

**PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI  
KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer)  
BERBASIS ANDROID DENGAN *TOOLS UNITY 3D GAME ENGINE***

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:  
**Afif Fatchur Rahman**  
**NIM. 12520241062**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

**PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI KATELU (Klasifikasi  
Komponen Komputer) BERBASIS ANDROID DENGAN *TOOLS UNITY 3D*  
*GAME ENGINE***

Disusun oleh:

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) mengembangkan *Game* edukasi Katelu pada perangkat berbasis android yang memuat materi klasifikasi komputer, (2) mengetahui tingkat kelayakan *Game* edukasi Katelu pada perangkat berbasis android menurut standar ISO 9126 dan standar kualitas *Game* edukasi.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dan menggunakan model pengembangan multimedia dari Lee dan Owens, yaitu analisis, desain, pengembangan dan implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian melibatkan 2 orang ahli untuk pengujian aspek media, 2 orang ahli untuk pengujian aspek materi, 1 orang ahli untuk pengujian aspek *functionality* dan 32 siswa kelas X SMK N 1 Bantul untuk pengujian *usability*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara, observasi, dan kuesioner.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pengembangan *Game* edukasi KATELU menggunakan *software Unity 3d game engine* dengan memuat materi Klasifikasi Komponen Komputer. *Game* berjalan pada *platform* android dan ber-genre *quiz and puzzle*. *Game* ini memiliki 3 level yang berbeda, yaitu dasar, menengah dan lanjut. *Game* ini juga memiliki fitur nilai tertinggi dan rekap nilai, (2) *Game* edukasi KATELU dinilai layak karena hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa *Game* edukasi KATELU memenuhi standar ISO 9126 dengan persentase uji aspek *functionality* sebesar 100 % berada dalam kategori “sangat layak”, uji aspek *efficiency* dengan rerata penggunaan CPU sebesar 3% tidak lebih dari standar penggunaan CPU yang sudah ditetapkan oleh Little Eye sebesar 15%, uji aspek *maintainability* sebesar 85 dengan kategori “sangat mudah dirawat”, uji aspek *portability* sebesar 100% dengan kategori “sangat layak”, nilai hasil uji *reliability* sebesar 100% dengan kategori “sangat layak” karena tidak ditemukan kesalahan atau error saat dilakukan *stress testing*, serta nilai uji aspek *usability* sebesar 72,4% dengan kategori “layak” serta kualitas *Game* edukasi dengan persentase sebesar 83,7% (sangat layak), sedangkan untuk aspek materi mendapat persentase sebesar 97,7% (valid).

Kata kunci: *Game* edukasi, klasifikasi komponen komputer, Android, ISO 9126

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Afif Fatchur Rahman

NIM : 12520241062

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi  
Komponen Komputer) Berbasis Android Dengan *Tools  
Unity 3D Game Engine*

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

Yogyakarta, Juli 2017

Yang menyatakan,

  
Afif Fatchur Rahman  
NIM. 12520241062

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI KATELU (Klasifikasi  
Komponen Komputer) BERBASIS ANDROID DENGAN TOOLS UNITY 3D  
GAME ENGINE**

Oleh

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

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

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik  
Informatika



Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D  
NIP. 19740511 199903 1 002

Yogyakarta, Juli 2017  
Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Drs. Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP. 19670930 199303 1 005



## HALAMAN PENGESAHAN

**Tugas Akhir Skripsi**  
**PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI KATELU (Klasifikasi**  
**Komponen Komputer) BERBASIS ANDROID DENGAN TOOLS UNITY 3D**  
**GAME ENGINE**

Disusun oleh:  
Afif Fatchur Rahman  
NIM. 12520241062

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 27 Juli 2017

**TIM PENGUJI**

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

**Totok Sukardiyono, M.T.**

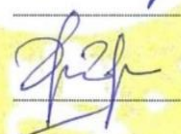
Ketua Penguji/Pembimbing

**Muslikhin, M.Pd.**

Sekretaris

**Nuryake Fajaryati, M.Pd.**

Penguji



9/8 '17

9/8 '17

9/8 2017

Yogyakarta, Agustus 2017

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001 

## MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

Man Jadda Wa Jadda, Man Shobaro *Zafiro*, “Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung.”

### PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada:

**Bapak** dan **Ibu** yang senantiasa mendukung, baik doa, nasihat, motivasi, dan kasih sayang sehingga karya ini dapat terselesaikan,

**Masku** yang selalu memberi semangat dan dukungan,

**Teman-teman PTI F** dan **seluruh teman-teman PTI 2012** yang senantiasa memberi dukungan dan semangat serta keceriaan,

**Teman-teman Limuny** atas dukungan dan semangatnya,

**Teman-teman dekat** yang selalu ada mendengar keluh kesah dan juga memberi semangat,

**Dan seluruh pihak yang telah berjasa dalam hidupku.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa\*) atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Totok Sukardiyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Ibu Nuryake Fajaryati dan Bapak Sigit Pambudi, M.Eng. selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Fatchul Arifin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Bapak Handaru Jati, ST.,M.M, M.T, Ph.D 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. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi
5. Ir. Retno Yuniar Dwi Aryani selaku Kepala SMK Negeri 1 Bantul yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Bantul 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 berikan 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,

Penulis,



Afif Fatchur Rahman

NIM 12520241062

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	 <b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan.....	6
F. Manfaat .....	6
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	 <b>7</b>
A. KAJIAN TOERI.....	7
1. Media Pembelajaran .....	7
2. Permainan Edukasi .....	9
3. Komponen Komputer .....	16
4. Android .....	18
5. Metode Pengembangan .....	18
6. Kualitas Perangkat Lunak .....	20
7. <i>Software</i> Unity 3D .....	25
B. PENELITIAN YANG RELEVAN.....	25
C. KERANGKA PIKIR.....	27
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	 <b>30</b>
A. Metode Penelitian .....	30
B. Model Pengembangan .....	30

C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
D. Subjek Penelitian .....	32
E. Teknik Pengumpulan Data .....	33
F. Instrumen Penelitian.....	34
G. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Tahap Analisis.....	41
B. Tahap Desain.....	44
C. Tahap Pengembangan dan Implementasi.....	65
D. Tahap Evaluasi .....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>82</b>
A. KESIMPULAN .....	82
B. SARAN.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Quality Requirements for Mobile Educational Games</i> .....	15
Tabel 2. Instrumen kelayakan media.....	34
Tabel 3. Keterangan 5 level skala likert.....	35
Tabel 4. Kuesioner <i>Usability</i> J.R. Lewis (1995) .....	37
Tabel 5. Interpretasi skala likert.....	38
Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima ....	39
Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima ....	39
Tabel 8. Deskripsi level dalam <i>Game KATELU</i> .....	45
Tabel 9. <i>Storyboard Game</i> edukasi KATELU .....	56
Tabel 10. Hasil validasi materi.....	69
Tabel 11. Hasil validasi media.....	70
Tabel 12. Tabel <i>maintainability index</i> .....	74
Tabel 13. Hasil pengujian aspek <i>portability</i> .....	75
Tabel 14. Hasil pengujian aspek <i>functionality</i> .....	77
Tabel 15. Hasil pengujian aspek <i>usability</i> .....	78

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik pengguna <i>smartphone</i> di Indonesia .....	1
Gambar 2. Grafik unduhan aplikasi di Playstore .....	2
Gambar 3. Diagram Struktur Sebuah Komputer .....	16
Gambar 4. Diagram Struktur Komputer dengan PC Bus .....	17
Gambar 5. Multimedia Instructional Design Process .....	19
Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir .....	29
Gambar 7. Multimedia Instructional Design Process .....	30
Gambar 8. <i>Flowchart</i> halaman splashscreen.....	47
Gambar 9. <i>Flowchart</i> halaman menu utama.....	48
Gambar 10. <i>Flowchart</i> halaman menu pilihan .....	49
Gambar 11. <i>Flowchart</i> halaman menu tentang.....	49
Gambar 12. <i>Flowchart</i> halaman tutorial.....	50
Gambar 13. <i>Flowchart</i> halaman pilih level.....	50
Gambar 14. <i>Flowchart</i> permainan level dasar .....	51
Gambar 15. <i>Flowchart</i> permainan level menengah .....	52
Gambar 16. <i>Flowchart</i> permainan level lanjut .....	53
Gambar 17. <i>Flowchart</i> halaman <i>Game over</i> .....	54
Gambar 18. <i>Flowchart</i> halaman nilai .....	55
Gambar 19. <i>Flowchart</i> halaman bantuan.....	55
Gambar 20. Desain antarmuka halaman splashscreen .....	60
Gambar 21. Desain <i>interface</i> halaman menu utama .....	61
Gambar 22. Desain <i>interface</i> halaman tutorial .....	61
Gambar 23. Desain <i>interface</i> halaman pilih level.....	62
Gambar 24. Desain <i>interface</i> halaman permainan .....	62
Gambar 25. Desain <i>interface</i> halaman <i>Game over</i> .....	63
Gambar 26. Desain <i>interface</i> halaman menu pilihan .....	63
Gambar 27. Desain <i>interface</i> halaman nilai.....	64
Gambar 28. Desain <i>interface</i> halaman bantuan .....	64
Gambar 29. Desain <i>interface</i> halaman tentang .....	65
Gambar 30. Pembuatan <i>Game assets</i> .....	66
Gambar 31. Pembuatan <i>Game</i> KATELU dengan Unity 3D .....	67
Gambar 32. Hasil uji <i>reliability</i> .....	72
Gambar 33. Hasil uji <i>efficiency</i> .....	73



Gambar 34. Hasil uji <i>maintainability</i> .....	74
---	----

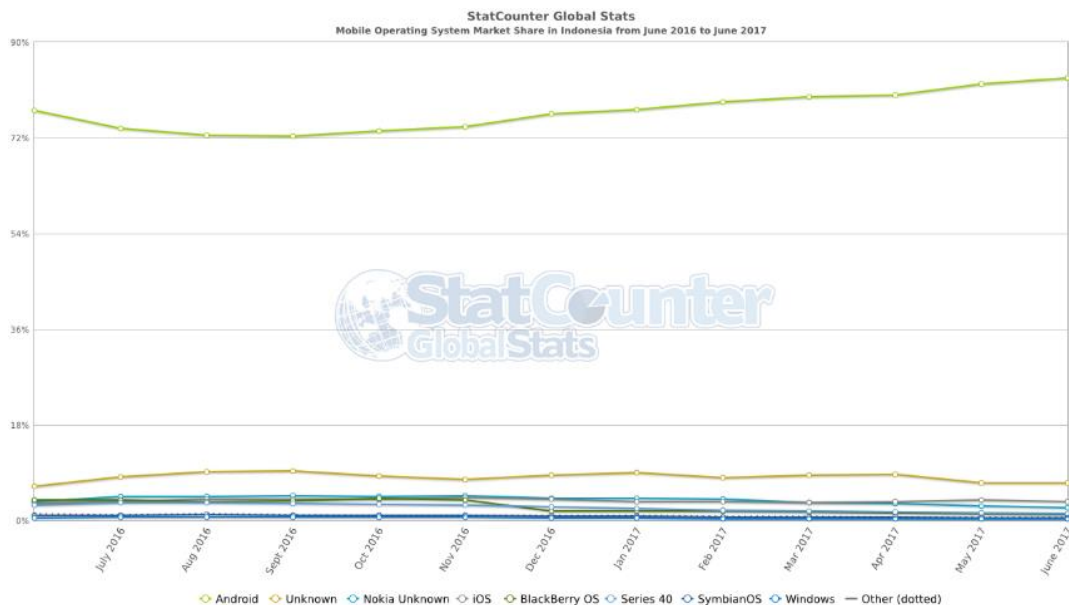
## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Penelitian Fakultas Teknik.....	87
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Kesbangpol .....	88
Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen .....	89
Lampiran 4. Surat Pernyataan Validasi Instrumen.....	91
Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen .....	93
Lampiran 6. Surat Permohonan Validasi Materi .....	95
Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Materi.....	97
Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi Media.....	99
Lampiran 9. Hasil Validasi Media .....	101
Lampiran 10. Hasil Validasi Materi .....	105
Lampiran 11. Hasil Uji <i>Functionality</i> .....	131
Lampiran 12. Hasil Uji <i>Usability</i> .....	136

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Games atau permainan tentunya sudah tidak asing lagi terdengar. Dewasa ini banyak Game yang dapat dimainkan oleh berbagai kalangan masyarakat baik dengan *Personal Computer* (PC) maupun *mobile* (Phone). Jenis Game yang dapat dimainkan pun juga sangat banyak, mulai dari petualangan, strategi, *fighting* dan lainnya. Di Indonesia sendiri, memainkan sebuah Game merupakan hal yang paling dominan dilakukan oleh para pengguna *smartphone* dimana Game *mobile* pada masa sekarang ini sudah banyak sekali jenisnya. Sejak bulan agustus 2015 hingga bulan mei 2016 pengguna android mengalami peningkatan. Bahkan android menempati urutan pertama dengan persentase pengguna rata-rata adalah 80% dari jumlah pengguna ponsel di Indonesia.



Gambar 1. Grafik pengguna *smartphone* di Indonesia

Sumber: <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>

Hal ini menunjukan tingginya angka ketergantungan masyarakat terhadap perkembangan teknologi informasi (Nur Hasanah dkk, 2016:140). Dari ke semua

pengguna android tersebut, *Game* merupakan konten yang paling banyak diunduh. Terbukti dari hasil riset yang dilakukan SurveyMongkey, terungkap bahwa *Game* merupakan konten yang paling banyak diunduh pengguna *smartphone* dengan persentase mencapai 51,3 persen. Kategori kedua yang mendominasi adalah *social and communication* dengan angka 26,6 persen dan aplikasi fotografi menempati peringkat ketiga dengan besaran 15,8 persen.



Gambar 2 Grafik unduhan aplikasi di Playstore

**Sumber: [https://medium.com/@sm\\_app\\_intel/13-eye-popping-app-download-statistics-42f176356637](https://medium.com/@sm_app_intel/13-eye-popping-app-download-statistics-42f176356637)**

*Game* yang ada sekarang ini memiliki berbagai jenis atau lebih sering dikenal dengan *genre*. Dari sekian banyak *genre Game* yang ada, terdapat salah satu *genre Game* yang bersifat edukatif, yaitu *educational Games* atau permainan edukasi. Banyak pengembang *Game* yang membuat *Game* yang bersifat edukatif. *Game* semacam ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil bermain sehingga dengan perasaan

senang diharapkan anak bisa lebih memahami materi pelajaran yang disajikan (Griffith, 2002:2). Sebagian besar orang tanpa terkecuali remaja saat ini suka bermain *Game* dengan gadgetnya. *Game* yang dimainkannya beragam, namun hanya sedikit yang memainkan *Game* dengan *genre* edukasi ini. Hal ini diakibatkan karena *Game* dengan *genre* edukasi masih kurang menarik menurut sebagian orang serta pilihan *Game* edukasi pada perangkat *mobile* masih terbatas. Berdasarkan data dari Appbrain (2015) menunjukkan bahwa jumlah *Game* pada Google Play yaitu *Game Puzzle* sejumlah 59.283, *Game Casual* 51.458, *Game Arcade* 47.283, *Game Action* 17.853, *Game Educational* 14.180, *Game Adventure* 10.018. Hal ini menunjukkan bahwa jenis *Game* edukasi masih kurang dibandingkan dengan *genre Game* lain.

Dalam bidang pendidikan, media pembelajaran berperan besar dalam kesuksesan suatu informasi sampai pada peserta didik. Materi yang disampaikan harus disajikan secara menarik agar siswa tidak bosan dalam mempelajari materi tersebut. Terlebih pada materi yang sifatnya teori dan hafalan. Jika materi seperti itu tidak disampaikan secara menarik dapat dipastikan peserta didik akan cepat jenuh dan bosan.

Dalam dunia IT, pengenalan komponen komputer sangat diperlukan oleh sebagian orang yang ingin memperdalam atau masuk dalam dunia komputer. Hal ini merupakan dasar bagi seseorang untuk mengetahui cara kerja dari sebuah komputer atau pun orang yang ingin melakukan reparasi komputer. Dalam pendidikan formal, pengenalan komponen komputer merupakan salah satu kompetensi yang ada dalam mata pelajaran produktif sekolah menengah kejuruan pada program studi keahlian teknik komputer dan informatika kelas X. Sebagai mata pelajaran yang diajarkan di kelas X, pengenalan komponen komputer menjadi salah dasar bagi para siswa untuk masuk ke dalam dunia teknologi informasi. Mata pelajaran ini diajarkan sedemikian rupa supaya siswa

tidak hanya sekedar mengerti, namun juga memahami pelajaran tersebut agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Pada pembelajaran di sekolah, pengenalan komponen komputer diajarkan dalam bentuk teori dan alat peraga. Pembelajaran komponen komputer ini biasanya dilakukan dengan metode presentasi oleh guru dengan menunjukkan gambar dan juga menunjukkan benda nyata agar siswa dapat mengetahui secara langsung komponen yang sedang dijelaskan oleh guru.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud mengembangkan sebuah permainan edukasi tentang pengenalan komponen komputer berbasis *mobile* agar kegiatan belajar siswa dapat dilakukan dengan menyenangkan dimana saja dan kapan saja. Permainan ini bertujuan agar pemain dapat memilah atau mengklasifikasikan komponen komputer yang diberikan ke dalam 5 komponen utama yang ada, yaitu *Input*, *Proses*, *Memori*, *Output* dan *I/o communication*. Permainan ini dikemas dalam *genre* permainan *arcade* dan *puzzle*. Hasil dari tugas akhir skripsi ini adalah pengembangan sebuah permainan edukasi berbasis *mobile* yang diimplementasikan menggunakan *Unity 3d game engine*. Pengembangan permainan edukasi dilakukan dari awal sehingga belum diketahui kelayakan dan kualitasnya. Oleh karena itu, untuk mengetahui kelayakan dan kualitas permainan edukasi yang dibangun, peneliti menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality*, aspek *efficiency*, aspek *portability*, aspek *maintainability*, aspek *reliability*, dan aspek *usability*, serta standar kualitas *Game* edukasi. *Game* ini diharapkan dapat digunakan menjadi sumber belajar yang menyenangkan bagi siswa dalam mempelajari klasifikasi komponen komputer.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *smartphone* untuk kebutuhan belajar masih kurang, karena sebagian besar waktu mengakses *smartphone* digunakan untuk *browsing*, *chatting*, dan bermain *Game*.
2. Masih kurangnya pengembangan permainan edukasi berbasis android yang memuat materi pengenalan dan klasifikasi komponen komputer.
3. Sebagian besar sumber belajar yang digunakan siswa berupa buku pelajaran yang diberikan sekolah.
4. Pengenalan komponen komputer di sekolah sebatas dengan metode presentasi dan pengenalan benda nyata kepada siswa.
5. Banyak *Game* yang dikembangkan hanya berisi konten hiburan dan sangat sedikit yang berkonten pendidikan (edukasi).
6. *Game* edukasi dikembangkan atau dibangun dari awal dan belum diketahui kualitas dan kelayakannya sehingga perlu dilakukan pengujian kualitas dan kelayakan perangkat lunak menggunakan ISO 9126 serta pengujian kualitas *Game* edukasi.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan penelitian, maka penulis membuat batasan masalah pada penelitian yang dilakukan, diantaranya:

1. Pengembangan *Game* edukasi pada *platform* android yang memuat materi klasifikasi komponen komputer.
2. *Game* edukasi dikembangkan atau dibangun dari awal dan belum diketahui kualitas dan kelayakannya sehingga perlu dilakukan pengujian kualitas dan kelayakan perangkat lunak menggunakan ISO 9126 serta pengujian kualitas *Game* edukasi.

### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mengembangkan *Game* Edukasi pada perangkat berbasis android yang memuat materi klasifikasi komponen komputer ?

2. Bagaimana tingkat kelayakan *Game* Edukasi pada perangkat berbasis android menurut standar ISO 9126 dan standar kualitas *Game* edukasi?

#### **E. Tujuan**

1. Mengembangkan *Game* KATELU pada perangkat berbasis android yang memuat materi klasifikasi komponen komputer.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *Game* edukasi KATELU pada perangkat berbasis android menurut standar ISO 9126 dan standar kualitas *Game* edukasi.

#### **F. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Membantu siswa untuk belajar mandiri agar lebih memahami klasifikasi komponen komputer.
2. Memberikan alternatif pilihan permainan edukasi bagi pengguna perangkat *mobile*.
3. Memberikan bentuk pengajaran yang lebih menyenangkan melalui media pendidikan berupa permainan edukasi berbasis android.



## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. KAJIAN TOERI**

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

##### **a. Definisi Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari Bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara', atau 'pengantar'. Media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Gerlach dan Ely (1971) mengatakan bahwa media, materi, atau kejadian yang memangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan, atau sikap (Azhar, 2011:3). AECT (*Association of Education and Communication Technology, 1977*) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Azhar, 2011:3). Gagne (1970) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar (Sadiman, 2011: 6). Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media merupakan segala bentuk dan jenis komponen dalam suatu lingkungan yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pengirim ke penerima pesan atau informasi sehingga pikiran, perasaan, dan minat penerima pesan atau informasi mendapatkan rangsangan sehingga dapat terjadi proses belajar.

Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara siswa, guru, dan bahan ajar yang mana komunikasi tersebut dapat berjalan dengan adanya bantuan sarana penyampai pesan atau media (Rusman, 2012:60). Berdasarkan uraian tentang pembelajaran di atas, media berperan aktif dalam proses

pembelajaran. Media berperan sebagai alat atau komponen dalam pembelajaran untuk memberikan informasi atau pesan dari pengajar kepada peserta didik.

Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran menuntut aktivitas siswa untuk melakukan, bekerja dan menemukan pengetahuan yang dapat dipelajari (Imam Mustholiq MS dkk, 2007:7). Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran (Azhar, 2011:4). Sadiman (2011: 7) mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu perantara yang akan menyampaikan informasi dari pemberi informasi ke penerima informasi dalam suatu proses pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat pembelajar sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, media pembelajaran merupakan alat atau komponen dalam pembelajaran yang berperan sebagai perantara komunikasi antara guru dengan peserta didik dalam mengirimkan/menyampaikan informasi atau materi.

#### **b. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Menurut Azhar (2011: 29-32) berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu 1) Media cetak. Media ini meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi. Contohnya: buku pelajaran, modul, leaflet, dan gambar; 2) Media *audio-visual*. Media ini memberikan pengajaran melalui perangkat keras seperti mesin proyektor film, *tape recorder*, dan proyektor visual yang lebar. Contohnya, 13 televisi, video, piringan, dan komik bersuara; 3) Media berbasis komputer. Media ini memberikan pengajaran melalui teknologi berbasis komputer seperti tutorial, *drill*, dan *practice*; dan 4) Media gabungan. Media ini disampaikan

dengan menggabungkan pemakaian berbagai media yang dikendalikan oleh komputer.

Berdasarkan uraian di atas, *Game* termasuk ke dalam jenis media gabungan karena *Game* merupakan gabungan dari teks, audio, dan grafis dengan memanfaatkan *computer* sebagai sistem kendalinya.

### **c. Fungsi Media Pembelajaran**

Sadiman (2011: 17) menyatakan fungsi media (media pendidikan) secara umum, adalah sebagai berikut: 1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat visual; 2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, misal objek yang terlalu besar untuk dibawa ke kelas dapat diganti dengan gambar, slide, dsb., peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat film, video, foto atau film bingkai; 3) meningkatkan kegairahan belajar, memungkinkan siswa belajar sendiri berdasarkan minat dan kemampuannya, dan mengatasi sikap pasif siswa; dan 4) memberikan rangsangan yang sama, dapat menyamakan pengalaman dan persepsi siswa terhadap isi pelajaran.

## **2. Permainan Edukasi**

### **a. Definisi Permainan atau *Game***

*Game* dalam Bahasa Indonesia berarti permainan. Menurut Wolfgang Kramer (2000) *Game* adalah setiap aktivitas yang dilakukan hanya untuk mencari kesenangan tertentu. Permainan adalah setiap kontes antara pemain yang berinteraksi satu sama lain dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuantujuan tertentu (Sadiman, 2011: 75). *Game* adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu (Clark, 2006, dalam Wafda, 2015). Berdasarkan pada beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan *Game* merupakan berbagai aktifitas yang dilakukan untuk mencari kesenangan dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai suatu tujuan.

## **b. Jenis-jenis *Game***

*Game* mempunyai berbagai jenis atau umumnya disebut dengan istilah *genre*. Jenis *Game* yang ada selamanya ini digolongkan dengan cara bermain ataupun format permainan pada *Game* itu sendiri. Menurut Henry (2010: 111-133), jenis *Game* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

### **1) *Maze Game***

Jenis *Game* ini menggunakan maze (papan alur) yang dijadikan sebagai latar *Game*. Jenis *Game* ini digunakan oleh *Game* yang paling awal muncul. Contoh dari *Game* yang termasuk jenis *Game maze* adalah Pacman.

### **2) *Board Game***

Jenis *Game* ini memiliki kesamaan dengan *Game* board tradisional monopoli. Perbedaannya terdapat pada cara memainkannya yang menggunakan komputer.

### **3) *Card Game***

Jenis *Game* kartu ini memiliki kesamaan dengan permainan tradisional aslinya. Namun, dalam segi visualisasi lebih bervariasi dan lebih banyak menarik dari versi tradisional. Contoh *Game* ini adalah Solitaire.

### **4) *Battle-Card Game***

Contoh *Game* yang populer yaitu Yugi-Oh dan Duel Master. *Game* seperti ini sempat marak pada saat film kartun yang menceritakan tentang battle card *Game* ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.

### **5) *Quiz Game***

Jenis *Game* ini memiliki bentuk permainan seperti kuis. Banyak sekali *Game* dengan jenis *Game Quiz Game*. Salah satu *Quiz Game* yang terkenal adalah Who Wants to be A Millionaire.

### **6) *Puzzle Game***

Jenis *Game* ini memberi tantangan dengan cara menjatuhkan dan menghilangkan susunan dari atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Contoh *Game* ini adalah Tetris

#### **7) *Shoot Them Up***

*Game* jenis Shot Them Up memiliki ciri bentuk musuh yang berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari sebelah kanan, kiri atau atas layar. Musuh-kusuh tersebut harus ditembak hingga mati dengan cepat. Dulu menggunakan model dua dimensi (2D). Namun, sekarang sudah mulai berkembang dan menggunakan model tiga dimensi (3D).

#### **8) *Side Scroller Game***

Jenis ini mengharuskan pemain untuk berjalan, meloncat dan merunduk melewati jalur yang sudah ditentukan, serta menghindari rintangan-rintangan. Dulu menggunakan model dua dimensi (2D). Namun, sekarang sudah mulai berkembang dan menggunakan model tiga dimensi (3D). Contoh permainan dengan *genre* seperti ini adalah Mario Bros dan Prince of Persia.

#### **9) *Fighting Game***

Jenis *Game* ini merupakan *Game* yang berisi tentang pertarungan. Contoh dari *Game* ini adalah Street Fighter, Tekken, Dragon Ball, Virtual Fighter, dll.

#### **10) *Racing Game***

Jenis *Game* ini merupakan *Game* tentang balapan. Contoh dari *Game* ini adalah Burnout, Need for Speed, Asphalt, dll.

#### **11) *Turn-Based Strategy Game***

Jenis *Game* ini adalah *Game* yang melakukan gerakan secara bergantian antara pemain satu dengan yang lain. Contoh *Game* ini adalah Empire dan Civilization

#### **12) *Real-Time Strategy Game***

Jenis *Game* ini mirip dengan jenis *Game* Turn-Based Strategy, namun dalam jenis *Game* ini pemain tidak harus menunggu giliran. Pemain tercepat yang akan menjadi pemenangnya. Contoh *Game* ini adalah Warcraft.

### **13) SIM**

Jenis *Game* ini merupakan jenis *Game* berbentuk permainan simulasi. Di dalam *Game* pemain melakukan kegiatan yang mirip dengan kegiatan sebenarnya, namun permainan berada dalam bentuk simulasi. Contoh dari *Game* ini adalah Flight Simulator, Train Simulator, dan Ship Simulator.

### **14) First Person Shooter**

Jenis *Game* ini adalah *Game* dimana sudut pandang pemain merupakan pandangan orang pertama. *Game* ini memiliki banyak baku tembak dan *Game* ini mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh *Game* ini yaitu Counter Strike dan Point Blank.

### **15) First Person 3D Vehicle Based**

Jenis *Game* ini sama dengan jenis *Game* FPS, namun sudut pandang pemain bukan dari orang pertama. Sudut pandang pemain dari mesin atau kendaraan yang digunakan. Kendaraan bisa berupa tank, pesawat, atau kapal.

### **16) Third Person 3D Games**

Jenis *Game* ini hampir sama dengan FPS hanya sudut pandang pemain berada pada sudut pandang orang ketiga.

### **17) Role Playing Game**

Jenis *Game* ini pemainnya memainkan sebuah tokoh atau karakter. Biasanya terdapat alur cerita yang harus dijalankan. Contoh *Game* ini adalah Legacy.

### **18) Adventure Game**

Jenis *Game* ini merupakan *Game* petualangan. Di sepanjang permainan pemain akan menemukan alat-alat yang dapat disimpan dan dapat digunakan.

Peralatan tersebut juga bisa dapat digunakan sebagai penunjuk jalan. Contoh *Game* ini adalah Sam and Max atau Beyond and Evil.

### **19) Educational and Edutainment**

Jenis *Game* ini lebih mengacu pada content dan goal dari *Game*. *Game* ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak sambil bermain. Banyak sekali *Game* yang bergenre Educational and Edutainment, salah satunya adalah Marbel (Mari Belajar).

### **20) Sports**

Jenis *Game* ini adalah *Game* yang memiliki tema olahraga. *Game* yang mengusung permainan olahraga disebut sport *Game*.

Berdasarkan penjelasan di atas, *genre* atau jenis *Game* yang dipilih penulis adalah edukasi yang dikombinasikan dengan *genre Puzzle* dan *Quiz Game*. *Genre* edukasi dipilih karena *Game* yang dikembangkan merupakan *Game* yang akan digunakan untuk media belajar siswa SMK Jurusan Informatika, sedangkan *genre Puzzle* dan *Quiz* dipilih karena dua *genre* tersebut merupakan *genre* yang sederhana, baik dalam segi pengembangan maupun dari segi permainan (mudah untuk dimainkan). Di samping itu, apabila pilihan *Gameplay* (cara bermain) tepat pada *Game* ber-*genre Puzzle* dan *Quiz* akan menghasilkan *Game* yang menarik dan juga dapat memuat materi pembelajaran dengan baik. *Game genre Puzzle* dan *Quiz* mempunyai tantangan yang hamper sama, yaitu semakin tinggi level permainan maka semakin sulit tingkatan soal dan *puzzle* yang diberikan.

### **c. Permainan atau Game Edukasi**

Permainan sebagai media pendidikan memiliki banyak peranan. Permainan memiliki sifat luwes. Permainan dapat dipakai untuk berbagai tujuan pendidikan dengan mengubah sedikit-sedikit alat, aturan maupun persoalannya (Sadiman, 2011: 79).

Menurut Kramer (2000) *Game* mempunyai beberapa kriteria yang harus diaplikasikan di dalamnya, yaitu aturan permainan, tujuan, peluang, dan tantangan. Beberapa kriteria tersebut dikolaborasikan sedemikian rupa sehingga permainan yang dihasilkan mempunyai kualitas yang bagus dalam sisi cara bermain.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Game* edukasi merupakan suatu permainan yang dapat membantu proses pembelajaran. Permainan yang dipakai disini merupakan permainan yang dibuat dengan sedikit mengubah alat, aturan maupun tantangannya, dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai materi pembelajaran tertentu kepada pesertanya.

#### **d. Manfaat *Game* Edukasi**

*Game* edukasi tentunya mempunyai berbagai dalam dunia pendidikan. Manfaat utama dari sebuah *Game* edukasi antara lain: proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, dan dapat meningkatkan minat belajar siswa. Dengan media *Game* edukasi, siswa dapat belajar kapanpun dan dimanapun. Menurut Griffith (2002:2) *videogames* dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan, diantaranya:

- 1) *VideoGames* dapat memberikan unsur interaktif yang dapat merangsang pembelajaran.
- 2) *VideoGames* dapat memberikan kesempatan peserta untuk memperoleh pengalaman/hal yang baru, rasa ingin tahu, serta tantangan yang dapat merangsang pembelajaran.
- 3) *VideoGames* membekali anak-anak dengan teknologi termutakhir.
- 4) *VideoGames* dapat membantu perkembangan dalam transfer kemampuan IT.
- 5) *VideoGames* dapat digunakan sebagai simulasi.
- 6) *VideoGames* dapat memberikan hiburan seperti masa kanak-kanak.



#### e. Kualitas *Game* Edukasi

Merancang *Game* edukasi yang baik dapat menjadi salah satu faktor dari terciptanya software yang berkualitas. Kualitas dari sebuah *Game* edukasi sendiri mempunyai beberapa kualifikasi, diantaranya adalah kenyamanan dari audio dan visual, kemenarikan alur cerita, kepuasan dalam bermain, kontrol *Game* yang nyaman/mudah, ukuran layar perangkat, dan candu permainan (*addictive*) (Trisnadoli dkk, 2016:3).

Dalam jurnal yang berjudul “*Software Quality Requirement Analysis on Educational Mobile Game with Tourism Theme*”, Trisnadoli dkk menyebutkan bahwa ada 17 kriteria kualitas *Game* edukasi. 17 kriteria tersebut ada pada table di bawah ini:

Tabel 1. *Quality Requirements for Mobile Educational Games*

No	Quality Requirement / Kriteria Kualitas
1	<i>Game</i> /permainan mempunyai tujuan yang jelas
2	<i>Game</i> /permainan mudah untuk dimengerti
3	<i>Game</i> /permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat
4	<i>Game</i> /permainan memiliki fitur lengkap
5	Kontrol <i>Game</i> /permainan konsisten dan sesuai dengan standar
6	Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat
7	Audio dalam <i>Game</i> /permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan
8	Layar perangkat <i>mobile</i> sesuai dengan <i>Game</i> /permainan
9	<i>Game</i> /permainan menyenangkan
10	Alur cerita atau skenario <i>Game</i> /permainan menarik
11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat <i>Game</i> /permainan membosankan
12	Kontrol <i>Game</i> /permainan sesuai dan fleksibel
13	Pemain mendapatkan ilmu/pengetahuan dari <i>Game</i> /permainan
14	<i>Game</i> /permainan sederhana tapi bermakna
15	Konten pariwisata harus ada pembaruan
16	Penggunaan bahasa sesuai dengan target pemain
17	Memiliki pesan edukasi dibalik hiburan yang diberikan

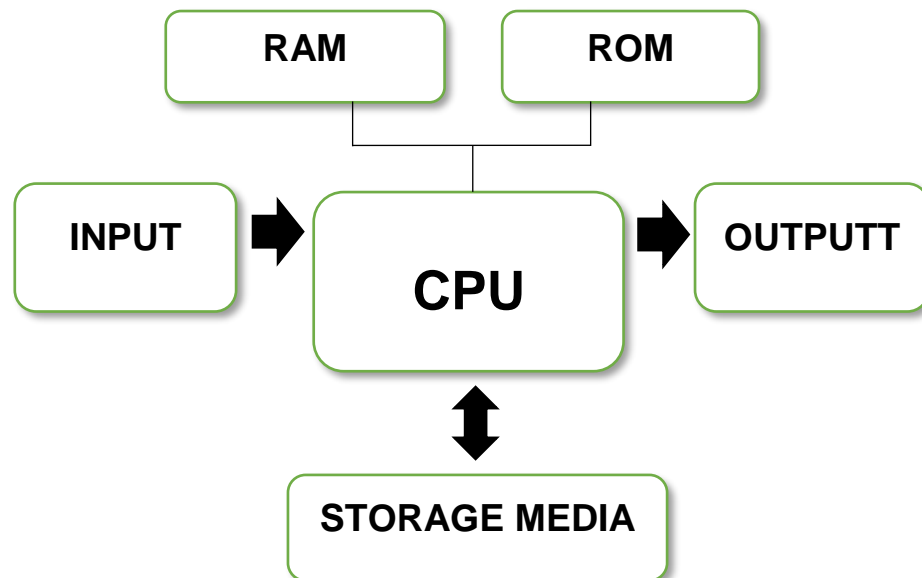
Sumber Data : Trisnadoly (2016)

Dalam penelitian ini, kriteria kualitas *Game* edukasi yang dikemukakan oleh Trisnadoli dkk digunakan untuk menguji kualitas / kelayakan media yang diujikan kepada ahli media. Untuk lebih menyesuaikan dengan objek penelitian yang dilakukan peneliti, maka poin nomor 15 pada kriteria kualitas *Game* edukasi di atas dihapuskan.

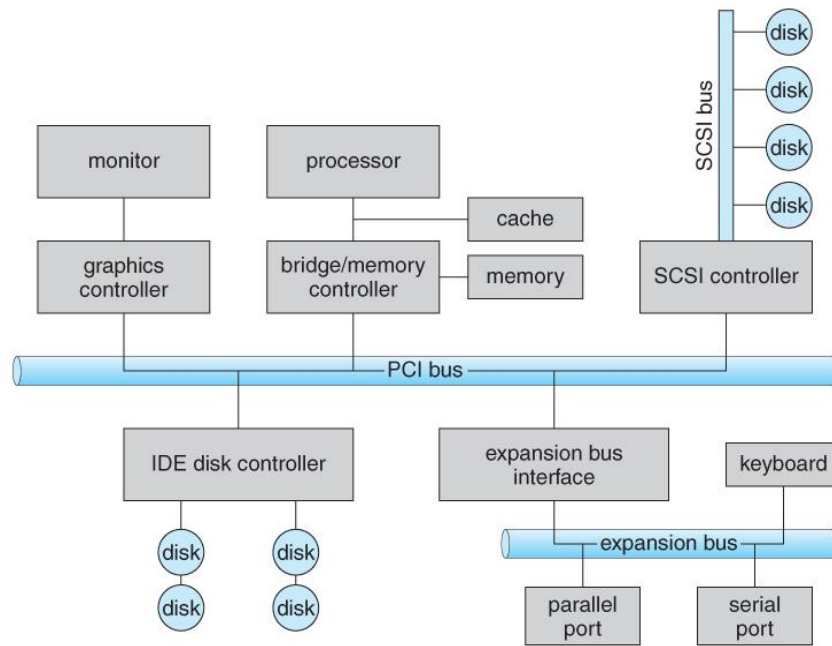
### 3. Komponen Komputer

Komponen komputer merupakan salah satu pokok bahasan dasar yang harus disampaikan pada SMK Jurusan IT. Sebelum siswa masuk lebih dalam ke dalam dunia IT pengenalan kepada komponen sangatlah penting terutama ketika siswa nantinya akan dihadapkan dengan praktik untuk merakit sebuah komputer. Tentunya sebelum melakukan hal tersebut siswa harus mengenal komponen dari komputer agar meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi nantinya.

Menurut Bambang Jatmika (2010) Struktur komputer mendeskripsikan cara-cara dari tiap komponen saling terkait. Struktur sebuah komputer secara sederhana dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti berikut:



Gambar 3 Diagram Struktur Sebuah Komputer



Gambar 4. Diagram Struktur Komputer dengan PC Bus

Secara garis besar komponen dari sebuah komputer adalah

- a. *Input*
- b. *Output*
- c. *CPU (Proses)*
- d. *Storage (Penyimpanan)*
- e. *I/o communications*

Berdasarkan uraian di atas, nantinya penulis akan mengembangkan sebuah *Game* edukasi yang memuat materi komponen komputer dan diharapkan pengguna *Game* ini nantinya akan semakin mengenal komponen-komponen komputer sesuai dengan fungsinya.

Sisi edukasi dari *Game* edukasi Katelu memuat materi tentang komponen komputer, maka untuk mengetahui kebenaran dari materi yang diangkat dalam *Game* edukasi Katelu diperlukan pengujian dari sisi materi. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan validasi materi kepada Dosen dan Guru menggunakan kuesioner yang berisi tentang materi yang berada dalam *Game* edukasi Katelu.

#### **4. Android**

Pengembangan permainan edukasi Katelu ini berbasis pada sistem operasi Android. Menurut J.F. DiMarzio (2008), Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Java yang beroperasi pada kernel Linux 2.6. Android bukanlah sebuah bahasa pemrograman, melainkan sebuah lingkungan untuk menjalankan aplikasi.

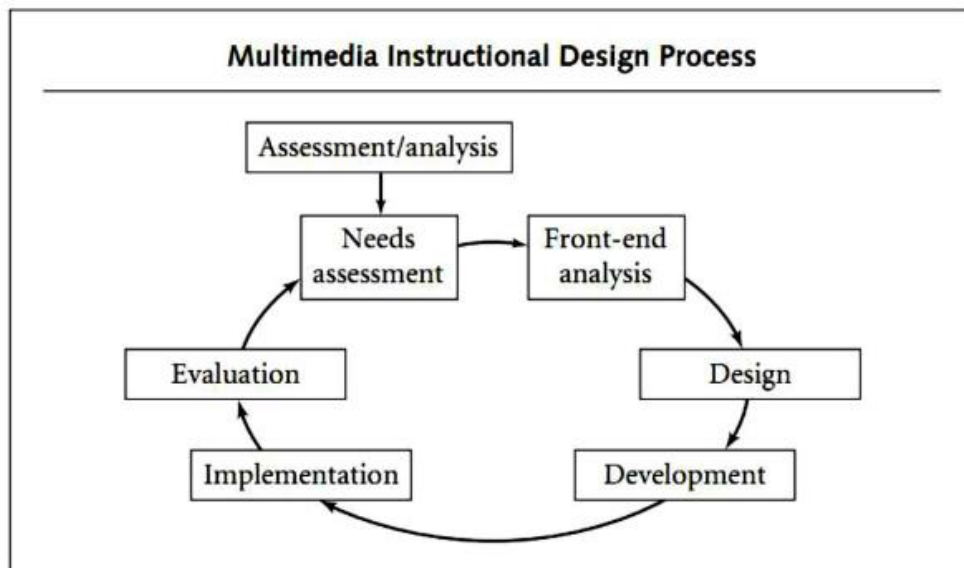
Android menyediakan *platform* terbuka *open source* bagi para pengembang sehingga menjadikan sistem operasi ini sangat digemari di pasaran. Sebagian besar vendor *smartphone* yang diproduksi adalah berbasis Android. Hal ini juga yang menjadikan banyak pengembang mulai mengembangkan aplikasi berbasis Android.

Mulai dari awal pengembangannya sampai sekarang, android mempunyai beberapa versi dimana dari setiap versi tersebut diberi nama dengan nama sebuah makanan penutup, dari semua versi yang ada, permainan edukasi Katelu dikembangkan di atas android versi 4.0 ke atas, yaitu:

- a. Ice Cream Sandwich (4.0 – 4.0.3)
- b. Jelly Bean (4.1 – 4.3)
- c. Kitkat (4.4)
- d. Lollipop (5.0)
- e. Marshmallow (6.0)

#### **5. Metode Pengembangan**

Menurut Lee dan Owen (2004:161), tahap-tahap dalam mengembangkan multimedia dapat digambarkan seperti pada Gambar berikut:



Gambar 5. Multimedia Instructional Design Process

**Sumber data: Lee dan Owens (2004:161)**

*a. Analysis/Assessment*

Tahap ini dibagi menjadi dua bagian, yakni *needs assessment* dan *front-end analysis*. Tahap ini juga mencakup penjelasan tentang beberapa analisis lain, diantaranya adalah *audience*, *technology*, *situation*, *task critical incident*, *objective*, *issue*, *media*, *extant data*, dan *cost analysis*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan 5 dari 9 analisis yang ada, yaitu *audience*, *technology*, *situation*, *objective*, dan *media* karena dari kelima analisis tersebut sudah mencakup informasi dan kebutuhan yang diperlukan untuk penelitian ini.

*b. Design*

Cakupan pada tahap design adalah *schedule*, *project team*, *media specification*, *lesson lecture*, dan *configuration control*. Fase perencanaan merupakan bagian terpenting dalam pengembangan multimedia. Project pengembangan multimedia sering gagal karena perencanaan yang kurang maksimal.

*c. Development and Implementation*

Tahap *development* terdiri dari tiga macam, yaitu *computer-based* multimedia, *web-based* multimedia, dan *interactive distance-broadcast* multimedia. Dari tahap yang ada tersebut, multimedia bisa dikembangkan dengan kebutuhan dari pengembangan aplikasi.

#### *d. Evaluation*

Tahap *evaluation* merupakan tahapan untuk mengevaluasi aplikasi untuk pengembangan selanjutnya. Tahap ini juga terdiri dari beberapa tingkat yang dijabarkan dalam bentuk matriks evaluasi.

Berdasarkan uraian di atas, dari setiap tahapan yang ada, tahap satu dengan tahap sebelumnya saling berkaitan hingga tercipta produk jadi. Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan mengacu pada tahap-tahap model instruksional yang dikemukakan oleh Lee dan Owen

## **6. Kualitas Perangkat Lunak**

*International Organization of Standardization (ISO)* atau organisasi internasional untuk standarisasi telah mendefinisikan satu set standar yang berkaitan dengan perangkat lunak. Standar ISO 9126 telah dikembangkan dalam usaha untuk mengidentifikasi atribut-atribut kualitas kunci untuk suatu perangkat lunak komputer (Pressman, 2010:403).

Standar ISO 9126 mengidentifikasikan 6 karakteristik *software quality* yang meliputi (Pressman, 2010:403):

### **a. Functionality (fungsionalitas)**

Karakteristik dimana perangkat lunak memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan dan memiliki atribut-atribut seperti:

#### *1) Suitability*

*Suitability* merupakan sub-karakteristik yang mengacu pada kesesuaian spesifikasi dari fungsi perangkat lunak.

#### *2) Accurateness*

*Accurateness* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada tingkat keakuratan dari sebuah fungsi.

3) *Interoperability*

*Interoperability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan komponen software untuk berinteraksi dengan komponen atau sistem lainnya.

4) *Security*

*Security* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan software untuk dapat menghalangi akses yang tidak sah yang mungkin dilakukan pada

Pengujian aspek/karakteristik *functionality* untuk *Game* Edukasi Katelu diukur dengan dua sub-karakteristik, yaitu *suitability* dan *accuracy*. Untuk dua sub-karakteristik yang lain, yaitu *interoperability* dan *security* tidak digunakan karena *Game* edukasi Katelu tidak memiliki akses atau tidak terikat dengan software ataupun perangkat lain dan tidak memiliki akses otoritas di dalamnya.

**b. *Reliability* (kehandalan)**

Karakteristik dimana perangkat lunak memenuhi jumlah waktu penggunaan perangkat lunak yang tersedia dan memiliki atribut–atribut seperti:

1) *Maturity*

*Maturity* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk menghapuskan beberapa kesalahan/kegagalan dalam waktu tertentu.

2) *Fault tolerance*

*Fault tolerance* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk menangani kesalahan yang mungkin ada.

3) *Recoverabilty*

*Recoverability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk meneruskan kinerja dan mengembalikan data yang hilang setelah terjadi gangguan.

Pengujian aspek *reliability* diukur dengan menggunakan website [www.testobject.com](http://www.testobject.com). Website tersebut memberikan layanan untuk pengujian *stress testing*, yaitu untuk melihat apakah perangkat lunak secara keseluruhan mampu menangani kebutuhan sumberdaya yang tidak normal.

### c. **Usability (kemudahan pengguna)**

Karakteristik dimana perangkat lunak memenuhi tingkat kemudahan penggunaan seperti yang diindikasikan dengan atribut-atribut seperti :

#### 1) *Understandability*

*Understandability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipahami penggunaannya dengan mudah.

#### 2) *Learnability*

*Learnability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipelajari penggunaannya dengan mudah.

#### 3) *Operability*

*Operability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dioperasikan pengguna dengan mudah dan tanpa upaya yang lebih.

Pengujian aspek *usability* dilakukan melalui kuesioner yang diisi oleh siswa. Kuesioner yang digunakan dalam pengujian ini adalah *Computer System Usability Questionnaire* oleh J.R. Lewis (1995) yang telah dipublikasikan pada *International Journal of Human Computer Interaction*. Pemilihan kuesioner ini karena kuesioner ini telah mencakup semua sub-karakteristik *usability*, sehingga sesuai apabila digunakan untuk pengambilan data.



**d. *Efficiency* (efisien)**

Karakteristik dimana perangkat lunak memenuhi derajat penggunaan yang optimal dari sumber daya system dan ditunjukkan dengan atribut-atribut seperti:

1) *Time Behavior*

*Time behavior* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada seberapa cepat respon sistem.

2) *Resource Behavior*

*Resource behavior* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat menggunakan *resource* dengan efisien.

Pengujian aspek *efficiency* dilakukan dengan menggunakan software pengujian *GameBench*. Di dalam *Gamebench* terdapat pengukuran penggunaan memory, CPU, FPS serta konsumsi baterai.

**e. *Maintainability* (perawatan)**

Karakteristik dimana perangkat lunak memiliki kemudahan dalam perawatan seperti mudah dianalisa, mudah dirubah, stabil, dan mudah untuk dites. Karakteristik ini mempunyai atribut-atribut seperti :

1) *Analyzability*

*Analyzability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat didiagnosa dengan mudah apabila terjadi kesalahan.

2) *Changeability*

*Changeability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dimodifikasi atau diubah dengan mudah.

3) *Stability*

*Stability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk tetap dapat berjalan/berfungsi apabila ada perubahan.

4) *Testability*

*Testability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat diuji dengan mudah.

Pengujian aspek *maintainability* Game edukasi Katelu dilakukan menggunakan *software Visual Studio*. Selain digunakan untuk melakukan pemrograman, di dalam *Visual Studio* juga mempunyai fitur *Code Metrics*. *Code Metrics* dapat digunakan untuk mengukur *Maintainability Index* sebuah kode program. *Maintainability Index* digunakan untuk mengukur seberapa besar kemungkinan sebuah aplikasi dapat dikembangkan lagi.

**f. *Portability* (mudah dipindah)**

Karakteristik dimana perangkat lunak dapat dipindahkan dari perangkat satu ke perangkat lain yang ditunjukkan dengan beberapa atribut seperti:

1) *Adaptability*

*Adaptability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipindah ke lingkungan lain.

2) *Installability*

*Installability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat di-*install* dengan mudah.

3) *Conformance*

*Conformance* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk memenuhi standar *portability*.

4) *Replaceability*

*Replaceability* merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dengan mudah menggantikan *software* lain.

Pengujian aspek *Portability* dilakukan dengan melakukan uji coba Game Katelu pada beberapa *smartphone* android yang memiliki versi yang berbeda-beda dengan batas minimal dari android Ice Cream Sandwiitch

## **7. Software Unity 3D**

*Software Unity 3D* merupakan *Game Engine* atau *software* yang digunakan untuk membuat *Video Game*. *Unity 3D* sendiri dikembangkan oleh *Unity Technologies*. “*Unity* adalah sebuah *Game engine* yang memungkinkan Anda, baik perseorangan maupun tim untuk membuat sebuah *Game 3D* dengan mudah dan cepat”.

“*Unity 3D* bisa digunakan untuk mengembangkan *Game 2D* maupun *3D*. *Unity 3D* pun juga bisa digunakan untuk mengembangkan *Game multiplatform*, mulai dari *PC*, *Mobile*, maupun *Console*”.

*Unity 3d game engine* dipilih karena *software* ini sangat mudah digunakan, *interface* sederhana dan mudah dipelajari, serta memberikan tingkat grafis yang tinggi. *Scripting* pada *Unity 3D* juga sangat mudah dipelajari dan cukup sederhana.

## **B. PENELITIAN YANG RELEVAN**

1. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game* Sebagai Pendukung Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Materi Operasi Dasar Komputer Menggunakan Adobe Flash” oleh Nike Dwi Noviani. penelitian ini bertujuan untuk (1) Membuat *Game* sebagai media pembelajaran TIK menggunakan Adobe Flash, dan (2) Menguji tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Game* Mata Pelajaran TIK Materi Operasi Dasar Komputer yang dibuat menggunakan software Adobe Flash CS3. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelayakan oleh ahli media sebesar 80,95% yang termasuk kategori sangat layak, ahli materi sebesar 78% yang dikategorikan sangat layak dan siswa sebagai pengguna sebesar 75,14% yang dikategorikan sangat layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game* Sebagai Pendukung Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan

Komunikasi (TIK) Materi Operasi Dasar Komputer Menggunakan Adobe Flash sudah sangat layak sebagai media pembelajaran.

2. “Pengembangan *Game* Edukatif “Merakit Komputer Yuk!” Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Dan Perakitan Komputer Untuk Peserta Didik Smk Kelas X Di Smk Batik Perbaik Purworejo” oleh Lugas Adhi Prasetyo. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan *Game* Merakit Komputer Yuk!, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran *Game* Merakit Komputer Yuk!, dan (3) mengetahui efektifitas Merakit Komputer Yuk! sebagai media pembelajaran pengenalan hardware dan perakitan komputer untuk peserta didik SMK Batik Perbaik Purworejo. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Pengembangan *Game* Merakit Komputer Yuk! merupakan *Game* pengenalan rangkat keras dan simulasi merakit komputer menggunakan Adobe Flash CS6 dengan menggunakan metode pengembangan DGBL-ID, (2) Penilaian ahli media untuk nilai kualitas *Game* didapatkan hasil sangat layak untuk semua aspek. Sedangkan penilaian materi didapatkan hasil layak dengan jumlah skor 128 dan persentase kelayakan (80%). Pada tahap implementasi yang diberikan pada peserta didik mendapatkan hasil layak dengan jumlah skor 41,98% dan persentase layakan 77,98%, (3) Hasil pre-test dan post-test test membuktikan bahwa *Game* Merakit Komputer Yuk! efektif untuk menjadi media pembelajaran pengenalan perangkat keras dan perakitan komputer dengan persentase peningkatan nilai 63,87%.
3. “*Game* Edukasi Petualangan Si Bedjo Untuk Mata Pelajaran TIK SMA Kelas X Materi Pengenalan Komputer Berbasis Adobe Flash CS4 “oleh M Rifqi Atsani. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengembangkan *Game* edukatif tingkat SMA untuk mata pelajaran TIK kelas X semester 1 yang digunakan sebagai media pembelajaran (2) Menguji kelayakan *Game* edukasi

Petualangan Si Bedjo pada mata pelajaran TIK SMA kelas X materi pengenalan komputer (3) Mengetahui hasil belajar siswa pada materi pengenalan komputer dengan menggunakan *Game* edukasi Petualangan Si Bedjo. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari hasil penilaian ahli media mendapat nilai 84,67% dengan kategori sangat layak, hasil penilaian ahli materi mendapat nilai 84,33% dengan kategori sangat layak, pengujian produk awal mendapat nilai 81% dengan kategori sangat layak, hasil pengujian lapangan mendapat nilai 77,08% dengan kategori layak sehingga hasil pengujian keseluruhan dari media ini menunjukkan bahwa *Game* Petualangan Si Bedjo layak digunakan sebagai media pembelajaran.

### C. KERANGKA PIKIR

Kerangka pikir merupakan gambaran logis bagaimana variabel-variabel saling berhubungan, dimana hubungan tersebut dikuatkan dengan teori yang ada serta penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan. Dalam menyusun kerangka pikir, dimulai dari variabel yang mewakili masalah penelitian.

Berdasarkan latar belakang penelitian yang ada, terdapat beberapa fokus masalah yang dirinci, yaitu kurangnya *Game* edukasi berbasis android yang memuat materi pembelajaran, khususnya materi klasifikasi komponen komputer. Banyak *Game* yang beredar dewasa ini hanya berupa *Game* yang bersifat hiburan. Hal ini membuat pengguna android, khususnya siswa banyak menggunakan *smartphone*-nya untuk bermain *Game* dan tidak memaksimalkan *smartphone*-nya untuk belajar.

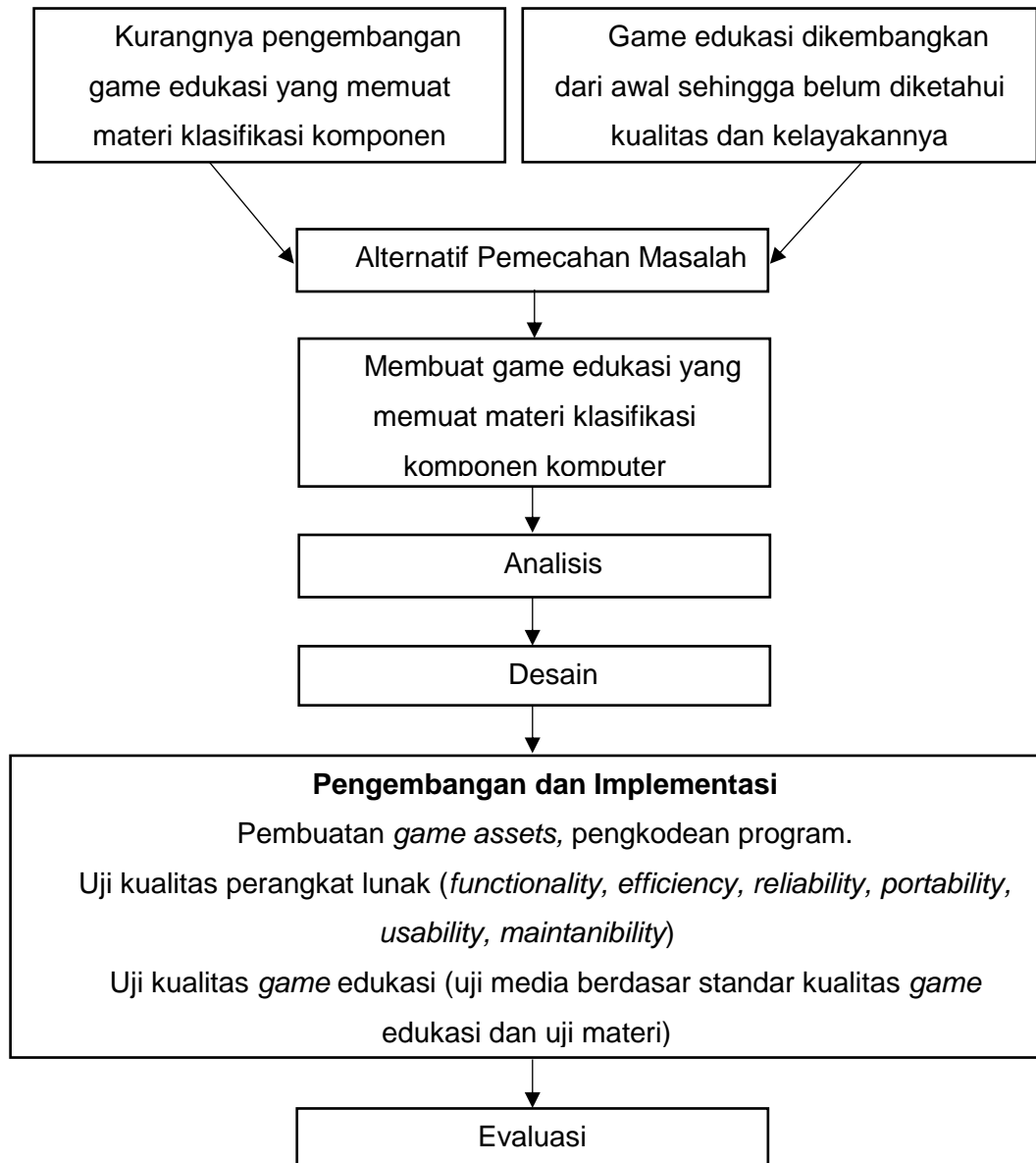
Dalam proses pembelajaran di kelas sendiri, penggunaan *smartphone* kurang dimaksimalkan sehingga tidak jarang banyak siswa menggunakan *smartphone*-nya untuk bermain. Di lain pihak, pemanfaatan teknologi dalam penyampaian materi masih kurang. Penyampaian materi pelajaran, khususnya materi klasifikasi komponen komputer masih menggunakan buku acuan, internet,

dan media presentasi. Padahal dengan memanfaatkan teknologi yang ada seperti *smartphone* yang dipadukan dengan *Game* edukasi akan lebih menarik minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Berdasarkan masalah yang sudah dirinci, peneliti mengembangkan *Game* edukasi berbasis android yang memuat materi klasifikasi komponen komputer.

Perpaduan antara *smartphone* dan *Game* edukasi yang memuat materi klasifikasi komponen komputer ini dapat menarik minat siswa untuk mempelajari klasifikasi komponen komputer karena siswa dapat belajar belajar sambil bermain, selain itu siswa dapat belajar sambil bermain dimana saja dan kapan saja karena mobilitas yang dimiliki oleh *smartphone* itu sendiri.

*Game* edukasi ini mencakup materi klasifikasi komponen komputer, dimana pemain diharapkan dapat mengklasifikasikan setiap komponen yang diberikan dalam permainan sesuai dengan klasifikasinya. *Game* edukasi ini juga dirancang mempunyai sistem skor dan rekap skor yang berguna untuk mengevaluasi pengetahuan atau tingkat jawaban benar yang sudah dimainkan oleh pemain atau siswa.

*Game* edukasi yang dikembangkan harus sesuai dengan standar kualitas *Game* edukasi serta memiliki kemudahan untuk dimainkan oleh siswa. Oleh karena itu, perlu adanya pengujian kelayakan pada *Game* yang dikembangkan. Uji kelayakan yang dilakukan didasarkan pada standar ISO 9126 dan standar kualitas *Game* edukasi. Pengujian dilakukan oleh peneliti dan beberapa validator ahli sehingga diperoleh revisi produk yang selanjutnya dapat diimplementasikan kepada pengguna. Setelah dilakukan pengujian hingga implementasi, selanjutnya dilakukan evaluasi produk guna untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan ke depannya. Kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir

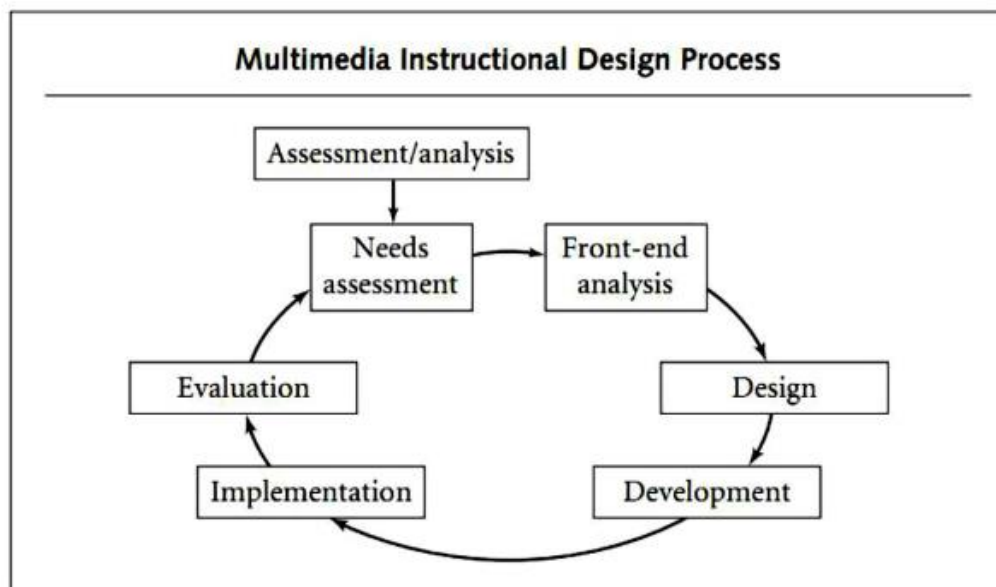
### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development). Metode Penelitian dan Pendidikan adalah suatu rangkaian atau proses dalam rangka mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Menurut Sugiyono (2010), metode Penelitian dan Pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

#### B. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam pengembangan *Game* Edukasi KATELU mengacu pada metode yang sudah dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004:161) seperti pada gambar. Adapun metode atau tahap-tahap yang digunakan, antara lain:



Gambar 7 *Multimedia Instructional Design Process*

Sumber data: Lee dan Owens (2004:161)



## 1. Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk pengembangan *Game* Edukasi KATELU. Dalam tahap ini, terdapat beberapa analisis yang dibutuhkan untuk melakukan proses selanjutnya, yaitu tahap desain, antara lain:

### a. Analisis Audiens

Analisis audiens dilakukan untuk mengidentifikasi latar belakang sasaran, dalam hal ini adalah siswa dan karakteristik belajar.

### b. Analisis Teknologi

Analisis teknologi dilakukan untuk mengidentifikasi teknologi pendukung yang digunakan dalam proses desain dan pengembangan multimedia.

### c. Analisis Situasional

Analisis situasional dilakukan untuk mengidentifikasi lingkungan yang dapat mempengaruhi tujuan dan desain media.

### d. Analisis Tujuan

Analisis tujuan dilakukan untuk menentukan domain-domain yang akan dicapai sesuai tujuan pembelajaran.

### e. Analisis Media

Analisis media dilakukan untuk memilih media yang tepat sesuai dengan beberapa analisis yang ada.

## 2. Tahap Desain

Tahap desain dilakukan untuk mendesain perangkat lunak yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi desain media, desain *flow chart*, desain *storyboard*, dan desain antarmuka.

## 3. Tahap Pengembangan dan Implementasi

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan aplikasi/*Game*. *Flowchart* yang sudah dibuat pada tahap desain dikembangkan sedemikian rupa

sehingga menjadi sebuah prototype media dengan semua fungsi seperti yang sudah didesain dalam *flowchart*.

*Storyboard* dikembangkan menjadi desain antarmuka *Game* yang kemudian desain antarmuka tersebut dipecah agar menjadi *assets*. Dari hasil *assets* permainan yang sudah dibuat kemudian digabungkan dengan *prototype* sehingga diperoleh media yang sudah jadi. Ujicoba dilakukan setelah produk selesai dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua fungsi yang ada berjalan dengan benar dan lancar. Langkah selanjutnya adalah proses *export/build* proyek ke dalam bentuk *file .apk* sehingga dapat dijalankan pada *platform* android. Tahap implementasi merupakan tahap implementasi atau tahap pengujian *Game* Edukasi KATELU. Pengujian yang dilakukan pada tahap ini adalah uji kelayakan media, uji materi dan uji kualitas perangkat lunak yang didasarkan pada standar ISO 9126.

#### 4. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi media melalui data yang diperoleh dalam tahap pengembangan dan implementasi. Tahap ini bertujuan untuk pengembangan selanjutnya dari media yang sudah dibuat.

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian untuk pengembangan, pengujian, dan revisi *Game* Edukasi KATELU dilakukan di Lab Program Studi Informatika Universitas Negeri Yogyakarta, sedangkan untuk uji coba ke pengguna di SMK N 1 Bantul Jurusan Teknik Komputer Jaringan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 – Maret 2017.

### D. Subjek Penelitian

Subjek/sumber dalam penelitian ini yaitu siswa-siswa kelas X SMK N 1 Bantul Jurusan Teknik Komputer Jaringan yang berjumlah 32 orang untuk pengujian aspek *usability*, 2 orang ahli media untuk pengujian kelayakan media,

1 orang *expert Game* untuk pengujian aspek *functionality*, 2 orang ahli materi untuk pengujian aspek materi.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Wawancara**

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap narasumber atau sumber data. Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan masalah dan kebutuhan di lapangan.

##### **2. Observasi**

Observasi atau dengan pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Dalam penelitian ini, teknik observasi digunakan untuk pengujian *reliability*, *maintainability*, *efficiency*, dan *portability*.

##### **3. Kuesioner**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden. Pertanyaan - pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner, atau daftar pertanyaan tersebut cukup terperinci dan lengkap serta biasanya sudah menyediakan pilihan jawaban (kuesioner tertutup) atau memberikan kesempatan responden menjawab secara bebas (kuesioner terbuka). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup. Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan pada saat pengujian aspek materi, pengujian kelayakan media serta pengujian kualitas perangkat lunak *functionality* dan *usability* berdasarkan ISO 9126.

## F. Instrumen Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2010:265), Instrumen pengumpulan data atau instrument penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan observasi. Instrumen untuk pengujian kelayakan media menggunakan kuisisioner yang menggunakan skala Likert pada validasi ahli media dan kuisisioner skala Guttman untuk validasi ahli materi (Mirza, 2015:72). Instrumen yang digunakan, antara lain:

### 1. Instrumen kelayakan media

Instrumen yang digunakan untuk menguji kelayakan media adalah kriteria kualitas *Game* edukasi yang dikemukakan oleh Trisnaldi dkk yang sudah disesuaikan dengan penelitian yang diangkat oleh peneliti. Penilaian dalam instrumen ini menggunakan skala Likert yang diujikan kepada ahli media. Berikut Instrumen yang digunakan untuk menguji kelayakan media adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Instrumen kelayakan media

No	Indikator	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
1	<i>Game</i> /permainan mempunyai tujuan yang jelas					
2	<i>Game</i> /permainan mudah untuk dimengerti					
3	<i>Game</i> /permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat					
4	<i>Game</i> /permainan memiliki fitur lengkap					
5	Kontrol <i>Game</i> /permainan konsisten dan sesuai dengan standar					
6	Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat					
7	Audio dalam <i>Game</i> /permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan					
8	Layar perangkat <i>mobile</i> sesuai dengan					

	<i>Game</i> /permainan					
9	<i>Game</i> /permainan menyenangkan					
10	Alur cerita atau skenario <i>Game</i> /permainan menarik					
11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat <i>Game</i> /permainan membosankan					
12	Kontrol <i>Game</i> /permainan sesuai dan fleksibel					
13	Pemain mendapatkan ilmu/pengetahuan dari <i>Game</i> /permainan					
14	<i>Game</i> /permainan sederhana tapi bermakna					
15	Penggunaan bahasa sesuai dengan target pemain					
16	Memiliki pesan edukasi dibalik hiburan yang diberikan					

Penggunaan skala Likert pada instrument di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Keterangan 5 level/ skala likert

Level Skala	Keterangan
1	<b>STS = Sangat Tidak Setuju</b>
2	<b>TS = Tidak Setuju</b>
3	<b>RG = Ragu</b>
4	<b>S = Setuju</b>
5	<b>SS = Setuju Sekali</b>

Sumber data: Sugiyono (2015:165)

## 2. Instrumen aspek materi

Pengujian aspek materi menggunakan kuesioner yang terdiri dari dua konten pokok yaitu konten edukasi (materi berupa gambar, nama dan fungsi) dan Bahasa (navigasi tombol, narasi dalam permainan). Pengujian dilakukan oleh tiga ahli materi.

Instumen aspek materi hanya ditinjau dari aspek edukasi dan Bahasa karena fokus penelitian ini pada Rekayasa Perangkat Lunak. Indikator dari setiap aspek yang ada disesuaikan dengan konten yang ada dalam *Game* Edukasi KATELU.

### **3. Instrumen aspek *functionality***

Instrumen yang digunakan dalam pengujian aspek *functionality* adalah kuesioner. Kuesioner tersebut berisi daftar fungsi yang dimiliki aplikasi yang diisi oleh 3 ahli. Sub-karakteristik yang digunakan dalam instrumen aspek *functionality* adalah *suitability* dan *accuracy*, sedangkan sub-karakteristik *interoperability* dan *security* tidak digunakan karena *Game* Edukasi KATELU tidak terintegrasi dengan aplikasi ataupun sistem lain dan *Game* ini dapat diakses tanpa otoritas akses.

### **4. Instrumen aspek *efficiency***

Instrumen pengujian aspek *efficiency* menggunakan *software testing* yang dilakukan dengan *testdroid*. *Testdroid* dapat memberikan hasil berupa konsumsi CPU dan memori.

### **5. Instrumen aspek *portability***

Pengujian aspek *portability* menggunakan perangkat android dengan versi sistem mulai dari Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kitkat, Lollipop, dan Marshmallow.

### **6. Instrumen aspek *maintainability***

Pengujian aspek *maintainability* menggunakan *software developing Visual Studio* dari *Microsoft* guna untuk menentukan *Maintainability Index (MI)* pada kode yang telah dibuat.

### **7. Instrumen aspek *reliability***

Pengujian aspek *reliability* menggunakan *tools* pada website pengujian kualitas aplikasi android yaitu [www.testobject.com](http://www.testobject.com).

### **8. Instrumen aspek *usability***

Pengujian aspek *usability* menggunakan kuesioner yang dibuat oleh J.R. Lewis (1995). Berikut merupakan kuesioner tersebut:

Tabel 4. Kuesioner *Usability* J.R. Lewis (1995)

No.	Pernyataan	Skor Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
2	Cara penggunaan aplikasi/ <i>Game</i> ini sangat simple/sederhana							
3	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih mudah menggunakan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
4	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih cepat menggunakan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
5	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih efisien menggunakan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
7	Aplikasi/ <i>Game</i> ini sangat mudah untuk dipelajari							
8	Saya yakin akan lebih produktif ketika menggunakan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
9	Aplikasi/ <i>Game</i> ini memberikan pesan kesalahan yang jelas dan memberitahu cara mengatasinya							
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dalam memainkan aplikasi/ <i>Game</i> ini, saya bias mengatasi dengan cepat dan mudah							
11	Informasi yang disediakan aplikasi/ <i>Game</i> ini cukup jelas							
12	Sangat mudah mencari informasi yang dibutuhkan dalam aplikasi/ <i>Game</i> ini							
13	Informasi yang disediakan aplikasi/ <i>Game</i> ini sangat mudah dipahami							
14	Informasi yang disediakan mudah untuk membantu menyelesaikan aplikasi/ <i>Game</i> ini							
15	Tata letak informasi yang ditampilkan di layar aplikasi/ <i>Game</i> jelas							

16	Tampilan aplikasi/ <i>Game</i> ini menyenangkan							
17	Saya suka menggunakan tampilan aplikasi/ <i>Game</i> seperti ini							
18	Aplikasi/ <i>Game</i> memiliki fungsi dan kemampuan sesuai harapan saya							
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi/ <i>Game</i> ini							

## G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis data observasi pada pengujian aspek efisiensi dan portabilitas. Langkah-langkah yang digunakan dalam teknik analisis data kuantitatif menurut Matthew B. Miles dan Michael Hubberman yaitu mengumpulkan data, mereduksi, menyajikan data, dan menyimpulkan hasil pengolahan data (Sugiyono, 2015:204).

Teknik analisis data kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil pengujian aspek fungsional dan usability serta aspek materi. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian dihitung menggunakan rumus prosentasi skor seperti berikut:

$$\text{Persentasi Skor (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

Data hasil perhitungan persentasi skor tersebut kemudian dikonversi ke dalam pernyataan predikat menggunakan interpretasi skala likert di bawah ini:

Tabel 5. Interpretasi skala likert (Widoyoko, 2014:242)

No.	Skala	Intrepretasi
1.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2.	21% - 40%	Tidak Layak
3.	41% - 60%	Cukup
4.	61% - 80%	Layak
5.	81% - 100%	Sangat Layak



Data yang diperoleh dari uji *usability* perlu dilakukan analisis butir agar dapat diketahui pada butir ke berapa perlu dilakukan penijauan lebih lanjut serta kekurangan dan kelebihan dari aplikasi yang dikembangkan. Nilai kuantitatif dari analisis butir ini nantinya dikonversi menjadi data kualitatif. Untuk konversi data tersebut menggunakan tabel konversi di bawah ini:

Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima

Rumus	Kategori
$X > X_i + 1,8 \times S_{bi}$	Sangat Layak/Baik
$X_i + 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 \times S_{bi}$	Layak/Baik
$X_i - 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 \times S_{bi}$	Cukup Layak/Baik
$X_i - 1,8 \times S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 \times S_{bi}$	Kurang Layak/Baik
$X \leq X_i - 1,8 \times S_{bi}$	Sangat Kurang Layak/Baik

**Sumber data : Widoyoko (2014:238)**

Keterangan:

$X_i$  (Rerata ideal) =  $\frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal})$

$S_{bi}$  (Simpangan baku ideal) =  $\frac{1}{6} \times (\text{Skor maksimal ideal} - \text{Skor minimal ideal})$

$X$  (Skor empiris)

Berdasarkan rumus konversi di atas, dapat diketahui konversi data kuantitatif analisis butir pada uji *usability*. Berikut merupakan tabel konversi yang sudah dihitung berdasarkan rumus di atas:

Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima

Interval Skor		Kategori
$X > X_i + 1,8 \times S_{bi}$	$X > 5,8$	Sangat Layak/Baik
$X_i + 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 \times S_{bi}$	$4,6 < X \leq 5,8$	Layak/Baik
$X_i - 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 \times S_{bi}$	$3,4 < X \leq 4,6$	Cukup Layak/Baik
$X_i - 1,8 \times S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 \times S_{bi}$	$2,2 < X \leq 3,4$	Kurang Layak/Baik
$X \leq X_i - 1,8 \times S_{bi}$	$X \leq 2,2$	Sangat Kurang Layak/Baik

Keterangan:

Skor maksimal = 7

Skor minimal = 1

$$\begin{aligned} \text{Xi (Rerata ideal)} &= \frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal}) \\ &= \frac{1}{2} \times (7 + 1) = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sbi (Simpangan baku ideal)} &= \frac{1}{6} \times (\text{Skor maksimal ideal} - \text{Skor minimal ideal}) \\ &= \frac{1}{6} \times (7 - 1) = 1 \end{aligned}$$

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Tahap Analisis**

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan informasi dan kebutuhan untuk pengembangan *Game* Edukasi KATELU. Tahap ini mencakup tahap analisis kebutuhan, analisis hardware, dan analisis software.

##### **1. Analisis Audiens**

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi kepada siswa kelas X SMK Jurusan Teknik Komputer Jaringan. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh data terkait kondisi siswa, kelas, dan guru. Berikut data yang berhasil diperoleh:

- a. Jumlah siswa sebanyak 32 anak, yang berusia 15 - 16 tahun.
- b. Hampir semua siswa yang ada berasal dari daerah yang sama dengan sekolah, yaitu daerah Bantul.
- c. Latar belakang keluarga beragam, diantaranya adalah petani, buruh, pedagang, serta PNS.

##### **2. Analisis Situasional**

Analisis situasional bertujuan untuk memperoleh data tentang lingkungan belajar siswa. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh data terkait pembelajaran siswa kelas X pada mata pelajaran perakitan komputer. Peneliti mengerucutkan kembali kompetensi dasar kepada klasifikasi komponen *computer*. Data yang diambil saat observasi juga menyangkut masalah motivasi belajar siswa, proses pembelajaran, sumber belajar, metode penyampaian materi dari guru, dan lain-lain. Data yang diperoleh antara lain:

- a. Sumber belajar siswa masih menggunakan buku pegangan dari kemdikbud, materi dari guru, serta observasi terhadap komponen komputer.

- b. Metode penyampaian oleh guru menggunakan media projector, teori lisan, serta benda nyata.
- c. 2 dari 3 siswa yang diberi soal tidak bisa menjawab pertanyaan sederhana mengenai klasifikasi komponen komputer dengan benar.
- d. Banyak siswa yang menggunakan *gadget* ketika pelajaran, sehingga tidak memperhatikan pelajaran ataupun gurunya.

### 3. Analisis Tujuan

Dalam penelitian ini, analisis tujuan dilakukan untuk menentukan tujuan apa yang ingin dicapai dengan media yang dibuat. Tujuan dari pembuatan media ini adalah sebagai sumber belajar interaktif siswa dan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa tentang komponen komputer dimana komponen komputer merupakan materi ataupun *basic* dari seorang yang ingin mendalami teknologi informasi.

### 4. Analisis Media

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, serta media yang digunakan sebagai sumber belajar masih terbatas, yakni berupa buku, media konvensional papan tulis, proyektor, dan ceramah. Pada analisis situasional disebutkan bahwa banyak siswa yang menggunakan *gadget* ketika pelajaran, sehingga tidak memperhatikan pelajaran ataupun gurunya. Berdasarkan data tersebut, peneliti mencoba membuat media *Games* edukasi berbasis *smartphone* android.

### 5. Analisis Teknologi

#### a. Tahap Analisis Hardware

Tahap analisis hardware dilakukan untuk menentukan pemilihan hardware yang akan digunakan dalam pengembangan *Game* Edukasi KATELU. Pada tahap ini hardware ditentukan spesifikasinya agar dapat menjalankan aplikasi atau *Game engine* yang digunakan dalam pembuatan *Game*. *Game engine* yang

digunakan peneliti dalam pengembangan *Game* KATELU adalah *Unity 3d game engine*. *Game engine* ini mempunyai minimum spesifikasi hardware sebagai berikut:

- 1) Processor : Intel Pentium Generasi 4
- 2) Memory : 2 GB
- 3) Graphic Card : Graphics card with DX9
- 4) OS : Windows XP SP 1

Sedangkan untuk rekomendasi spesifikasi hardware untuk *Game engine* ini adalah sebagai berikut:

- 1) Processor : Intel core 2 Duo
- 2) Memory : 4 GB
- 3) Graphic Card : Graphics card with DX11
- 4) OS : Windows 10 Enterprise

Melihat dari spesifikasi yang dibutuhkan untuk menjalankan *Game engine* Unity 3D, maka penulis menggunakan hardware dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Processor : Intel core i3 2.5 GHz
- 2) Memory : 6 GB
- 3) Graphic Card : Intel HD Graphic
- 4) OS : Windows 10 Enterprise

Untuk hardware yang digunakan untuk menjalankan *Game* KATELU adalah *smartphone* android dengan versi 4.0 atau Ice Cream Sandwich ke atas.

#### b. Tahap Analisis Software

Tahap analisis software dilakukan untuk menentukan software yang akan digunakan dalam pengembangan *Game* KATELU. Dalam pengembangan *Game* Katelu ada beberapa poin penting yang membutuhkan software yang tepat untuk

menanganinya, diantaranya adalah pembuatan *Game*, pembuatan *asset Game*, audio. Berikut software yang digunakan:

- 1) *Unity 3d game engine*
- 2) *Corel Draw X7*
- 3) *Fruity Loop*

## **B. Tahap Desain**

Tahap desain dilakukan untuk menindaklanjuti tahap analisis dengan membuat desain *Game*, desain *flow chart*, desain *storyboard*, dan desain antarmuka *Game*.

### **1. Desain Game**

Tahap desain *Game* dilakukan untuk menentukan *genre* atau jenis *Game*, *Gameplay* atau cara bermain, jumlah level, fitur, serta fungsi tambahan dalam *Game*.

#### **a. Menentukan Genre Atau Jenis Game**

Tema dari *Game KATELU* adalah *Game* yang memuat tentang komponen komputer dan klasifikasinya. Maka dari itu, untuk menyesuaikan dengan tema tersebut, *genre Game* yang dipilih untuk *Game KATELU* adalah *arcade* dan *puzzle*. Grafis yang digunakan dalam *Game* adalah 2D.

#### **b. Menentukan Gameplay**

Dilihat dari *genre* yang telah dipilih, maka *Gameplay* dari *Game* ini adalah pengguna diminta untuk mengklasifikasikan komponen komputer sesuai dengan target yang ada pada sekitar objek. Pemain diminta untuk melakukan *swipe* objek yang diminta menuju target yang ada di sekitarnya.

#### **c. Menentukan Jumlah Level**

Jumlah level yang dibuat untuk *Game KATELU* sebanyak 3 level. Dari 3 level tersebut, masing-masing level mempunyai karakteristik tersendiri dengan tingkat kesulitan yang berbeda pada setiap levelnya. Level yang digunakan

adalah level Dasar, Menengah, dan Lanjut. Berikut ini merupakan penjabaran dari setiap level yang dibuat:

Tabel 8. Deskripsi *level* dalam *Game KATELU*

Level	Deskripsi
Level Dasar	Dalam level ini terdapat 1 objek tengah yang berupa komponen komputer (berupa komponen <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori) yang muncul secara acak setiap kali pengguna selesai menggeser objek ini menuju salah satu dari 4 target objek (berupa klasifikasi <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori) yang berada pada sisi kanan dan kiri serta atas dan bawah dari objek tengah. Dalam level ini objek tengah yang dimunculkan terbatas 5 buah komponen di setiap klasifikasinya ( <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori). Level ini dilakukan dengan waktu 30 detik.
Level Menengah	Dalam level ini terdapat 1 objek tengah yang berupa komponen komputer (berupa komponen <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori) yang muncul secara acak setiap kali pengguna selesai menggeser objek ini menuju salah satu dari 4 target objek (berupa klasifikasi <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori) yang berada pada sisi kanan dan kiri serta atas dan bawah dari objek tengah. Dalam level ini 4 target objek diacak posisinya setiap kali proses <i>swipe</i> selesai serta objek tengah yang dimunculkan terbatas 5 buah komponen di setiap klasifikasinya ( <i>input</i> , <i>output</i> , proses dan memori). Level ini dilakukan dengan waktu 30 detik.
Level Lanjut	Dalam level ini terdapat 1 objek tengah yang berupa komponen komputer (berupa komponen <i>input</i> , <i>output</i> , proses, memori dan I/O Communication) yang muncul secara acak setiap kali pengguna selesai menggeser objek ini menuju salah satu dari 4 target objek (berupa klasifikasi <i>input</i> / <i>output</i> / proses / memori / IO Communication) yang berada pada sisi kanan dan kiri serta atas dan bawah dari objek tengah. Dalam level ini 4 dari 5 target objek ( <i>input</i> / <i>output</i> / proses / memori / IO Communication) dimunculkan dan diacak posisinya setiap kali proses <i>swipe</i> selesai serta komponen yang dimunculkan tidak dibatasi. Level ini dilakukan dengan waktu 30 detik.

d. Menentukan Fitur

Fitur yang dimasukkan dalam *Game KATELU* adalah sebagai berikut:

1) Menu Utama

Fitur ini memuat fitur utama dalam permainan yaitu mulai permainan, pilihan, dan keluar permainan

2) Tutorial

Fitur ini ditampilkan sebelum permainan utama dimulai.

3) Pilihan

Fitur ini memuat pilihan *mute* dan *unmute* musik/efek suara, nilai tertinggi dan bantuan.

4) Bantuan

Fitur ini memuat tentang cara bermain dalam *Game KATELU*.

5) Nilai Tertinggi

Nilai tertinggi memuat nilai tertinggi dari setiap level yang ada.

e. Menentukan Fungsi Tambahan

Fungsi tambahan yang dimasukkan dalam *Game KATELU* adalah *power up*. *Power up* dimunculkan dalam setiap *level* permainan. Adapun *power up* yang dimasukkan adalah sebagai berikut:

- 1) *Power Up* Tambah Waktu, apabila pemain mengambil *power up* ini maka waktu akan bertambah 5 detik.
- 2) *Power Up* Tambah Poin, apabila pemain mengambil *power up* ini maka poin benar pemain akan ditambahkan sebanyak 5 poin.
- 3) *Power Up* Stop Waktu, apabila pemain mengambil *power up* ini maka waktu akan berhenti selama 6 detik.
- 4) *Power Up* Target Sama, apabila pemain mengambil *power up* ini maka target yang berada di sisi kanan, kiri, atas, bawah akan menjadi salah satu dari *input/output/proses/memori/IO Communication* selama 7,5 detik.

2. Desain Flow Chart

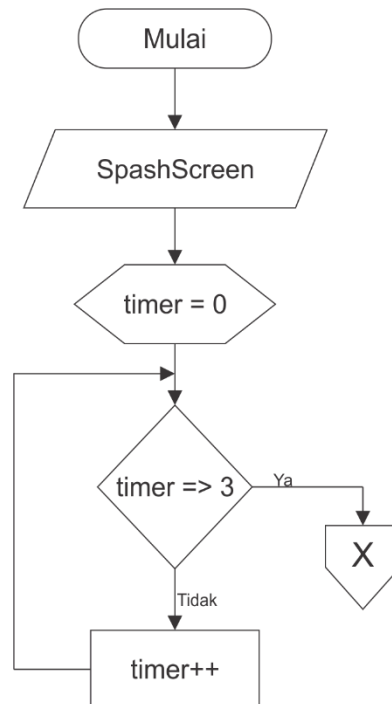
Dalam pengembangan permainan edukasi KATELU, *flowchart* digunakan untuk menunjukkan alur/langkah dan menggambarkan urutan-urutan instruksi



dari permainan edukasi KATELU. Adapun *flowchart* dari permainan edukasi ini adalah sebagai berikut:

a. *Flowchart* Halaman Splash Screen

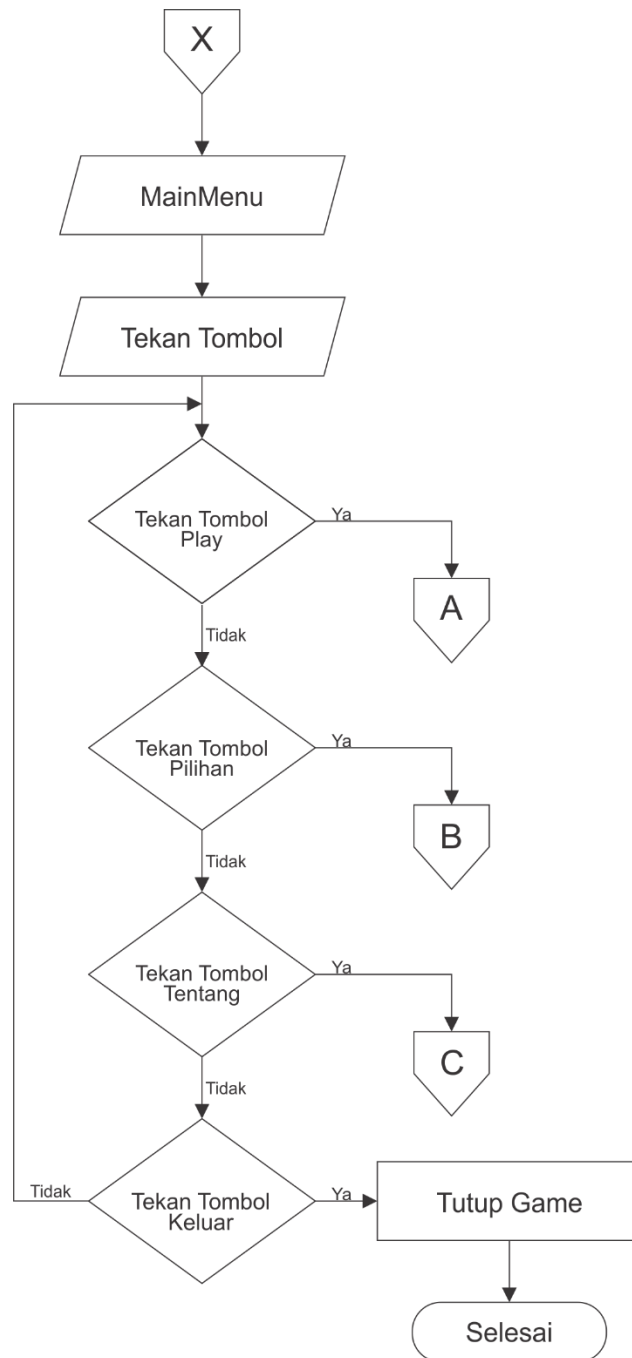
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman splash screen dimuat.



Gambar 8. *Flowchart* halaman *splashscreen*

b. *Flowchart* Halaman Menu Utama

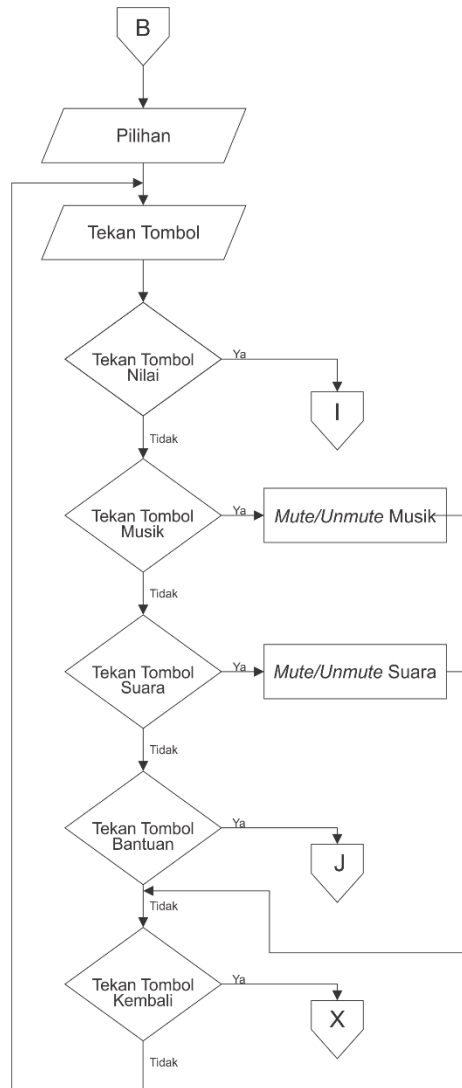
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu utama dimuat.



Gambar 9. *Flowchart* halaman menu utama

c. *Flowchart* Halaman Menu Pilihan

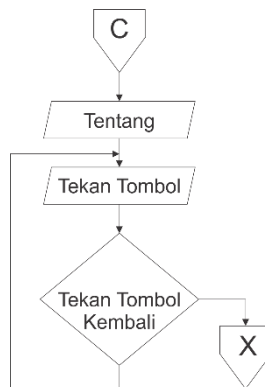
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu pilihan dimuat.



Gambar 10. *Flowchart* halaman menu pilihan

d. *Flowchart* Halaman Tentang

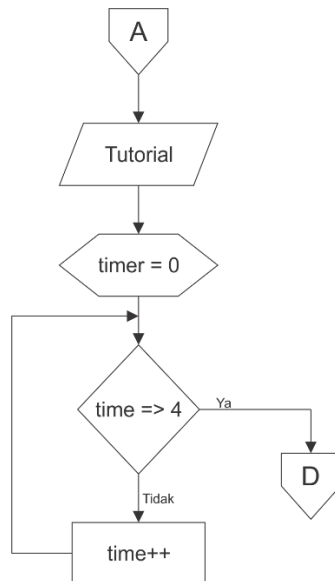
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman tentang dimuat.



Gambar 11. *Flowchart* halaman menu tentang

e. *Flowchart* Halaman Tutorial

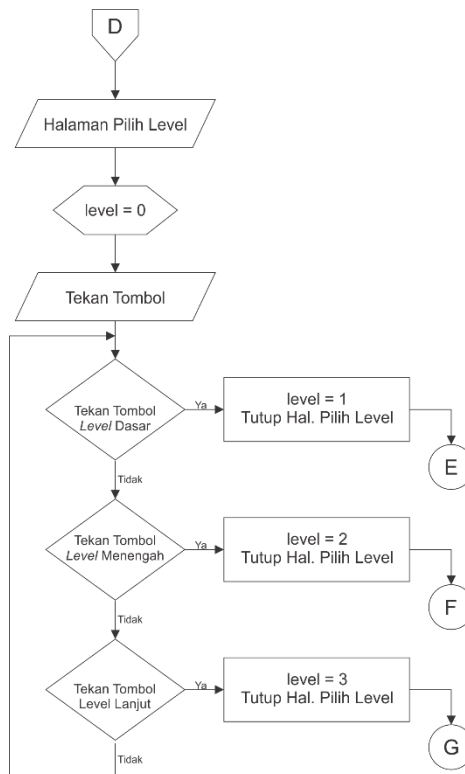
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman tutorial dimuat.



Gambar 12. *Flowchart* halaman tutorial

f. *Flowchart* Halaman Pilih Level

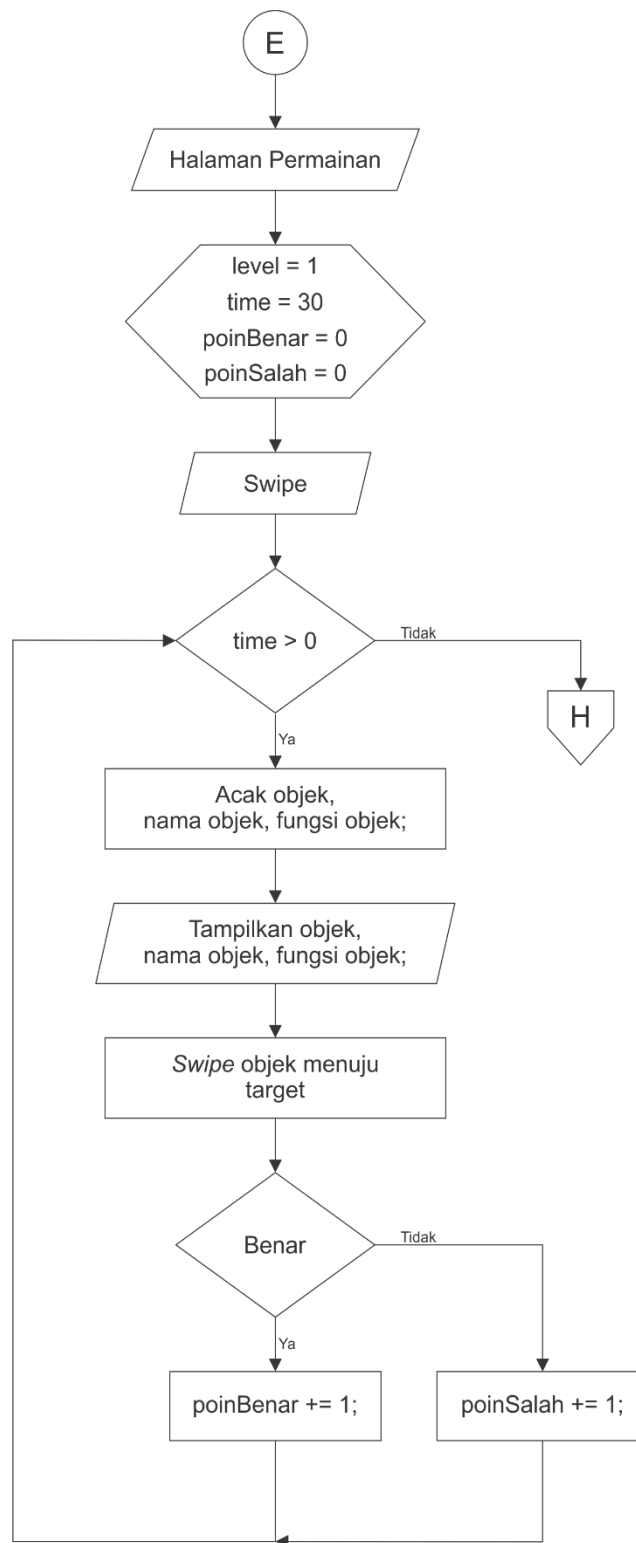
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman pilih level dimuat.



Gambar 13. *Flowchart* halaman pilih level

g. *Flowchart* Permainan Level Dasar

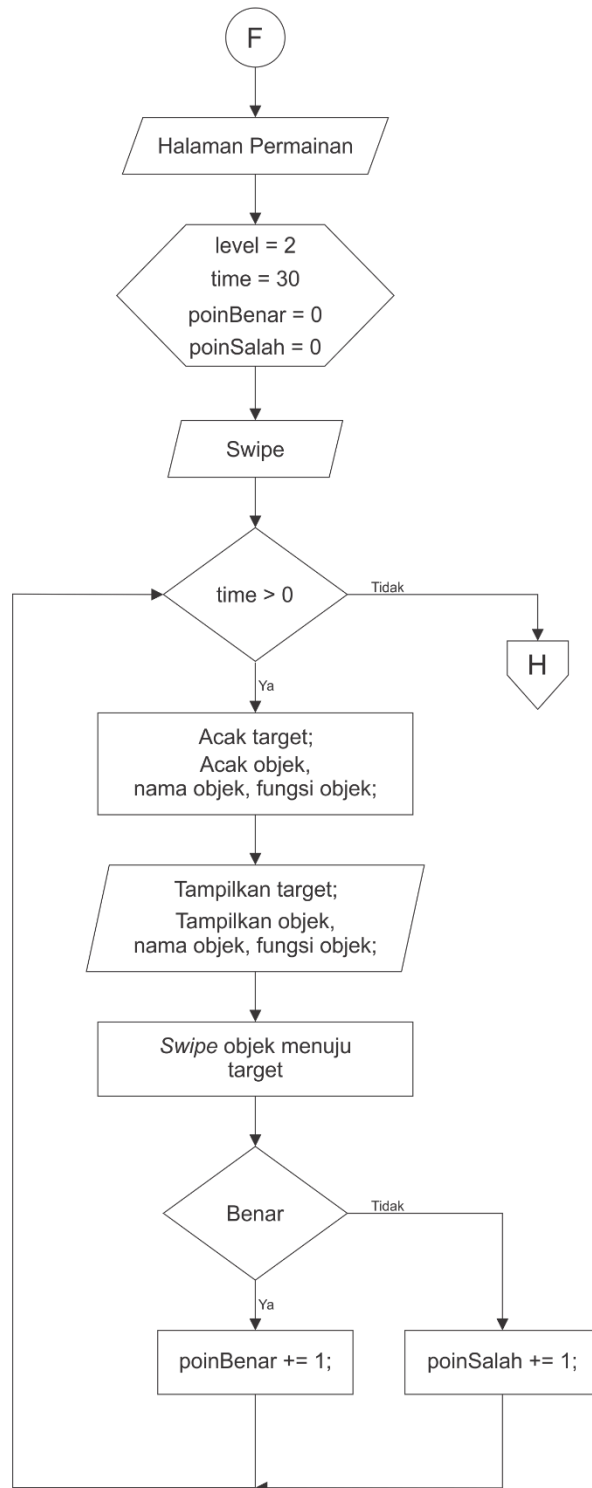
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level dasar dimuat.



Gambar 14. *Flowchart* permainan level dasar

h. *Flowchart* Permainan Level Menengah

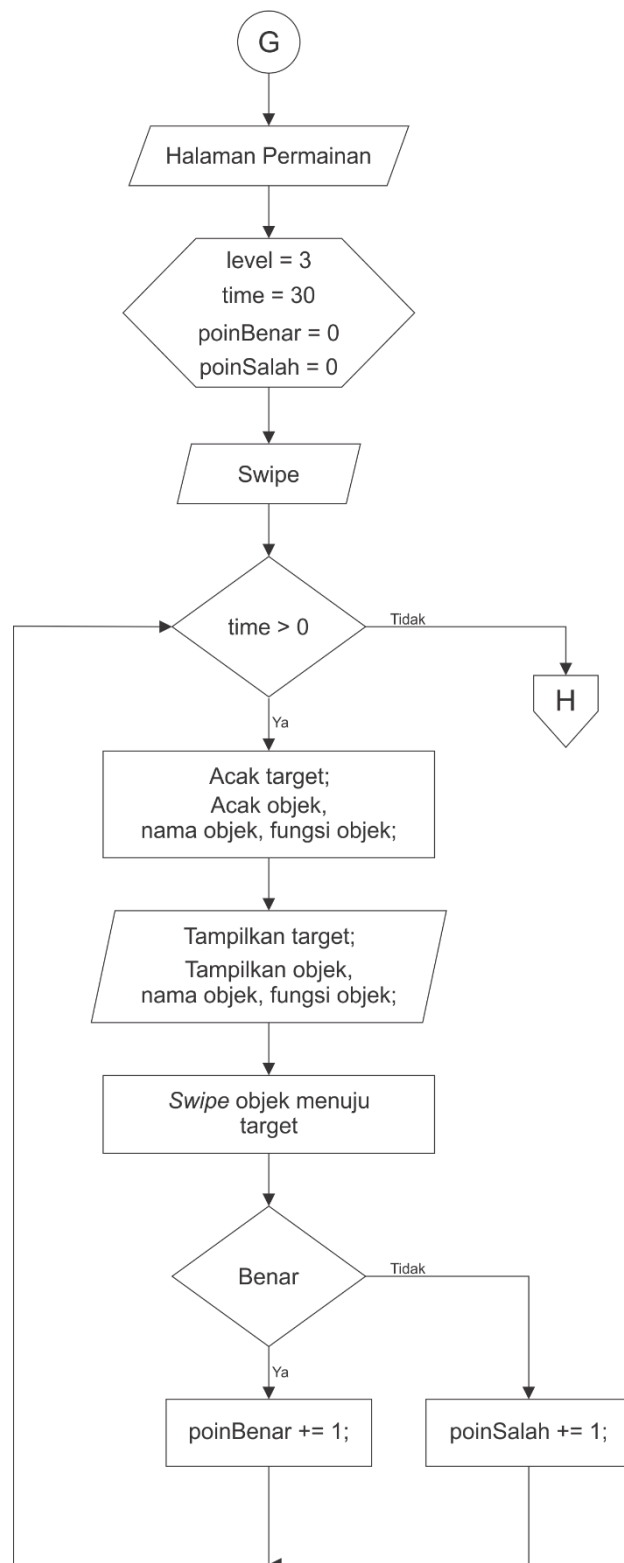
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level menengah dimuat.



Gambar 15. *Flowchart* permainan level menengah

i. *Flowchart* Permainan Level Lanjut

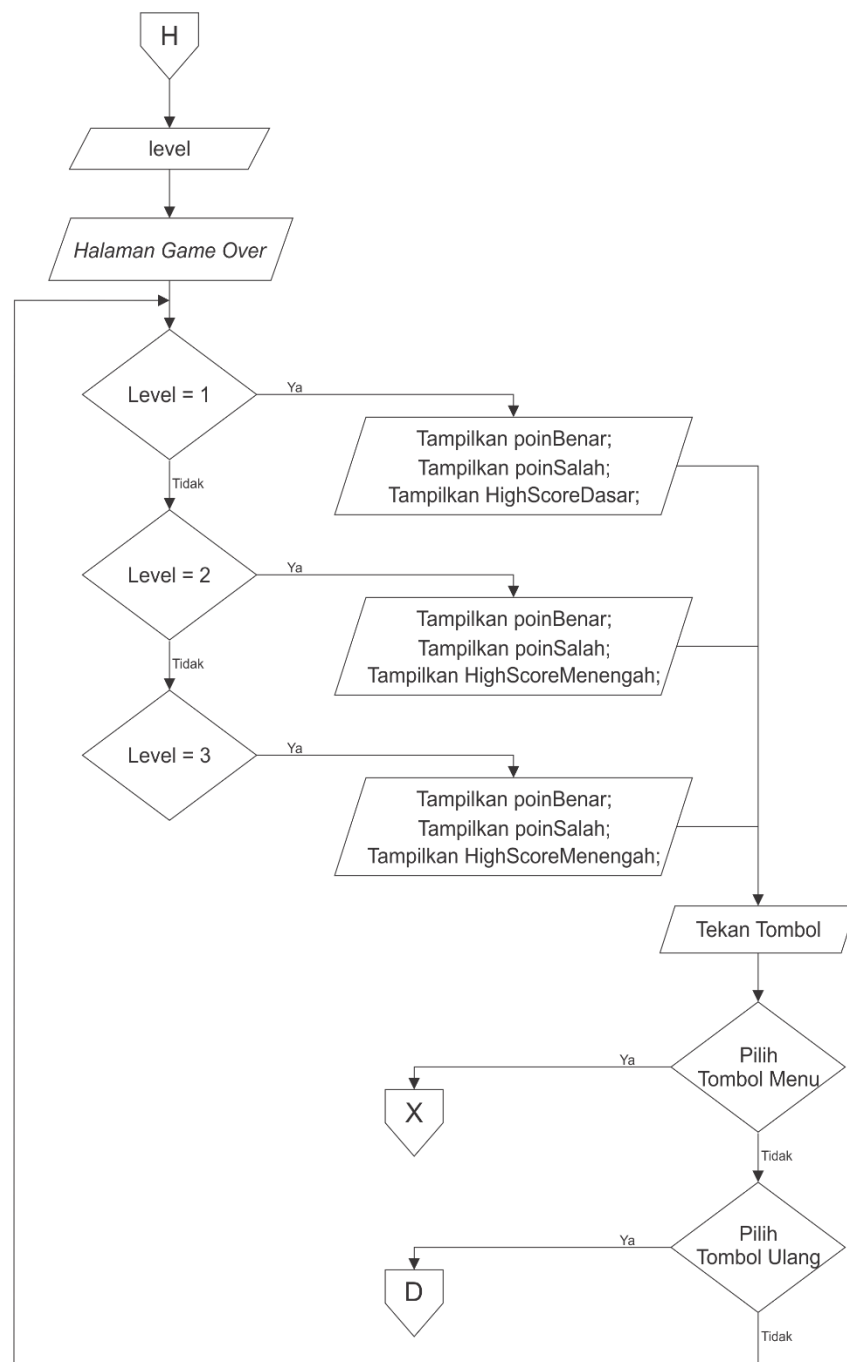
*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level lanjut dimuat.



Gambar 16. *Flowchart* permainan level lanjut

j. *Flowchart Halaman Game Over*

*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman *Game over* dimuat.

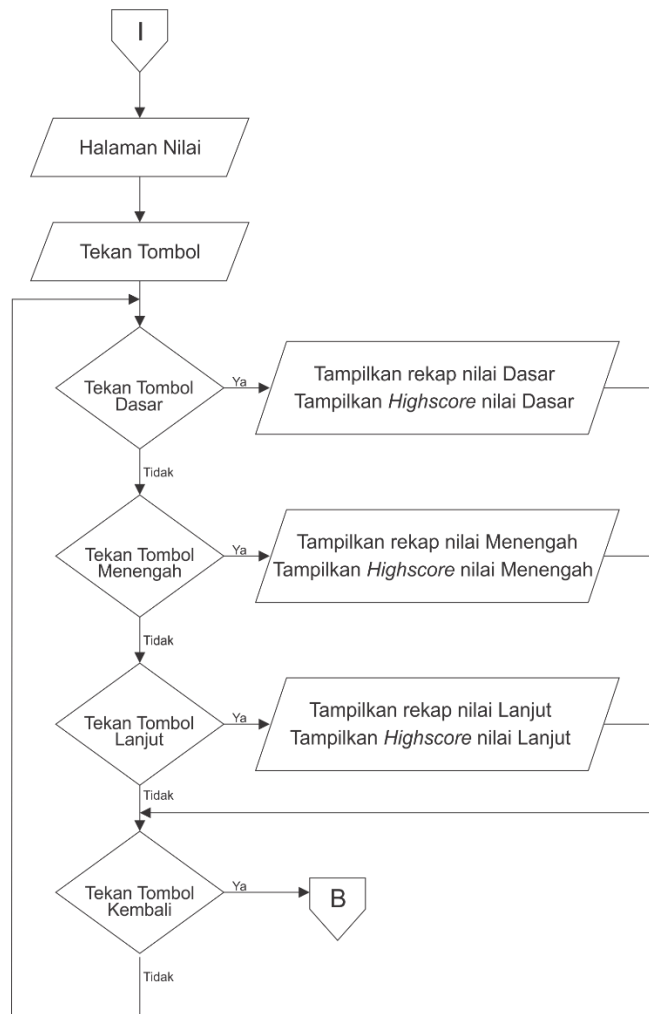


Gambar 17. *Flowchart* halaman *Game over*

k. *Flowchart Halaman Menu Nilai*

*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu nilai dimuat.

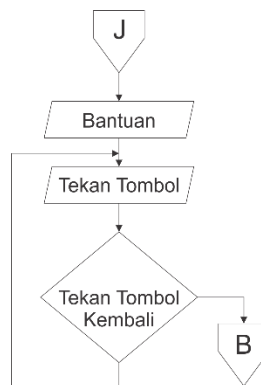




Gambar 18. *Flowchart* halaman nilai

#### I. *Flowchart* Halaman Menu Bantuan

*Flowchart* ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu bantuan dimuat.


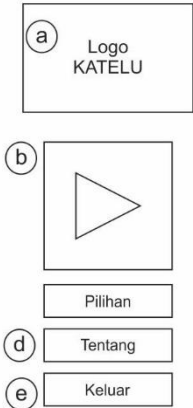


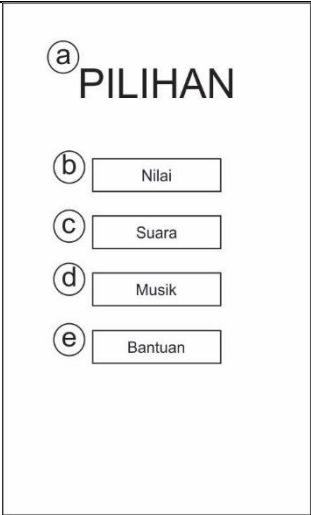
Gambar 19. *Flow* halaman bantuan


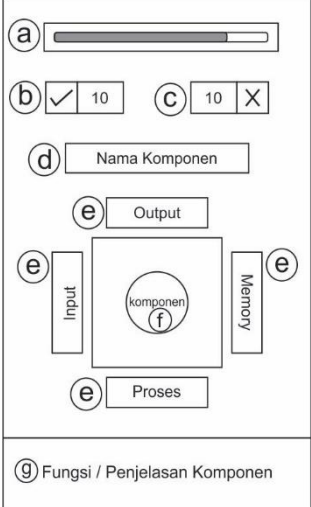

### 3. Desain Storyboard

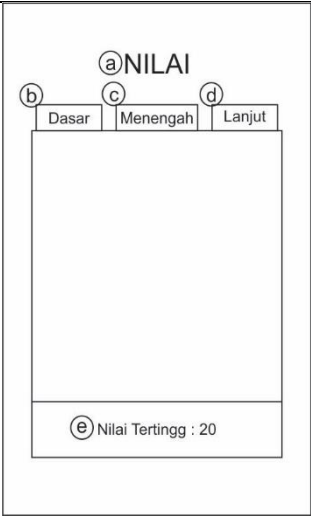
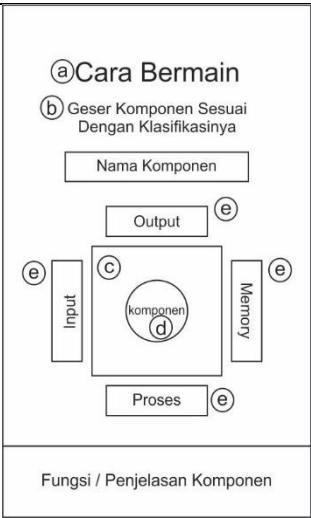

Storyboard digunakan untuk menggambarkan rancangan antarmuka dari *flowchart* yang sudah dibuat dan juga digunakan untuk mempermudah mendeskripsikan rancangan permainan edukasi KATELU. Berikut storyboard dari permainan edukasi KATELU:

Tabel 9. *Storyboard Game* edukasi KATELU

Scene	Nama	Desain	Keterangan
1	Splash Screen		a. Logo pengembang
2	Menu Utama		a. Logo Permainan b. Tombol “Main/Play” menuju halaman tutorial c. Tombol Pilihan menuju halaman menu pilihan d. Tombol Tentang menuju halaman tentang e. Tombol keluar untuk keluar dari permainan/menutup permainan

3	Menu Pilihan		<p>a. Tulisan <b>PILIHAN</b> sebagai judul halaman/scene</p> <p>b. Tombol nilai menuju halaman/scene Nilai untuk melihat nilai permainan</p> <p>c. Tombol <b>Suara</b> sebagai pengatur mute/unmute suara/sfx permainan</p> <p>d. Tombol Musik sebagai pengatur mute/unmute <i>background</i> musik permainan</p> <p>e. Tombol <b>Bantuan</b> menuju halaman/scene bantuan</p>
4	Tutorial		<p>a. Tulisan “ <b>Cara Bermain</b> ” sebagai judul halaman/scene</p> <p>b. Kalimat “ Geser Koomponen Sesuai Dengan Klasifikasinya ” sebagai kalimat petunjuk permainan</p> <p>c. Tombol <b>Lewati</b> menuju halaman/scene <b>Pilih Level</b></p> <p>d. Animasi simulasi permainan dengan gambar tangan yang melakukan gerakan menggeser komponen menuju</p> <p>e. Komponen berisi gambar komponen komputer</p> <p>f. Tulisan <i>Input</i>, <i>Output</i>, <i>Memory</i>, dan <i>Proses</i> sebagai klasifikasi dari komponen</p>

5	Pilih Level		<p>a. Tulisan “ PILIH LEVEL “ sebagai judul halaman/scene</p> <p>b. Tombol Dasar sebagai tombol pilihan untuk memainkan permainan level Dasar</p> <p>c. Tombol Menengah sebagai tombol pilihan untuk memainkan permainan level Menengah</p> <p>d. Tombol Lanjut sebagai tombol pilihan untuk memainkan permainan level Lanjut</p> <p>e. Tombol “Home” untuk menuju menu utama</p>
6	Permainan		<p>a. Timer bar</p> <p>b. Poin benar</p> <p>c. Poin salah</p> <p>d. Nama Komponen</p> <p>e. Tulisan <i>Input</i>, <i>Output</i>, <i>Memory</i>, dan <i>Proses</i> sebagai klasifikasi dari komponen</p> <p>f. Gambar Komponen Komputer</p> <p>g. Fungsi / pengertian komponen</p>
7	Game Over		<p>a. Tulisan <i>Game Over</i></p> <p>b. Poin Benar</p> <p>c. Poin Salah</p> <p>d. Nilai tertinggi</p> <p>e. Tombol Ulang untuk mengulang permainan</p> <p>f. Tombol Menu untuk menuju menu utama</p>

8	Nilai		<p>a. Tulisan Nilai sebagai judul halaman/scene</p> <p>b. Tombol Dasar untuk melihat rekap nilai pada level dasar</p> <p>c. Tombol Menengah untuk melihat rekap nilai pada level menengah</p> <p>d. Tombol Lanjut untuk melihat rekap nilai pada level lanjut</p> <p>e. Tulisan “Nilai Tertinggi” yang berisi nilai tertinggi pada masing-masing level</p>
9	Bantuan		<p>a. Tulisan “ Cara Bermain ” sebagai judul halaman/scene</p> <p>b. Kalimat “ Geser Koomponen Sesuai Dengan Klasifikasinya ” sebagai kalimat petunjuk permainan</p> <p>c. Animasi simulasi permainan dengan gambar tangan yang melakukan gerakan menggeser komponen menuju</p> <p>d. Komponen berisi gambar komponen komputer</p> <p>e. Tulisan <i>Input</i>, <i>Output</i>, <i>Memory</i>, dan <i>Proses</i> sebagai klasifikasi dari komponen</p>
10	Tentang		<p>a. Tulisan “Tentang” sebagai judul halaman/ scene</p> <p>b. Deskripsi dan tujuan permainan</p> <p>c. Logo UNY</p> <p>d. Logo Unity 3D sebagai software yang digunakan untuk mengembangkan permainan</p> <p>e. Logo Corel Draw sebagai software yang digunakan untuk membuat asset</p>

#### 4. Desain Antar Muka *Game*

Desain antar muka *Game* merupakan pengembangan dari desain storyboard yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini desain storyboard dikembangkan menjadi antarmuka yang menarik agar permainan yang dihasilkan dapat diterima oleh pengguna. Dalam proses ini digunakan software Corel Draw sebagai software untuk membuat desain antarmuka permainan. Berikut merupakan desain antarmuka *Game* KATELU sesuai dengan desain storyboard:

##### a. Halaman Splash Screen



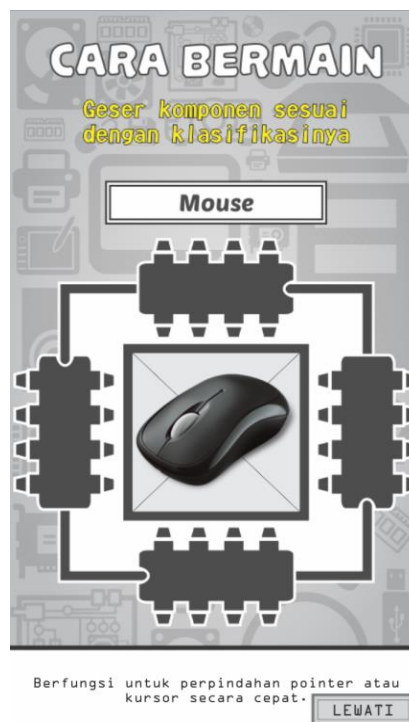
Gambar 20. Desain antarmuka halaman splashscreen

b. Halaman Menu Utama



Gambar 21. Desain *interface* halaman menu utama

c. Halaman Tutorial



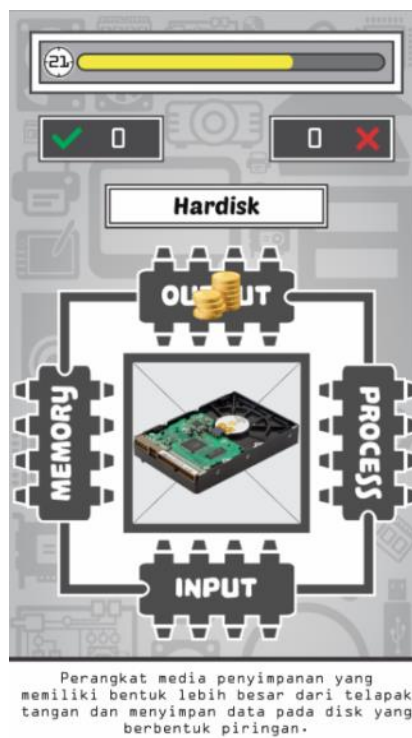
Gambar 22. Desain *interface* halaman tutorial

d. Halaman Pilih Level



Gambar 23. Desain *interface* halaman pilih level

e. Halaman Permainan



Gambar 24. Desain *interface* halaman permainan



- f. Halaman *Game Over*



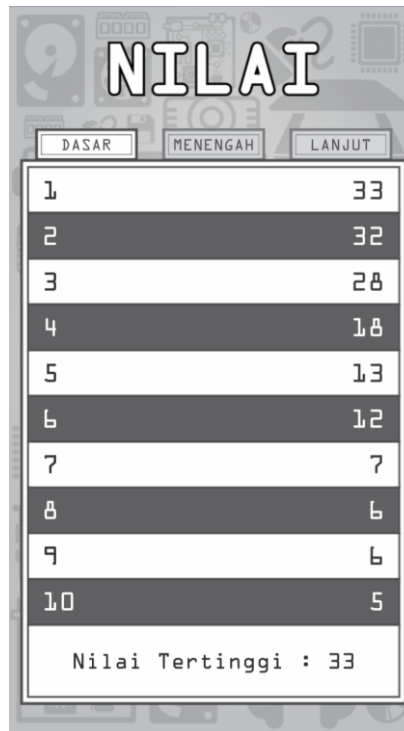
Gambar 25. Desain *interface* halaman *Game over*

- g. Halaman Menu Pilihan



Gambar 26. Desain *interface* halaman menu pilihan

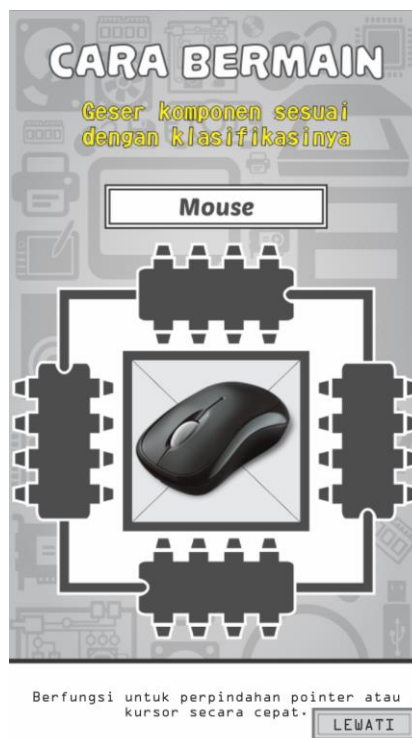
h. Halaman Nilai



1	33
2	32
3	28
4	18
5	13
6	12
7	7
8	6
9	6
10	5
Nilai Tertinggi : 33	

Gambar 27. Desain *interface* halaman nilai

i. Halaman Bantuan



Gambar 28. Desain *interface* halaman bantuan

j. Halaman Tentang



Gambar 29. Desain *interface* halaman tentang

### C. Tahap Pengembangan dan Implementasi

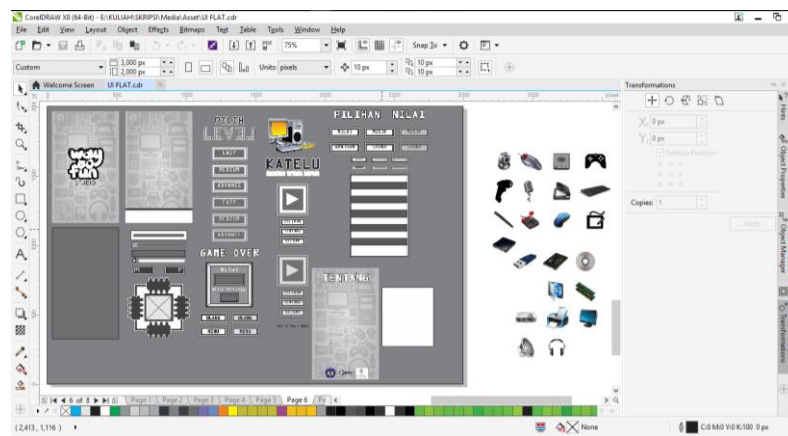
Tahap pengembangan merupakan tindak lanjut dari tahap sebelumnya, yaitu tahap desain. Pada tahap ini desain yang sudah dibuat diwujudkan ke dalam kode sehingga dihasilkan suatu aplikasi permainan edukasi KATELU. pada tahap ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya adalah:

1. Pembuatan *assets* permainan

*Assets* permainan adalah semua komponen yang diperlukan dalam pembuatan *Game* dan biasanya berupa 2D *sprite*, 3D model dan animasi, teks, gambar statis, ikon, efek suara, musik latar dan sebagainya. Dalam pengembangan permainan edukasi KATELU, *assets* yang dibutuhkan antara lain: 2D *sprite*, teks, gambar komponen, efek suara dan musik latar.

2D *sprite* adalah gambar 2D. 2D *sprite* didapatkan dari pemecahan gambar yang telah dibuat pada desain antarmuka sehingga didapatkan beberapa

komponen seperti tombol, icon, gambar background, dan sebagainya. Berikut merupakan 2D asset yang telah dibuat:



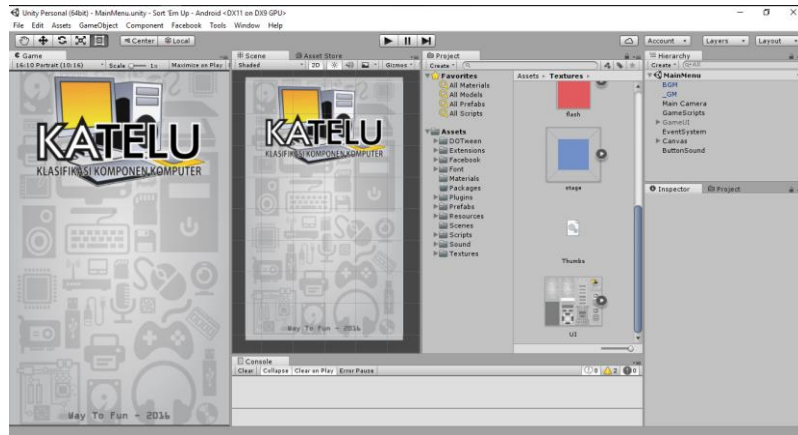
Gambar 30. Pembuatan *Game assets*

Teks/font, efek suara, dan musik latar didapat dengan cara mengunduh dari penyedia *assets Game* gratis yang ada diinternet, diantaranya: [dafont.com](http://dafont.com), [openGameart.org](http://openGameart.org), dan [kenney.nl](http://kenney.nl).

Gambar komponen dalam permainan ini merupakan gambar komponen komputer sesuai dengan materi yang diangkat dalam permainan edukasi KATELU, yaitu klasifikasi komponen komputer.

## 2. Pembuatan program

Proses ini merupakan proses penyusunan *assets* permainan dan penulisan kode program. Proses penyusunan *assets* disini merupakan proses dimana *assets* permainan yang sudah dibuat disusun menggunakan software *Unity 3d game engine* menjadi satu kesatuan *interface/antarmuka Game* sesuai dengan storyboard yang telah didesain dalam tahap desain. Untuk membuat *interface/antarmuka* tersebut dapat dijalankan perlu adanya program. Program disini berupa kode program yang dituliskan dengan bahasa C# menggunakan *Unity 3d game engine*. Kode program yang dituliskan merujuk pada *flowchart* yang telah dibuat pada tahap desain. Berikut merupakan proses pembuatan program/pembuatan *Game* menggunakan *Unity 3d game engine*:



Gambar 31. Pembuatan *Game* KATELU dengan Unity 3D

### 3. *Debugging* program

*Debugging* program merupakan proses setelah tahap pembuatan *Game* selesai. Dalam tahap ini, program yang telah selesai dikerjakan kemudian dilakukan tes atau pengecekan terakhir untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dalam *Game* berjalan sesuai dengan yang sudah didesain dan yang diharapkan. *Debugging* program dilakukan menggunakan *Game preview* yang sudah disediakan oleh *Unity 3D*. *Game preview* diatur sesuai dengan pengaturan perangkat, yaitu *smartphone* dengan mengatur resolusi layar.

Selanjutnya *debugging* program dilakukan menggunakan perangkat *mobile* yang mempunyai resolusi 480x800 pixel. Untuk membuat *Game* dapat berjalan pada perangkat *mobile*, *Unity* sudah menyediakan *plugin* yang berguna untuk menjalankan program pada perangkat *mobile* tanpa menggunakan *third party plugin*.

Dari kedua proses *debugging* yang sudah dilakukan, terdapat beberapa *bugs* / kesalahan program yang ditemukan. Oleh karenanya, revisi program dilakukan hingga *bugs* / kesalahan program tidak ditemukan lagi. Setelah proses *debugging* selesai, langkah selanjutnya adalah membuat *file .apk* *Game* agar *Game* dapat di-*install* pada perangkat android lainnya.

Proses pembuatan / *exporting Game* ke dalam bentuk *file .apk* menggunakan *plugin* yang sudah disediakan oleh *Unity 3D*. Dalam proses ini pengembang hanya tinggal melakukan pengaturan *Game* agar dapat dijalankan pada perangkat android, seperti membuat judul *Game*, nama pengembang, minimal versi android, dan versi program kemudian dilakukan *build* program ke android atau *file .apk*.

Setelah pembuatan program atau *Game* selesai, langkah selanjutnya adalah implementasi *Game*. Tahap implementasi merupakan tahap untuk menguji *Game* atau permainan untuk bisa digunakan oleh *end-user*, dimana dalam hal ini adalah siswa kelas X SMK Jurusan Teknologi Informasi. Namun, sebelum implementasi kepada *end-user* dilakukan, terlebih dahulu semua komponen yang berhubungan dengan *Game* edukasi KATELU diujikan kepada beberapa validator atau *expert* yang meliputi validator instrumen, validator materi, validator media, serta pengujian beberapa aspek lunak menurut ISO 9126 yang dilakukan oleh peneliti sendiri dan beberapa *expert* hingga *Game* siap untuk digunakan oleh *end-user* (siswa). Berikut merupakan langkah yang dilakukan dalam tahap implementasi dari implementasi awal kepada validator atau *expert* hingga implementasi kepada *end-user* (siswa):

1. Validasi Instrumen Penelitian

Validasi instrumen penelitian dilakukan kepada 2 orang *expert* yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik UNY, yaitu Ibu Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd dan Bapak Sigit Pambudi, M.Eng.. Validasi instrumen ini dimaksudkan untuk memperoleh instrumen penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian itu sendiri.

Dari validasi instrument yang dilakukan kepada 2 *expert* tersebut, didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Instrumen yang dibuat harus disesuaikan dengan kajian teori

- b. Beberapa penulisan dalam instrumen perlu diperbaiki
- c. Penerjemahan bahasa asing harus disesuaikan dengan kultur pengguna di Indonesia

Setelah dilakukan validasi instrumen dan mendapatkan beberapa revisi, maka instrumen layak digunakan untuk penelitian. Tahap selanjutnya adalah melakukan beberapa validasi dan pengujian sebelum *Game KATELU* diimplementasikan kepada *end-user* atau siswa. Tahap tersebut meliputi validasi materi, validasi media, uji *reliability*, uji *efficiency*, uji *portability*, uji *maintainability*, dan uji *functionality*.

## 2. Validasi Materi *Game* Edukasi KATELU

Validasi materi *Game* edukasi KATELU dilakukan kepada 2 orang *expert* yang merupakan guru SMK Jurusan Teknik Komputer Jaringan dan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik UNY, yaitu Ibu Dariyati, M.Kom. dan Bapak Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.. Validasi Materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kebenaran dari materi yang diangkat dalam *Game* edukasi KATELU, yaitu tentang klasifikasi komponen komputer.

Dari validasi materi yang sudah dilakukan kepada *expert* tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil validasi materi

No.	Konten Edukasi	Skor Yang Diperoleh		Total
		Ahli 1	Ahli 2	
1	Komponen <i>Input</i>	19	19	38
2	Komponen <i>Output</i>	7	7	14
3	Komponen Proses	6	6	12
4	Komponen Memori	7	7	14
5	Komponen I/O Com	4	4	8
Total		43	43	86
Skor Maksimal		44	44	88

Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dilakukan penghitungan persentase kelayakan uji materi, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{86}{88} \times 100\% \\
 &= 97,7\%
 \end{aligned}$$

Dilihat dari hasil penghitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa memiliki materi yang “**valid**”.

### 3. Validasi Media *Game* Edukasi KATELU

Validasi media *Game* edukasi KATELU dilakukan kepada 2 orang expert yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik UNY, yaitu Ibu Bonita Destiana, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd.. Validasi media dilakukan dengan cara memberikan angket kepada *expert* yang digunakan sebagai patokan penilaian terhadap *Game* edukasi KATELU. Angket yang digunakan didasarkan kepada kualitas *Game* edukasi yang dikemukakan oleh Trisnadoli dkk.

Dari validasi media yang sudah dilakukan kepada expert tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

- Perlu ada timer supaya pemain dapat mengontrol kemampuan
- Perlu ditambahkan *button* “*home*” pada bagian pilih level
- Perlu ditambahkan konfirmasi keluar / *exit*.

Berikut merupakan data hasil validasi media *Game* KATELU:

Tabel 11. Hasil validasi media

No.	Ahli	Total
1	1	64
2	2	70
Total		134
Skor Maksimal		160

Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dilakukan penghitungan persentase uji kelayakan media sebagai berikut:



$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{134}{160} \times 100\% \\
 &= 83,7\%
 \end{aligned}$$

Data kuantitatif hasil perhitungan di atas selanjutnya dikonversi menjadi data kualitatif menggunakan tabel skala Likert, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelayakan media *Game* KATELU berada pada skala “**Sangat Layak**”.

#### 4. Uji *Game* Edukasi KATELU dari sisi perangkat lunak menurut ISO 9126

Pengujian dengan ISO 9126 dimaksudkan untuk mengetahui kualitas *Game* yang dilihat dari sisi pengembangan perangkat lunak dengan berbagai aspek yang ada dalam ISO 9126 diantaranya adalah *reliability* (kehandalan), *efficiency* (keefektifan), *Maintainability* (perawatan), *portability* (portabilitas), dan *functionality* (fungsionalitas), serta *usability* (penggunaan) yang nantinya digunakan sebagai dasar untuk angket implementasi kepada *end-user* (siswa). Selain aspek *functionality* dan *usability*, dari ke-4 aspek yang ada diuji secara kualitatif dengan instrumen berupa *software* dan diamati oleh peneliti sendiri.


Berikut proses pengujian *Game* edukasi KATELU dari aspek *reliability* (kehandalan), *efficiency* (keefektifan), *Maintainability* (perawatan), *portability* (portabilitas), dan *functionality* (fungsionalitas) :





##### a. Pengujian Aspek *Reliability Game* Edukasi KATELU

Dalam pengujian aspek ini peneliti menggunakan website testObject.com. Dalam website tersebut, pengujian yang dilakukan untuk *Games* KATELU adalah *stres testing* dimana tester tersebut melakukan simulasi klik secara acak pada aplikasi menggunakan *Google Monkey Excerciser*. Ketika simulasi dilakukan penguji menggunakan 2 *virtual device*.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:

## Stress Test

 0 issues were reported.

 <b>LG Nexus 5X</b>	 <b>Motorola Moto E (2nd gen)</b>
 Android 7.1.1 Screen: 1080 x 1920   5.2"	 Android 6.0 Screen: 540 x 960   4.5"
SUCCESS	SUCCESS

### Stress Test

A series of random user input events is sent to test the app under stress.

Thousands of user actions are simulated on your app. TestObject uses the Google Monkey Exerciser to execute random clicks within your app and provides information if an exception is thrown.

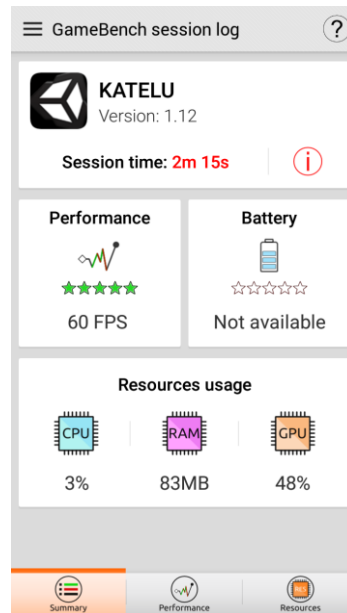
Gambar 32. Hasil uji *reliability*

Dari hasil *stres testing* yang sudah dilakukan dan berdasarkan *report test* di atas, menunjukkan bahwa *Game KATELU* mampu berjalan dengan baik, tidak ditemukan error, serta dapat tahan dengan penggunaan yang berlebih oleh *user*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa persentase hasil pengujian aspek *reliability* adalah sebesar **100%**, dengan kata lain *Game KATELU* sudah memenuhi aspek *reliability*.

#### b. Pengujian Aspek *Efficiency Game* Edukasi KATELU

Pengujian aspek *efficiency* dilakukan menggunakan *software Gamebench*. Pengujian aspek ini bertujuan untuk mengetahui jumlah memori yang digunakan saat *Game* dimainkan serta penggunaan CPU nya.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:



Gambar 33. Hasil uji *efficiency*

Dari hasil pengujian di atas, dapat diketahui bahwa:

- 1) Penggunaan CPU *smartphone* 3%. Hasil tersebut masih di bawah batas aman penggunaan CPU dari Little Eye yaitu 15%.
- 2) Penggunaan memori atau RAM di angka sekitar 83 MB. Selain penggunaan memori yang kecil, *Game KATELU* juga tidak mengalami *memory leak* dan *force close*.

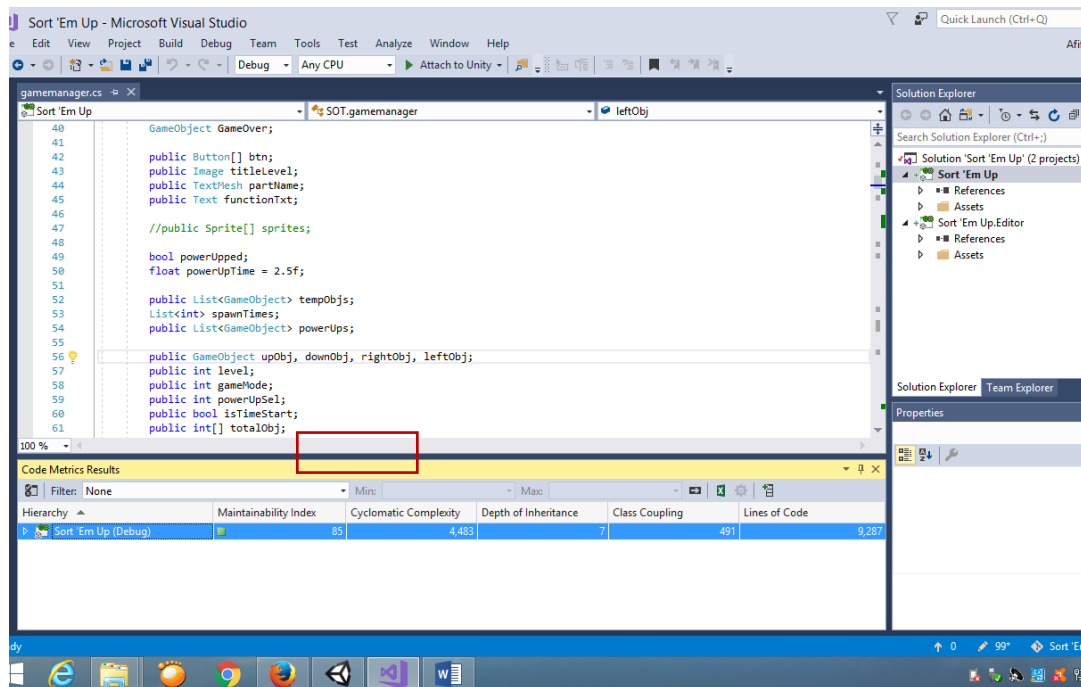
Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aspek *efficiency Game KATELU* sudah memenuhi aspek *efficiency ISO 9126* ,karena penggunaan CPU ketika *Game* dijalankan tidak melebihi batas aman standar penggunaan CPU dari Little Eye, yaitu sebesar 15% serta penggunaan memori yang cukup kecil dan tidak adanya *memory leak* maupun *force close* aplikasi.

c. Pengujian Aspek *Maintainability Game Edukasi KATELU*

Pengujian aspek *maintainability* dilakukan menggunakan *software Visual Studio Community 2015* yang juga digunakan untuk menulis program dalam *Game*. Aspek *maintainability* pada *Game KATELU* didasarkan pada

*Maintainability Index* code yang langsung bisa dilihat menggunakan *code metric* pada *Visual Studio*.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:



Gambar 34. Hasil uji *maintainability*

Berdasarkan hasil penghitungan *Maintainability Index* di atas dapat dilihat bahwa *Maintainability Index* program KATELU mencapai **85**. Selanjutnya data tersebut dibandingkan dengan table *Maintainability Index* yang dikemukakan oleh Coleman (1994) pada table di bawah ini.

Tabel 12. Tabel *maintainability index*

<i>Maintainability Index</i>	Level	Keterangan
$\geq 85$	<i>High MI</i>	Sangat mudah dirawat
64 - 84	<i>Medium MI</i>	Normal untuk dirawat
$< 65$	<i>Low MI</i>	Sulit dirawat

Sumber data: Coleman (1994)

Dari perbandingan hasil penghitungan dengan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa *maintainability index* program KATELU memiliki level *High*

*Maintainability Index* yang berarti *Game* edukasi KATELU **sangat mudah dirawat.**



d. Pengujian Aspek *Portability* *Game* Edukasi KATELU

Pengujian aspek *portability* menggunakan beberapa perangkat android yang mempunyai resolusi layar yang berbeda, versi android yang berbeda mulai dari Ice Cream Sandwich sampai Marshmallow, dan spesifikasi *hardware* yang berbeda pula.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:

Tabel 13. Hasil pengujian aspek *portability*

No	Device	Versi Android	Hasil Instalasi	Keterangan
1	<b>Lenovo A390</b> 	4.0.3 (Ice Cream Sandwich)	Sukses	<i>Game</i> berjalan dengan baik tanpa <b>error</b>
2	<b>Xiaomi Redmi 1S</b> 	4.4 (Kitkat)	Sukses	<i>Game</i> berjalan dengan baik tanpa <b>error</b>

3	<b>Asus Zenfone 2 Laser</b> 	5.0.2 (Lollipop)	Sukses	Game berjalan dengan baik tanpa <b>error</b>
4	<b>Xiaomi Redmi 3s</b> 	6.0.1 (Marshmallow)	Sukses	Game berjalan dengan baik tanpa <b>error</b>

Dari hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa persentase kesuksesan pengujian aspek *portability* adalah sebesar **100%**, sehingga dapat dikatakan bahwa *Game KATELU* sudah memenuhi aspek *portability*.

e. Pengujian Aspek *Functionality* Game Edukasi KATELU

Pengujian aspek *functionality* menggunakan kuesioner yang dibuat dengan menyesuaikan semua fungsi yang ada dalam *Game KATELU*. Instrumen diujikan kepada Salah seorang *Game Developer* dari MERAPI TECH JOGJA.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:

Tabel 14. Hasil pengujian aspek *functionality*

No. Pernyataan	Sukses	Gagal	No. Pernyataan	Sukses	Gagal
1	1	0	19	1	0
2	1	0	20	1	0
3	1	0	21	1	0
4	1	0	22	1	0
5	1	0	23	1	0
6	1	0	24	1	0
7	1	0	25	1	0
8	1	0	26	1	0
9	1	0	27	1	0
10	1	0	28	1	0
11	1	0	29	1	0
12	1	0	30	1	0
13	1	0	31	1	0
14	1	0	32	1	0
15	1	0	33	1	0
16	1	0	34	1	0
17	1	0	Jumlah	34	0
18	1	0			

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel di atas, maka persentase uji aspek *functionality* dapat dihitung seperti berikut:

$$\text{Sukses} = \frac{34}{34} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{0} \times 100\% = 0\%$$

Dari hasil penghitungan persentase uji aspek *functionality* di atas, selanjutnya dibandingkan dengan tabel tabel skala Likert, maka dapat disimpulkan bahwa aspek *functionality* Game KATELU berada pada skala “**sangat layak/sangat baik**” tidak ditemukan error ataupun kesalahan pada fungsi fungsi program .

##### 5. Implementasi kepada *End-User* berdasarkan pada aspek *Usability* ISO 9126

Setelah semua validasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi kepada end-user dalam hal ini adalah siswa kelas X SMK Jurusan

Teknik Informatika di SMK N 1 Bantul. Aspek *usability* mengacu pada kemudahan perangkat lunak untuk digunakan, dipahami dan dioperasikan oleh *user*. Dalam pengujian ini, peneliti menggunakan kuesioner *Computer System Usability Questionnaire* oleh J.R. Lewis (1995) yang telah dipublikasikan pada *International Journal of Human Computer Interaction*.

Berikut hasil yang didapat setelah pengujian dilakukan:

Tabel 15. Hasil pengujian aspek *usability*

No Resp.	Butir Pernyataan																			Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	83
2	5	6	4	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	4	4	3	6	6	6	83
3	5	6	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	3	4	5	5	83
4	7	5	6	6	5	5	7	7	5	5	5	5	7	6	6	7	6	7	7	114
5	6	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	7	7	7	6	7	6	7	7	127
6	6	7	6	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	6	126
7	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	6	6	4	4	78
8	7	7	4	6	6	4	7	7	7	7	7	6	7	5	6	7	7	7	7	121
9	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	5	5	73
10	6	7	6	6	6	6	7	6	5	6	5	5	7	6	6	7	6	6	6	115
11	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	87
12	7	7	6	6	7	7	7	7	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	127
13	4	6	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	82
14	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78
15	6	7	7	7	6	5	5	7	6	6	6	6	6	4	3	7	6	5	6	111
16	7	6	5	4	5	6	7	7	7	6	5	3	6	4	7	7	6	7	7	112
17	5	7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6	109
18	6	7	7	7	6	6	7	7	6	5	6	6	6	5	6	6	6	7	7	119
19	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	125
20	7	7	6	6	6	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	6	7	123
21	5	7	5	4	5	7	7	5	4	3	6	5	7	5	6	7	7	6	6	107
22	4	7	5	5	4	5	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	110
23	6	6	5	6	6	7	7	5	6	5	7	6	6	6	7	6	5	5	5	112
24	5	7	5	6	5	5	7	5	6	6	7	5	6	6	5	5	5	5	6	107
25	1	3	4	4	3	1	6	2	4	3	3	2	4	3	3	2	2	2	1	53
26	7	7	5	5	5	7	7	6	6	5	5	5	5	5	5	6	6	5	6	108
27	1	7	1	1	1	4	7	1	1	1	1	1	7	7	4	4	1	1	1	52
28	7	7	6	7	7	7	7	6	7	6	7	6	7	6	6	7	7	7	7	127
29	6	7	5	5	5	6	6	5	1	4	3	3	5	4	3	4	4	3	3	82
30	6	6	5	5	6	6	6	6	5	5	6	5	7	6	6	4	5	5	5	105
31	5	6	6	5	5	5	5	4	6	5	6	6	6	5	5	5	5	6	6	102
32	6	5	6	6	6	6	6	6	3	6	7	6	7	7	6	7	6	6	6	114
Jumlah	172	195	164	167	166	171	193	170	158	161	168	159	186	169	167	175	169	170	175	3080
Rata2 Butir	5.38	6.09	5.13	5.22	5.19	5.34	6.03	5.31	4.94	5.03	5.25	4.97	5.81	5.28	5.22	5.47	5.28	5.31	5.47	
Skor Maksimal	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4256

Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dilakukan penghitungan persentase uji aspek *usability* seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Usability} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{3080}{4256} \times 100\% \\
 &= 72,4\%
 \end{aligned}$$



Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dikonversi dengan tabel skala Likert sehingga menunjukkan skala "**layak**". Dengan demikian, hasil uji *usability Game* KATELU memperoleh persentase uji sebesar **72,4%** dan mempunyai kualitas perangkat dari aspek *usability* dengan skala "**Layak**".

Berdasarkan analisis butir pada tabel di atas, terdapat butir dengan nilai terendah, yaitu butir nomor 9 dengan nilai 4,94. Apabila dibandingkan dengan tabel 7, maka butir tersebut berada pada kategori "**Layak/Baik**". Butir nomor 9 tersebut merupakan butir "aplikasi/ *Game* ini memberikan pesan kesalahan yang jelas dan memberitahu cara mengatasinya". Berdasarkan analisis butir tersebut dapat disimpulkan bahwa *Game* kurang memberikan pesan kesalahan yang jelas dan kurang memberitahu cara mengatasi kesalahannya. Adapun butir lain yang juga perlu adanya perhatian khusus apabila nantinya *Game/media* ini dikembangkan lebih lanjut lagi, diantaranya adalah butir nomor 3, 5, 10, 12. Walaupun butir tersebut setelah dianalisis menggunakan analisis butir kemudian sudah dibandingkan dengan tabel 7 berada pada kategori layak/baik, akan tetapi untuk pengembangan ke depannya butir tersebut perlu adanya perhatian khusus. Butir tersebut berisi tentang "kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih cepat menggunakan aplikasi/*Game* ini", "kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih efisien menggunakan aplikasi/*Game* ini", "kesalahan dalam memainkan aplikasi/*Game* ini pengguna bisa mengatasi dengan cepat dan mudah", dan "kemudahan mencari informasi yang dibutuhkan dalam aplikasi/*Game* ini".

#### **D. Tahap Evaluasi**

Tahap evaluasi dilakukan untuk menganalisis semua data yang sudah diperoleh dari tahap pengembangan dan implementasi. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelayakan Media

No.	Aspek Penilaian	Hasil	Tingkat Kelayakan
1	Aspek Materi	97,7 %	Valid
2	Aspek Media	83,7 %	Sangat Layak

2. Kelayakan Aplikasi Menurut ISO 9126

No.	Aspek Pengujian	Kriteria Penilaian	Hasil	Kesimpulan
1	<i>Reliability</i>	Dapat menerima banyak perintah tanpa ada pesan error	Tidak ada error saat dilakukan <i>stress testing</i> pada <i>Game</i>	Memenuhi aspek <i>reliability</i>
2	<i>Efficiency</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terjadi memori <i>leak</i> saat pengujian</li> <li>• Tidak melebihi batas penggunaan CPU sebesar 15 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terjadi memori <i>leak</i></li> <li>• Rata-rata penggunaan memori 3 %</li> </ul>	Memenuhi aspek <i>Efficiency</i>
3	<i>Portability</i>	<i>Game</i> dapat di- <i>install</i> dan berjalan pada semua <i>platform</i> android	<i>Game</i> dapat di- <i>install</i> pada beberapa <i>smartphone</i> android dengan versi android Ice Cream Sandwich sampai Marshmallow	Memenuhi aspek <i>Portability</i>
4	<i>Maintainability</i>	Berada pada batasan Normal MI tabel <i>Maintainability Index</i> dari Coleman	<i>Maintainability Index Game</i> KATELU adalah <b>85</b>	<i>Game</i> KATELU memenuhi aspek <i>maintainability</i>
5	<i>Functionality</i>	Semua fungsi dalam <i>Game</i> dapat berjalan dengan baik	Semua fungsi dalam <i>Game</i> dapat berjalan dengan baik.	<i>Game</i> KATELU memenuhi aspek <i>functionality</i>
6	<i>Usability</i>	Dibandingkan dengan skala <i>Likert</i>	Hasil pengujian <i>usability</i> mendapatkan persentase sebesar <b>72,4 %</b>	Masuk dalam kategori <b>Layak</b>

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Game* edukasi KATELU sudah memenuhi aspek *Functionality*, *Efficiency*, *Reliability*, *Portability*, *Maintainability*, dan *Usability* sesuai dengan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 serta telah memenuhi aspek kelayakan media, yaitu aspek materi dan media karena persentase hasil pengujian yang sudah dilakukan memperoleh hasil minimal “**baik/layak**”.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan *Game* Edukasi KATELU menggunakan software *Unity 3d game engine* dengan memuat materi Klasifikasi Komponen Komputer. *Game* edukasi KATELU berjalan pada *platform* android dan ber-genre *quiz and puzzle*. *Game* ini memiliki 3 level yang berbeda, yaitu dasar, menengah dan lanjut. *Game* ini juga memiliki fitur nilai tertinggi dan rekap nilai yang berguna untuk merekap hasil jawaban pemain dalam setiap permainannya.
2. *Game* edukasi KATELU dinilai layak karena hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa *Game* edukasi KATELU memenuhi standar ISO 9126 serta kualitas *Game* edukasi. Berikut merupakan hasil dari pengujian *Game* edukasi KATELU:
  - a. Pada pengujian ISO 9126, persentase uji aspek *functionality* sebesar 100 % berada dalam kategori “**sangat layak**”, uji aspek *efficiency* dengan rerata penggunaan CPU sebesar 3% tidak lebih dari standar penggunaan CPU yang sudah ditetapkan oleh Little Eye sebesar 15%, uji aspek *maintainability* sebesar 85 dengan kategori “**sangat mudah dirawat**”, uji aspek *portability* sebesar 100% dengan kategori “**sangat layak**”, nilai hasil uji *reliability* sebesar 100% dengan kategori “**sangat layak**” karena tidak ditemukan kesalahan atau error saat dilakukan *stress testing*, serta nilai uji aspek *usability* sebesar 72,4% dengan kategori “**layak**”.
  - b. Pada pengujian kualitas *Game* edukasi atau media, *Game* edukasi KATELU memperoleh nilai persentase sebesar 83,7%, sedangkan untuk aspek materi mendapat persentase sebesar 97,7%.

## B. SARAN

Penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan serta beberapa hal yang perlu dikaji untuk pengembangan lebih lanjut lagi. Peneliti memiliki beberapa saran untuk pengembangan *Game* KATELU ke depannya:

1. Penambahan komponen komputer yang bersifat lanjutan pada *Game* agar *Game* lebih menantang. Komponen yang sudah ada dalam *Game*, sementara ini masih bersifat *basic* atau dasar.
2. Penambahan konfirmasi keluar pada *Game* ketika pemain ingin keluar permainan.
3. Tombol pada menu pilihan dibuat satu level karena tombol yang ada memiliki jenis yang berbeda-beda, yaitu *toggle button* dan tombol biasa. *Toggle button* yang dimaksud adalah tombol pengaturan musik dan suara, sedangkan tombol biasa adalah tombol nilai dan bantuan. *Toggle button* musik dan suara dapat dipindahkan ke menu utama permainan. Dengan demikian, tombol pengaturan musik dan suara dapat digunakan sebagai pengaturan pertama untuk pemain.
4. Penambahan level permainan dengan tingkat kesulitan yang berbeda dengan level sebelumnya.
5. Penambahan google play service pada *Game* agar pemain bias saling bersaing dengan pemain lain untuk mendapatkan skor tertinggi.
6. Komponen komputer yang muncul dibuat agar tidak muncul berulang-ulang.
7. Perlu ada tambahan fitur pada *Game*, yaitu koreksi kesalahan pilihan jawaban.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Rifiana dan Naeli Umniati. (2012). *Pengembangan Virtual Class Untuk Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/3262/2743> (Diakses pada 20 januari 2017 pukul 20.45)
- Arief S. Sadiman. (2010). *Media pendidikan: pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers
- Azhar, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Coleman, D., et al. (1994). *Using Metrics to Evaluate Software System Maintainability*. IEEE, 27(8), 44-49.
- Dilon, Teresa. (2005). *Adventure Games for Learning and Storytelling*. Future Labs.
- Fatimah, U. (2014). *Analisis Dan Perancangan Game Android "Visit Indonesia" sebagai Media Pembelajaran untuk Memperkenalkan Wisata dan udaya Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Griffiths, M. (2002). *The educational benefits of video Games*. Education and Health
- Hasanah, Nur dkk. (2016). *Goku (Go Cook Yourself) Aplikasi Berbasis Android Ciptakan Masakan Yang Beraneka Ragam Dengan Bahan Seadanya*. [http://seminar.uny.ac.id/elinvo/sites/seminar.uny.ac.id/elinvo/files/PROSIDING%20SEMNAS%20ELINVO OKTOBER%202016.pdf](http://seminar.uny.ac.id/elinvo/sites/seminar.uny.ac.id/elinvo/files/PROSIDING%20SEMNAS%20ELINVO%20OKTOBER%202016.pdf) (Diakses 20 januari 2017 pukul 14.06 WIB)
- Henry, S. (2010). *Cerdas Dengan Game*. PT Gramedia Pustaka Utama
- Hikmatyar, Mirza. (2015). *Analisis Pengembangan Game Edukasi "Indonesiaku" Sebagai Pengenalan Warisan Budaya Indonesia Untuk Anak Usia 12-15 Tahun*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jatmika, Bambang. (2010). *RPL 1: Rekayasa Perangkat Lunak SMK Kelas X*. Bogor: Yudhistira
- J.F. DiMarzio (2008). *Android a Programmer Guide*. McGraw Hill Professional
- Kramer, W. (2000). *What is a Game?* Retrieved September 25, 2016, from TheGamesJournal: <http://www.theGamesjournal.com/articles/WhatIsaGame.shtml>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. 2nd. ed. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- Lewis, J. R. (1995). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. International Journal of Human-Computer Interaction, 7, 57-78.

- Mustholiq, Imam MS dkk. (2007). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Dasar Listrik*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/download/9310/7578> (Diakses pada 20 januari 2017 pukul 20.22 WIB)
- Pressman, S. Roger. (2010). *Software Engineering: A Praction's Approach*. E-Book.
- Rifa'i, Wafda Adita. (2015). *Pengembangan Game Edukasi Lingkungan Berbasis Android*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusman, Deni Kurniawan, & Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan : Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Trisnadoli, dkk. (2016). *Software Quality Requirement Analysis on Educational Mobile Game with Tourism Theme*. <http://www.jssoftware.us/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=175&id=2716> (Diakses pada tanggal 27 Februari 2017 pukul 19.25 WIB)
- Widoyoko, Eko Putro. 2016. *Evaluasi program pembelajaran : panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wijaya, Ketut Krisna. (2015). *Semua hal yang perlu Anda ketahui tentang pasar Game mobile di Indonesia*. <https://id.techinasia.com/peluang-Game-mobile-di-indonesia>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2016 pukul 19.45 WIB

# LAMPIRAN



## Lampiran 1. Surat Penelitian Fakultas Teknik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 586168 pswh: 276, 288, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:  
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

No : 215/H34/PL/2017  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

20 Februari 2017

Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Ka. Badan Kesbangpol DIY
2. Bupati Bantul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
- 3 Kepala Sekolah SMK N 1 Bantul

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Permainan Edukasi Katelu (Klarifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android Dengan Tools Unity 3D Game Engine, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Afif Fatchur Rahman	12520241062	Pend. Teknik Informatika	SMK N 1 Bantul

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Totok Sukardiyono, MT  
NIP : 19670930 199303 1 005

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 20 Februari - 4 Maret 2017

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

Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :  
Ketua Jurusan

## Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Kesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 27 Februari 2017

Kepada Yth. :

Kepala Dinas DIKPORA DIY  
di Yogyakarta

Nomor : 074/1939/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 215/H34/PL/2017  
Tanggal : 20 Februari 2017  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI KATELU (KLASIFIKASI KOMPONEN KOMPUTER) BERBASIS ANDROID DENGAN TOOLS UNITY 3D GAME ENGINE"** kepada:

Nama : AFIF FATCHUR RAHMAN  
NIM : 12520241062  
No.HP/Identitas : 089501366577/3402010706940001  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMK Negeri 1 Bantul  
Waktu Penelitian : 27 Februari 2017 s.d 31 Maret 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA  
BADAN KESBANGPOL DIY  
  
AGUNG SUPRIYONO, SH  
NIP. 6601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

### Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth  
Bapak Sigit Pambudi, M.Eng  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.  
Judul : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS 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 instrument penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Pembimbing TAS,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D  
NIP 19740511 199903 1 002

Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth  
Ibu Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.  
Judul : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS 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 instrument penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu, diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Pembimbing TAS,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D  
NIP 19740511 199903 1 002

Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Pambudi, M.Eng.  
NIDK : 8858110016  
Jurusan : Pend. Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU  
(Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android*  
dengan *Tools Unity 3D Game Engine*

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan  
saran/perbaikan sebagaimana terlampir

Catatan:

Beberapa penulisan perlu diperbaiki.

Yogyakarta,  
Validator



Sigit Pambudi, M.Eng.  
NIDK 8858110016.

☐ Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

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

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU  
(Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android*  
dengan *Tools Unity 3D Game Engine*

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan  
saran/perbaikan sebagaimana terlampir

Catatan:

---

---

---

---

Yogyakarta,  
Validator



Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.  
NIP 19840131 201404 2 002

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Afif Fatchur Rahman NIM : 12520241062  
Judul TAS : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine


No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	No. 17 & 30 I.U. Fun	Penulisan diperbaiki:
2.	Output c.	Ambigu dengan nomor F, h, i, j
3.	Process d.	Yang benar graphic card
4.	No. 4	Memory & storage
Komentar Umum/Lain-lain: Penerjemahan bahasa harus disesuaikan dengan kultur penggunaan bahasa di Indonesia		

Yogyakarta,  
Validator,  
  
Sigit Pambudi, M.Eng.  
NIDK. 8858110016

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Afif Fatchur Rahman NIM : 12520241062  
 Judul TAS : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1		sesuaikan instrumen dgn kaidah teori yg dibuat
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,  
 Validator,  
  
 Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.  
 NIP. 19840131 201404 2 002



## Lampiran 6. Surat Permohonan Validasi Materi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth.  
Ibu Dariyati, S.Kom.  
Guru Jurusan Teknik Komputer Jaringan  
Di SMK N 1 Bantul

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan *game* edukasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*", maka dengan ini saya,

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran, komentar, serta penilaian validasi materi** pada lembar instrument penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas bantuan dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.  
NIP 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,

Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth.  
Bapak Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan *game* edukasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*", maka dengan ini saya,

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran, komentar, serta penilaian validasi materi** pada lembar instrument penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas bantuan dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D  
NIP 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,

Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005

## Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Materi

### SURAT PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT* UJI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dariyati, S.Kom.  
Pekerjaan : Guru  
NIP : 19781207 201406 2 002

Setelah memeriksa uji materi dalam penelitian skripsi yang berjudul  
**"Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*",**  
dari mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan :

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

Materi berupa komponen komputer dan klasifikasinya dinyatakan **Valid**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator



Dariyati, S.Kom.  
NIP 19781207 201406 2 002

**SURAT PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT***  
**UJI MATERI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.  
Pekerjaan : Dosen  
NIP : 19870414 201504 1 002

Setelah memeriksa uji materi dalam penelitian skripsi yang berjudul  
**"Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*",**  
dari mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan :

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

Materi berupa komponen komputer dan klasifikasinya dinyatakan **Valid**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3-4-2017

Validator



Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.

NIP 19870414 201504 1 002

## Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi Media



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi Media  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth.  
Ibu Bonita Destiana, S.Pd., M.Pd  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan *game* edukasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*", maka dengan ini saya,

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran, komentar, serta penilaian validasi media** pada lembar instrument penelitian yang terlampir berikut.

.Demikian permohonan ini disusun, atas bantuan dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,

Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D  
NIP 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,

Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permohonan Validasi Media  
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth.  
Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan *game* edukasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android* dengan *Tools Unity 3D Game Engine*", maka dengan ini saya,

Nama : Afif Fatchur Rahman  
NIM : 12520241062  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran, komentar, serta penilaian validasi media** pada lembar instrument penelitian yang terlampir berikut.

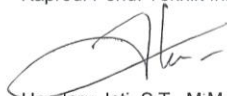
Demikian permohonan ini disusun, atas bantuan dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta,  
Pemohon,


  
Afif Fatchur Rahman  
NIM 12520241062

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

  
Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D  
NIP 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,

  
Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP 19670930 199303 1 005

## Lampiran 9. Hasil Validasi Media

### Instrumen Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Media

Nama : Bonita Destiana, M.Pd.  
Pekerjaan : Dosen  
NIP / NIK : .....

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom hasil sesuai dengan penilaian anda terhadap media pada "*Permainan Edukasi KATELU berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine*" menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Apabila ingin mengganti jawaban yang sudah diberikan, beri tanda penggantian (≠) di kolom jawaban yang pengisiannya salah kemudian berilah tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang menurut anda benar.

Petunjuk penilaian:

**STS** : Sangat Tidak Setuju (nilai 1)

**TS** : Tidak Setuju (nilai 2)

**RG** : Ragu (nilai 3)

**S** : Setuju (nilai 4)

**SS** : Setuju Sekali (nilai 5)

No.	Indikator	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
1	Game/permainan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
2	Game/permainan mudah untuk dimengerti				✓	
3	Game/permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat				✓	
4	Game/permainan memiliki fitur lengkap			✓		
5	Kontrol game/permainan konsisten dan sesuai dengan standar				✓	
6	Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat					✓
7	Suara dalam game/permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan				✓	
8	Resolusi game/permainan sesuai dengan layar perangkat				✓	
9	Game/permainan menyenangkan				✓	
10	Alur cerita atau skenario game/permainan menarik				✓	

11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat <i>game</i> /permainan membosankan				✓	
12	Navigasi <i>game</i> /permainan sesuai dan fleksibel				✓	
13	Pengguna mendapatkan ilmu/pengetahuan dari <i>game</i> /permainan				✓	
14	<i>Game</i> /permainan sederhana tapi bermakna				✓	
15	Penggunaan bahasa sesuai dengan target pengguna				✓	
16	Memiliki pesan edukasi dibalik hiburan yang diberikan				✓	

Komentar dan saran:

- Ditambahkan button "home" pada bagian pilih level
- Ditambahkan konfirmasi keluar / exit

Setelah dilakukan kajian, game/aplikasi ini dinyatakan \*):

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

\*) Pilih salah satu dan beri tanda ✓

Yogyakarta, 4 April 2017

Validator

  
Bonita Desiana, M.Pd.



**Instrumen Uji Kelayakan Media**  
**Oleh Ahli Media**

Nama : Ponco Wuli Pranoto  
Pekerjaan : Dosen JPSEI  
NIP : 11301831128485

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom hasil sesuai dengan penilaian anda terhadap media pada "*Permainan Edukasi KATELU berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine*" menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Apabila ingin mengganti jawaban yang sudah diberikan, beri tanda penggantian (≠) di kolom jawaban yang pengisiannya salah kemudian berilah tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang menurut anda benar.

Petunjuk penilaian:

**STS** : Sangat Tidak Setuju (nilai 1)

**TS** : Tidak Setuju (nilai 2)

**RG** : Ragu (nilai 3)

**S** : Setuju (nilai 4)

**SS** : Setuju Sekali (nilai 5)

No.	Indikator	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
1	Game/permainan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
2	Game/permainan mudah untuk dimengerti				✓	
3	Game/permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat				✓	
4	Game/permainan memiliki fitur lengkap				✓	
5	Kontrol game/permainan konsisten dan sesuai dengan standar					✓
6	Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat				✓	
7	Suara dalam game/permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan				✓	
8	Resolusi game/permainan sesuai dengan layar perangkat					✓
9	Game/permainan menyenangkan				✓	
10	Alur cerita atau skenario game/permainan				✓	

	menarik					
11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat <i>game</i> /permainan membosankan				✓	
12	Navigasi <i>game</i> /permainan sesuai dan fleksibel					✓
13	Pengguna mendapatkan ilmu/pengetahuan dari <i>game</i> /permainan					✓
14	<i>Game</i> /permainan sederhana tapi bermakna				✓	
15	Penggunaan bahasa sesuai dengan target pengguna					✓
16	Memiliki pesan edukasi dibalik hiburan yang diberikan					✓

Komentar dan saran:

Perlu ada timer supaya pemain dapat mengontrol kemampuan.

Setelah dilakukan kajian, *game*/aplikasi ini dinyatakan \*):

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

\*) Pilih salah satu dan beri tanda ✓

Yogyakarta,

Validator



Ponce Wahi Purwoto.

## Lampiran 10. Hasil Validasi Materi

### Instrumen Uji Materi Oleh Ahli Materi

#### Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine






Nama : ...DAPILYATI S. Kom...






Bidang Keahlian : ...TKJ...




Petunjuk :





- Berilah tanda cek (✓) pada kolom hasil sesuai dengan penilaian andaterhadap materi pada **"Permainan Edukasi KATELU berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine"** menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Apabila ingin mengganti jawaban yang sudah diberikan, beri tanda penggantian (≠) di kolom jawaban yang pengisiannya salah kemudian berilah tanda cek(✓) pada kolom jawaban yang menurut anda benar.
- Pada **konten edukasi**, jawaban **valid** apabila komponen komputer yang ada sesuai dengan klasifikasinya (*input/output/proses/memori/IO Communication*) serta nama, fungsi/pengertian dan gambar sesuai/benar. Apabila tidak sesuai, maka jawaban **tidakvalid**.
- Pada **kontenbahasa**, jawaban **valid** apabila bahasa yang digunakan tepat dan sesuai dengan fungsi pada permainan. Apabila tidak sesuai, maka jawaban **tidakvalid**.
- Kolom **valid** memiliki poin sebanyak 1 pada setiap butir pernyataannya.
- Kolom **tidakvalid** memiliki poin 0 pada setiap butir pernyataannya.

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	Komponen Input		
	a. Mouse Mouse berfungsi untuk perpindahan pointer atau kursor secara cepat	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>b. <i>Keyboard</i>  <i>Keyboard</i> berfungsi untuk memasukkan perintah berupa huruf, angka, karakter, khusus serta media bagi pengguna untuk melakukan perintah-perintah lain yang diperlukan</p> 	✓	
	<p>c. <i>Touchpad</i>  <i>Touchpad</i> berfungsi sebagai pengganti <i>mouse</i> pada <i>laptop/notebook</i></p> 	✓	
	<p>d. <i>Microphone</i>  <i>Microphone</i> berfungsi untuk merekam atau memasukkan suara yang akan disimpan dalam memori komputer dan untuk berbicara saat sedang <i>chatting</i></p> 	✓	
	<p>e. <i>Scanner</i>  <i>Scanner</i> berfungsi untuk menyalin/mengambil gambar <i>file</i> yang berbentuk <i>hardcopy</i> menjadi gambar digital dalam bentuk <i>file</i> pada komputer</p> 	✓	
	<p>f. <i>Gamepad</i>  <i>Gamepad</i> berfungsi sebagai alat kontrol saat bermain <i>game</i></p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>g. <i>Joystick</i>  <i>Joystick</i> merupakan alat kontrol bermain <i>game</i> yang berbentuk stik</p> 	✓	
	<p>h. <i>LightPen</i>  <i>LightPen</i> merupakan suatu <i>input device</i> atau <i>pointer</i> elektronik yang biasanya digunakan untuk menggambar teknis atau grafis di dalam komputer</p> 	✓	
	<p>i. <i>Webcam</i>  <i>Webcam</i> merupakan sebuah video kamera yang didesain untuk berhubungan dengan PC yang bias digunakan untuk merekam klip video serta mentransmisikan secara langsung lewat internet</p> 	✓	
	<p>j. <i>BarcodeScanner</i>  <i>BarcodeScanner</i> merupakan alat yang mampu membaca balok-balok <i>barcode</i> ke dalam bentuk <i>alfanumerik</i></p> 	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>k. <i>PenTablet</i></p> <p><i>PenTab</i> merupakan sebuah perangkat keras peranti masukan komputer yang membolehkan pemakainya untuk menggambar dengan tangan dan memasukkan gambar atau sketsa langsung ke komputer, layaknya menggambar di atas kertas menggunakan pensil.</p> 	✓	
	<p>l. <i>DigitalCamera</i></p> <p><i>DigitalCamera</i> berfungsi untuk membuat atau menangkap suatu gambar dari objek, yang selanjutnya akan dibiaskan melalui lensa pada sensor <i>CCD</i> dan sensor <i>BSI-CMOS</i> kemudian direkam dan disimpan dalam format digital.</p> 	✓	
	<p>m. <i>Trackball</i></p> <p><i>Trackball</i> merupakan perangkat penunjuk yang terdiri dari sebuah bola yang disimpan di dalam soket yang mengandung sensor gerakan</p> 	✓	
	<p>n. <i>FingerPrint</i></p> <p><i>Fingerprint</i> merupakan sebuah sensor <i>hardware</i> untuk membaca sidik jari yang unik dari seseorang, untuk memverifikasi identitas seseorang.</p>	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>o. <i>TouchScreen</i>  <i>Touchscreen</i> merupakan sebuah perangkat input komputer yang bekerja dengan adanya sentuhan tampilan layar menggunakan jari atau pena digital.</p> 	✓	
	<p>p. <i>RetinaScanner</i>  <i>Retinascanner</i> merupakan salah satu teknologi biometri yang memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi yang mampu meneliti lapisan pembuluh darah dibelakang selaput mata.</p> 	✓	
	<p>q. <i>OMR (Optical Mark Recognition)</i>  <i>OMR (Optical Mark Recognition)</i> merupakan sebuah alat/program komputer yang fungsi utamanya memproses data yang tertulis pada LJK/lembar jawab komputer untuk diproses menjadi data based pada sistem komputer.</p> 	✓	
	<p>r. <i>RFID (Radio-Frequency IDentification)</i>  <i>RFID (Radio-Frequency IDentification)</i> merupakan sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti <i>barcode</i> dan <i>magneticcard</i> seperti ATM.</p>	✓	






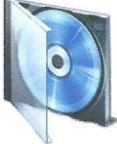
No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>s. <i>Video Recorder</i>  <i>Video Recorder</i> merupakan perangkat perekam gambar video yang mampumenyimpan gambar digital dari mode gambar analog.</p> 	✓	
2	<b>Komponen Output</b>		
	<p>a. <i>Monitor</i>  <i>Monitor</i> berfungsi untuk menampilkan data, instruksi dan informasi dalam bentuk teks dan grafik atau gambar di layar monitor</p> 	✓	
	<p>b. <i>Speaker</i>  <i>Speaker</i> berfungsi untuk menghasilkan atau mengeluarkan efek suara dari komputer</p> 	✓	
	<p>c. <i>Printer</i>  <i>Printer</i> berfungsi untuk mencetak data/informasi dari komputer ke media kertas atau sejenisnya.</p>	✓	











No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>d. <i>Headset</i>  <i>Headset</i> merupakan headphone yang dilengkapi dengan inputan suara, biasa digunakan sebagai alat komunikasi pada aktivitas <i>chat</i> lewat jaringan internet</p> 	/	
	<p>e. <i>Projector</i>  <i>Projector</i> merupakan perangkat yang mengintegrasikan sumber cahaya, sistem optik, elektronik dan <i>display</i> dengan tujuan untuk memproyeksikan gambar atau video ke dinding atau layar.</p> 	/	
	<p>f. <i>Plotter</i>  <i>Plotter</i> merupakan <i>printer</i> grafis yang menggambar dengan menggunakan pena-pena tinta dan dapat mencetak gambar berukuran besar</p> 	/	
	<p>g. <i>Earphone</i>  <i>Earphone</i> merupakan sepasang pengeras suara kecil yang digunakan sangat dekat dengan telinga</p>	/	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
3	<b>Komponen Proses</b>		
	<p>a. <i>Motherboard</i>  <i>Motherboard</i> berfungsi sebagai tempat untuk memasang atau meletakkan beberapa peralatan lain seperti: <i>Processor</i>, <i>memory</i>, kabel-kabel data (penghubung) <i>hardisk</i>, <i>Flopydisk</i>, <i>Card</i> (kartu)</p> 	✓	
	<p>b. <i>Processor</i>  <i>Processor</i> merupakan sebuah <i>Chip</i> yang merupakan otak pemroses dan pusat pengendali berbagai perangkat lain sehingga komputer dapat bekerja satu dengan lainnya</p> 	✓	
	<p>c. <i>RAM</i>  <i>RAM</i> berfungsi untuk menyimpan data sementara dari suatu program yang sedang kita jalankan dan data-data tersebut bisa diakses secara acak atau <i>random</i></p> 	✓	
	<p>d. <i>GraphicCard</i>  <i>GraphicCard</i> merupakan kartu tambahan yang berfungsi untuk mengolah proses grafis pada computer</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>e. <i>SoundCard</i>  <i>SoundCard</i> merupakan suatu komponen yang terdapat dalam PC yang berfungsi untuk menunjang fungsi suara dalam PC multimedia</p> 	✓	
	<p>f. <i>Chip ROM BIOS</i>  <i>Chip ROM BIOS</i> merupakan suatu chip yang di dalamnya mengandung <i>Basic Input/Output System (BIOS)</i> yang dapat diakses secara langsung oleh mikroprosesor dan digunakan untuk mengontrol proses <i>boot</i> dan <i>hardware</i> komputer.</p> 	✓	
4	<b>Komponen Memori/ Storage</b>		
	<p>a. <i>FloppyDisk</i>  <i>FloppyDisk</i> merupakan perangkat media penyimpanan yang berfungsi sebagai penyimpanan data dengan memori terbatas yang hanya dapat menampung hingga 1.44MB.</p> 	✓	
	b. <i>Flashdisk</i>		

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>Flashdisk merupakan perangkat penyimpanan data yang memiliki penghubung USB yang terintegrasi. Biasanya berukuran kecil, ringan, serta bisa dibaca dan ditulisi dengan mudah.</p> 	✓	
	<p>c. Hardisk Hardisk merupakan perangkat media penyimpanan yang memiliki bentuk lebih besar dari telapak tangan dan menyimpan data pada disk yang berbentuk piringan</p> 	✓	
	<p>d. CompactDisc/CD CompactDisc/CD merupakan suatu piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser, dan didesain untuk menyimpan sejumlah besar data</p> 	✓	
	<p>e. DVD DVD merupakan tipe CD yang dapat menyimpan data digital dalam skala besar termasuk format film dengan kualitas suara dan gambar yang sangat bagus</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>f. <i>MicroSD</i>  <i>MicroSD</i> kartu merupakan memori <i>non-volatile</i> yang dikembangkan oleh <i>SD Card Association</i> yang digunakan dalam perangkat <i>portable</i></p> 	✓	
	<p>g. <i>SSD</i>  <i>SSD</i> merupakan media penyimpanan data yang menggunakan <i>Integrated Circuit (IC)</i> yang dirakit sebagai memori untuk menyimpan data secara presisten</p> 	✓	
	<p>h. <i>Cached Memory</i>  <i>Cached Memory</i> merupakan memori yang berukuran kecil dan bersifat <i>temporary</i> (sementara) namun kecepatannya sangat tinggi.</p> 		✓
5	<b>Komponen I/O Communication (Komunikasi Input/Output)</b>		
	<p>a. <i>SLOT ISA (Industry Standard Architecture)</i>  Slot ISA adalah slot ekspansi 8-bit memiliki kecepatan transfer 4.77 Mbyte/detik atau 8.33 Mbyte/detik. Pada era sekarang Slot ISA sudah tidak digunakan dan digantikan oleh Slot AGP.</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>b. SLOT AGP (<i>Accelerated Graphics Port</i>)            Slot AGP adalah slot yang bekerja khusus sebagai pendukung kartu grafis berkinerja tinggi, menggantikan bus ISA, bus VESA yang sebelumnya digunakan. Slot ini sudah jarang digunakan dikarenakan slot ini digunakan oleh motherboard versi lama.</p> 	✓	
	<p>c. SLOT PCI (<i>Peripheral Component Interconnect</i>)            Slot PCI merupakan slot untuk menambahkan peripheral tambahan yang belum terpasang pada <i>motherboard</i>, contohnya untuk pemasangan VGA Card atau Sound card.</p> 	✓	
	<p>d. SLOT PCI Express            PCI Express (PCI-E/PCIex) adalah slot ekspansi module, di desain untuk menggantikan PCI <i>bus</i> yang lama. PCI Express memiliki transfer data yang lebih cepat, terutama untuk keperluan grafis 3D.</p> 	✓	

Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

Validator



...DARYATI...



**Instrumen Uji Materi**  
**Oleh Ahli Materi**

**Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine**

Nama : Ahmad Awwaludin B, M.Pd





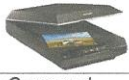
Bidang Keahlian : .....






Petunjuk :





- Berilah tanda cek (✓) pada kolom hasil sesuai dengan penilaian anda terhadap materi pada **"Permainan Edukasi KATELU berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine"** menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Apabila ingin mengganti jawaban yang sudah diberikan, beri tanda penggantian (≠) di kolom jawaban yang pengisiannya salah kemudian berilah tanda **cek** (✓) pada kolom jawaban yang menurut anda benar.
- Pada **konten edukasi**, jawaban **valid** apabila komponen komputer yang ada sesuai dengan klasifikasinya (*input / output / proses / memori / IO Communication*) serta nama, fungsi/pengertian dan gambar sesuai/benar. Apabila tidak sesuai, maka jawaban **tidak valid**.
- Pada **konten bahasa**, jawaban **valid** apabila bahasa yang digunakan tepat dan sesuai dengan fungsi pada permainan. Apabila tidak sesuai, maka jawaban **tidak valid**.
- Kolom **valid** memiliki poin sebanyak 1 pada setiap butir pernyataannya.
- Kolom **tidak valid** memiliki poin 0 pada setiap butir pernyataannya.




No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	<b>Komponen <i>Input</i></b>		
	a. <i>Mouse</i> <i>Mouse</i> berfungsi untuk perpindahan <i>pointer</i> atau kursor pada komputer atau <i>laptop</i> .	✓	







No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>b. <i>Keyboard</i>  <i>Keyboard</i> berfungsi untuk memasukkan perintah berupa huruf, angka, karakter, khusus serta media bagi pengguna untuk melakukan perintah-perintah lain (<i>shortcut</i>) yang diperlukan.</p> 	✓	
	<p>c. <i>Touchpad</i>  <i>Touchpad</i> berfungsi sebagai pengganti <i>mouse</i> pada <i>laptop/notebook</i>.</p> 	✓	
	<p>d. <i>Microphone</i>  <i>Microphone</i> berfungsi untuk merekam atau memasukkan suara yang akan disimpan dalam memori komputer dan untuk berbicara saat sedang <i>chatting</i>.</p> 	✓	
	<p>e. <i>Scanner</i>  <i>Scanner</i> berfungsi untuk menyalin/mengambil gambar <i>file</i> yang berbentuk <i>hard copy</i> menjadi gambar digital dalam bentuk <i>file</i> pada computer.</p> 	✓	
	<p>f. <i>Gamepad</i>  <i>Gamepad</i> berfungsi sebagai alat kontrol saat bermain <i>game</i>.</p>	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>g. <i>Joystick</i>  <i>Joystick</i> merupakan alat kontrol bermain <i>game</i> yang berbentuk <i>stick</i> (tongkat).</p> 	✓	
	<p>h. <i>Light Pen</i>  <i>Light Pen</i> merupakan suatu <i>input device</i> atau <i>pointer</i> elektronik.</p> 	✓	
	<p>i. <i>Webcam</i>  <i>Webcam</i> merupakan sebuah video kamera yang didesain untuk berhubungan dengan PC yang bisa digunakan untuk merekam klip video serta mentransmisikan secara langsung lewat internet.</p> 	✓	
	<p>j. <i>Barcode Scanner</i>  <i>Barcode Scanner</i> merupakan alat yang mampu membaca balok-balok <i>barcode</i> ke dalam bentuk <i>alfa numerik</i> atau kode tertentu.</p> 	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>k. <i>Pen Tablet</i></p> <p><i>Pen Tab</i> merupakan sebuah perangkat keras peranti masukan komputer yang membolehkan pemakainya untuk menggambar dengan tangan dan memasukkan gambar atau sketsa langsung ke komputer, layaknya menggambar di atas kertas menggunakan pensil.</p> 	✓	
	<p>l. <i>Digital Camera</i></p> <p><i>Digital Camera</i> berfungsi untuk membuat atau menangkap suatu gambar dari objek, yang selanjutnya akan dibiaskan melalui lensa pada sensor <i>CCD</i> dan sensor <i>BSI-CMOS</i> kemudian direkam dan disimpan dalam format digital.</p> 	✓	
	<p>m. <i>Trackball</i></p> <p><i>Trackball</i> merupakan perangkat penunjuk yang terdiri dari sebuah bola yang disimpan di dalam soket yang memiliki sensor gerakan.</p> 	✓	
	<p>n. <i>Finger Print</i></p> <p><i>Finger print</i> merupakan sebuah <i>hardware</i> yang digunakan untuk membaca sidik jari dari seseorang. <i>Finger print</i> biasanya digunakan untuk memverifikasi identitas seseorang.</p> 	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>o. <i>Touch Screen</i>  <i>Touch screen</i> merupakan sebuah perangkat input komputer yang bekerja dengan adanya sentuhan tampilan layar menggunakan jari atau pena digital.</p> 	✓	
	<p>p. <i>Retina Scanner</i>  <i>Retina scanner</i> merupakan alat yang digunakan untuk membaca retina seseorang. <i>Retina scanner</i> merupakan salah satu teknologi biometri yang memiliki tingkat akurasi yang cukup.</p> 	✓	
	<p>q. <i>OMR (Optical Mark Recognition)</i>  <i>OMR (Optical Mark Recognition)</i> merupakan sebuah alat/program komputer yang fungsi utamanya memproses data yang tertulis pada LJK/lembar jawab komputer untuk diproses menjadi data pada sistem komputer.</p> 	✓	
	<p>r. <i>RFID (Radio-Frequency IDentification)</i>  <i>RFID (Radio-Frequency IDentification)</i> merupakan sistem identifikasi yang mampu membaca/memverifikasi data yang terdapat pada <i>barcode</i> dan <i>magnetic card</i> seperti ATM tanpa harus bersentuhan.</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>s. <i>Video Recorder</i>  <i>Video Recorder</i> merupakan perangkat perekam gambar/video yang mampu menyimpan hasil rekaman dalam bentuk digital atau analog.</p> 	✓	
2	<b>Komponen Output</b>		
	<p>a. <i>Monitor</i>  <i>Monitor</i> berfungsi untuk menampilkan data, instruksi dan informasi dalam bentuk teks dan grafik atau gambar di layar monitor</p> 	✓	
	<p>b. <i>Speaker</i>  <i>Speaker</i> berfungsi untuk menghasilkan atau mengeluarkan efek suara dari komputer</p> 	✓	
	<p>c. <i>Printer</i>  <i>Printer</i> berfungsi untuk mencetak data/informasi dari komputer ke media kertas atau sejenisnya.</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>d. <i>Headphone</i>  <i>Headphone</i> merupakan pengeras suara <i>portable</i> yang penggunaannya ditempelkan pada telinga.</p> 	✓	
	<p>e. <i>Projector</i>  <i>Projector</i> merupakan perangkat untuk memproyeksikan data dari komputer/laptop ke sebuah layar atau dinding. Proyektor mengintegrasikan sumber cahaya, sistem optik, elektronik dan <i>display</i>.</p> 	✓	
	<p>f. <i>Plotter</i>  <i>Plotter</i> merupakan <i>printer</i> grafis yang dapat mencetak gambar berukuran besar.</p> 	✓	
	<p>g. <i>Earphone</i>  <i>Earphone</i> merupakan alat yang digunakan untuk mendengarkan suara dari komputer yang penggunaannya dengan cara memasukkan pengeras suara kecil ke dalam telinga.</p>	✓	





No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
3	<b>Komponen Proses</b>		
	<p>a. <i>Motherboard</i>  <i>Motherboard</i> berfungsi sebagai tempat untuk memasang atau meletakkan beberapa <i>hardware</i> lain seperti: <i>Processor</i>, <i>memory</i>, kabel-kabel data (penghubung) <i>hardisk</i>, <i>Flopy disk</i>, <i>Card</i> (kartu).</p> 	✓	
	<p>b. <i>Processor</i>  <i>Processor</i> merupakan sebuah <i>Chip</i> yang merupakan otak pemroses dan pusat pengendali berbagai perangkat lain dalam suatu komputer sehingga dapat bekerja satu dengan lainnya.</p> 	✓	
	<p>c. <i>RAM</i>  <i>RAM</i> berfungsi untuk menyimpan data sementara dari suatu program yang sedang kita jalankan dan data-data tersebut bisa diakses secara acak atau <i>random</i></p> 	✓	
	<p>d. <i>Graphic Card</i>  <i>Graphic Card</i> merupakan <i>hardware</i> komputer yang berfungsi untuk mengolah proses grafis pada komputer.</p>	✓	


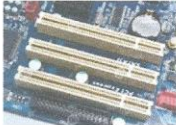
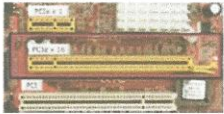


No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p>e. <i>Sound Card</i>  <i>Sound Card</i> merupakan suatu komponen yang terdapat dalam komputer yang berfungsi untuk menunjang fungsi suara pada komputer.</p> 	✓	
	<p>f. <i>Chip ROM BIOS</i>  <i>Chip ROM BIOS</i> merupakan suatu chip yang di dalamnya terdapat <i>Basic Input/Output System (BIOS)</i> serta beberapa informasi dasar komputer yang digunakan untuk mengontrol proses <i>boot</i> dan <i>hardware</i> komputer.</p> 	✓	
4	<b>Komponen Memori / Storage</b>		
	<p>a. <i>Floppy Disk</i>  <i>Floppy Disk</i> merupakan perangkat media penyimpanan yang berfungsi sebagai penyimpanan data yang dapat menampung hingga 1.44MB.</p> 	✓	
	<p>b. <i>Flashdisk</i>  <i>Flashdisk</i> merupakan perangkat penyimpanan data yang memiliki penghubung USB. Biasanya berukuran kecil, ringan, dan bisa dibaca dan ditulisi dengan mudah serta dapat menyimpan data hingga 32GB.</p>	✓	



No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
		✓	
	<p>c. Hardisk</p> <p>Hardisk merupakan perangkat media penyimpanan berbentuk piringan magnetik yang memiliki kapasitas penyimpanan hingga 2TB. Hardisk biasanya dihubungkan dengan motherboard menggunakan kabel SATA atau PATA.</p> 	✓	
	<p>d. Compact Disc/CD</p> <p>Compact Disc/CD merupakan media penyimpanan berbentuk piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser, dan didesain untuk menyimpan data hingga 700MB</p> 	✓	
	<p>e. DVD</p> <p>DVD merupakan media penyimpanan berbentuk piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser. DVD dapat menyimpan data hingga sebesar 4,7 GB</p> 	✓	
	<p>f. Micro SD</p> <p>Micro SD kartu merupakan memori <i>non-volatile</i> yang dikembangkan oleh SD Card Association</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>yang digunakan dalam perangkat <i>portable</i>. <i>Micro SD</i> dapat menyimpan data hingga 32GB.</p> 	✓	
	<p>g. <i>SSD (Solid State Drive)</i>  <i>SSD</i> merupakan media penyimpanan data yang menggunakan <i>Integrated Circuit (IC)</i> yang dirakit sebagai memori untuk menyimpan data.</p> 	✓	
	<p>h. <i>Cache Memory</i>  <i>Cache Memory</i> merupakan memori yang berukuran kecil dan bersifat <i>temporary</i> (sementara) namun kecepatannya sangat tinggi yang digunakan untuk membantu proses komputer agar dapat berjalan lebih cepat.(?)</p> 		✓
5	<b>Komponen I/O Communication (Komunikasi Input/Output)</b>		
	<p>a. <i>SLOT ISA (Industry Standard Architecture)</i>  Slot ISA adalah slot ekspansi 8-bit memiliki kecepatan transfer 4.77 Mbyte/detik atau 8.33 Mbyte/detik digunakan untuk memasang graphic card, sound card. Pada era sekarang Slot ISA sudah tidak digunakan dan digantikan oleh Slot AGP.</p> 	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>b. SLOT AGP (<i>Accelerated Graphics Port</i>)</p> <p>Slot AGP adalah slot yang bekerja kusus sebagai pendukung kartu grafis berkinerja tinggi, menggantikan bus ISA yang sebelumnya digunakan. Slot ini sudah jarang digunakan dikarenakan slot ini digunakan oleh motherboard versi lama. Pada era sekarang, SLOT AGP sudah digantikan oleh SLOT PCI.</p> 	✓	
	<p>c. SLOT PCI (<i>Peripheral Component Interconnect</i>)</p> <p>Slot PCI merupakan slot untuk menambahkan peripheral tambahan yang belum terpasang pada <i>motherboard</i>, contohnya untuk pemasangan VGA Card atau Sound card.</p> 	✓	
	<p>d. SLOT PCI Express</p> <p>PCI Express (PCI-E/PCIex) adalah slot ekspansi module, di desain untuk menggantikan PCI <i>bus</i> yang lama. PCI Express memiliki transfer data yang lebih cepat, terutama untuk keperluan grafis 3D.</p> 	✓	

Komentar dan Saran:

- agar direvisi bahasanya agar dapat mudah dipahami pembaca
- Gambar agar disertai dgn perkembangan saat ini
- diperbaiki gambarnya

Yogyakarta, 3-4-2017

Validator



Ahmad Awwaludin B, M. Pd

**Instrumen Uji *Functionality*  
Oleh Expert Game**

**Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine**

Nama : *Tri Nugroho*  
Bidang Keahlian : *Unity Programmer*  
Petunjuk :

Berilah tanda cek (✓) pada kolom Hasil sesuai dengan penilaian fungsionalitas pada "*Permainan Edukasi KATELU berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine*" menurut pendapat Bapak/Ibu.

**Sukses** = Jika fungsi berjalan dengan benar

**Gagal** = Jika fungsi tidak berjalan dengan benar

No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
Suitability				
1	Menu Utama	Dapat menampilkan halaman menu utama <i>Game KATELU</i>	✓	
2	Tombol "play"/main	Dapat memulai permainan dengan menampilkan halaman tutorial terlebih dahulu	✓	
3	Menu Pilihan	Dapat menampilkan halaman menu pilihan yang berisi NILAI, MUSIK,	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
		SUARA, dan BANTUAN		
4	Menu Tentang	Dapat menampilkan halaman deskripsi aplikasi/game	✓	
5	Tombol Keluar	Dapat menjalankan fungsi keluar aplikasi/game	✓	
6	Menu Nilai	Dapat menampilkan 10 nilai yang diurutkan dari nilai tertinggi setiap kali permainan dan nilai tertinggi dari level/DASAR, MENENGAH, dan LANJUT	✓	
7	Menu Musik	Dapat menjalankan pengaturan <i>mute</i> dan <i>unmute</i> musik dalam aplikasi/game	✓	
8	Menu Suara	Dapat menjalankan pengaturan <i>mute</i> dan <i>unmute</i> suara dalam aplikasi/game	✓	
9	Menu Bantuan	Dapat menampilkan halaman bantuan permainan	✓	
10	Tutorial	Menampilkan halaman <b>tutorial</b> permainan sebelum mengakses halaman permainan	✓	
11	Tombol LEWAT	Dapat melewati halaman tutorial ketika tombol <b>LEWAT</b> ditekan	✓	
12	Menu Pilih Level	Menampilkan halaman pilih level permainan	✓	
13	Level/DASAR	Dapat mengakses halaman level <b>DASAR</b>	✓	
14	Level/MENENGAH	Dapat mengakses halaman level <b>MENENGAH</b>	✓	
15	Level/LANJUT	Dapat mengakses halaman level <b>LANJUT</b>	✓	
16	Power Up	Dapat menampilkan 4 <i>Power Up</i> (tambahan waktu, <i>stop waktu</i> ,	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
		<b>tambahan nilai, target sama)</b>		
17	Acak Target	Dapat mengacak target ( <i>Input, Output, Proses, Memory, I/O COM</i> ) pada level <b>MENENGAH</b> dan <b>LANJUT</b>	✓	
18	Acak Objek/Komponen	Dapat menampilkan objek/komponen secara acak di setiap level permainan	✓	
19	Nama Objek/Komponen	Dapat menampilkan nama objek/komponen di setiap level permainan	✓	
20	Fungsi Objek/Komponen	Dapat menampilkan fungsi objek/komponen di setiap level permainan	✓	
21	Game Over	Dapat menampilkan halaman <b>game over</b> setelah waktu permainan habis	✓	
22	Menu Ulang	Dapat menjalankan fungsi mengulang permainan dari awal	✓	
23	Tombol Menu	Dapat mengakses halaman <b>menu utama</b> ketika berada di halaman <b>game over</b>	✓	
<b>Accuracy</b>				
24	Pengecekan jawaban	Dapat melakukan pengecekan jawaban secara otomatis pada setiap level permainan	✓	
25	Penghitungan nilai	Dapat melakukan penghitungan nilai benar dan salah pada setiap level permainan	✓	



No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
26	Waktu	Menampilkan waktu secara <i>count-down</i> / hitung mundur pada setiap <i>level</i> permainan	✓	
27	Nama dan Fungsi Objek/Komponen	Dapat menampilkan nama dan fungsi komponen sesuai dengan objek yang ditampilkan	✓	
28	<i>Power Up</i> Tambahan Waktu	Dapat memberikan tambahan waktu 5 detik ketika mendapatkan <i>power up</i> tambahan waktu	✓	
29	<i>Power Up</i> Stop Waktu	Dapat menjalankan fungsi menghentikan waktu selama 6 detik ketika mendapatkan <i>power up stop</i> waktu	✓	
30	<i>Power Up</i> Tambahan Nilai	Dapat menjalankan fungsi memberikan tambahan 5 poin ketika mendapatkan <i>power up</i> tambahan nilai	✓	
31	<i>Power Up</i> Target Sama	Dapat menjalankan fungsi menampilkan target (Input/Output/Proses/Memory/I/O COM) sama selama 7,5 detik ketika mendapatkan <i>power up</i> target sama	✓	
32	Penghitungan jumlah nilai benar	Dapat melakukan penghitungan total nilai benar ketika permainan selesai	✓	
33	Penghitungan jumlah nilai salah	Dapat melakukan penghitungan total nilai salah ketika permainan selesai	✓	
34	Nilai tertinggi	Dapat melakukan penghitungan nilai tertinggi pada setiap <i>level</i> permainan	✓	



No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
		dan menampilkan setelah permainan selesai		

Komentar dan saran :

Secara fungsional game sudah berjalan sangat baik. Ada beberapa hal yang sudah didiskusikan terkait penempatan button dan layout serta navigasi agar fungsi game lebih tersampaikan.

Yogyakarta, 5 April 2017

Responden

  
Tri Nugroho

## Lampiran 12. Hasil Uji *Usability*

UNTUK SISWA

### Instrumen *Usability*

#### Pengembangan Permainan Edukasi KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android dengan Tools Unity 3D Game Engine

Nama : Muhamad Arif  
Kelas : X RPL 2

Petunjuk Pengisian :

- Sebelum melakukan pengisian angket, pastikan telah mencoba/menggunakan aplikasi/game KATELU.
- Tulis identitas diri pada kolom yang sudah disediakan
- Bacalah setiap pernyataan yang ada. Apabila tidak mengerti silakan bertanya pada peneliti
- Isilah dengan memberi tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang terdapat dalam Skor Penilaian.
- Terdapat tujuh angka dalam kolom penilaian. Semakin **KECIL** angka, menandakan semakin **TIDAK SETUJU**. Semakin **BESAR** angka, menandakan semakin **SETUJU**

No.	Pernyataan	Skor Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi/game ini						✓	
2	Cara penggunaan aplikasi/game ini sangat simple/ sederhana						✓	
3	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih mudah menggunakan aplikasi/game ini							✓
4	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih cepat menggunakan aplikasi/game ini							✓
5	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang klasifikasi komponen komputer) dengan lebih efisien menggunakan aplikasi/game ini							✓

6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi/game ini						✓	
7	Aplikasi/game ini sangat mudah untuk dipelajari							✓
8	Saya yakin akan lebih produktif ketika menggunakan aplikasi/game ini							✓
9	Aplikasi/game ini memberikan pesan kesalahan yang jelas dan memberitahu cara mengatasinya							✓
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dalam memainkan aplikasi/game ini, saya bias mengatasi dengan cepat dan mudah							✓
11	Informasi yang disediakan aplikasi/game ini cukup jelas						✓	
12	Sangat mudah mencari informasi yang dibutuhkan dalam aplikasi/game ini							✓
13	Informasi yang disediakan aplikasi/game ini sangat mudah dipahami							✓
14	Informasi yang disediakan mudah untuk membantu menyelesaikan aplikasi/game ini							✓
15	Tata letak informasi yang ditampilkan di layar aplikasi/game jelas						✓	
16	Tampilan aplikasi/game ini menyenangkan							✓
17	Saya suka menggunakan tampilan aplikasi/game seperti ini						✓	
18	Aplikasi/game memiliki fungsi dan kemampuan sesuai harapan saya							✓
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi/game ini							✓

Komentar dan saran:

Saya suka dengan game ini dan sangat membantu dalam belajar  
saran = Lebih diperbanyak fitur2 dalam game ini

Bantul, 22-03-2017

Responden,



M. arif