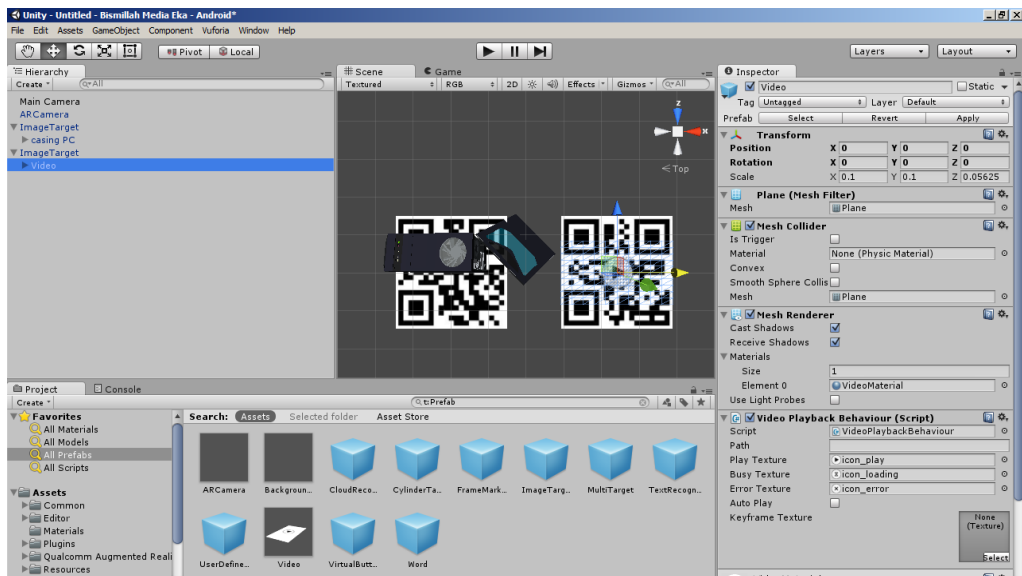


Gambar 29. Gambar Setting ImageTarget

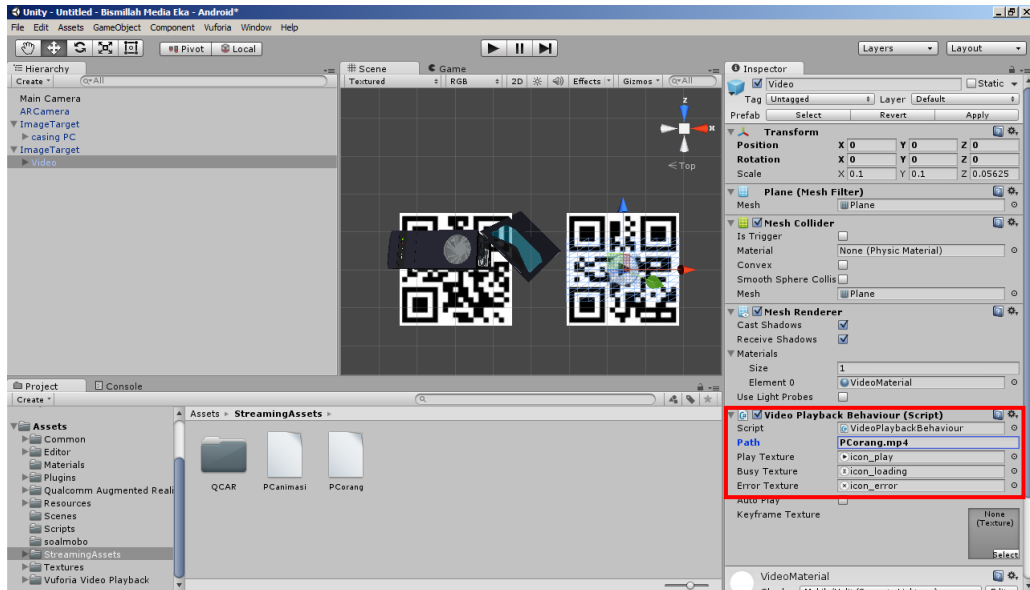
Langkah selanjutnya memberikan objek di atas gambar ImageTarget. Objek dapat berupa gambar 2D atau gambar 3D. Lihat gambar 29.



Gambar 30. Gambar Memberikan Objek pada ImageTarget  
Sedangkan untuk ImageTarget yang berupa video dilakukan dengan cara memberikan asset video pada ImageTarget. Lihat gambar 30.



Gambar 31. Gambar Setting Aset Video pada ImageTarget  
Kemudian mengimport file video ke dalam project. Tahap selanjutnya melakukan penyetingan isi video pada ImageTarget disesuaikan dengan video yang ingin ditampilkan. Lihat gambar 31.



Gambar 32. *Setting* Video sesuai dengan ImageTarget

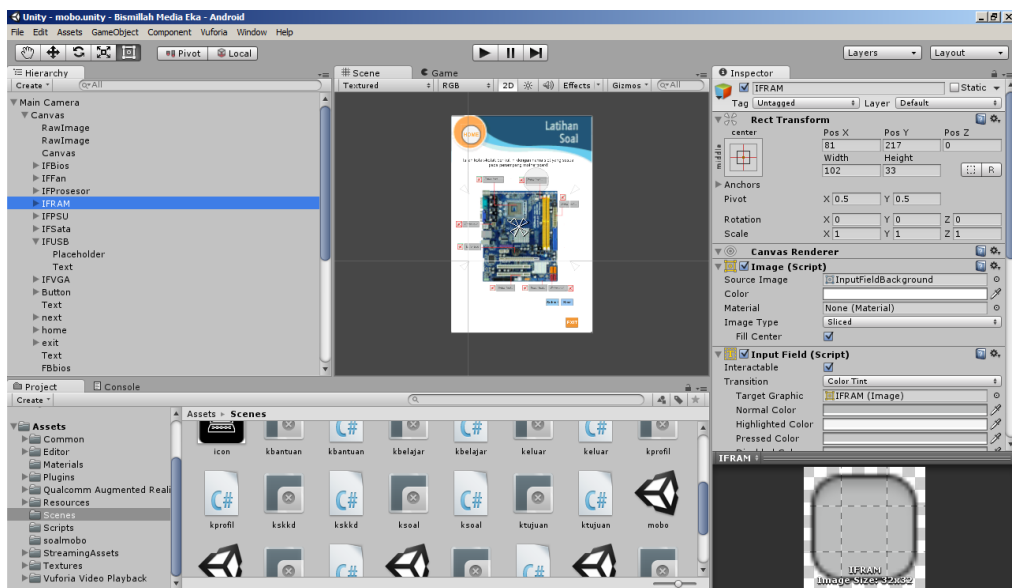
Langkah tersebut dilakukan hingga semua materi masuk ke dalam project. Ketika memasukkan ImageTarget ke dalam project harus sesuai dengan daya tangkap kamera. Karena jika melebihi daya tangkap kamera maka objek tidak akan muncul.

Langkah selanjutnya menambahkan tombol *home* dan tombol *exit*. Langkah yang diambil sama seperti langkah sebelumnya. Setelah semua asset sudah terpasang pada halaman ini maka tahap selanjutnya adalah pemberian action pada tombol dan pada kamera pada *device*. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 15**.

#### e) Pembuatan Menu Soal

Model soal yang disajikan dalam menu soal adalah isian singkat. Materi yang diujikan adalah tentang nama-nama slot yang terdapat pada motherboard dan nama-nama port yang terdapat pada port I/O. Proses pembuatan menu soal diawali dengan membuat desain penampang motherboard dan port I/O yang akan disajikan dalam latihan soal. Kemudian proses dilanjutkan dengan

menambahkan RawImage untuk menampilkan gambar penampang motherboard dan penampang port I/O. Ditambahkan Input Field yang berfungsi sebagai *input text* yang nantinya menjadi tempat untuk menginputkan jawaban. Input Field ditempatkan di dekat slot-slot yang menjadi pertanyaan dalam halaman soal agar pengguna memahami nama slot yang dimaksud oleh soal. Selanjutnya ditambahkan tombol *submit* yang nantinya berfungsi untuk mengecek hasil jawaban pengguna dan tombol *next* yang berfungsi untuk menuju ke soal selanjutnya. Selain itu ditambahkan juga tombol *home* untuk kembali ke halaman menu utama dan tombol *exit* untuk keluar aplikasi. Berikut tampilan lembar kerja menu soal.



Gambar 33. Gambar Tampilan Menu Soal

Untuk memberikan *action* pada tombol *submit*, *next*, *home*, dan *exit* ditambahkan *Source code* dengan menggunakan bahasa pemrograman java *Source code*. *Source code* pada halaman ini dapat dilihat pada **Lampiran 16**.

#### **f) Pembuatan Menu Bantuan**

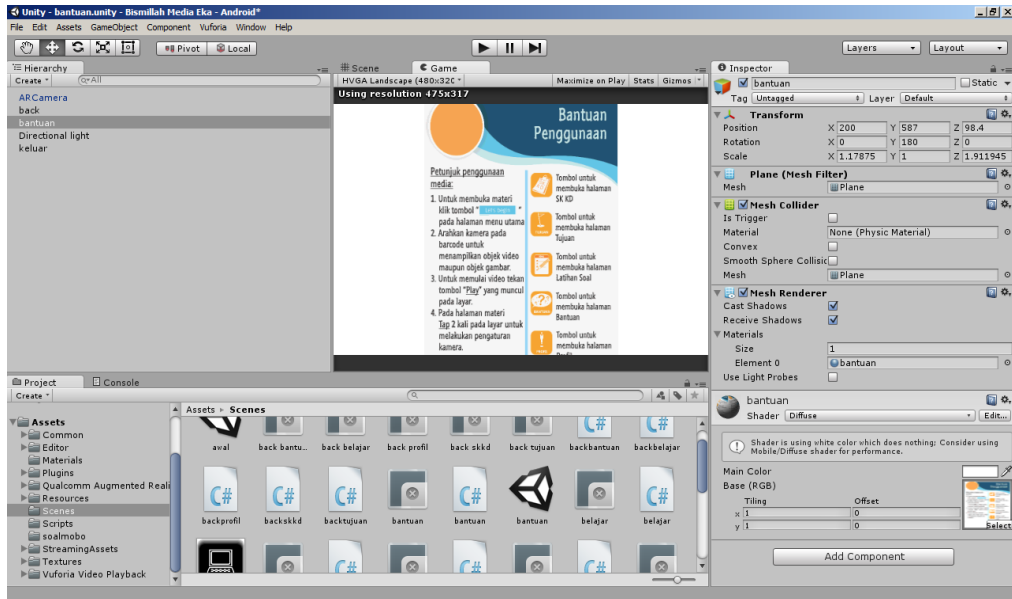
Proses pembuatan menu bantuan dilakukan dengan menyiapkan Plane objek sebagai tempat *background*. Kemudian membuat tombol-tombol sesuai dengan desain yang terdapat dalam *storyboard*. Untuk membuat tombol diperlukan GUISkin sebagai tampilan dari tombol dan file C# sebagai *action* dari tombol. Untuk membuat tampilan tombol menjadi menarik ditambahkan *GameObject* sebagai tempat untuk mengimport gambar *icon* tombol. Setelah tombol dibuat kemudian ditambahkan *action* untuk mengatur posisi dan tindakan yang terjadi jika tombol ditekan. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

#### **g) Pembuatan Menu Profil**

Proses pembuatan menu profil dilakukan dengan menyiapkan Plane objek sebagai tempat *background*. Kemudian membuat tombol-tombol sesuai dengan desain yang terdapat dalam *storyboard*. Untuk membuat tombol diperlukan GUISkin sebagai tampilan dari tombol dan file C# sebagai *action* dari tombol. Untuk membuat tampilan tombol menjadi menarik ditambahkan *GameObject* sebagai tempat untuk mengimport gambar *icon* tombol. Setelah tombol dibuat kemudian ditambahkan *action* untuk mengatur posisi dan tindakan yang terjadi jika tombol ditekan. *Source code* dapat dilihat pada **Lampiran 18**.

#### **c. Testing**

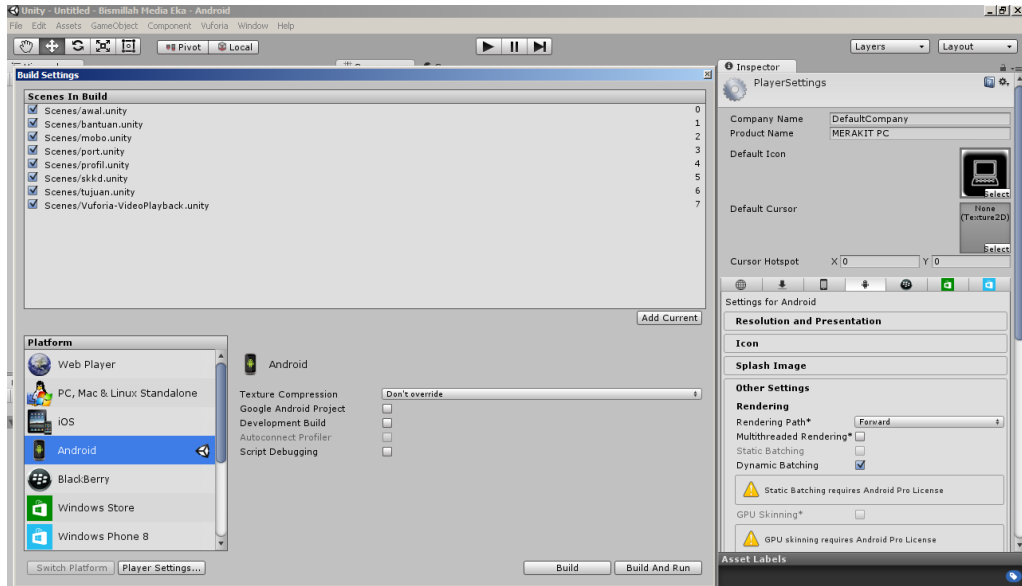
Proses *testing* merupakan proses untuk mengecek fungsionalitas yang telah dibangun apakah sudah berjalan dengan baik. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan tools unity testing pada software unity. Salah satu hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 33.



Gambar 34. Gambar Tampilan *Testing* Program

#### d. **Build project ke dalam bentuk apk**

Setelah hasil pengecekan fungsionalitas berjalan dengan baik, tahap selanjutnya adalah *building project* ke dalam bentuk apk. Proses ini dilakukan dengan cara memilih *tools build file* yang ada pada lembar kerja Unity 3D. Setelah masuk ke jendela *build file* dilakukan pengaturan hasil *export file* seperti pengaturan *icon*, *resolusi*, *orientasi*, dan lain-lain. Tampilan *property building file* dapat dilihat pada Gambar 34.



Gambar 35. Gambar Tampilan *Property Build and Run Project*

## 5. Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap untuk melakukan uji coba media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Tahap pengujian meliputi tahap yaitu pengujian unit, pengujian setelah unit-unit siintegrasikan, pengujian secara keseluruhan, dan pengujian oleh pengguna. Untuk pengujian setelah unit-unit siintegrasikan, pengujian secara keseluruhan, dan pengujian oleh pengguna dilakukan dengan menggunakan instrument. Langkah awal yang dilakukan untuk pengujian tersebut adalah melakukan validasi instrument oleh tiga orang dosen.

Tabel 17. Tabel Daftar Validator Instrument

No.	Nama	Profesi
1.	Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd	Dosen
2.	Nuryake Fajaryati, M.Pd	Dosen
3.	Nurkhamid, S.Si., M.Kom.	Dosen

Hasil validasi instrument dalam penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 18. Tabel Hasil Validasi Instrument

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	<i>Functionality</i>	Tambahkan dasar teori pada indikator yang di nilai dalam instrument <i>functionality</i> .
2.	Materi	Tambahkan alasan terhadap pemilihan indikator yang digunakan dalam instrumen
3.	Materi dan <i>usability</i>	Dalam kalimat pertanyaan atau pernyataan jangan menggunakan kalimat majemuk
4.	<i>Functionality</i> , materi dan <i>usability</i>	Kata asing dalam instrument dicetak dengan huruf miring.

Berdasarkan hasil validasi instrument tersebut, dilakukan beberapa perbaikan sesuai saran dari ahli sehingga instrument penelitian ini layak untuk digunakan.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap kualitas media pembelajaran. Berikut ini hasil pengujian yang telah dilakukan.

#### a. Hasil pengujian unit

Tahap pengujian unit dilakukan dengan menggunakan aspek *efficiency* dan aspek *maintainability* ISO 9126. Berikut hasil pengujian unit.

##### 1) Hasil pengujian aspek *efficiency*

Pengujian Aspek *efficiency* dilakukan dengan menggunakan TestDroid yang diujikan secara *online*. Dalam pengujian ini aspek yang diujikan adalah *time execution*, CPU, dan *memory*. Untuk pengujian *time execution* menggunakan *tools* AppThwack yang terdapat dalam *software* TestDroid. Dalam pengujian ini digunakan device yang telah disediakan oleh sistem yaitu NVIDIA Shield Tablet. Berikut hasil pengujian aspek *efficiency* dengan *tools* TestDroid:

a) **Time Execution**, pengujian ini meliputi pengujian penggunaan waktu dalam proses *installing application*, *launching application*, *test execution*, *test*

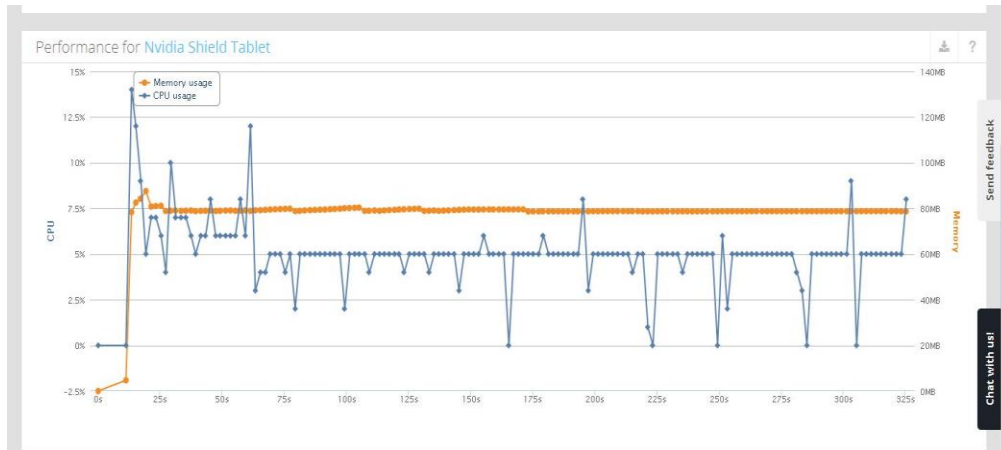
*cases passed*. Penggunaan waktu yang dibutuhkan oleh aplikasi pada proses-proses tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 19. Penggunaan Waktu Aplikasi

No.	Proses/Aktivitas Aplikasi	Waktu yang Dibutuhkan
1.	<i>Installing Application</i>	30 s
2.	<i>Launching Application</i>	1 s
3.	<i>Test Execution</i>	5 m 22 s
4.	<i>Test Cases Passed</i>	1/1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa aplikasi berhasil untuk di-*install*, diluncurkan pada *device*, dieksekusi fungsinya, dan lolos uji *cases application*. Dalam tabel 20 menunjukkan waktu yang diperlukan untuk melakukan proses-proses yang diperlukan cukup lama. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari besarnya *memory* yang dimiliki oleh aplikasi. Namun aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya *error* dalam setiap proses yang ditunjukkan saat pengujian.

- b) **Memory dan CPU**, dalam pengujian aspek *memory* pengukuran dilakukan setiap 2 detik eksekusi pengujian. Penggunaan *memory* yang ditampilkan merupakan *memory* yang digunakan oleh sistem untuk menjalankan aplikasi. Sedangkan untuk pengujian penggunaan CPU diukur setiap 2 detik eksekusi pengujian. Persentase penggunaan CPU menunjukkan seberapa besar kinerja CPU dalam menjalankan aplikasi. Berdasarkan perhitungan pada tools TestDroid didapatkan hasil perhitungan penggunaan *memory* dan CPU sebagai berikut:



Gambar 36. Grafik Penggunaan Memory dan CPU dalam Aplikasi

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui seberapa besar penggunaan *memory* setiap 2 detik eksekusi pengujian. Dalam pengujian tersebut memang terlihat penggunaan *memory* cukup besar. Hal ini disebabkan karena adanya video, animasi/simulasi, dan gambar di dalam program. Selain itu disebabkan oleh keterbatasan *software* pengembang aplikasi yaitu Unity 3D yang masih mempunyai kelemahan dalam besarnya penggunaan *memory*. Akan tetapi meskipun penggunaan *memory* dalam aplikasi cukup besar, aplikasi ini berjalan tanpa mengalami kekurangan *memory* yang menyebabkan aplikasi berhenti karena terjadi *memory leak*. Sedangkan untuk aspek CPU, berdasarkan grafik di atas penggunaan CPU maksimum menunjukkan angka **13%**. Angka tersebut masih berada di bawah batas aman yang ditetapkan oleh Little Eye (*mobile app analysis tools*) yaitu 15%. Dari penjabaran di atas, berikut kesimpulan hasil pengujian aspek *efficiency*:

Tabel 20. Hasil Pengujian *Efficiency*

No.	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian
1.	Aplikasi mampu menjalankan proses <i>installing application, launching application, test execution, test cases passed</i> dalam waktu tertentu tanpa mengalami <i>error</i> .	Sesuai

No.	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian
2.	Aplikasi ini dapat berjalan tanpa mengalami kekurangan <i>memory</i> yang menyebabkan aplikasi berhenti karena terjadi <i>memory leak</i>	Sesuai
3.	Penggunaan CPU maksimum dalam aplikasi tidak melebihi persentase 15%	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian aspek *efficiency* pada tabel 21, media pembelajaran perakitan komputer ini telah mempunyai hasil yang sesuai dengan standar *efficiency* dalam *mobile app analysis tools*, sehingga dapat dikatakan media pembelajaran perakitan komputer ini memiliki tingkat *efficiency* yang "Baik".

## 2) Hasil pengujian aspek *maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* dilakukan dalam dua tahap yakni tahap menghitung *volume source code* program dan tahap menghitung *duplication code* pada program.

### a) *Volume*

Pengujian *volume source code* program dilakukan dengan cara menghitung jumlah *source code* yang digunakan untuk mengembangkan program. Berikut hasil rincian jumlah *source code* program:

Tabel 21. Jumlah Volume Source Code Program

Source Code	Jumlah Baris
AboutScreenView	134
PlayVideo	138
TrackableEventHancler	129
VideoPlaybackAppManager	123
VideoPlaybackUIEventHandle	280
VideoPlaybackUIView	100
VideoPlaybackHelper	500
VideoPlaybackBehaviour	300
backbelajar	18
soal	18
kprofil	18

Source Code	Jumlah Baris
kskkd	18
ktujuan	18
kbelajar	18
ksoal	18
kbantuan	18
backprofil	18
backskkd	18
backtujuan	18
backbelajar	18
backsoal	18
backbantuan	18
bantuan	18
keluar	18
profil	18
tujuan	18
skkd	18
all	157
<b>Total</b>	<b>2203</b>

Jumlah total Line of Code yang didapatkan pada source code program adalah **2203 baris (2.203 K)**. Selanjutnya hasil tersebut dicocokkan dengan Tabel Ukuran Proyek dan *Destinas Error*.

Tabel 22. Ukuran Proyek dan *Destinas Error*

Ukuran Proyek	Destinas Error
Kurang dari 2K	0-25 Error per KLOC
2K - 16K	0-40 Error per KLOC
16K - 64K	0,5-50 Error per KLOC
64K – 512K	2-7 Error per KLOC
Lebih dari 512K	4-100 Error per KLOC

Berdasarkan tabel di atas, media pembelajaran masuk ke dalam kategori kedua (2K - 16K) dengan jumlah destinas error sebesar 40 Error per KLOC memiliki tingkat *analyzability* "**Baik**".

b) *Duplication Code*

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *software* Gendarme 2.10 untuk mendapatkan analisis source code yang mengandung duplikasi. Berikut hasil analisis dari *software* Gendarme 2.10:

### Summary

Gendarme found 322 potential defects using 259 rules.

List of assemblies analyzed [\[show\]](#)

List of rules used [\[show\]](#)

### Reported Defects

1. AvoidCodeDuplicatedInSameClassRule [\[hide\]](#)

**Problem:**

There is similar code in various methods in the same class. Your code will be better if you can unify them.

**Solution:**

You should apply the Extract Method refactoring and have a single implementation of the code.

**1 defect(s) found:**

**Target:** VideoPlaybackBehaviour  
**Assembly:** Assembly-CSharp, Version=0.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null  
**Severity:** High **Confidence:** Normal  
**Location:** System.Void VideoPlaybackBehaviour::Start()  
**Source:** C:\Users\Eka Legya\Documents\Bismillah Media Eka\Assets\Vuforia Video Playback\Scripts\VideoPlaybackBehaviour.cs(≈134)  
**Details:** Duplicated code with System.Void VideoPlaybackBehaviour::OnRenderObject()

Gambar 37. Hasil Analisis *Report* dari *Software* Gendarme 2.10

Berdasarkan hasil analisis pengujian tersebut dapat diketahui jumlah baris yang memungkinkan terjadi duplikasi adalah **1** baris pada *source code* VideoPlaybackBehaviour.cs. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase duplikasi *source code*.

$$\begin{aligned} \text{Hasil Persentase} &= \frac{1}{2203} \times 100\% \\ &= 0.045 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut kemudia dikonversikan ke dalam tabel Penilaian Duplikasi.

Tabel 23. Penilaian Duplikasi *Source Code*

Rank	Duplication	Category
++	0-3 %	Sangat Baik
+	3-5 %	Baik
0	5-10 %	Cukup Baik
-	10-20%	Kurang
--	20-100%	Kurang Baik

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan dengan hasil persentase sebesar **0,045%** *source code* memiliki kualitas "**Sangat Baik**". hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat duplikasi source code sangat rendah.

#### b. Hasil pengujian setelah unit-unit diintegrasikan

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan mengguna kuisisioner yang berisi fungsionalitas dari media pembelajaran. Kuisisioner diisi dengan *checklist*. Kuisisioner ini diisi oleh tiga orang ahli.

Tabel 24. Tabel Daftar Nama Penguji Aspek *Functionality*

No.	Nama	Profesi	Bidang Keahlian
1.	Nurkhamid,S.Si.,M.Kom	Dosen	Multimedia
2.	Ponco Wali Pranoto, M.Pd	Dosen	Desain UI dan UX
3.	Imanaji Hari Sayekti, S.Pd	Guru	Pemrograman

Berdasarkan hasil uji *functionality* yang dilakukan oleh beberapa ahli, terdapat beberapa saran/masukan untuk perbaikan aplikasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 25. Tabel Hasil Uji *Functionality*

No.	Bagian yang Direvisi	Saran/Masukan
1.	Menu latihan soal	Sebaiknya ditambahkan konfirmasi jawaban apakah jawabannya benar atau salah
2.	Menu Let's Begin	Keterangan pada beberapa objek kurang terlihat jelas
3.	Menu Profil	Kalau bisa menu profil dibuat tracking kamera agar lebih menarik.

Hasil pengujian aspek *functionality* oleh tiga ahli adalah sebagai berikut.

Tabel 26. Tabel Hasil Pengujian Aspek *Functionality*

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil	
				Sukses	Gagal
1.	Membuka Media Pembelajaran	<i>User</i> memilih <i>icon</i> media pembelajaran Merakit PC.	Menampilkan halaman utama media beserta menu yang tersedia (Mulai/ <i>Let's begin</i> , SK- KD, Tujuan, Bantuan, Profil, Keluar)	3	0
2.	Halaman utama	Memilih menu	Pengguna dapat memilih semua menu dengan cara menekan tombol menu	3	0
		Menekan <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i>	Pengguna dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i> masing-masing pengguna.	3	0
		Menekan tombol keluar	Pengguna dapat keluar dari media dengan menekan tombol keluar	3	0
3.	Halaman SKKD	Memilih tombol SKKD	Sistem menampilkan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang sesuai dengan materi dalam media.	3	0
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	3	0
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0
4.	Halaman Tujuan Pembelajaran	Memilih tombol Tujuan	Sistem menampilkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi.	3	0
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	3	0
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil	
				Sukses	Gagal
5.	Halaman Materi	Memilih tulisan " <i>Let's begin</i> "	Pengguna dapat masuk ke halaman materi	3	0
		Mendapatkan petunjuk penggunaan	Pengguna dapat melihat tampilan cara penggunaan program	3	0
		Memilih tombol <i>start</i> program	Pengguna dapat masuk ke halaman <i>loading</i> program dengan memilih tombol <i>start</i> .	3	0
		Mengarahkan kamera <i>device</i> pada <i>QR Code</i> yang disediakan.	Pengguna dapat melihat tampilan gambar 3D berupa komponen-komponen komputer dan video cara merakit komputer	3	0
		Menekan layar 2 kali.	Pengguna dapat mengatur tampilan media berupa fokus dan jenis kamera, <i>fullscreen, flash</i> .	3	0
		Menekan tombol <i>home</i> pada <i>device</i> .	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	3	0
		Menekan tombol keluar di pojok kanan atas	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0
6.	Halaman Bantuan	Memilih tombol bantuan	Sistem menampilkan petunjuk penggunaan program berupa <i>icon</i> dan <i>navigasi</i> yang muncul pada setiap halaman.	3	0
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	3	0
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0
7.	Halaman Profil	Memilih tombol profil.	Sistem menampilkan identitas pembuat program.	3	0
		Menekan tombol	Sistem membawa	3	0

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil	
				Sukses	Gagal
		<i>home</i> di pojok kiri atas.	pengguna kembali ke halaman menu.		
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0
8.	Halaman Latihan Soal	Memilih tombol latihan soal	Sistem menampilkan halaman latihan soal	3	0
		Mengisi <i>textbox</i> untuk menjawab setiap soal	Sistem dapat menampilkan hasil jawaban yang diinputkan oleh pengguna.	3	0
		Menekan tombol <i>submit</i>	Sistem mengecek dan menampilkan hasil koreksi jawaban pengguna	3	0
		Menekan tombol <i>next</i>	Sistem menampilkan soal selanjutnya	3	0
		Menekan tombol	Sistem membawa	3	0
		<i>home</i> di pojok kiri atas.	pengguna kembali ke halaman menu.		
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	3	0
9.	<i>Navigasi</i> Keluar	Memilih tombol keluar.	Sistem menutup aplikasi.	3	0
<b>Total</b>				<b>90</b>	<b>0</b>

Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, maka diketahui total skor adalah 90.

Perhitungan aspek *functionality* adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai } X = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor yang diharapkan}} = \frac{90}{90} = 1$$

Tabel 27. Tabel Analisis Data Aspek *Functionality*

Pernyataan	Skor Ahli 1	Skor Maks	Nilai X
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Pernyataan	Skor Ahli 2	Skor Maks	Nilai X
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Tabel 28. Tabel Analisis Data Aspek *Functionality* (Lanjutan)

Pernyataan	Skor Ahli 3	Skor Maks	Nilai X
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Nilai X Ahli 1	30
Nilai X Ahli 2	30
Nilai X Ahli 3	30
<b>Nilai X Total</b>	<b>90</b>

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai X sebesar **1** untuk pengujian aspek *functionality*. Hasil data tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif berpedoman pada konversi nilai aspek *functionality* (tabel 13 halaman 49). Hasil konversi nilai menunjukkan pada skala **"Sangat Baik"**. Hasil

pernyataan tersebut menunjukkan bahwa fungsi-fungsi dalam media pembelajaran sudah berjalan dengan baik dan tidak terdapat fungsi yang *error*.

### c. Hasil pengujian secara keseluruhan

Pengujian aspek materi dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yang berisi fungsionalitas dari media pembelajaran. Kuisisioner diisi dengan *checklist*. Kuisisioner ini diisi oleh tiga orang ahli.

Tabel 29. Tabel Daftar Validator Materi

No.	Nama	Profesi
1.	Nuryake Fajaryati, M.Pd	Dosen
2.	Desi Ermawati, M.T	Dosen
3.	M. Mashari, S.Kom	Guru Dasar Kejuruan RPL

Berdasarkan hasil uji materi yang dilakukan oleh beberapa ahli tersebut, terdapat beberapa saran/masukan untuk perbaikan aplikasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 30. Tabel Hasil Pengujian Aspek Materi

No.	Bagian yang Direvisi	Saran/Masukan
1.	Gambar motherboard	Keterangan pada gambar motherboard dilengkapi.
2.	Video perakitan komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ada beberapa langkah perakitan yang salah.</li> <li>• Tutorial perakitan kurang jelas.</li> <li>• Ada beberapa simulasi pemasangan komponen yang tidak diperagakan.</li> </ul>
3.	Aspek interaktifitas	Tidak terdapat soal latihan sehingga media kurang interaktif.

Berdasarkan saran/masukan tersebut maka dilakukan perbaikan sehingga media layak untuk digunakan. Setelah dilakukan revisi kemudian dilakukan pengujian terhadap aspek materi media pembelajaran perakitan komputer. Hasil pengujian aspek materi oleh tiga orang ahli adalah sebagai berikut.

Tabel 31. Tabel Hasil Skor Aspek Materi

KRITERIA PENILAIAN		SKALA				
		SS	S	N	TS	STS
<b>I. Aspek Desain Pembelajaran</b>						
<b>A. Kejelasan tujuan pembelajaran.</b>						
	1. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas.	2	1	0	0	0
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan SK dan KD	2	1	0	0	0
<b>B. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran</b>						
	3. Materi dikemas dalam teknologi yang canggih.	2	1	0	0	0
	4. Penggunaan teknologi dalam media ini menarik minat siswa untuk belajar.	2	1	0	0	0
	5. Kemasan media pembelajaran mendorong siswa untuk belajar mandiri.	2	1	0	0	0
<b>C. Kemudahan untuk dipahami</b>						
	6. Bahasa dalam petunjuk penggunaan media mudah dipahami.	2	1	0	0	0
	7. Animasi/simulasi yang disajikan mempermudah siswa dalam memahami isi materi.	2	1	0	0	0
<b>D. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran</b>						
	8. Materi membahas tentang komponen komputer sesuai dengan tujuan pembelajaran.	2	1	0	0	0
	9. Langkah-langkah perakitan komputer dalam materi mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran.	2	0	1	0	0
<b>E. Kejelasan simulasi</b>						
	10. Animasi 3D memperjelas gambaran komponen komputer.	1	2	0	0	0
	11. Video simulasi disajikan secara detail.	3	0	0	0	0
	12. Tampilan video simulasi mempermudah siswa dalam melakukan pengamatan.	2	1	0	0	0
<b>F. Sistematis, runtut, alur logika jelas.</b>						
	13. Materi disajikan secara sistematis.	2	1	0	0	0
	14. Materi disajikan runtut sesuai dengan materi dalam buku.	2	1	0	0	0
	15. Alur/skenario program jelas.	1	2	0	0	0
	16. Setiap proses dalam media dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya.	1	2	0	0	0
<b>G. Interaktivitas</b>						
	17. Teknologi yang digunakan untuk membangun media menerapkan interaksi antara pengguna dengan media.	2	1	0	0	0

KRITERIA PENILAIAN		SKALA				
		SS	S	N	TS	STS
18.	Media mengajak pengguna untuk aktif dalam berinteraksi dengan materi.	2	1	0	0	0
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hasil Perhitungan Total</b>		<b>170</b>	<b>76</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Berdasarkan hasil perhitungan total maka didapatkan jumlah skor total sebagai berikut:

$$\text{Jumlah skor total} = 170+76+3+0+0 = 249$$

Kemudian dilakukan perhitungan nilai X pada aspek materi sebagai berikut:

$$\text{Nilai X} = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor yang diharapkan}} = \frac{248}{270} = 0,92$$

Berikut ini hasil perolehan data untuk pengujian aspek materi yang telah diujikan kepada tiga orang ahli.

Tabel 32. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 1

Pernyataan	Skor Ahli 1	Skor Maks	Nilai X
1	5	5	5
2	5	5	5
3	5	5	5
4	5	5	5
5	5	5	5
6	5	5	5
7	5	5	5
8	5	5	5
9	5	5	5
10	4	5	4
11	5	5	5
12	5	5	5
13	5	5	5
14	5	5	5
15	5	5	5
16	4	5	4
17	5	5	5
18	5	5	5
<b>Jumlah</b>	<b>88</b>	<b>90</b>	<b>0,98</b>

Tabel 33. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 2

Pernyataan	Skor Ahli 2	Skor Maks	Nilai X
1	4	5	4
2	4	5	4
3	4	5	4
4	4	5	4
5	4	5	4
6	4	5	4
7	4	5	4
8	4	5	4
9	3	5	3
10	4	5	4
11	5	5	5
12	4	5	4
13	4	5	4
14	4	5	4
15	4	5	4
16	4	5	4
17	4	5	4
18	4	5	4
<b>Jumlah</b>	<b>72</b>	<b>90</b>	<b>0,8</b>

Tabel 34. Hasil Pengolahan Data Pengujian Ahli Materi 3

Pernyataan	Skor Ahli 3	Skor Maks	Nilai X
1	5	5	5
2	5	5	5
3	5	5	5
4	5	5	5
5	4	5	4
6	5	5	5
7	5	5	5
8	5	5	5
9	5	5	5
10	5	5	5
11	4	5	4
12	5	5	5
13	5	5	5
14	5	5	5
15	5	5	5
16	5	5	5
17	5	5	5
18	5	5	5
<b>Jumlah</b>	<b>88</b>	<b>90</b>	<b>0,98</b>

Tabel 35. Tabel Hasil Perhitungan Data Tiga Ahli

Hasil Skor	Jumlah Skor	Skor Maks	Nilai X
Skor Ahli 1	88	90	0,98
Skor Ahli 2	72	90	0,80
Skor Ahli 3	88	90	0.98
<b>Jumlah</b>	<b>248</b>	<b>270</b>	<b>0,92</b>

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai X sebesar **0,92**.

Hasil perhitungan tersebut diubah ke dalam data kualitatif dengan berpedoman pada konversi nilai aspek materi (tabel 15 halaman 50). Hasil konversi menunjukkan pada skala "**Sangat Baik**". Hasil tersebut menyatakan bahwa materi dalam media pembelajaran sudah baik dan dapat digunakan untuk pengambilan data.

#### **d. Hasil pengujian oleh pengguna**

Pengujian aspek *usability* dilakukan terhadap siswa kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman. Proses pengujian dilakukan dengan tahap siswa mencoba media pembelajaran terlebih dahulu kemudian siswa melakukan penilaian terhadap media dengan cara mengisi kuisisioner *Measuring Usability with USE Questionnaire* oleh Lund (2008). Jumlah butir pernyataan dalam kuisisioner inii adalah 25 butir dengan menggunakan skala 1-5 dan nilai 5 adalah kutub positif. Hasil pengujian aspek *usability* adalah sebagai berikut:

Tabel 36. Hasil Pengujian Aspek *Usability*

No. Resp	Nomor Butir																									Total	Total*2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	97	9409		
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	93	8649		
4	4	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	91	8281		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
6	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	98	9604		
7	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	104	10816		
8	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	90	8100		
9	5	4	4	5	4	5	4	3	3	4	3	5	3	4	4	5	3	4	2	4	3	5	4	3	3	96	9216		
10	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	85	7225		
11	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	109	11881			
12	4	5	5	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	5	3	3	1	3	3	5	5	5	4	5	101	10201		
13	4	5	5	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	89	7921		
14	4	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3	3	3	95	9025		
15	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	87	7569		
16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	86	7396		
17	5	4	5	4	5	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	102	10404		
18	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	121	14641		
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
21	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	118	13924		
22	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	5	89	7921		
23	4	3	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	3	4	5	5	5	111	12321		
24	5	4	5	4	4	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	3	93	8649		
25	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	122	14884		
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
27	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	109	11881		
28	1	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	1	4	4	4	4	4	5	5	5	1	4	4	5	1	98	9604		
29	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97	9409		
30	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	99	9801		
31	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	92	8464		
32	5	5	5	1	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5	1	106	11236		
33	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	5	3	4	4	3	103	10609		
34	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	97	9409		
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625		
36	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	100	10000		
37	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	122	14884		
38	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	5	3	4	4	5	107	11449		
39	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	114	12996		
40	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	119	14161		
41	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	115	13225		
42	5	4	4	5	5	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	99	9801		
																											∑	4404	468716

∑xi	185	189	193	184	186	176	177	170	179	171	172	174	171	180	177	177	176	170	172	162	173	176	166	177	171	∑xi <sup>2</sup>	837	863	897	828	836	760	767	720	797	727	740	754	717	792	769	769	758	730	732	662	747	762	698	771	452
Si	0,53	0,30	0,24	0,52	0,29	0,54	0,50	0,76	0,81	0,73	0,85	0,79	0,49	0,49	0,55	0,55	0,49	1,00	0,66	0,88	0,82	0,58	1,00	0,60	-5,81	3,15	r	0,98																							
St	164,884																																																		

Hasil perhitungan koefisien alpha kemudian dikonversikan ke dalam tabel koefisien Alpha Cronbach. r hitung yang didapatkan adalah **0.98**. Hasil tersebut menunjukkan skala **"Sangat Tinggi"**. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase untuk pengujian aspek *usability*. Berikut hasil perhitungan aspek *usability*:

$$\text{Nilai Skor} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor yang diharapkan}} = \frac{4404}{5250} = 0,84$$

Berdasarkan perhitungan persentase aspek *usability* didapatkan nilai skor 0,84. Dikarenakan instrumen *usability* memiliki skala 5 maka hasil perhitungan diubah mengacu pada tabel 15 halaman 50. Hasil konversi menunjukkan pada kriteria **"Sangat Baik"**.

## B. Pembahasan

Media pembelajaran perakitan komputer ini dikembangkan melalui beberapa tahap yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap pengujian. Tahap analisis meliputi tahap analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software* yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran. Tahap desain meliputi perancangan UML dan perancangan *interface*. Perancangan UML digambarkan dengan *use case* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram. Sedangkan untuk perancangan *interface* digambarkan dengan *storyboard*. Desain yang dibuat disesuaikan dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Hasil desain yang sudah dibuat kemudian diimplementasikan ke dalam pembentuk program. Tahap tersebut merupakan tahap implementasi. Dalam tahap ini dilakukan pembuatan *interface*/antarmuka program dan pembuatan program. Pembuatan desain *interface*/antarmuka dibuat dengan menggunakan *software* Corel Draw X5 dan Adobe Photoshop CS6. Pembuatan program utama menggunakan *software* Unity 3D 4.6 dengan *software* pendukung Vuforia SDK 2.8.7 dan Java JDK 7. Dari tahap pengembangan menghasilkan *software* berupa media pembelajaran perakitan komputer. Media pembelajaran perakitan komputer kemudian diuji dalam tahap pengujian. Pengujian yang dilakukan pada media pembelajaran meliputi pengujian media dan pengujian materi. Pengujian media menggunakan standar ISO 9126 (*functionality, usability, efficiency, dan maintainability*). Sedangkan pengujian materi menggunakan salah satu aspek dari Wahono. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 37. Tabel Hasil Analisis Kualitas *Software*

<b>Aspek</b>	<b>Hasil</b>	<b>Skala Kualitas</b>
<i>Efficiency</i>	Aplikasi mampu menjalankan proses <i>installing application, launching application, test execution, test cases passed</i> dalam waktu tertentu tanpa mengalami <i>error</i> .	Sesuai/Baik
	Aplikasi ini dapat berjalan tanpa mengalami kekurangan <i>memory</i> yang menyebabkan aplikasi berhenti karena terjadi <i>memory leak</i>	Sesuai/Baik
	Penggunaan CPU maksimum dalam aplikasi tidak melebihi persentase 15%	Sesuai/Baik
<i>Maintainability</i>	Total <i>volume source code</i> dalam program adalah 2203 baris	Baik
	Persentase duplikasi source code sebesar 0,045%	Sangat Baik
<i>Functionality</i>	Semua fungsi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik.	Sangat Baik
Materi	Pengujian aspek materi mendapatkan nilai X sebesar 0.92	Sangat Baik
<i>Usability</i>	Pengujian aspek usability mendapatkan nilai alpha cronbach sebesar 0,98.	Sangat Tinggi
	Pengujian aspek usability mendapatkan nilai skor 0,84	Sangat Baik

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* untuk *platform Android* dilakukan dengan beberapa tahap yaitu tahap pengumpulan spesifikasi kebutuhan pengguna (analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*), perancangan arsitektur sistem, perancangan komponen, penulisan kode-kode program, pengujian unit, pengujian setelah diintegrasikan, pengujian secara keseluruhan, dan pengujian oleh pengguna berdasarkan standar ISO 9126 dan materi. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan *software* Unity 3D 4.6 dengan bahasa pemrograman C#.
2. Kualitas media pembelajaran perakitan komputer meliputi aspek *functionality, efficiency, maintainability, usability*, dan materi adalah sebagai berikut:
  - a. Hasil pengujian aspek *efficiency* yang meliputi aspek *time execution*, CPU, dan *memory* menunjukkan media pembelajaran dapat melakukan proses (*installing application, launching application, test execution, test cases passed*) dalam waktu tertentu tanpa mengalami *error*, aplikasi ini dapat berjalan tanpa mengalami kekurangan *memory* yang menyebabkan aplikasi berhenti karena terjadi *memory leak*, penggunaan CPU maksimum dalam aplikasi tidak melebihi persentase 15%. Hal

tersebut menunjukkan media pembelajaran perakitan komputer ini memiliki tingkat *efficiency* yang "**Baik**".

- b. Hasil pengujian aspek *maintainability* sub kategori *volume* menghasilkan jumlah *volume source code* sebesar **2.203K** baris dengan skala "**Baik**". Untuk hasil sub kategori *duplication code* menghasilkan persentase sebesar **0,045%** dengan skala "**Sangat Baik**".
- c. Hasil pengujian aspek *functionality* oleh tiga orang ahli yaitu ahli multimedia, UI/UX, dan pemrograman menunjukkan media pembelajaran dapat melakukan semua fungsionalitasnya dengan baik sehingga kualitas perangkat lunak memiliki kriteria "**Sangat Baik**" dengan nilai skor **1**.
- d. Hasil pengujian aspek materi oleh tiga orang ahli memperoleh nilai skor sebesar **0,92** dengan kriteria "**Sangat Baik**".
- e. Hasil pengujian aspek *usability* oleh 42 orang siswa kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman diperoleh nilai alpha cronbach sebesar **0,98** dengan skala kualitas "**Sangat Tinggi**". Untuk aspek *usability* diperoleh nilai **0,84** yang menunjukkan kriteria "**Sangat Baik**".

## **B. Keterbatasan Produk**

Dari hasil implementasi, media ini memiliki beberapa keterbatasan produk yaitu sebagai berikut:

1. Materi hanya mencakup satu kompetensi dasar.

2. Jumlah materi (objek 3D) yang ditampilkan dalam media pembelajaran terbatas karena untuk menambahkan objek lebih banyak dibutuhkan peneliti harus membayar pada pengembang *software*.
3. Video yang berada di dalam media mengakibatkan media memiliki ukuran yang besar.

### **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Dari keterbatasan produk yang telah dijabarkan, berikut ini beberapa rekomendasi untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya:

1. Materi yang disampaikan lebih detail sehingga siswa dapat memperoleh ilmu seperti ketika melakukan kegiatan belajar mengajar.
2. Memilih alternatif *software* yang lain dalam mengembangkan media pembelajaran sehingga jika ingin menambah fitur atau materi (objek 3D) tidak mendapatkan hambatan
3. Menggunakan teknik *cloudreco* untuk meminimalisir besarnya file jika menggunakan objek berupa video.

### **D. Saran**

Pengembangan media pembelajaran perakitan komputer ini masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga terdapat beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Penyampaian materi dalam media dibuat lebih detail sehingga siswa dapat memperoleh ilmu seperti ketika melakukan kegiatan belajar mengajar.
2. Memilih alternatif *software* yang lain dalam mengembangkan media pembelajaran sehingga jika ingin menambah fitur atau materi (objek 3D) tidak mendapatkan hambatan.

3. Menggunakan teknik *cloudreco* untuk meminimalisir besarnya file jika menggunakan objek berupa video.
4. Mengembangkan media menjadi *multiplatform* agar dapat digunakan untuk *device* yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abran, A., et al. (2003). *ISO-Based Models to Measure Software Product Quality*. Diakses dari <http://s3.amazonaws.com/publicationslist.org/data/a.abran/ref-2273/1096.pdf>. Pada tanggal 8 April 2015, Jam 21.11 WIB.
- AR & CO. (2013). *Tranform Imagination Into Reality*. Jakarta: Ar&Co Indonesia.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi.(2003). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi.(2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arsyad Azhar.(2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta:PT. Raja Grafindo Persada.
- Bloom, B. S., Madaus, G. F., & Hasting, J. T. (1981). *Evaluation to Improve Learning*. New York: McGraw-Hill Book Company
- Chua, B.B. & Dyson, L.E. (2004). *Applying The ISO 9126 Model to The Evaluation of an Elearning System*. Diakses dari <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/pdf/chua.pdf>. Pada tanggal 8 April 2015, Jam 21.36 WIB.
- D. Latuheru, John.(1998). *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Fernando Mario.(2013). *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Solo: Buku AR Online.
- Firman Nugraha, (2011). *Perkembangan Pasar Handphone di Indonesia dari Tahun 2005 hingga 2010*. <http://www.teknajurnal.com/2011/03/03/perkembangan-pasar-handphone-di-indonesia-dari-tahun-2005-hingga-2010/1>. Diakses pada 14 Januari 2015.
- Hendra Prasetyo, Tri. (2011). *Pengembangan Media Pembelajaran Perakitan Komputer dengan Bilingual Indonesia-Inggris Berbasis Multimedia*. <http://eprints.unisbank.ac.id/899/>. Diakses pada 17 Mei 2015 jam 16.39 WIB.
- Hidayat, Deni Satriya (2011). *Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Web untuk SMK*. Skripsi S1. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY.
- I Komang, A.M. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Pembelajaran Perakitan Komputer dan Instalasi Sistem Operasi*. <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/3906>. Diakses pada 17 Mei 2015 jam 17.07 WIB

- Ilja Heitagler, Tobias Kuipers & Joost Visser. (2007). *A Pratical Model for Measuring Maintainability*. IEEE Computer Science Press.
- ISO/ IEC. (1991). *International Standard ISO/ IEC 9126*. Switzerland: Joint Technical Committee.
- ISO/ IEC. (2002). *Software Engineering: Product Quality - Part 2 - External Metric*. Canada: International technical report
- Jatmika, Bambang.(2010).RPL 1 Rekayasa Perangkat Lunak SMK Kelas X. Sukabumi:Yudhistira.
- Kompas.com. (2012). Ratusan Siswa Kebumen Simpan Konten Pornografi di Ponsel dan Laptop: <http://nasional.kompas.com/read/2012/04/27/10264462/Ratusan.Siswa.Kebumen.Simpan.Konten.Pornografi.di.Ponsel.dan.Laptop>. diakses pada 11 Juni 2015 jam 10:13 WIB.
- Lund, A. M. (2001, February). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Retrieved February 27, 2015, from *Usability & User Experience*: <http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=USE>. Diakses pada 27 Februari 2015.
- Mccabe, Thomas J. (1976). *A Complexity Measure*. IEE Transactions on Software Engineering
- Meier, Reto. (2010). *Professional Android 2 Application Development*. London:Wrox.
- Niknejad, Aida. (2011). *A Quality Evaluation of an Android Smartphone Application*. Diakses dari [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26728/1/gupea\\_2077\\_26728\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26728/1/gupea_2077_26728_1.pdf). Pada tanggal 8 April 2014, Jam 22.04 WIB.
- Nur Rohmah Muktiani. (2008). *Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan SMA*. Skripsi S1. Yogyakarta: Prodi Teknologi Pembelajaran, Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pressman, R. S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- Prihantono Dhika.(2013). *Membuat Aplikasi Game 3D Interaktif Augmented Reality*. Solo: Buku AR Online.
- Prihantoro Dhika.(2013). *Aplikasi 3D Interaktif Berbasis Teknologi Augmented Reality*. Solo: Buku AR Online.
- Riduwan. (2011). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfa Beta.
- Rosa, Shalahudin. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

- Safaat Nazruddin H. (2012/Edisi Revisi). *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika. Bandung
- Sanaky, Hujair.(2013). *Media Pembelajaran Interaktif dan Inovatif*. Yogyakarta: PT Kaukaba Dipantara.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2013). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sukardi.(2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Sukiman.(2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Sleman:Pedagogia.
- Suparmanto, Nova.(2013). *Analisis Pengembangan Fun Lyrics (FC): Media Pembelajaran Bahasa Inggris Melalui Lirik Musik Untuk Platform Android*. Skripsi S1. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY.
- Sutopo, Ariesto Hadi.(2003). *Media Pembelajaran Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer. 2002. *Pedoman Praktis Perakitan dan Pengelolaan Perangkat Komputer*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Triyanto. (2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Pranandamedia.
- Triyanto.(2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan dan Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Pranandamedia.
- Wahono, Romi Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diunduh dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Pada tanggal 17 Januari 2015, jam 19.00 WIB.

# **LAMPIRAN - LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 49/ELK/Q-I/II/2015  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003,  
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999,  
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999,  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI; Nomor 274/O/1999,  
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001,  
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Totok Sukandiyono, MT  
Bagi mahasiswa :  
Nama/No.Mahasiswa : **Eka Legya Frannita /11520241018**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika  
Judul Skripsi : *Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Augmented Reality untuk Platform Android*

Kedua : Dosen pembimbing diserahkan tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi,

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta  
Pada tanggal : 11 Maret 2015



Tembusan Yth:

1. Wakil Dekan II, FT UNY
  2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
  3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
-  Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**



Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Certificate No. QSC 00592

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

Nomor : 0747/H34/PL/2015

30 Maret 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sleman
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman
- 6 . Kepala SMK YPPP 1 Sleman

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Augmented Reality Untuk Platform Android, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Eka Legya Frannita	11520241018	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK YPPP 1 Sleman

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Totok Sukardiyono, MT

NIP : 19670930 199303 1 005

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 30 Maret 2015 s/d selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

- Ketua Jurusan

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/1/660/3/2015

Membaca Surat : WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK Nomor : 0747/H34/PL/2015  
Tanggal : 30 MARET 2015 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

- Mengingat:
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : EKA LEGYA FRANNITA NIP/NIM : 11520241018  
Alamat : FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Judul : PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PLATFORM ANDROID  
Lokasi : DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY  
Waktu : 31 MARET 2015 s.d 30 JUNI 2015

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal 31 MARET 2015

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perencanaan dan Pembangunan

Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dr. Puji Astuti, M.Si

NIP. 19590525 198503 2 008

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian Kabupaten Sleman



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasarnya Nomor 1 Beran, Tricadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800  
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 070 / Bappeda / 1370 / 2015

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbang/1341/2015  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 31 Maret 2015

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : EKA LEGYA FRANNITA  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11520241018  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Sleman Yogyakarta  
Alamat Rumah : Mojoroto Kediri Jawa Timur  
No. Telp / HP : 085743187072  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul  
**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN  
KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PLATFORM  
ANDROID**  
Lokasi : SMK YPKK I Sleman Kabupaten Sleman  
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 31 Maret 2015 s/d 30 Juni 2015

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 31 Maret 2015

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

Erny M. Syatun, Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan

**Tembusan :**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Gamping
5. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kecamatan Gamping
6. Ka. SMK YPKK I Sleman, Gamping
7. Dekan F-Teknik UNY
8. Yang Bersangkutan



ERNY M. SYATUN, S.IP, MT

Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian di SMK YPKK 1 Sleman



Yayasan Pendidikan Kejuruan dan Ketrampilan

## SMK YPKK 1 SLEMAN

**Kompetensi Keahlian :**

1. Akuntansi Terakreditasi 'A' (Nomor :16.01/BAP-SM/TU/X/2014)
2. Rekayasa Perangkat Lunak Terakreditasi 'A' (Nomor : 16.01/BAP-SM/TU/X/2014)
3. Farmasi (Belum Terakreditasi)

Alamat : Jl. Sayangan 05, Mejing Wetan, Ambarketawang, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55294,  
Telp/Fax. (0274) 798806,HP/SMS : 081578103981

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 127/14.

Yang bertanda tangan dalam surat ini :

- Nama : Dra. RUBIYATI, M.Pd.
- NIP : 19590424 198903 2 006
- Jabatan : Kepala Sekolah **SMK YPKK 1 SLEMAN - GAMPING.**
- Alamat : Jl. Sayangan 05, Mejing Wetan, Ambarketawang - Gamping.

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) dengan data sebagai berikut :

- Nama : Eka Legya Frannita
- NIM : 115202241018
- Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika.
- Program : S-1

Telah mengadakan Penelitian di SMK YPKK 1 Sleman dengan judul ' **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PLATFORM ANDROID** ' yang dilaksanakan tanggal 04 Mei 2015.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gamping, 05 Mei 2015.  
Kepala Sekolah,  
  
Dra. RUBIYATI, M.Pd  
NIP. 19590424 198903 2 006

e-mail : smkypkk1\_gmp@yahoo.co.id - http : //www.smkypkk1sleman.sch.id

Lampiran 6. Surat Permohonan Validasi Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Ibu Nuryake Fajaryati, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),  
dengan ini saya:

Nama : Eka Legya Frannita

NIM : 11520241018

Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul : **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA  
PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER  
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK  
*PLATFORM ANDROID***

Dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan validasi terhadap instrument penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal Tugas Akhir Skripsi, (2) kisi-kisi instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi, (3) draf instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu  
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, ...-.....- 2015

Pemohon,



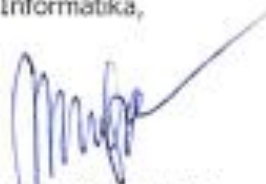
Eka Legya Frannita

NIM. 11520241018

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik

Informatika,



Muhamniad Munir, M.Pd

NIP. 19630612 198901 1 001

Dosen Pembimbing,



Totok Sukardiyono, MT,

NIP. 19670930 199303 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Ibu Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),  
dengan ini saya:

Nama : Eka Legya Frannita

NIM : 11520241018

Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul : **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA  
PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER  
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK  
*PLATFORM ANDROID***

Dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan validasi terhadap instrument penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal Tugas Akhir Skripsi, (2) kisi-kisi instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi, (3) draf instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu  
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, ...-.....- 2015

Pemohon,



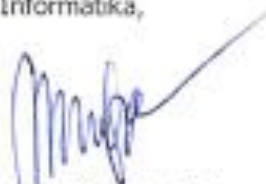
Eka Legya Frannita

NIM. 11520241018

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik

Informatika,



Muhamniad Munir, M.Pd

NIP. 19630612 198901 1 001

Dosen Pembimbing,



Totok Sukardiyono, MT,

NIP. 19670930 199303 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,  
Bapak Nurkhamid, M.Kom  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),  
dengan ini saya:

Nama : Eka Legya Frannita  
NIM : 11520241018  
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul : **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA  
PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER  
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK  
*PLATFORM ANDROID***

Dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan validasi terhadap instrument penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal Tugas Akhir Skripsi, (2) kisi-kisi instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi, (3) draf instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu  
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, ...-.....- 2015

Pemohon,



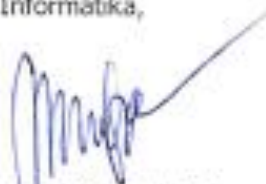
Eka Legya Frannita

NIM. 11520241018

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik

Informatika,



Muhamniad Munir, M.Pd

NIP. 19630612 198901 1 001

Dosen Pembimbing,



Totok Sukardiyono, MT,

NIP. 19670930 199303 1 005

Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen TAS

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan d bawah ini:

Nama : Nuryake Fajaryati, M.Pd  
NIP : 19840131 201404 2 002  
Jurusan : P.T. Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Eka Legya Frannita  
NIM : 11520241018  
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* Untuk Platform *Android*.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.



**Saran dan perbaikan:**

- \* Kajian teori untuk instrumen media belum sesuai
- \* Indikator aspek usability belum ada di kajian teori

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, .... - .....- 2015

Validator,



Nuryate Fy, M.Pd

NIP. 08401712014042002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd  
NIP :  
Jurusan : Pend. Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Eka Legya Frannita  
NIM : 11520241018  
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* Untuk Platform *Android*.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

**Saran dan perbaikan:**

- Kalimat dalam pertanyaan / pernyataan jangan bias
- kata asing dalam angket dicetak miring

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 - April ..... - 2015

Validator,



Athika Dwi W. U. M. Pd

NIP.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan d bawah ini:

Nama : Nurkhamid  
NIP : 19680707 199702 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Eka Legya Frannita  
NIM : 11520241018  
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Augmented Reality* Untuk Platform *Android*.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.



Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

### LEMBAR EVALUASI AHLI MEDIA

#### "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK *PLATFORM ANDROID*"

Mata Pelajaran : Dasar Kejuruan  
Materi Pokok : Perakitan Komputer  
Sasaran Program : kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak  
Peneliti : Eka Legya Frannita  
Evaluator : ~~Ponco Woli P~~ .M.Pd  
Pekerjaan : Dosen

#### **Petunjuk**

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran dengan *software Unity Engine* tentang kualitas media yang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media.
3. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan. Dengan skala penilaian:  
**1** = YA  
**0** = TIDAK
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli media terhadap setiap pernyataan.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini

**Aspek Functionality**

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
1.	Membuka Media Pembelajaran	User memilih <i>icon</i> media pembelajaran Merakit PC.	Menampilkan halaman utama media beserta menu yang tersedia (Mulai/ <i>Let's begin</i> , SK-KD, Tujuan, Bantuan, Profil, Keluar)	✓	
2.	Halaman utama	Memilih menu	Pengguna dapat memilih semua menu dengan cara menekan tombol menu	✓	
		Menekan <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i>	Pengguna dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i> masing-masing pengguna.	✓	
		Menekan tombol keluar	Pengguna dapat keluar dari media dengan menekan tombol keluar	✓	
3.	Halaman SKKD	Memilih tombol SKKD	Sistem menampilkan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang sesuai dengan materi dalam media.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
4.	Halaman Tujuan Pembelajaran	Memilih tombol Tujuan	Sistem menampilkan tujuan pembelajaran media sesuai dengan materi.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
5.	Halaman Materi	Memilih tulisan "Let's begin "	Pengguna dapat masuk ke halaman materi	✓	
		Mendapatkan petunjuk penggunaan	Pengguna dapat melihat tampilan cara penggunaan program	✓	
		Memilih tombol <i>start</i> program	Pengguna dapat masuk ke halaman <i>loading</i> program dengan memilih tombol <i>start</i> .	✓	
		Mengarahkan kamera <i>device</i> pada <i>QR Code</i> yang disediakan.	Pengguna dapat melihat tampilan gambar 3D berupa komponen-komponen komputer dan video cara merakit komputer	✓	
		Menekan layar 2 kali.	Pengguna dapat mengatur tampilan media berupa fokus dan jenis kamera, <i>fullscreen</i> , <i>flash</i> .	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> pada <i>device</i> .	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan atas	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
6.	Halaman Bantuan	Memilih tombol bantuan	Sistem menampilkan petunjuk penggunaan program berupa <i>icon</i> dan <i>navigas</i> / yang muncul pada setiap halaman.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
7.	Halaman Profil	Memilih tombol profil.	Sistem menampilkan identitas pembuat program.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
8.	Halaman Latihan Soal	Memilih tombol latihan soal	Sistem menampilkan halaman latihan soal	✓	
		Mengisi <i>textbox</i> untuk menjawab setiap soal	Sistem dapat menampilkan hasil jawaban yang diinputkan oleh pengguna.	✓	
		Menekan tombol <i>submit</i>	Sistem mengecek dan menampilkan hasil koreksi jawaban pengguna	✓	
		Menekan tombol <i>next</i>	Sistem menampilkan soal selanjutnya	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
		9.	<i>Navigasi</i> Keluar	Memilih tombol keluar.	Sistem menutup aplikasi.

**Komentar/saran :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 - 4 - ..... - 2015

Ahli Media



(Ponco Walip.)

NIP.

## LEMBAR EVALUASI AHLI MEDIA

### "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK PLATFORM *ANDROID*"

Mata Pelajaran : Dasar Kejuruan  
Materi Pokok : Perakitan Komputer  
Sasaran Program : kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak  
Peneliti : Eka Legya Frannita  
Evaluator : Nurhoni d.  
Pekerjaan : dosen

#### **Petunjuk**

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran dengan *software Unity Engine* tentang kualitas media yang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media.
3. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan. Dengan skala penilaian:  
    **1** = YA  
    **0** = TIDAK
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli media terhadap setiap pernyataan.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini

**Aspek Functionality**

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Taraf ketercapaian	
				Ya	Tidak
1.	Membuka Media Pembelajaran	User memilih <i>icon</i> media pembelajaran Merakit PC.	Menampilkan halaman utama media beserta menu yang tersedia (Mulai/ <i>Let's begin</i> , SK-KD, Tujuan, Bantuan, Profil, Keluar)	✓	
2.	Halaman utama	Memilih menu	Pengguna dapat memilih semua menu dengan cara menekan tombol menu	✓	
		Menekan <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i>	Pengguna dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i> masing-masing pengguna.	✓	
		Menekan tombol keluar	Pengguna dapat keluar dari media dengan menekan tombol keluar	✓	
3.	Halaman SKKD	Memilih tombol SKKD	Sistem menampilkan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang sesuai dengan materi dalam media.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
4.	Halaman Tujuan Pembelajaran	Memilih tombol Tujuan	Sistem menampilkan tujuan pembelajaran media sesuai dengan materi.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
5.	Halaman Materi	Memilih tulisan "Let's begin"	Pengguna dapat masuk ke halaman materi	✓	
		Mendapatkan petunjuk penggunaan	Pengguna dapat melihat tampilan cara penggunaan program	✓	
		Memilih tombol <i>start</i> program	Pengguna dapat masuk ke halaman <i>loading</i> program dengan memilih tombol <i>start</i> .	✓	
		Mengarahkan kamera <i>device</i> pada <i>QR Code</i> yang disediakan.	Pengguna dapat melihat tampilan gambar 3D berupa komponen-komponen komputer dan video cara merakit komputer	✓	
		Menekan layar 2 kali.	Pengguna dapat mengatur tampilan media berupa fokus dan jenis kamera, <i>fullscreen</i> , <i>flash</i> .	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> pada <i>device</i> .	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan atas	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
6.	Halaman Bantuan	Memilih tombol bantuan	Sistem menampilkan petunjuk penggunaan program berupa <i>icon</i> dan <i>navigasi</i> yang muncul pada setiap halaman.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian			
				Ya	Tidak		
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓			
7.	Halaman Profil	Memilih tombol profil.	Sistem menampilkan identitas pembuat program.	✓			
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓			
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓			
8.	Halaman Latihan Soal	Memilih tombol latihan soal	Sistem menampilkan halaman latihan soal	✓			
		Mengisi <i>textbox</i> untuk menjawab setiap soal	Sistem dapat menampilkan hasil jawaban yang diinputkan oleh pengguna.	✓			
		Menekan tombol <i>submit</i>	Sistem mengecek dan menampilkan hasil koreksi jawaban pengguna	✓			
		Menekan tombol <i>next</i>	Sistem menampilkan soal selanjutnya	✓			
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓			
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓			
		9.	<i>Navigasi Keluar</i>	Memilih tombol keluar.	Sistem menutup aplikasi.	✓	

**Komentar/saran :**


1) cara : warna font dipelapka 2) video melek pc 2  
maet dibelika 3) soal, & keru fouse de kalak bener  
4) soal penyedha jamatz satu-satu. (kalau bisa)

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 April - 2015  
Ahli Media

  
(Nurkhaid.)  
NIP.

## LEMBAR EVALUASI AHLI MEDIA

### "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK PLATFORM *ANDROID*"

Mata Pelajaran : Dasar Kejuruan  
Materi Pokok : Perakitan Komputer  
Sasaran Program : kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak  
Peneliti : Eka Legya Frannita  
Evaluator : Imanaji Hori Sayekti, S.Pd.  
Pekerjaan : Guru/ Programmer

#### **Petunjuk**

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran dengan *software Unity Engine* tentang kualitas media yang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media.
3. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan. Dengan skala penilaian:  
    **1** = YA  
    **0** = TIDAK
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli media terhadap setiap pernyataan.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini

**Aspek Functionality**

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Taraf ketercapaian	
				Ya	Tidak
1.	Membuka Media Pembelajaran	User memilih <i>icon</i> media pembelajaran Merakit PC.	Menampilkan halaman utama media beserta menu yang tersedia (Mulai/ <i>Let's begin</i> , SK-KD, Tujuan, Bantuan, Profil, Keluar)	✓	
2.	Halaman utama	Memilih menu	Pengguna dapat memilih semua menu dengan cara menekan tombol menu	✓	
		Menekan <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i>	Pengguna dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol <i>navigasi back</i> yang ada pada <i>device</i> masing-masing pengguna.	✓	
		Menekan tombol keluar	Pengguna dapat keluar dari media dengan menekan tombol keluar	✓	
3.	Halaman SKKD	Memilih tombol SKKD	Sistem menampilkan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang sesuai dengan materi dalam media.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
4.	Halaman Tujuan Pembelajaran	Memilih tombol Tujuan	Sistem menampilkan tujuan pembelajaran media sesuai dengan materi.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
5.	Halaman Materi	Memilih tulisan "Let's begin"	Pengguna dapat masuk ke halaman materi	✓	
		Mendapatkan petunjuk penggunaan	Pengguna dapat melihat tampilan cara penggunaan program	✓	
		Memilih tombol <i>start</i> program	Pengguna dapat masuk ke halaman <i>loading</i> program dengan memilih tombol <i>start</i> .	✓	
		Mengarahkan kamera <i>device</i> pada <i>QR Code</i> yang disediakan.	Pengguna dapat melihat tampilan gambar 3D berupa komponen-komponen komputer dan video cara merakit komputer	✓	
		Menekan layar 2 kali.	Pengguna dapat mengatur tampilan media berupa fokus dan jenis kamera, <i>fullscreen</i> , <i>flash</i> .	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> pada <i>device</i> .	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan atas	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
6.	Halaman Bantuan	Memilih tombol bantuan	Sistem menampilkan petunjuk penggunaan program berupa <i>icon</i> dan <i>navigasi</i> yang muncul pada setiap halaman.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	

No.	Aktivitas/Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tarf ketercapaian	
				Ya	Tidak
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
7.	Halaman Profil	Memilih tombol profil.	Sistem menampilkan identitas pembuat program.	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
8.	Halaman Latihan Soal	Memilih tombol latihan soal	Sistem menampilkan halaman latihan soal	✓	
		Mengisi <i>textbox</i> untuk menjawab setiap soal	Sistem dapat menampilkan hasil jawaban yang diinputkan oleh pengguna.	✓	
		Menekan tombol <i>submit</i>	Sistem mengecek dan menampilkan hasil koreksi jawaban pengguna	✓	
		Menekan tombol <i>next</i>	Sistem menampilkan soal selanjutnya	✓	
		Menekan tombol <i>home</i> di pojok kiri atas.	Sistem membawa pengguna kembali ke halaman menu.	✓	
		Menekan tombol keluar di pojok kanan bawah	Sistem menutup media pembelajaran.	✓	
		9.	<i>Navigasi</i> Keluar	Memilih tombol keluar.	Sistem menutup aplikasi.

**Komentar/saran :**

Keberangan pada gambar ID nya kurang kelihatan.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 - Mei ..... - 2015  
Ahli Media



Anwaraji Hadi S.  
NIP.

Lampiran 9. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 10. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Pengguna

Lampiran 11. *Source code* Menu Utama

No	Script
1.	<p style="text-align: center;"><b>belajar.cs</b></p> <pre>using UnityEngine; using System.Collections; public class belajar : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }      void Update () {     }      void OnGUI(){         float btnWidth = 360;         float btnHeight = 80;         float btnLeft = Screen.width/4-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height/2;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft+10 , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("Vuforia-VideoPlayback");}}}</pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>tujuan.cs</b></p> <pre>using UnityEngine; using System.Collections; public class tujuan : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = Screen.width/2-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height/4;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("tujuan");}}}</pre>
3.	<p style="text-align: center;"><b>skkd.cs</b></p> <pre>using UnityEngine; using System.Collections; public class skkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = Screen.width/5-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height/3;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("skkd");}}}</pre>
4.	<p style="text-align: center;"><b>soal.cs</b></p> <pre>using UnityEngine; using System.Collections; public class soal : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {</pre>

	<pre> } void OnGUI(){     float btnWidth = 90;     float btnHeight = 90;     float btnLeft = Screen.width*4/5-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);     float btnTop = Screen.height/3;     GUI.skin = MySkin;     if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {         Application.LoadLevel("mobo");}}} </pre>
5.	<p style="text-align: center;"><b>bantuan.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class bantuan : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = Screen.width/5-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height*2/3;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("bantuan");}}} </pre>
6.	<p style="text-align: center;"><b>profil.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class profil : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = Screen.width/2-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height*3/4;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("profil");}}} </pre>
7.	<p style="text-align: center;"><b>keluar.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class keluar : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = Screen.width*4/5-(Screen.width/8)+(Screen.width/16);         float btnTop = Screen.height*2/3;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}}} </pre>

Lampiran 12. *Source code* SKKD

No	Script
1.	<p style="text-align: center;"><b>backskkd.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class backskkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = 50;         float btnTop = 25;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("awal");}     } }                     </pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>kskkd.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class kskkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }      void OnGUI(){         float btnWidth = 75;         float btnHeight = 75;         float btnLeft = Screen.width-100;         float btnTop = Screen.height-100;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}     } }                     </pre>

Lampiran 13. *Source code* Tujuan

No	Script
1.	<p style="text-align: center;"><b>backtujuan.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class backtujuan : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = 50;         float btnTop = 25;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("awal");}     } } </pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>ktujuan.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class kskkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 75;         float btnHeight = 75;         float btnLeft = Screen.width-100;         float btnTop = Screen.height-100;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}     } } </pre>

Lampiran 14. *Source code* Halaman Petunjuk Penggunaan Materi

No	Script
1.	<pre> using UnityEngine; using System.Collections.Generic; public class AboutScreenView : ISampleAppUIView {     #region PUBLIC_MEMBER_VARIABLES     public TextAsset m_AboutText;     public System.Action OnStartButtonTapped;     #endregion PUBLIC_MEMBER_VARIABLES     #region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     GUIStyle mAboutTitleBgStyle;     GUIStyle mOKButtonBgStyle;     private string mTitle;     private const float ABOUT_TEXT_MARGIN = 20.0f;     private const float START_BUTTON_VERTICAL_MARGIN = 10.0f;     private GUISkin mUISkin;     private Dictionary&lt;string, GUIStyle&gt; mButtonGUIStyles;     private Vector2 mScrollPosition;     private float mStartButtonAreaHeight = 80.0f;     private float mAboutTitleHeight = 80.0f;     private Vector2 mLastTouchPosition;     public SampleAppUIBox mBox;     private static float DeviceDependentScale     {         get { if ( Screen.width &gt; Screen.height)             return Screen.height / 480f;             else             return Screen.width / 480f;         }     }     #endregion PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     public void SetTitle(string title)     {         mTitle = title;     }     #region ISampleAppUIView implementation     public void LoadView ()     {         m_AboutText = Resources.Load("Vuforia_About") as TextAsset;         mBox = new SampleAppUIBox(SampleAppUIConstants.BoxRect, SampleAppUIConstants.MainBackground);         mAboutTitleBgStyle = new GUIStyle();         mOKButtonBgStyle = new GUIStyle();         mAboutTitleBgStyle.normal.background = Resources.Load ("UserInterface/grayTexture") as Texture2D;         mOKButtonBgStyle.normal.background = Resources.Load ("UserInterface/capture_button_normal_XHigh") as Texture2D;          mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;         mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;         if(Screen.dpi &gt; 300 ){             mUISkin = Resources.Load("UserInterface/ButtonSkinsXHDPI") as GUISkin;             mUISkin.label.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular") as Font;             mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;             mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;         } else if(Screen.dpi &gt; 260 ){             mUISkin = Resources.Load("UserInterface/ButtonSkins") as GUISkin;             mUISkin.label.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular") as Font;             mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;             mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;         }         else if (Screen.height == 1848 &amp;&amp; Screen.width == 1200)         {             mUISkin = Resources.Load("UserInterface/ButtonSkinsXHDPI") as GUISkin; </pre>

```

        mUISkin.label.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular") as Font;
        mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;
        mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_xhdpi") as Font;
    }
    else
    {
        mUISkin = Resources.Load("UserInterface/ButtonSkinsSmall") as GUISkin;
        mUISkin.label.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_Small") as Font;
        mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular") as Font;
        mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular") as Font;
    }
    #if UNITY_IPHONE
    if(Screen.height > 1500 ){
        mUISkin = Resources.Load("UserInterface/ButtonSkinsiPad3") as GUISkin;
        mUISkin.label.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_iPad3") as Font;
        mAboutTitleBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_iPad3") as Font;
        mOKButtonBgStyle.font = Resources.Load("SourceSansPro-Regular_big_iPad3") as Font;
    }
    #endif
    mOKButtonBgStyle.normal.textColor = Color.white;
    mAboutTitleBgStyle.alignment = TextAnchor.MiddleLeft;
    mOKButtonBgStyle.alignment = TextAnchor.MiddleCenter;
}
public void UpdateUI (bool tf)
{
    if(!tf)
        return;
    float scale = 1*DeviceDependentScale;
    mAboutTitleHeight = 80.0f* scale;
    mBox.Draw();
    GUI.Box(new Rect(0,0,Screen.width,mAboutTitleHeight),string.Empty,mAboutTitleBgStyle);
    GUI.Box(new Rect(ABOUT_TEXT_MARGIN *
DeviceDependentScale,0,Screen.width,mAboutTitleHeight),mTitle,mAboutTitleBgStyle);
    float width = Screen.width / 1.5f;
    float height = mOKButtonBgStyle.normal.background.height * scale;
    mStartButtonAreaHeight = height + 2*(START_BUTTON_VERTICAL_MARGIN * scale);
    float left = Screen.width/2 - width/2;
    float top = Screen.height - mStartButtonAreaHeight + START_BUTTON_VERTICAL_MARGIN * scale;
    GUI.skin = mUISkin;
    GUILayout.BeginArea(new Rect(ABOUT_TEXT_MARGIN * DeviceDependentScale,
        mAboutTitleHeight + 5 * DeviceDependentScale,
        Screen.width - (ABOUT_TEXT_MARGIN * DeviceDependentScale),
        Screen.height - ( mStartButtonAreaHeight) - mAboutTitleHeight - 5 * DeviceDependentScale));

    mScrollPosition = GUILayout.BeginScrollView(mScrollPosition, false, false, GUILayout.Width(Screen.width -
(ABOUT_TEXT_MARGIN * DeviceDependentScale)),
        GUILayout.Height (Screen.height - mStartButtonAreaHeight - mAboutTitleHeight));
    GUILayout.BeginHorizontal();
    GUILayout.FlexibleSpace();
    GUILayout.Label(m_AboutText.text);
    GUILayout.FlexibleSpace();
    GUILayout.EndHorizontal();
    GUILayout.EndScrollView();
    GUILayout.EndArea();
    if (GUI.Button(new Rect(left, top, width, height), "START" ,mOKButtonBgStyle))
    {
        if(this.OnStartButtonTapped != null)
        {
            this.OnStartButtonTapped();
        }
    }
}
}
public void UnLoadView (){}
}
#endregion ISampleAppUIView Implementation
}

```

Lampiran 15. *Source code* Halaman Load Kamera

No	Script
1.	<pre> <b>PlayVideo.cs</b> using UnityEngine; using System.Collections; public class PlayVideo : MonoBehaviour {     private bool mVideoIsPlaying;     private VideoPlaybackBehaviour currentVideo;     #region UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS     void Start() {         InputController.SingleTapped += HandleSingleTap;         InputController.DoubleTapped += HandleDoubleTap; }     void OnApplicationPause(bool tf) {     #if UNITY_ANDROID         if(!tf) {             Screen.orientation = ScreenOrientation.Portrait;         }     #endif     }     #endregion UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS     #region PRIVATE_METHODS     private void HandleDoubleTap()     {         if (Screen.orientation != ScreenOrientation.Portrait)         {             Screen.orientation = ScreenOrientation.Portrait;         }     }     private void HandleSingleTap()     {         if (QCARRuntimeUtilities.IsPlayMode())         {             if (PickVideo(Input.mousePosition) != null)                 Debug.LogWarning("Playing videos is currently not supported in Play Mode.");         }         currentVideo = PickVideo(Input.mousePosition);         if (currentVideo != null)         {             if (IsFullScreenModeEnabled())             {                 if (currentVideo.VideoPlayer.IsPlayableFullscreen())                 {                     #if UNITY_ANDROID                         Screen.orientation = ScreenOrientation.LandscapeLeft;                     #endif                 }                 currentVideo.VideoPlayer.Pause();                 currentVideo.VideoPlayer.SeekTo(0.0f);                 currentVideo.ShowBusyIcon();                 currentVideo.VideoPlayer.Play(true, 0);                 UpdateFlashSettingsInUIView();             }             else             {                 if (currentVideo.VideoPlayer.IsPlayableOnTexture())                 {                     VideoPlayerHelper.MediaState state = currentVideo.VideoPlayer.GetStatus();                     if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.PAUSED                            state == VideoPlayerHelper.MediaState.READY                            state == VideoPlayerHelper.MediaState.STOPPED)                     {                         PauseOtherVideos(currentVideo);                         currentVideo.VideoPlayer.Play(false, currentVideo.VideoPlayer.GetCurrentPosition());                     }                     else if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.REACHED_END)                     {                         PauseOtherVideos(currentVideo);                         currentVideo.VideoPlayer.Play(false, 0);                     }                     else if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)                     {                         currentVideo.VideoPlayer.Pause();                     }                 }             }         }     }     #endregion PRIVATE_METHODS } </pre>

	<pre>         {             currentVideo.ShowBusyIcon();             currentVideo.VideoPlayer.Play(true, 0);         } } } private void UpdateFlashSettingsInUIView() {     VideoPlaybackUIEventHandler handler = GameObject.FindObjectOfType(typeof(VideoPlaybackUIEventHandler)) as VideoPlaybackUIEventHandler;     if (handler != null)     {         handler.View.mCameraFlashSettings.Enable(false);     } } private bool IsFullScreenModeEnabled() {     VideoPlaybackUIEventHandler handler = FindObjectOfType(typeof(VideoPlaybackUIEventHandler)) as VideoPlaybackUIEventHandler;     if (handler != null)     {         return handler.mFullScreenMode;     }     return false; } private VideoPlaybackBehaviour PickVideo(Vector3 screenPoint) {     VideoPlaybackBehaviour[] videos = (VideoPlaybackBehaviour[])         FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour));      Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(screenPoint);     RaycastHit hit = new RaycastHit();     foreach (VideoPlaybackBehaviour video in videos)     {         if (video.collider.Raycast(ray, out hit, 10000))         {             return video;         }     }     return null; } private void PauseOtherVideos(VideoPlaybackBehaviour currentVideo) {     VideoPlaybackBehaviour[] videos = (VideoPlaybackBehaviour[])         FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour));      foreach (VideoPlaybackBehaviour video in videos)     {         if (video != currentVideo)         {             if (video.CurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)             {                 video.VideoPlayer.Pause();             }         }     } } #endregion // PRIVATE_METHODS } </pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>TrackableEventHandler.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; public class TrackableEventHandler : MonoBehaviour,     ITrackableEventHandler {     #region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     private TrackableBehaviour mTrackableBehaviour;     private bool mHasBeenFound = false;     private bool mLostTracking;     private float mSecondsSinceLost;     #endregion // PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     #region UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS     void Start()     {         mTrackableBehaviour = GetComponent&lt;TrackableBehaviour&gt;();         if (mTrackableBehaviour)         {             mTrackableBehaviour.RegisterTrackableEventHandler(this);         }         OnTrackingLost();     }     void Update()     { </pre>

```

if (mHasBeenFound && mLostTracking)
{
    if (mSecondsSinceLost > 2.0f)
    {
        VideoPlaybackBehaviour video = GetComponentInChildren<VideoPlaybackBehaviour>();
        if (video != null &&
            video.CurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)
        {
            video.VideoPlayer.Pause();
        }

        mLostTracking = false;
    }
    mSecondsSinceLost += Time.deltaTime;
}
}
#endregion // UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS
#region PUBLIC_METHODS
public void OnTrackableStateChanged(
    TrackableBehaviour.Status previousStatus,
    TrackableBehaviour.Status newStatus)
{
    if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
    {
        OnTrackingFound();
    }
    else
    {
        OnTrackingLost();
    }
}
#endregion // PUBLIC_METHODS
#region PRIVATE_METHODS
private void OnTrackingFound()
{
    Renderer[] rendererComponents = GetComponentsInChildren<Renderer>();
    Collider[] colliderComponents = GetComponentsInChildren<Collider>();
    foreach (Renderer component in rendererComponents)
    {
        component.enabled = true;
    }
    foreach (Collider component in colliderComponents)
    {
        component.enabled = true;
    }

    Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName + " found");
    VideoPlaybackBehaviour video = GetComponentInChildren<VideoPlaybackBehaviour>();
    if (video != null && video.AutoPlay)
    {
        if (video.VideoPlayer.IsPlayableOnTexture())
        {
            VideoPlayerHelper.MediaState state = video.VideoPlayer.GetStatus();
            if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.PAUSED ||
                state == VideoPlayerHelper.MediaState.READY ||
                state == VideoPlayerHelper.MediaState.STOPPED)
            {
                // Pause other videos before playing this one
                PauseOtherVideos(video);

                // Play this video on texture where it left off
                video.VideoPlayer.Play(false, video.VideoPlayer.GetCurrentPosition());
            }
            else if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.REACHED_END)
            {
                // Pause other videos before playing this one
                PauseOtherVideos(video);

                // Play this video from the beginning
                video.VideoPlayer.Play(false, 0);
            }
        }
    }
}
}

```

	<pre> mHasBeenFound = true; mLostTracking = false; } private void OnTrackingLost() {     Renderer[] rendererComponents = GetComponentsInChildren&lt;Renderer&gt;();     Collider[] colliderComponents = GetComponentsInChildren&lt;Collider&gt;();     foreach (Renderer component in rendererComponents)     {         component.enabled = false;     }     foreach (Collider component in colliderComponents)     {         component.enabled = false;     }     Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName + " lost");      mLostTracking = true;     mSecondsSinceLost = 0; } private void PauseOtherVideos(VideoPlaybackBehaviour currentVideo) {     VideoPlaybackBehaviour[] videos = (VideoPlaybackBehaviour[])         FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour));      foreach (VideoPlaybackBehaviour video in videos)     {         if (video != currentVideo)         {             if (video.CurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)             {                 video.VideoPlayer.Pause();             }         }     } } #endregion // PRIVATE_METHODS } </pre>
3.	<p style="text-align: center;"><b>VideoPlaybackUIEventHandler.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class VideoPlaybackUIEventHandler : ISampleAppUIEventHandler {     #region PUBLIC_MEMBER_VARIABLES     public override event System.Action CloseView;     public override event System.Action GoToAboutPage;     public bool mFullScreenMode;     #endregion PUBLIC_MEMBER_VARIABLES     #region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     private static bool sExtendedTrackingIsEnabled;     private VideoPlaybackUIView mView;     private bool mCameraFacingFront;     #endregion PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     #region PUBLIC_MEMBER_PROPERTIES     public VideoPlaybackUIView View     {         get         {             if (mView == null)             {                 mView = new VideoPlaybackUIView();                 mView.LoadView();             }             return mView;         }     }     public static bool ExtendedTrackingIsEnabled     {         get         {             return sExtendedTrackingIsEnabled;         }     }     #endregion PUBLIC_MEMBER_PROPERTIES     #region PUBLIC_METHODS     public override void UpdateView(bool tf)     {         this.View.UpdateUI(tf);     } } </pre>

```

}
public override void Bind()
{
    this.View.mExtendedTracking.TappedOn += OnTappedToTurnOnTraking;
    this.View.mCameraFlashSettings.TappedOn += OnTappedToTurnOnFlash;
    this.View.mAutoFocusSetting.TappedOn += OnTappedToTurnOnAutoFocus;
    this.View.mCameraFacing.TappedOnOption += OnTappedToTurnCameraFacing;
    this.View.mCloseButton.TappedOn += OnTappedOnCloseButton;
    this.View.mAboutLabel.TappedOn += OnTappedOnAboutButton;
    this.View.mPlayFullscreSettings.TappedOn += OnTappedOnFullscreenButton;
    EnableContinuousAutoFocus();
}
public override void UnBind()
{
    this.View.mExtendedTracking.TappedOn -= OnTappedToTurnOnTraking;
    this.View.mCameraFlashSettings.TappedOn -= OnTappedToTurnOnFlash;
    this.View.mAutoFocusSetting.TappedOn -= OnTappedToTurnOnAutoFocus;
    this.View.mCameraFacing.TappedOnOption -= OnTappedToTurnCameraFacing;
    this.View.mCloseButton.TappedOn -= OnTappedOnCloseButton;
    this.View.mAboutLabel.TappedOn -= OnTappedOnAboutButton;
    this.View.mPlayFullscreSettings.TappedOn -= OnTappedOnFullscreenButton;
    this.View.UnLoadView();
}
public override void TriggerAutoFocus()
{
    StartCoroutine(TriggerAutoFocusAndEnableContinuousFocusIfSet());
}
public override void SetToDefault(bool tf)
{
    this.View.mCameraFlashSettings.Enable(tf);
}
#endregion PUBLIC_METHODS
#region PRIVATE_METHODS
private IEnumerator TriggerAutoFocusAndEnableContinuousFocusIfSet()
{
    if (CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_TRIGGERAUTO))
    {
        this.View.FocusMode = CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_TRIGGERAUTO;
    }
    yield return new WaitForSeconds(1.0f);
if (this.View.mAutoFocusSetting.IsEnabled)
    {
        if (CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO))
        {
            this.View.FocusMode = CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO;
        }
    }
    Debug.Log(this.View.FocusMode);
}
private void OnTappedOnAboutButton(bool tf)
{
    if (this.GoToAboutPage != null)
    {
        this.GoToAboutPage();
    }
}
private void EnableContinuousAutoFocus()
{
    if (CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO))
    {
        this.View.FocusMode = CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO;
        this.View.mAutoFocusSetting.Enable(true);
    }
}
private void OnTappedToTurnOnTraking(bool tf)
{
    if (!ExtendedTracking(tf))
    {
        this.View.mExtendedTracking.Enable(false);
        VideoPlaybackUIEventHandler.sExtendedTrackingIsEnabled = false;
    }
    else
    {
        this.View.mExtendedTracking.Enable(tf);
        VideoPlaybackUIEventHandler.sExtendedTrackingIsEnabled = tf;
    }
}

```

```

    OnTappedToClose();
}
private void OnTappedToTurnOnFlash(bool tf)
{
    if (tf)
    {
        if (!CameraDevice.Instance.SetFlashTorchMode(true) || mCameraFacingFront)
        {
            this.View.mCameraFlashSettings.Enable(false);
        }
    }
    else
    {
        CameraDevice.Instance.SetFlashTorchMode(false);
    }
}

    OnTappedToClose();
}
private void OnTappedOnFullscreenButton(bool tf)
{
    mFullScreenMode = tf;
    if (tf)
    {
        VideoPlaybackBehaviour video = PickVideo();
        if (video != null)
        {
            if (video.VideoPlayer.IsPlayableFullscreen())
            {
                #if UNITY_ANDROID
                Screen.orientation = ScreenOrientation.LandscapeLeft;
                #endif
                video.VideoPlayer.Pause();
                video.VideoPlayer.SeekTo(0.0f);
                video.ShowBusyIcon();
                video.VideoPlayer.Play(true, 0.0f);
                this.View.mCameraFlashSettings.Enable(false);
            }
        }
    }
    OnTappedToClose();
}
private VideoPlaybackBehaviour PickVideo()
{
    VideoPlaybackBehaviour[] behaviours = GameObject.FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour)) as
VideoPlaybackBehaviour[];
    VideoPlaybackBehaviour video = null;
    foreach (VideoPlaybackBehaviour bhvr in behaviours)
    {
        if (bhvr.CurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)
        {
            video = bhvr;
        }
    }
    return video;
}
private void OnTappedToTurnOnAutoFocus(bool tf)
{
    if (tf)
    {
        if (CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO))
        {
            this.View.FocusMode = CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO;
        }
        else
        {
            this.View.mAutoFocusSetting.Enable(false);
        }
    }
    else
    {
        if (CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_NORMAL))
        {
            this.View.FocusMode = CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_NORMAL;
        }
    }
    OnTappedToClose();
}

```

```

}
private void OnTappedToTurnCameraFacing(int val)
{
    if (val == 0)
    {
        this.View.mCameraFlashSettings.Enable(false);

        if (ChangeCameraDirection(CameraDevice.CameraDirection.CAMERA_FRONT))
        {
            mCameraFacingFront = true;
        }
        else
        {
            ChangeCameraDirection(CameraDevice.CameraDirection.CAMERA_BACK);
            mCameraFacingFront = false;
            this.View.mCameraFacing.EnableIndex(1);
        }
    }
    else
    {
        ChangeCameraDirection(CameraDevice.CameraDirection.CAMERA_BACK);
        mCameraFacingFront = false;
    }
    OnTappedToClose();
}
private void ResetCameraFacingToBack()
{
    CameraDevice.Instance.Stop();
    CameraDevice.Instance.Init(CameraDevice.CameraDirection.CAMERA_BACK);
    CameraDevice.Instance.Start();
    mCameraFacingFront = false;
}
private bool ChangeCameraDirection(CameraDevice.CameraDirection direction)
{
    bool directionSupported = false;
    CameraDevice.Instance.Stop();
    CameraDevice.Instance.Deinit();
    if (CameraDevice.Instance.Init(direction))
    {
        directionSupported = true;
    }
    CameraDevice.Instance.Start();
    return directionSupported;
}
private void OnTappedToClose()
{
    if (this.CloseView != null)
    {
        this.CloseView();
    }
}
private void OnTappedOnCloseButton()
{
    OnTappedToClose();
}
private bool ExtendedTracking(bool tf)
{
    StateManager stateManager = TrackerManager.Instance.GetStateManager();
    bool extendedTrackingStateChanged = true;
    foreach (var behaviour in stateManager.GetTrackableBehaviours())
    {
        var imageBehaviour = behaviour as ImageTargetBehaviour;
        if (imageBehaviour != null)
        {
            if (tf)
            {
                if (!imageBehaviour.ImageTarget.StartExtendedTracking())
                {
                    extendedTrackingStateChanged = false;
                }
            }
            else
            {
                if (!imageBehaviour.ImageTarget.StopExtendedTracking())
                {
                    extendedTrackingStateChanged = false;
                }
            }
        }
    }
}

```

	<pre>         }     } } if (!extendedTrackingStateChanged) {     Debug.LogWarning("Extended Tracking Failed!"); } return extendedTrackingStateChanged; } } #endregion PRIVATE_METHODS } </pre>
4.	<p style="text-align: center;"><b>VideoPlaybackAppManager.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class VideoPlaybackAppManager : AppManager {     public override void InitManager ()     {         base.InitManager ();         InputController.SingleTapped += HandleTap;         InputController.DoubleTapped += HandleDoubleTap;     }     public override void UpdateManager ()     {         base.UpdateManager ();     }     #region PRIVATE_METHODS     private void HandleTap()     {         if (QCARRuntimeUtilities.IsPlayMode())         {             if (PickVideo(Input.mousePosition) != null)                 Debug.LogWarning("Playing videos is currently not supported in Play Mode.");         }         VideoPlaybackBehaviour video = PickVideo(Input.mousePosition);         if (video != null)         {             if (video.VideoPlayer.IsPlayableOnTexture())             {                 VideoPlayerHelper.MediaState state = video.VideoPlayer.GetStatus();                 if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.PAUSED                        state == VideoPlayerHelper.MediaState.READY                        state == VideoPlayerHelper.MediaState.STOPPED)                 {                     PauseOtherVideos(video);                     video.VideoPlayer.Play(false, video.VideoPlayer.GetCurrentPosition());                 }                 else if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.REACHED_END)                 {                     PauseOtherVideos(video);                     video.VideoPlayer.Play(false, 0);                 }                 else if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)                 {                     video.VideoPlayer.Pause();                 }             }             else             {                 video.ShowBusyIcon();                 video.VideoPlayer.Play(true, 0);             }         }     }     private void HandleDoubleTap()     {         VideoPlaybackBehaviour video = PickVideo(Input.mousePosition);         if (video != null)         {             AppManager.mActiveViewType = AppManager.ViewType.ARCAMERAVIEW;             if (video.VideoPlayer.IsPlayableFullscreen())             {                 video.VideoPlayer.Pause();                 video.VideoPlayer.SeekTo(0.0f);                 video.ShowBusyIcon();             }         }     } } </pre>

	<pre>         video.VideoPlayer.Play(true, 0);         UpdateFlashSettingsInUIView();     } } private void UpdateFlashSettingsInUIView() {     VideoPlaybackUIEventHandler handler = GameObject.FindObjectOfType(typeof(VideoPlaybackUIEventHandler)) as VideoPlaybackUIEventHandler;     handler.View.mCameraFlashSettings.Enable(false); } private VideoPlaybackBehaviour PickVideo(Vector3 screenPoint) {     VideoPlaybackBehaviour[] videos = (VideoPlaybackBehaviour[])     FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour));      Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(screenPoint);     RaycastHit hit = new RaycastHit();     foreach (VideoPlaybackBehaviour video in videos)     {         if (video.collider.Raycast(ray, out hit, 10000))         {             return video;         }     }     return null; } private void PauseOtherVideos(VideoPlaybackBehaviour currentVideo) {     VideoPlaybackBehaviour[] videos = (VideoPlaybackBehaviour[])     FindObjectsOfType(typeof(VideoPlaybackBehaviour));      foreach (VideoPlaybackBehaviour video in videos)     {         if (video != currentVideo)         {             if (video.CurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING)             {                 video.VideoPlayer.Pause();             }         }     } } } #endregion // PRIVATE_METHODS } </pre>
5.	<p style="text-align: right;"><b>VideoPlaybackUIView.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class VideoPlaybackUIView : ISampleAppUIView {     #region PUBLIC_PROPERTIES     public CameraDevice.FocusMode FocusMode     {         get         {             return m_focusMode;         }         set         {             m_focusMode = value;         }     } } #endregion PUBLIC_PROPERTIES #region PUBLIC_MEMBER_VARIABLES public event System.Action TappedToClose; public SampleAppUIBox mBox; public SampleAppUICheckButton mAboutLabel; public SampleAppUILabel mVideoPlaybackLabel; public SampleAppUICheckButton mExtendedTracking; public SampleAppUICheckButton mCameraFlashSettings; public SampleAppUICheckButton mAutoFocusSetting; public SampleAppUICheckButton mPlayFullscreSettings; public SampleAppUILabel mCameraLabel; public SampleAppUIRadioButton mCameraFacing; public SampleAppUIButton mCloseButton; </pre>

	<pre> #endregion PUBLIC_MEMBER_VARIABLES #region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES private CameraDevice.FocusMode m_focusMode; #endregion PRIVATE_MEMBER_VARIABLES #region PUBLIC_METHODS public void LoadView() {     mBox = new SampleAppUIBox(SampleAppUIConstants.BoxRect, SampleAppUIConstants.MainBackground);     mVideoPlaybackLabel = new SampleAppUILabel(SampleAppUIConstants.RectLabelOne, SampleAppUIConstants.VideoPlaybackLabelStyle);     string[] aboutStyles = { SampleAppUIConstants.AboutLableStyle, SampleAppUIConstants.AboutLableStyle };     mAboutLabel = new SampleAppUICheckButton(SampleAppUIConstants.RectLabelAbout, false, aboutStyles);     string[] extendedTrackingStyles = { SampleAppUIConstants.ExtendedTrackingStyleOff, SampleAppUIConstants.ExtendedTrackingStyleOn };     mExtendedTracking = new SampleAppUICheckButton(SampleAppUIConstants.RectOptionOne, false, extendedTrackingStyles);     string[] cameraFlashStyles = { SampleAppUIConstants.CameraFlashStyleOff, SampleAppUIConstants.CameraFlashStyleOn };     mCameraFlashSettings = new SampleAppUICheckButton(SampleAppUIConstants.RectOptionThree, false, cameraFlashStyles);     string[] autofocusStyles = { SampleAppUIConstants.AutoFocusStyleOff, SampleAppUIConstants.AutoFocusStyleOn };     mAutoFocusSetting = new SampleAppUICheckButton(SampleAppUIConstants.RectOptionTwo, false, autofocusStyles);     string[] playFullScreenStyles = { SampleAppUIConstants.PlayFullscreenModeOff, SampleAppUIConstants.PlayFullscreenModeOn };     mPlayFullscreSettings = new SampleAppUICheckButton(SampleAppUIConstants.RectOptionSixteen, false, playFullScreenStyles);     mCameraLabel = new SampleAppUILabel(SampleAppUIConstants.RectLabelSix, SampleAppUIConstants.CameraLabelStyle);     string[,] cameraFacingStyles = new string[2, 2] { { SampleAppUIConstants.CameraFacingFrontStyleOff, SampleAppUIConstants.CameraFacingFrontStyleOn }, { SampleAppUIConstants.CameraFacingRearStyleOff, SampleAppUIConstants.CameraFacingRearStyleOn } };      SampleAppUIRect[] cameraRect = { SampleAppUIConstants.RectOptionsSvnteen, SampleAppUIConstants.RectOptionsEighteen };     mCameraFacing = new SampleAppUIRadioButton(cameraRect, 1, cameraFacingStyles);     string[] closeButtonStyles = { SampleAppUIConstants.closeButtonStyleOff, SampleAppUIConstants.closeButtonStyleOn };     mCloseButton = new SampleAppUIButton(SampleAppUIConstants.CloseButtonRect, closeButtonStyles); } public void UnLoadView() {     mVideoPlaybackLabel = null;     mExtendedTracking = null;     mCameraFlashSettings = null;     mAutoFocusSetting = null;     mCameraLabel = null;     mCameraFacing = null;     mAboutLabel = null;     mPlayFullscreSettings = null; } public void UpdateUI(bool tf) {     if (!tf)     {         return;     }     mBox.Draw();     mVideoPlaybackLabel.Draw();     mAboutLabel.Draw();     mExtendedTracking.Draw();     mPlayFullscreSettings.Draw();     mCameraFlashSettings.Draw();     mAutoFocusSetting.Draw();     mCameraLabel.Draw();     mCameraFacing.Draw();     mCloseButton.Draw(); } public void OnTappedToClose() {     if (this.TappedToClose != null)     {         this.TappedToClose();     } } #endregion PUBLIC_METHODS } </pre>
6.	<p style="text-align: center;"><b>VideoPlaybackBehaviour.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; public class VideoPlaybackBehaviour : MonoBehaviour </pre>

```

{
#region PUBLIC_MEMBER_VARIABLES
public string m_path = null;
public Texture m_playTexture = null;
public Texture m_busyTexture = null;
public Texture m_errorTexture = null;
public bool m_autoPlay = false;
#endregion // PUBLIC_MEMBER_VARIABLES
#region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES
private VideoPlayerHelper mVideoPlayer = null;
private bool mIsInited = false;
private bool mIsPrepared = false;
private Texture2D mVideoTexture = null;
[SerializeField]
[HideInInspector]
private Texture mKeyframeTexture = null;
private VideoPlayerHelper.MediaType mMediaType =
    VideoPlayerHelper.MediaType.ON_TEXTURE_FULLSCREEN;
private VideoPlayerHelper.MediaState mCurrentState =
    VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY;
private float mSeekPosition = 0.0f;
private bool isPlayableOnTexture;
private GameObject mIconPlane = null;
private bool mIconPlaneActive = false;
#endregion // PRIVATE_MEMBER_VARIABLES
#region PROPERTIES
public VideoPlayerHelper VideoPlayer
{
    get { return mVideoPlayer; }
}
public VideoPlayerHelper.MediaState CurrentState
{
    get { return mCurrentState; }
}
public VideoPlayerHelper.MediaType MediaType
{
    get { return mMediaType; }
    set { mMediaType = value; }
}
public Texture KeyframeTexture
{
    get { return mKeyframeTexture; }
    set { mKeyframeTexture = value; }
}
public bool AutoPlay
{
    get { return m_autoPlay; }
}
#endregion // PROPERTIES
#region UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS
void Start()
{
    mIconPlane = transform.Find("Icon").gameObject;
    if (m_path == null || m_path.Length == 0)
    {
        Debug.Log("Please set a video url in the Inspector");
        HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR);
        mCurrentState = VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR;
        this.enabled = false;
    }
    else
    {
        HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY);
        mCurrentState = VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY;
    }
    mVideoPlayer = new VideoPlayerHelper();
    mVideoPlayer.SetFilename(m_path);
    transform.localScale = new Vector3(-1 * Mathf.Abs(transform.localScale.x),
        transform.localScale.y, transform.localScale.z);
    ScaleIcon();
}
void OnRenderObject()
{
    if (!mIsInited)
    {
        if (mVideoPlayer.Init() == false)

```

```

{
    Debug.Log("Could not initialize video player");
    HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR);
    this.enabled = false;
    return;
}
InitVideoTexture();
if (mVideoPlayer.Load(m_path, mMediaType, false, 0) == false)
{
    Debug.Log("Could not load video "" + m_path + "" for media type " + mMediaType);
    HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR);
    this.enabled = false;
    return;
}
mIsInited = true;
}
else if (!mIsPrepared)
{
    VideoPlayerHelper.MediaState state = mVideoPlayer.GetStatus();
    if (state == VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR)
    {
        Debug.Log("Could not load video "" + m_path + "" for media type " + mMediaType);
        HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR);
        this.enabled = false;
    }
    else if (state < VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY)
    {
        isPlayableOnTexture = mVideoPlayer.IsPlayableOnTexture();
        if (isPlayableOnTexture)
        {
            int nativeTextureID = mVideoTexture.GetNativeTextureID();
            mVideoPlayer.SetVideoTextureID(nativeTextureID);
            int videoWidth = mVideoPlayer.GetVideoWidth();
            int videoHeight = mVideoPlayer.GetVideoHeight();
            if (videoWidth > 0 && videoHeight > 0)
            {
                float aspect = videoHeight / (float) videoWidth;
                transform.localScale = new Vector3(-0.1f, 0.1f, 0.1f * aspect);
            }
            if (mSeekPosition > 0)
            {
                mVideoPlayer.SeekTo(mSeekPosition);
            }
        }
        else
        {
            state = mVideoPlayer.GetStatus();
            HandleStateChange(state);
            mCurrentState = state;
        }
        ScaleIcon();
        mIsPrepared = true;
    }
}
else
{
    if (isPlayableOnTexture)
    {
        VideoPlayerHelper.MediaState state = mVideoPlayer.UpdateVideoData();
        if (state != mCurrentState)
        {
            HandleStateChange(state);
            mCurrentState = state;
        }
    }
    else
    {
        VideoPlayerHelper.MediaState state = mVideoPlayer.GetStatus();
        if (state != mCurrentState)
        {
            HandleStateChange(state);
            mCurrentState = state;
        }
    }
}
}
CheckIconPlaneVisibility();

```

```

}
void OnApplicationPause(bool pause)
{
    if (!mIsInited)
        return;
    if (pause)
    {
        // Handle pause event natively
        mVideoPlayer.OnPause();
        mSeekPosition = mVideoPlayer.GetCurrentPosition();
        mVideoPlayer.Deinit();
        mIsInited = false;
        mIsPrepared = false;
        HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY);
        mCurrentState = VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY;
    }
}
void OnDestroy()
{
    mVideoPlayer.Deinit();
}
#endregion // UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS
#region PUBLIC_METHODS
public void ShowBusyIcon()
{
    mIconPlane.renderer.material.mainTexture = m_busyTexture;
}
#endregion // PUBLIC_METHODS
#region PRIVATE_METHODS
private void InitVideoTexture()
{
    mVideoTexture = new Texture2D(0, 0, TextureFormat.RGB565, false);
    mVideoTexture.filterMode = FilterMode.Bilinear;
    mVideoTexture.wrapMode = TextureWrapMode.Clamp;
}
private void HandleStateChange(VideoPlayerHelper.MediaState newState)
{
    if (newState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING ||
        newState == VideoPlayerHelper.MediaState.PAUSED)
    {
        renderer.material.mainTexture = mVideoTexture;
        renderer.material.mainTextureScale = new Vector2(1, 1);
    }
    else
    {
        if (mKeyframeTexture != null)
        {
            renderer.material.mainTexture = mKeyframeTexture;
            renderer.material.mainTextureScale = new Vector2(1, -1);
        }
    }
    switch (newState)
    {
        case VideoPlayerHelper.MediaState.READY:
        case VideoPlayerHelper.MediaState.REACHED_END:
        case VideoPlayerHelper.MediaState.PAUSED:
        case VideoPlayerHelper.MediaState.STOPPED:
            mIconPlane.renderer.material.mainTexture = m_playTexture;
            mIconPlaneActive = true;
            break;
        case VideoPlayerHelper.MediaState.NOT_READY:
        case VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING_FULLSCREEN:
            mIconPlane.renderer.material.mainTexture = m_busyTexture;
            mIconPlaneActive = true;
            break;
        case VideoPlayerHelper.MediaState.ERROR:
            mIconPlane.renderer.material.mainTexture = m_errorTexture;
            mIconPlaneActive = true;
            break;
        default:
            mIconPlaneActive = false;
            break;
    }
    if (newState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING_FULLSCREEN)
    {
        QCARBehaviour qcarBehaviour = (QCARBehaviour) FindObjectOfType(typeof(QCARBehaviour));
    }
}

```

	<pre>         qcarBehaviour.enabled = false;     }     else if (mCurrentState == VideoPlayerHelper.MediaState.PLAYING_FULLSCREEN)     {         QCARBehaviour qcarBehaviour = (QCARBehaviour) FindObjectOfType(typeof(QCARBehaviour));         qcarBehaviour.enabled = true;     } } private void ScaleIcon() {     float videoWidth = Mathf.Abs(transform.localScale.x);     float videoHeight = Mathf.Abs(transform.localScale.z);     float iconWidth, iconHeight;     if (videoWidth &gt; videoHeight)     {         iconWidth = 0.5f * videoHeight / videoWidth;         iconHeight = 0.5f;     }     else     {         iconWidth = 0.5f;         iconHeight = 0.5f * videoWidth / videoHeight;     }     mIconPlane.transform.localScale = new Vector3(-iconWidth, 1.0f, iconHeight); } private void CheckIconPlaneVisibility() {     // If the video object renderer is currently enabled, we might need to toggle the icon plane visibility     if (renderer.enabled)     { TrackableEventHandler)         if (mIconPlane.renderer.enabled != mIconPlaneActive)             mIconPlane.renderer.enabled = mIconPlaneActive;     } } } #endregion // PRIVATE_METHODS } </pre>
7.	<p style="text-align: center;"><b>VideoPlayerHelper.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; using System.Runtime.InteropServices; using System.IO; using System; public class VideoPlayerHelper {     #region NESTED     public enum MediaState     {         REACHED_END,         PAUSED,         STOPPED,         PLAYING,         READY,         NOT_READY,         ERROR,         PLAYING_FULLSCREEN // iOS-only     }     public enum MediaType     {         ON_TEXTURE,         FULLSCREEN,         ON_TEXTURE_FULLSCREEN     }     #endregion // NESTED     #region PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     private string mFilename = null;     private string mFullScreenFilename = null;     #endregion // PRIVATE_MEMBER_VARIABLES     #region PUBLIC_METHODS     public void SetFilename(string filename)     { #if UNITY_ANDROID         mFilename = filename;         videoPlayerSetActivity();         if (videoPlayerIsFileInAssetsFolder(filename)    filename.Contains(":/")) </pre>

```

    {
        mFullScreenFilename = filename;
    }
    else
    {
        mFullScreenFilename = "file://" + filename;
    }
}
#elif UNITY_IPHONE
mFilename = filename;
if (!filename.Contains(":/"))
{
    mFilename = "Data/Raw/" + filename;
}
mFullScreenFilename = filename;
#endif
}
public bool Init()
{
    return videoPlayerInit();
}
public bool Deinit()
{
    return videoPlayerDeinit();
}
public bool Load(string filename, MediaType requestedType, bool playOnTextureImmediately, float seekPosition)
{
    SetFilename(filename);
    return videoPlayerLoad(mFilename, (int) requestedType, playOnTextureImmediately, seekPosition);
}
public bool Unload()
{
    return videoPlayerUnload();
}
public bool IsPlayableOnTexture()
{
    return videoPlayerIsPlayableOnTexture();
}
public bool IsPlayableFullscreen()
{
    return videoPlayerIsPlayableFullscreen();
}
public bool SetVideoTextureID(int textureID)
{
    return videoPlayerSetVideoTextureID(textureID);
}
public MediaState GetStatus()
{
    return (MediaState) videoPlayerGetStatus();
}
public int GetVideoWidth()
{
    return videoPlayerGetVideoWidth();
}
public int GetVideoHeight()
{
    return videoPlayerGetVideoHeight();
}
public float GetLength()
{
    return videoPlayerGetLength();
}
}
public bool Play(bool fullScreen, float seekPosition)
{
    if (fullScreen && (Application.platform == RuntimePlatform.Android))
    {
        if (mFilename == null)
        {
            return false;
        }
        Handheld.PlayFullscreenMovie(mFullScreenFilename, Color.black, FullScreenMovieControlMode.Full,
FullScreenMovieScalingMode.AspectFit);
        return true;
    }
    else
    {
        return videoPlayerPlay(fullScreen, seekPosition);
    }
}

```

```

    }
}
public bool Pause()
{
    return videoPlayerPause();
}
public bool Stop()
{
    return videoPlayerStop();
}
public MediaState UpdateVideoData()
{
    return (MediaState) videoPlayerUpdateVideoData();
}
public bool SeekTo(float position)
{
    return videoPlayerSeekTo(position);
}
public float GetCurrentPosition()
{
    return videoPlayerGetCurrentPosition();
}
public bool SetVolume(float value)
{
    return videoPlayerSetVolume(value);
}
public int GetCurrentBufferingPercentage()
{
    return videoPlayerGetCurrentBufferingPercentage();
}
public void OnPause()
{
    videoPlayerOnPause();
}
}
#endregion // PUBLIC_METHODS
#region NATIVE_FUNCTIONS
#if !UNITY_EDITOR
#if UNITY_ANDROID
private AndroidJavaObject javaObj = null;
private AndroidJavaObject GetJavaObject()
{
    if (javaObj == null)
    {
        javaObj = new AndroidJavaObject("com.qualcomm.VuforiaMedia.VideoPlayerHelper");
    }
    return javaObj;
}
private void videoPlayerSetActivity()
{
    AndroidJavaClass jc = new AndroidJavaClass("com.unity3d.player.UnityPlayer");
    AndroidJavaObject jo = jc.GetStatic<AndroidJavaObject>("currentActivity");
    GetJavaObject().Call("setActivity", jo);
}
private bool videoPlayerIsFileInAssetsFolder(string filename)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("isFileInAssetsFolder", filename);
}
private bool videoPlayerInit()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("init");
}
private bool videoPlayerDeinit()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("deinit");
}
private bool videoPlayerLoad(string filename, int requestType, bool playOnTextureImmediately, float seekPosition)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("load", filename, requestType, playOnTextureImmediately, seekPosition);
}
private bool videoPlayerUnload()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("unload");
}
private bool videoPlayerIsPlayableOnTexture()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("isPlayableOnTexture");
}
}
}

```

```

}
private bool videoPlayerIsPlayableFullscreen()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("isPlayableFullscreen");
}
private bool videoPlayerSetVideoTextureID(int textureID)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("setVideoTextureID", textureID);
}
private int videoPlayerGetStatus()
{
    return GetJavaObject().Call<int>("getStatus");
}
private int videoPlayerGetVideoWidth()
{
    return GetJavaObject().Call<int>("getVideoWidth");
}
private int videoPlayerGetVideoHeight()
{
    return GetJavaObject().Call<int>("getVideoHeight");
}
private float videoPlayerGetLength()
{
    return GetJavaObject().Call<float>("getLength");
}
private bool videoPlayerPlay(bool fullScreen, float seekPosition)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("play", fullScreen, seekPosition);
}
private bool videoPlayerPause()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("pause");
}
private bool videoPlayerStop()
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("stop");
}
private int videoPlayerUpdateVideoData()
{
    return GetJavaObject().Call<int>("updateVideoData");
}
private bool videoPlayerSeekTo(float position)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("seekTo", position);
}
private float videoPlayerGetCurrentPosition()
{
    return GetJavaObject().Call<float>("getCurrentPosition");
}
private bool videoPlayerSetVolume(float value)
{
    return GetJavaObject().Call<bool>("setVolume", value);
}
private int videoPlayerGetCurrentBufferingPercentage()
{
    return GetJavaObject().Call<int>("getCurrentBufferingPercentage");
}
private void videoPlayerOnPause()
{
}

#elif UNITY_IPHONE
private IntPtr mVideoPlayerPtr = IntPtr.Zero;
[DllImport("__Internal")]
private static extern IntPtr videoPlayerInitIOS();
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerDeinitIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerLoadIOS(IntPtr videoPlayerPtr, string filename, int requestType, bool
playOnTextureImmediately, float seekPosition);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerUnloadIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerIsPlayableOnTextureIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerIsPlayableFullscreenIOS(IntPtr videoPlayerPtr);

```

```

[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerSetVideoTextureIDIOS(IntPtr videoPlayerPtr, int textureID);
[DllImport("__Internal")]
private static extern int videoPlayerGetStatusIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern int videoPlayerGetVideoWidthIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern int videoPlayerGetVideoHeightIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern float videoPlayerGetLengthIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerPlayIOS(IntPtr videoPlayerPtr, bool fullScreen, float seekPosition);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerPauseIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerStopIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern int videoPlayerUpdateVideoDataIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerSeekToIOS(IntPtr videoPlayerPtr, float position);
[DllImport("__Internal")]
private static extern float videoPlayerGetCurrentPositionIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern bool videoPlayerSetVolumeIOS(IntPtr videoPlayerPtr, float value);
[DllImport("__Internal")]
private static extern int videoPlayerGetCurrentBufferingPercentageIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
[DllImport("__Internal")]
private static extern void videoPlayerOnPauseIOS(IntPtr videoPlayerPtr);
private bool videoPlayerInit()
{
    mVideoPlayerPtr = videoPlayerInitIOS();
    return mVideoPlayerPtr != IntPtr.Zero;
}
private bool videoPlayerDeinit()
{
    bool result = videoPlayerDeinitIOS(mVideoPlayerPtr);
    mVideoPlayerPtr = IntPtr.Zero;
    return result;
}
private bool videoPlayerLoad(string filename, int requestType, bool playOnTextureImmediately, float seekPosition)
{
    return videoPlayerLoadIOS(mVideoPlayerPtr, filename, requestType, playOnTextureImmediately, seekPosition);
}
private bool videoPlayerUnload()
{
    return videoPlayerUnloadIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private bool videoPlayerIsPlayableOnTexture()
{
    return videoPlayerIsPlayableOnTextureIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private bool videoPlayerIsPlayableFullscreen()
{
    return videoPlayerIsPlayableFullscreenIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private bool videoPlayerSetVideoTextureID(int textureID)
{
    return videoPlayerSetVideoTextureIDIOS(mVideoPlayerPtr, textureID);
}
private int videoPlayerGetStatus()
{
    return videoPlayerGetStatusIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private int videoPlayerGetVideoWidth()
{
    return videoPlayerGetVideoWidthIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private int videoPlayerGetVideoHeight()
{
    return videoPlayerGetVideoHeightIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private float videoPlayerGetLength()
{
    return videoPlayerGetLengthIOS(mVideoPlayerPtr);
}
private bool videoPlayerPlay(bool fullScreen, float seekPosition)

```

	<pre> {     return videoPlayerPlayIOS(mVideoPlayerPtr, fullScreen, seekPosition); } private bool videoPlayerPause() {     return videoPlayerPauseIOS(mVideoPlayerPtr); } private bool videoPlayerStop() {     return videoPlayerStopIOS(mVideoPlayerPtr); } private int videoPlayerUpdateVideoData() {     return videoPlayerUpdateVideoDataIOS(mVideoPlayerPtr); } private bool videoPlayerSeekTo(float position) {     return videoPlayerSeekToIOS(mVideoPlayerPtr, position); } private float videoPlayerGetCurrentPosition() {     return videoPlayerGetCurrentPositionIOS(mVideoPlayerPtr); } private bool videoPlayerSetVolume(float value) {     return videoPlayerSetVolumeIOS(mVideoPlayerPtr, value); } private int videoPlayerGetCurrentBufferingPercentage() {     return videoPlayerGetCurrentBufferingPercentageIOS(mVideoPlayerPtr); } private void videoPlayerOnPause() {     videoPlayerOnPauseIOS(mVideoPlayerPtr); } } #endif #else // !UNITY_EDITOR void videoPlayerSetActivity() { } bool videoPlayerIsFileInAssetsFolder(string filename) { return false; } bool videoPlayerInit() { return false; } bool videoPlayerDeinit() { return false; } bool videoPlayerLoad(string filename, int requestType, bool playOnTextureImmediately, float seekPosition) { return false; } bool videoPlayerUnload() { return false; } bool videoPlayerIsPlayableOnTexture() { return false; } bool videoPlayerIsPlayableFullscreen() { return false; } bool videoPlayerSetVideoTextureID(int textureID) { return false; } int videoPlayerGetStatus() { return 0; } int videoPlayerGetVideoWidth() { return 0; } int videoPlayerGetVideoHeight() { return 0; } float videoPlayerGetLength() { return 0; } bool videoPlayerPlay(bool fullScreen, float seekPosition) { return false; } bool videoPlayerPause() { return false; } bool videoPlayerStop() { return false; } int videoPlayerUpdateVideoData() { return 0; } bool videoPlayerSeekTo(float position) { return false; } float videoPlayerGetCurrentPosition() { return 0; } bool videoPlayerSetVolume(float value) { return false; } int videoPlayerGetCurrentBufferingPercentage() { return 0; } void videoPlayerOnPause() { } #endif // !UNITY_EDITOR  } #endregion // NATIVE_FUNCTIONS } </pre>
8.	<p style="text-align: right;"><b>backbelajar.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class backbelajar : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;     } } </pre>

	<pre> float btnLeft = 50; float btnTop = 25; GUI.skin = MySkin; if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {     Application.LoadLevel("awal");}     } </pre>
9.	<p style="text-align: right;"><b>kbelajar.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class kbelajar : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 75;         float btnHeight = 75;         float btnLeft = Screen.width-100;         float btnTop = Screen.height-100;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}     } } </pre>

Lampiran 16. *Source code* Menu Soal

No	Script	Script ( <i>lanjutan</i> )
1.	<pre> <b>all.js</b>  #pragma strict  var inputField1 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField2 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField3 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField4 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField5 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField6 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField7 : UnityEngine.UI.InputField; var inputField8 : UnityEngine.UI.InputField; var display : UnityEngine.UI.Text; var button : UnityEngine.UI.Button; var FDbios : UnityEngine.UI.RawImage; var FDfan : UnityEngine.UI.RawImage; var FDprosesor : UnityEngine.UI.RawImage; var FDram : UnityEngine.UI.RawImage; var FDpsu : UnityEngine.UI.RawImage; var FDsata : UnityEngine.UI.RawImage; var FDusb : UnityEngine.UI.RawImage; var FDpci : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2bios : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2fan : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2prosesor : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2ram : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2psu : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2sata : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2usb : UnityEngine.UI.RawImage; var FD2pci : UnityEngine.UI.RawImage; button.enabled = false; FDbios.enabled = false; FDfan.enabled = false; FDprosesor.enabled = false; FDram.enabled = false; FDpsu.enabled = false; FDsata.enabled = false; FDusb.enabled = false; FDpci.enabled = false; FD2bios.enabled = false; FD2fan.enabled = false; FD2prosesor.enabled = false; FD2ram.enabled = false; FD2psu.enabled = false; FD2sata.enabled = false; FD2usb.enabled = false; FD2pci.enabled = false;  function all () {  //BIOS// if(inputField1.text == "cmos"){ FDbios.enabled = true; FD2bios.enabled = false;} else { FDbios.enabled = false; FD2bios.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  //CPU FAN// if (inputField2.text == "cpu fan"){ </pre>	<pre> else { FDram.enabled = false; FD2ram.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  //psu// if (inputField5.text == "psu"){ FDpsu.enabled = true; FD2psu.enabled = false; } else { FDpsu.enabled = false; FD2psu.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  //sata// if (inputField6.text == "slot sata"){ FDsata.enabled = true; FD2sata.enabled = false; } else { FDsata.enabled = false; FD2sata.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  //usb// if (inputField7.text == "slot usb"){ FDusb.enabled = true; FD2usb.enabled = false; } else { FDusb.enabled = false; FD2usb.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  //pci// if (inputField8.text == "slot pci"){ FDpci.enabled = true; FD2pci.enabled = false; } else { FDpci.enabled = false; FD2pci.enabled = true; display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo dicek lagi.."; }  if (inputField1.text == "cmos" &amp;&amp; inputField2.text == "cpu fan" &amp;&amp; inputField3.text == "prosesor" &amp;&amp; inputField4.text == "ram" &amp;&amp; inputField5.text == "psu" &amp;&amp; inputField6.text == "slot sata" &amp;&amp; inputField7.text == "slot usb" &amp;&amp; inputField8.text == "slot pci"){ display.text="GOOD JOB. Klik tombol NEXT untuk lanjut ke soal berikutnya :)"; } </pre>

```

FDfan.enabled = true;
FD2fan.enabled = false;
}
else {
FDfan.enabled = false;
FD2fan.enabled = true;
display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo
dicek lagi..";
}

//PROSESOR//
if (inputField3.text == "prosesor"){
FDprosesor.enabled = true;
FD2prosesor.enabled = false;
}
else {
FDprosesor.enabled = false;
FD2prosesor.enabled = true;
display.text="Masih ada komponen yang salah. Ayo
dicek lagi..";
}

//ram//
if (inputField4.text == "ram"){
FDram.enabled = true;
FD2ram.enabled = false;
}

```

```

FDbios.enabled = true;
FDfan.enabled = true;
FDprosesor.enabled = true;
FDram.enabled = true;
FDpsu.enabled = true;
FDsata.enabled = true;
FDusb.enabled = true;
FDpci.enabled = true;
button.enabled = true;
FD2bios.enabled = false;
FD2fan.enabled = false;
FD2prosesor.enabled = false;
FD2ram.enabled = false;
FD2psu.enabled = false;
FD2sata.enabled = false;
FD2usb.enabled = false;
FD2pci.enabled = false;
}

}
function home (){
Application.LoadLevel("awal");
}
function next (){
Application.LoadLevel("port");
}
function exit (){
Application.Quit();
}
}

```

Lampiran 17. *Source code* Menu Bantuan

No	Script
1.	<p style="text-align: center;"><b>backbantuan.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class backtujian : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = 50;         float btnTop = 25;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("awal");}     } } </pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>kbantuan.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class kskkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 75;         float btnHeight = 75;         float btnLeft = Screen.width-100;         float btnTop = Screen.height-100;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}     } } </pre>

Lampiran 18. *Source code* Menu Profil

No	Script
1.	<p style="text-align: center;"><b>backprofil.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class backtujian : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 90;         float btnHeight = 90;         float btnLeft = 50;         float btnTop = 25;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.LoadLevel("awal");}     } } </pre>
2.	<p style="text-align: center;"><b>kprofil.cs</b></p> <pre> using UnityEngine; using System.Collections; public class kskkd : MonoBehaviour {     public GUISkin MySkin;     void Start () {     }     void Update () {     }     void OnGUI(){         float btnWidth = 75;         float btnHeight = 75;         float btnLeft = Screen.width-100;         float btnTop = Screen.height-100;         GUI.skin = MySkin;         if (GUI.Button (new Rect (btnLeft , btnTop, btnWidth, btnHeight), "")) {             Application.Quit();}     } } </pre>