

**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

Nama/Jabatan

Totok Sukardiyono, M.T.

Ketua Penguji/Pembimbing

Muslikhin, M.Pd.

Sekretaris

Nuryake Fajaryati, M.Pd.

Penguji

TIM PENGUJI

Tanda Tangan

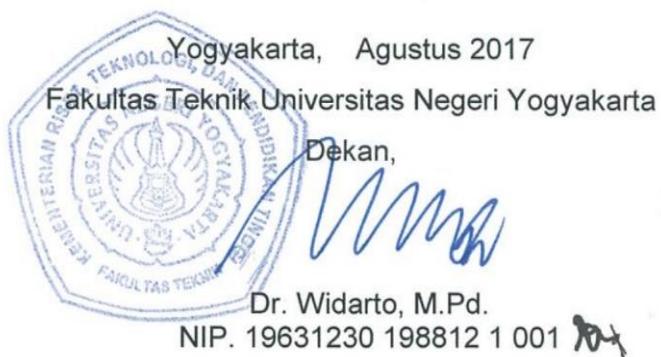


Tanggal

9/ 17

9/ 17

9/ 2017



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 kehadirat 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 Pembudi, 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,



Anif 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
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
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 Unity 3D</i>	25
B. PENELITIAN YANG RELEVAN.....	25
C. KERANGKA PIKIR.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
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
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Tahap Analisis.....	41
B. Tahap Desain.....	44
C. Tahap Pengembangan dan Implementasi.....	65
D. Tahap Evaluasi	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
A. KESIMPULAN	82
B. SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	86

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 Game over.....	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 Game over.....	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 Game assets	66
Gambar 31. Pembuatan Game 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 *maintainability* 74

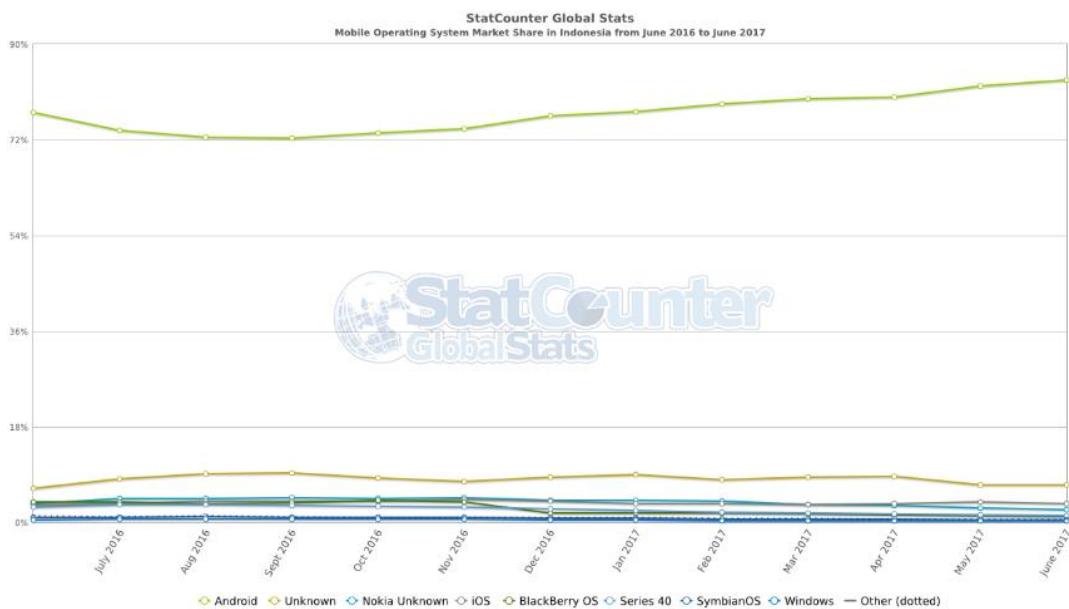
DAFTAR LAMPIRAN

	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.

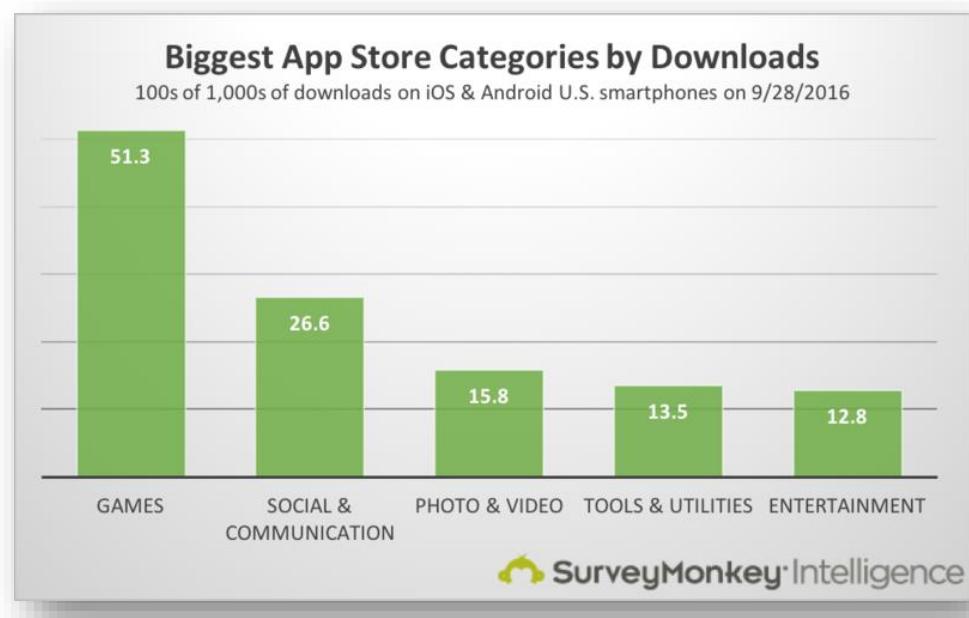


Gambar 1. Grafik pengguna *smartphone* di Indonesia

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

Hal ini menunjukkan 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

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) menunjukan 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 menunjukan 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 jemu 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 tujuan-tujuan 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 aktivitas 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 popular 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 dating 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	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	Audio dalam Game/permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan
8	Layar perangkat <i>mobile</i> sesuai dengan Game/permainan
9	Game/permainan menyenangkan
10	Alur cerita atau skenario Game/permainan menarik
11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat Game/permainan membosankan
12	Kontrol Game/permainan sesuai dan fleksibel
13	Pemain mendapatkan ilmu/pengetahuan dari Game/permainan
14	Game/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

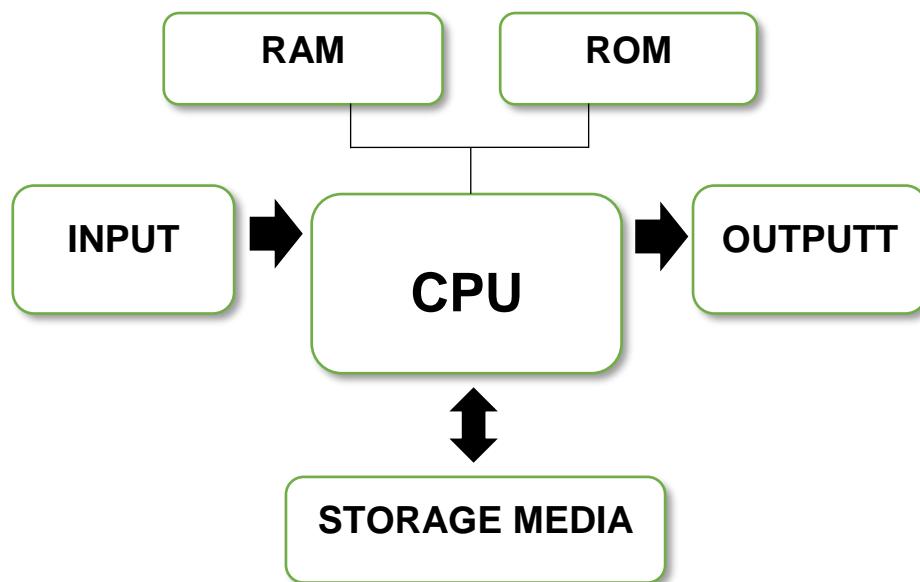
Sumber Data : Trisnadoly (2016)

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.

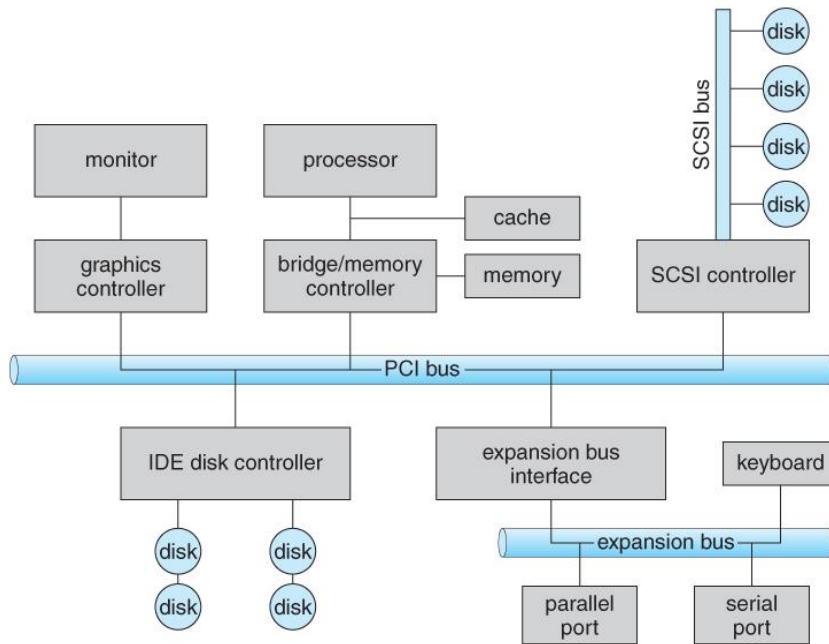
3. Komponen Komputer

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

- Input*
- Output*
- CPU (Proses)*
- Storage (Penyimpanan)*
- 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.

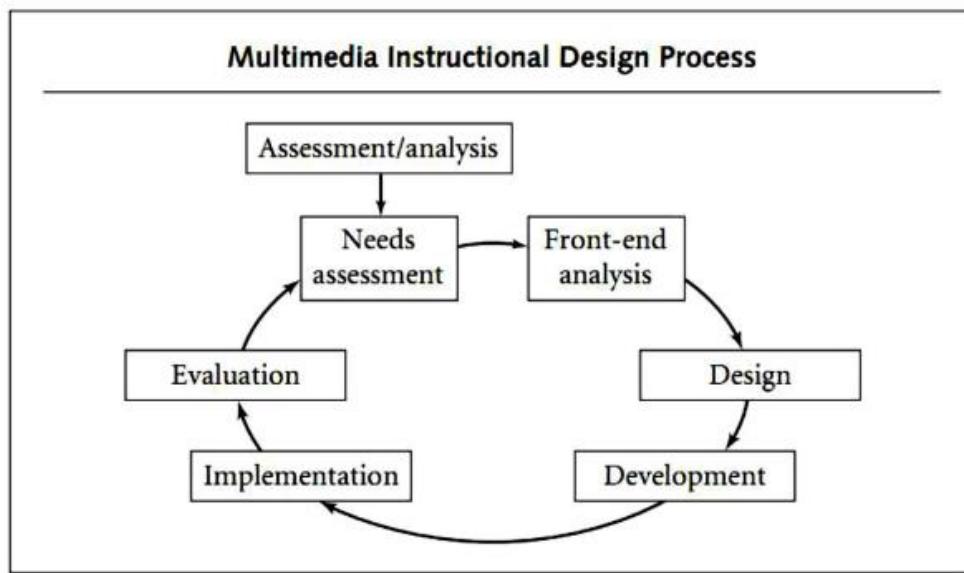
Android menyediakan *platform* terbuka *open source* bagi para pengembang sehingga menjadikan sistem operasi ini sangat digemari di pasaran. Sebagian besar vendor *smartphone* yang diproduksi adalah berbasis Android. Hal ini juga yang menjadikan banyak pengembang mulai mengembangkan aplikasi berbasis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

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. 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 penggunaanya dengan mudah.

2) *Learnability*

Learnability merupakan sub-karakteristik yang merujuk pada kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipelajari penggunaanya 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 artibut-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 Lucas 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.

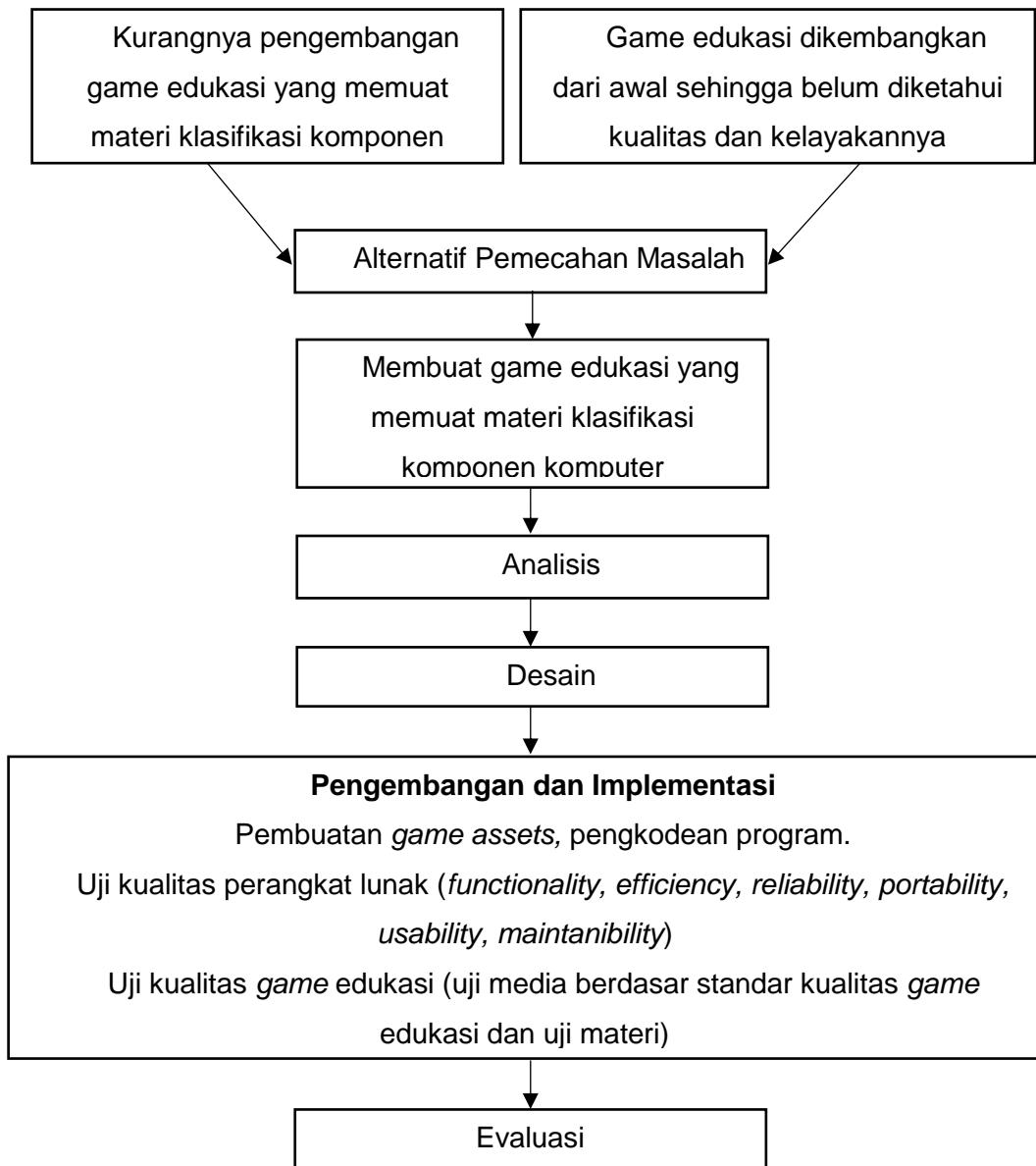
Dalam proses pembelajaran di kelas sendiri, penggunaan *smartphone* kurang dimaksimalkan sehingga tidak jarang banyak siswa menggunakan *smartphone*-nya untuk bermain. Di lain pihak, pemanfaatan teknologi dalam penyampaian materi masih kurang. Penyampaian materi pelajaran, khususnya materi klasifikasi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

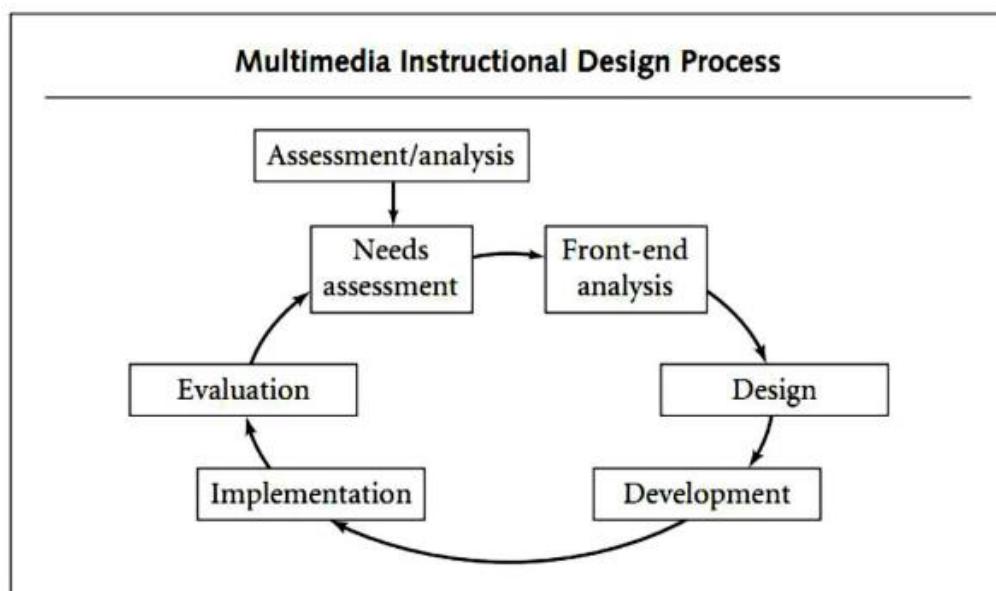
BAB III **METODOLOGI PENELITIAN**

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* projek 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-siswi 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 kuisioner yang menggunakan skala Likert pada validasi ahli media dan kuisioner 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/permainan mempunyai tujuan yang jelas</i>					
2	<i>Game/permainan mudah untuk dimengerti</i>					
3	<i>Game/permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat</i>					
4	<i>Game/permainan memiliki fitur lengkap</i>					
5	<i>Kontrol Game/permainan konsisten dan sesuai dengan standar</i>					
6	<i>Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat</i>					
7	<i>Audio dalam Game/permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan</i>					
8	<i>Layar perangkat mobile sesuai dengan</i>					

	<i>Game/permainan</i>				
9	<i>Game/permainan menyenangkan</i>				
10	Alur cerita atau skenario <i>Game/permainan</i> menarik				
11	Tidak ada pengulangan perintah yang membuat <i>Game/permainan</i> membosankan				
12	Kontrol <i>Game/permainan</i> sesuai dan fleksibel				
13	Pemain mendapatkan ilmu/pengetahuan dari <i>Game/permainan</i>				
14	<i>Game/permainan</i> 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	STS = Sangat Tidak Setuju
2	TS = Tidak Setuju
3	RG = Ragu
4	S = Setuju
5	SS = Setuju Sekali

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*

Instrument 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 instrument 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*

Instrument 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 Sandwitch, 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.

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 mengatasinya 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/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						

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 usabilitas serta aspek materi. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian dihitung menggunakan rumus prosentasi skor seperti berikut:

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

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 penjajuan 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
$X > X_i + 1,8 \times Sbi$	Sangat Layak/Baik
$X_i + 0,6 \times Sbi < X \leq X_i + 1,8 \times Sbi$	Layak/Baik
$X_i - 0,6 \times Sbi < X \leq X_i + 0,6 \times Sbi$	Cukup Layak/Baik
$X_i - 1,8 \times Sbi < X \leq X_i - 0,6 \times Sbi$	Kurang Layak/Baik
$X \leq X_i - 1,8 \times Sbi$	Sangat Kurang Layak/Baik

Sumber data : Widoyoko (2014:238)

Keterangan:

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

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

$$X \text{ (Skor empiris)}$$

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
$X > X_i + 1,8 \times Sbi$	$X > 5,8$	Sangat Layak/Baik
$X_i + 0,6 \times Sbi < X \leq X_i + 1,8 \times Sbi$	$4,6 < X \leq 5,8$	Layak/Baik
$X_i - 0,6 \times Sbi < X \leq X_i + 0,6 \times Sbi$	$3,4 < X \leq 4,6$	Cukup Layak/Baik
$X_i - 1,8 \times Sbi < X \leq X_i - 0,6 \times Sbi$	$2,2 < X \leq 3,4$	Kurang Layak/Baik
$X \leq X_i - 1,8 \times Sbi$	$X \leq 2,2$	Sangat Kurang Layak/Baik

Keterangan:

Skor maksimal = 7

Skor minimal = 1

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

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

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 Sandwitch 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.

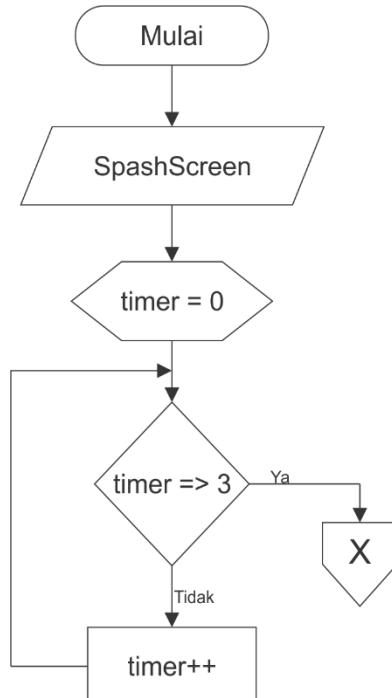
2. Desain Flow Chart

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

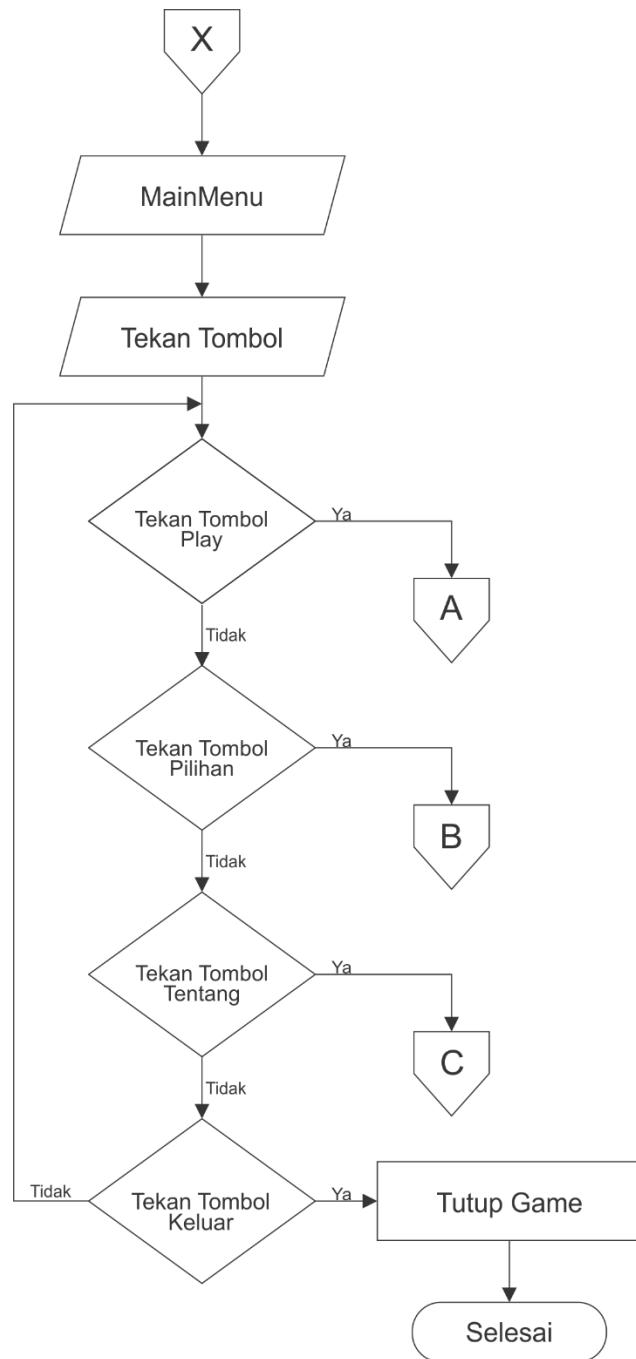
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman splash screen dimuat.



Gambar 8. *Flowchart* halaman splashscreen

b. *Flowchart* Halaman Menu Utama

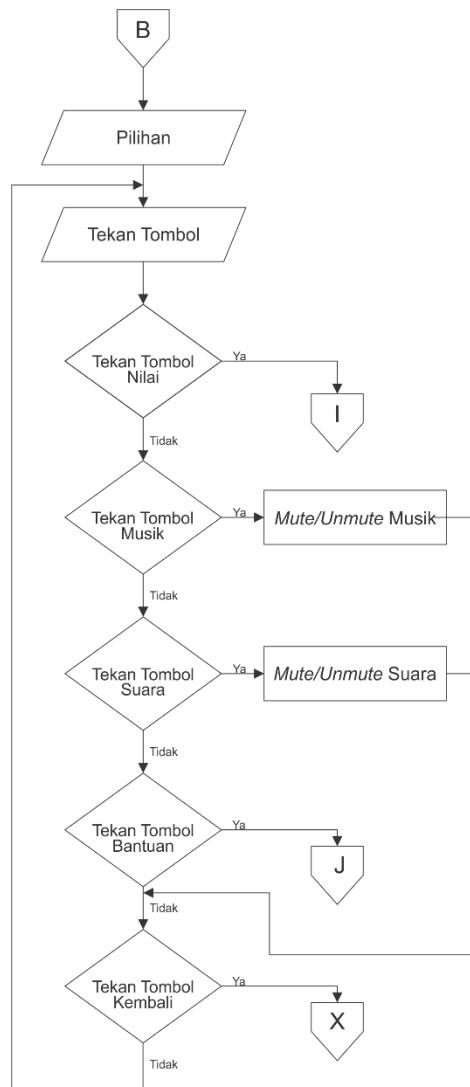
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu utama dimuat.



Gambar 9. *Flowchart* halaman menu utama

c. *Flowchart* Halaman Menu Pilihan

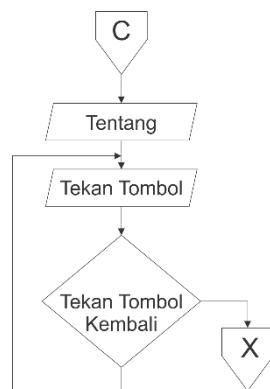
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu pilihan dimuat.



Gambar 10. *Flowchart* halaman menu pilihan

d. *Flowchart* Halaman Tentang

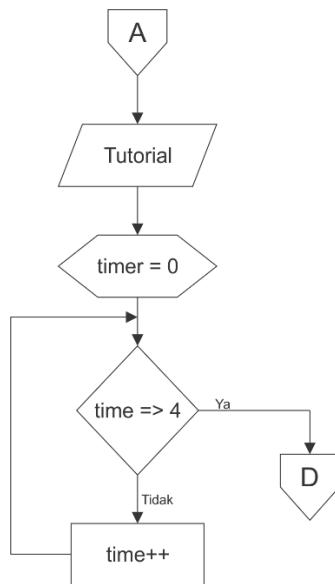
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman tentang dimuat.



Gambar 11. *Flowchart* halaman menu tentang

e. *Flowchart* Halaman Tutorial

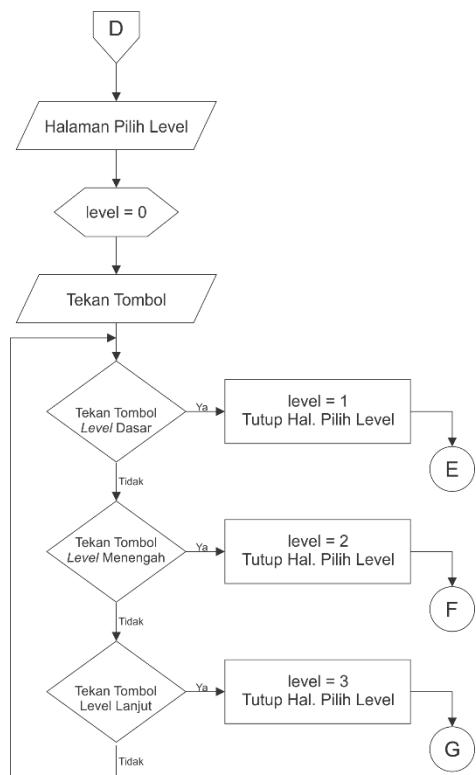
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman tutorial dimuat.



Gambar 12. Flowchart halaman tutorial

f. *Flowchart* Halaman Pilih Level

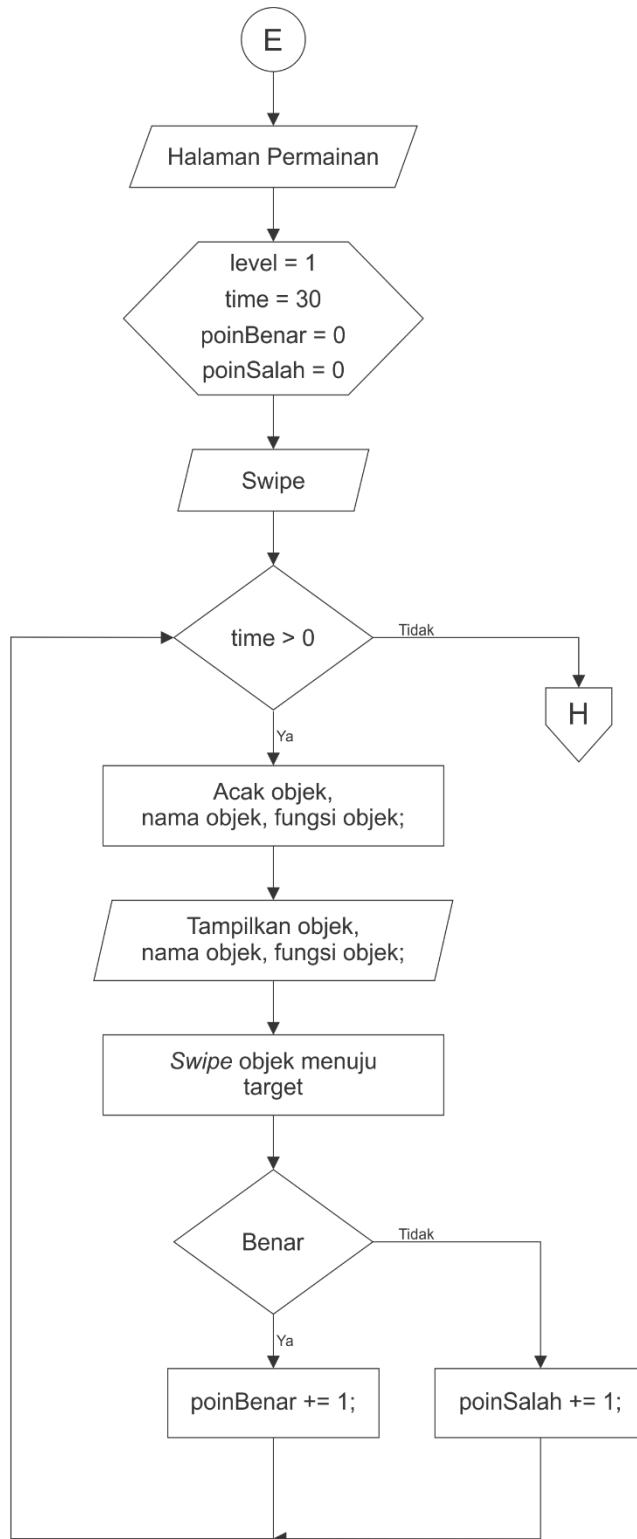
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman pilih level dimuat.



Gambar 13. Flowchart halaman pilih level

g. *Flowchart* Permainan Level Dasar

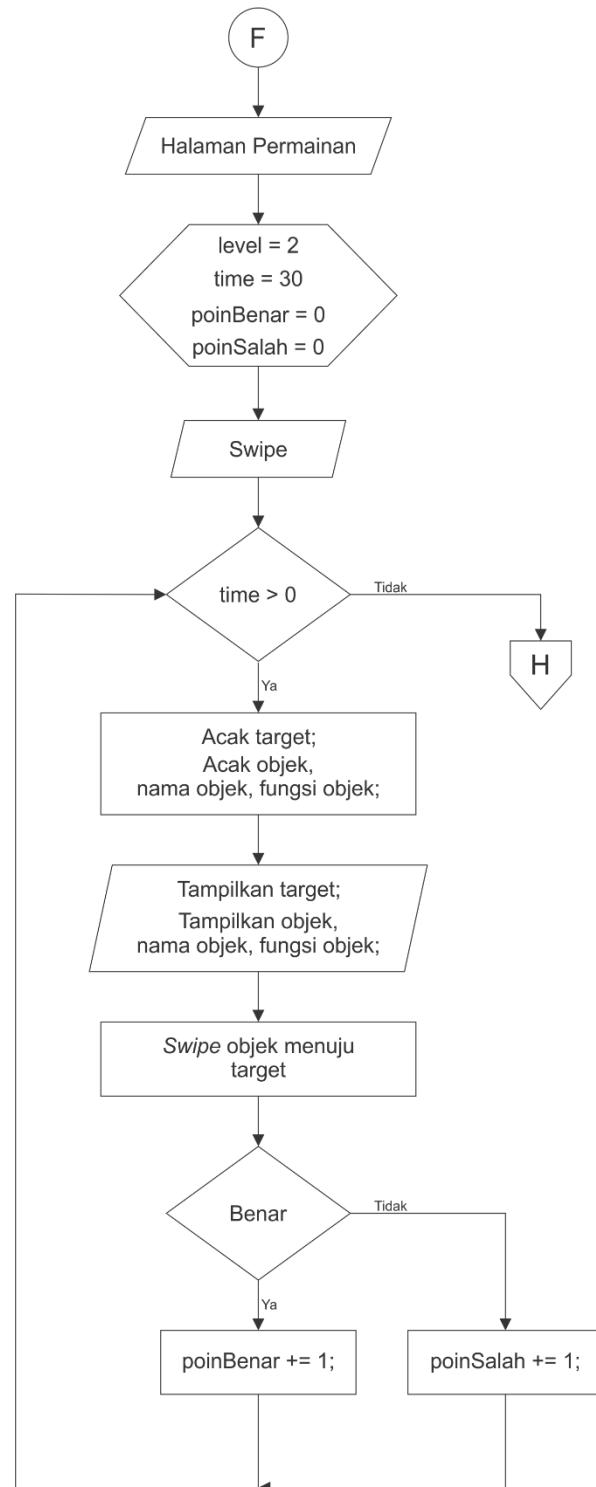
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level dasar dimuat.



Gambar 14. *Flowchart* permainan level dasar

h. *Flowchart* Permainan Level Menengah

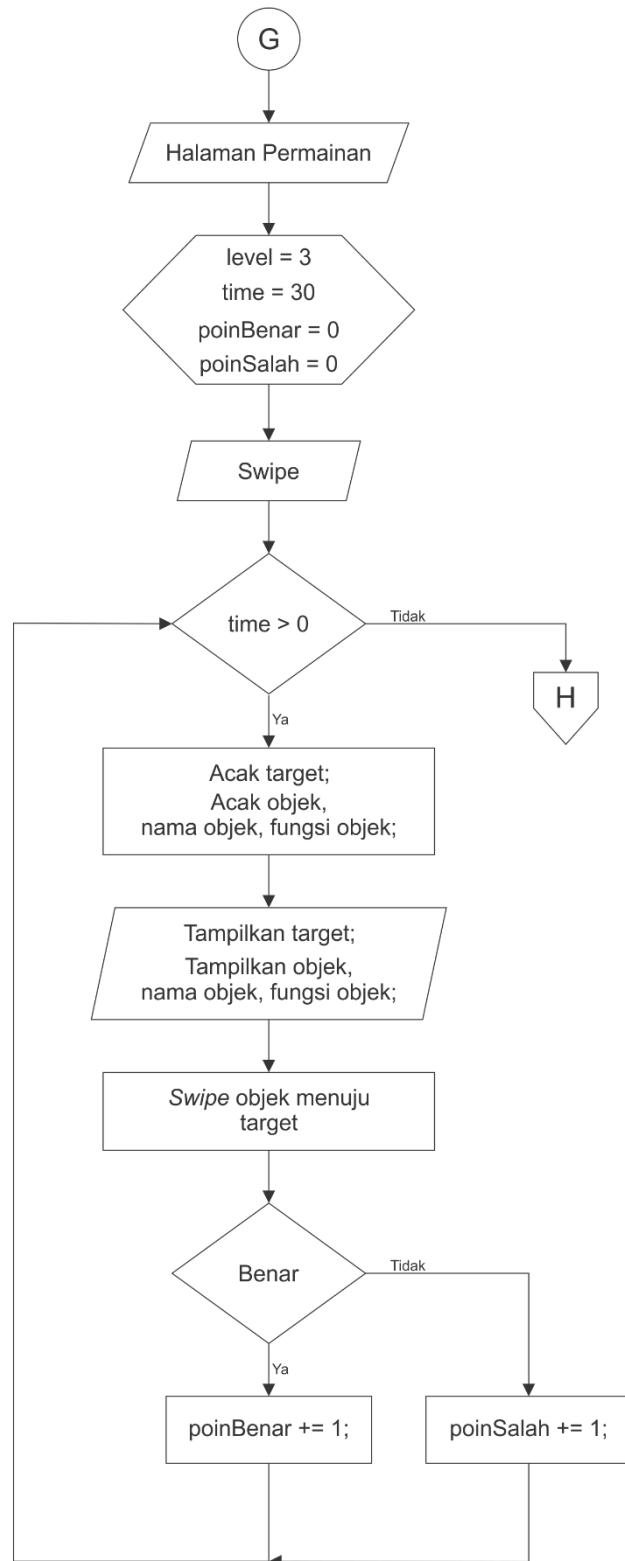
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level menengah dimuat.



Gambar 15. *Flowchart* permainan level menengah

i. *Flowchart* Permainan Level Lanjut

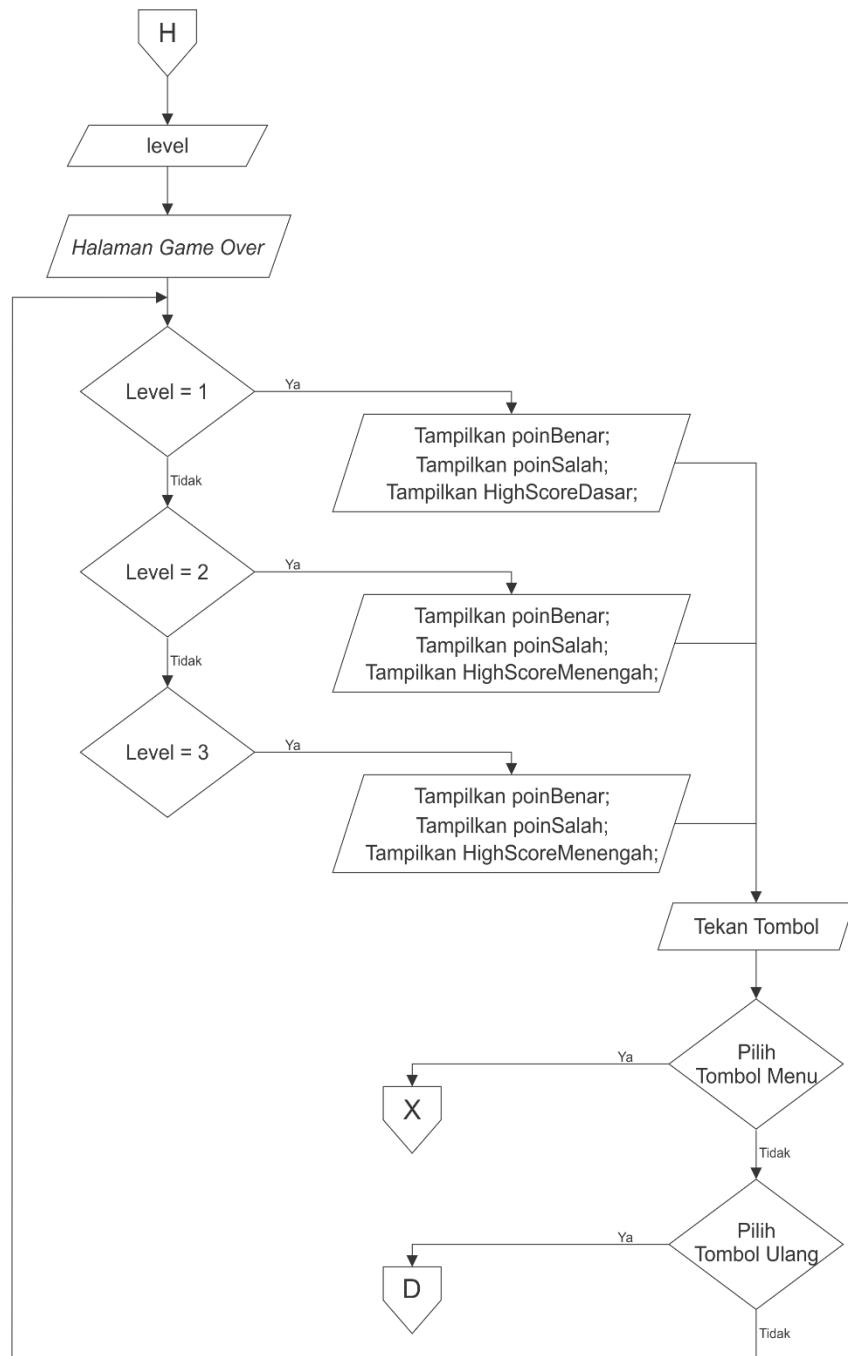
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman level lanjut dimuat.



Gambar 16. *Flowchart* permainan level lanjut

j. *Flowchart* Halaman Game Over

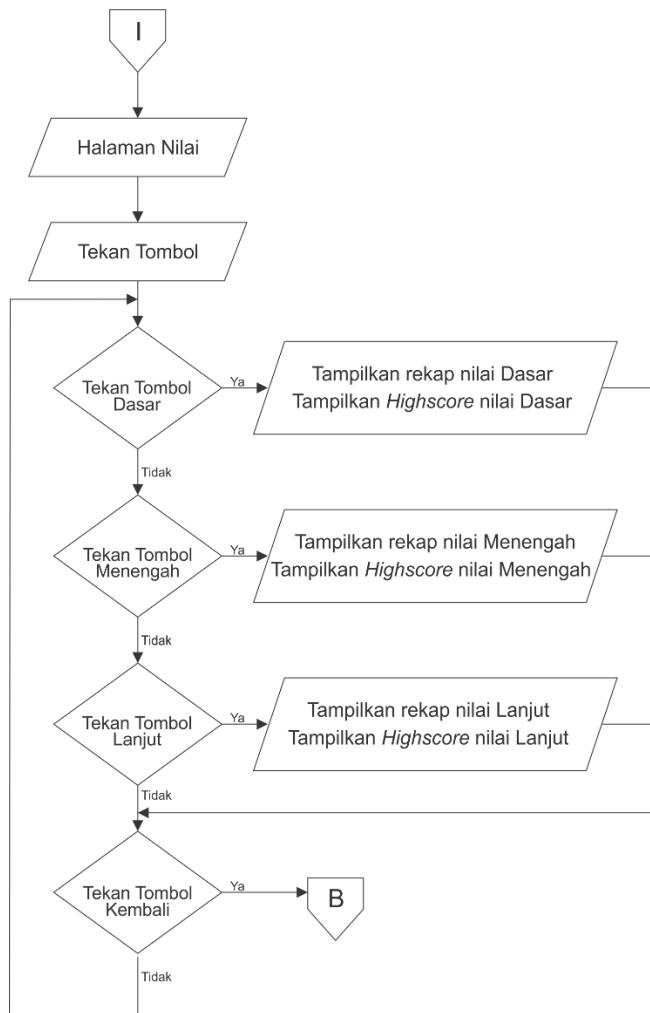
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman Game over dimuat.



Gambar 17. *Flowchart* halaman Game over

k. *Flowchart* Halaman Menu Nilai

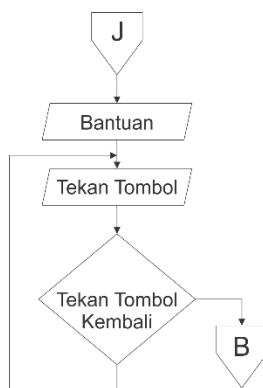
Flowchart ini menjelaskan proses yang ada saat halaman menu nilai dimuat.



Gambar 18. *Flowchart halaman nilai*

I. *Flowchart Halaman Menu Bantuan*

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

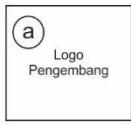
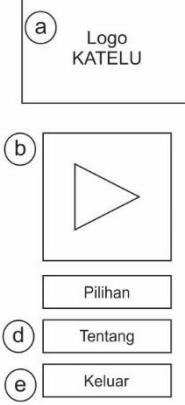


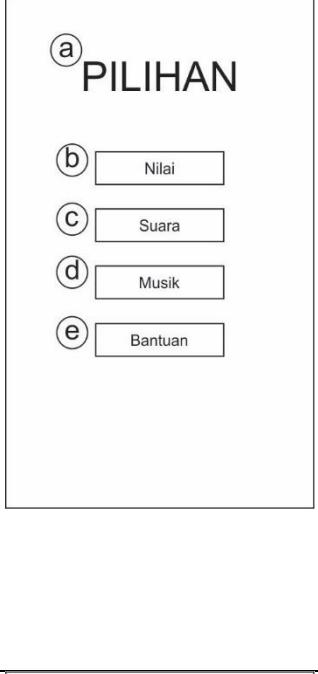
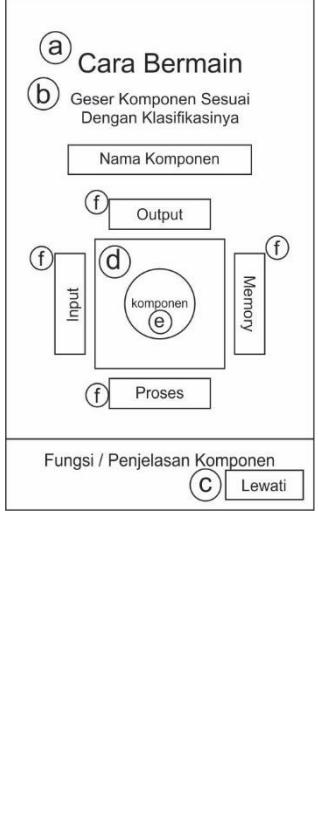
Gambar 19. *Flow halaman bantuan*

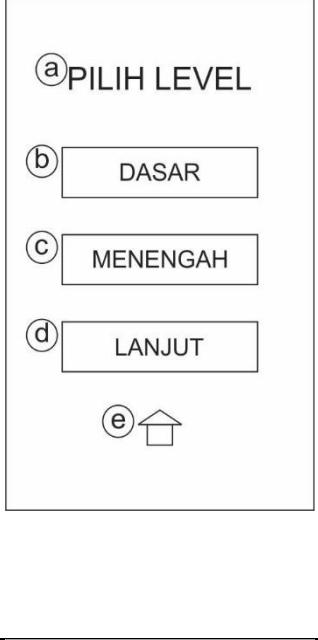
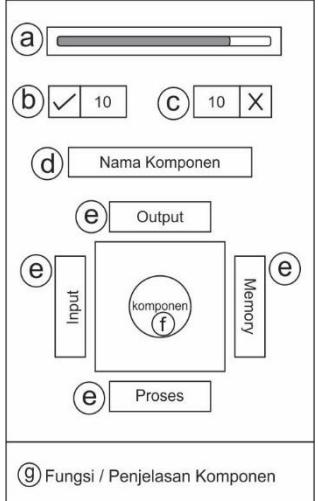
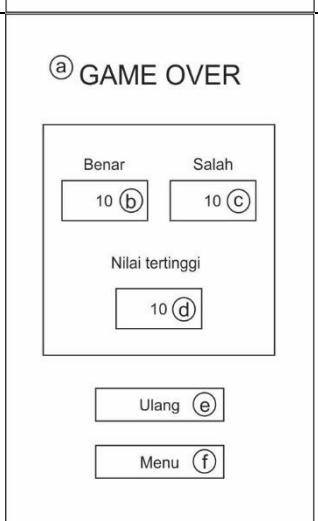
3. Desain Storyboard

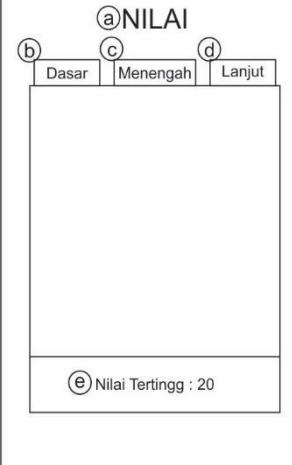
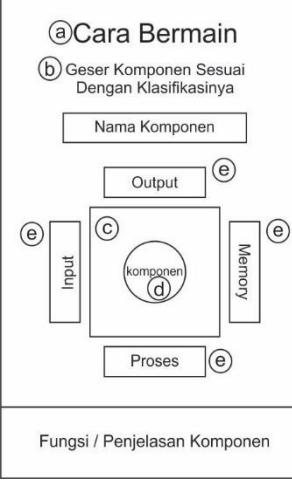
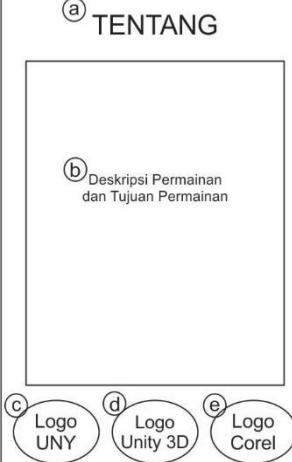
Storyboard digunakan untuk menggambarkan rancangan antarmuka dari *flowchart* yang sudah dibuat dan juga digunakan untuk mempermudah mendeskripsikan rancangan permainan edukasi KATELU. Berikut storyboard dari permainan edukasi KATELU:

Tabel 9. *Storyboard Game* edukasi KATELU

Scene	Nama	Desain	Keterangan
1	Splash Screen		<p>a. Logo pengembang</p>
2	Menu Utama		<p>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</p>

3	Menu Pilihan	 <p>(a) PILIHAN</p> <p>(b) Nilai</p> <p>(c) Suara</p> <p>(d) Musik</p> <p>(e) Bantuan</p>	<ol style="list-style-type: none"> Tulisan PILIHAN sebagai judul halaman/scene Tombol nilai menuju halaman/scene Nilai untuk melihat nilai permainan Tombol Suara sebagai pengatur mute/unmute suara/sfx permainan Tombol Musik sebagai pengatur mute/unmute background musik permainan Tombol Bantuan menuju halaman/scene bantuan
4	Tutorial	 <p>(a) Cara Bermain</p> <p>(b) Geser Komponen Sesuai Dengan Klasifikasinya</p> <p>Nama Komponen</p> <p>Output</p> <p>Input</p> <p>komponen</p> <p>Proses</p> <p>Memory</p> <p>Fungsi / Penjelasan Komponen</p> <p>(c) Lewati</p>	<ol style="list-style-type: none"> Tulisan "Cara Bermain" sebagai judul halaman/scene Kalimat "Geser Komponen Sesuai Dengan Klasifikasinya" sebagai kalimat petunjuk permainan Tombol Lewati menuju halaman/scene Pilih Level Animasi simulasi permainan dengan gambar tangan yang melakukan gerakan menggeser komponen menuju Komponen berisi gambar komponen komputer Tulisan <i>Input</i>, <i>Output</i>, <i>Memory</i>, dan <i>Proses</i> sebagai klasifikasi dari komponen

5	Pilih Level	 <p>(a) PILIH LEVEL</p> <p>(b) DASAR</p> <p>(c) MENENGAH</p> <p>(d) LANJUT</p> <p>(e) </p>	<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)</p> <p>(b) <input checked="" type="checkbox"/> 10 (c) <input type="checkbox"/> 10 X</p> <p>(d) Nama Komponen</p> <p>(e) Output</p> <p>(e) Input</p> <p>(e) komponen (f)</p> <p>(e) Memory</p> <p>(e) Proses</p> <p>(g) Fungsi / Penjelasan Komponen</p>	<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) GAME OVER</p> <p>Benar 10 (b) Salah 10 (c)</p> <p>Nilai tertinggi 10 (d)</p> <p>Ulang (e)</p> <p>Menu (f)</p>	<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		<ul style="list-style-type: none"> a. Tulisan Nilai sebagai judul halaman/scene b. Tombol Dasar untuk melihat rekap nilai pada level dasar c. Tombol Menengah untuk melihat rekap nilai pada level menengah d. Tombol Lanjut untuk melihat rekap nilai pada level lanjut e. Tulisan "Nilai Tertinggi" yang berisi nilai tertinggi pada masing-masing level
9	Bantuan		<ul style="list-style-type: none"> a. Tulisan "Cara Bermain" sebagai judul halaman/scene b. Kalimat "Geser Komponen Sesuai Dengan Klasifikasinya" sebagai kalimat petunjuk permainan c. Animasi simulasi permainan dengan gambar tangan yang melakukan gerakan menggeser komponen menuju d. Komponen berisi gambar komponen komputer e. Tulisan Input, Output, Memory, dan Proses sebagai klasifikasi dari komponen
10	Tentang		<ul style="list-style-type: none"> a. Tulisan "Tentang" sebagai judul halaman/ scene b. Deskripsi dan tujuan permainan c. Logo UNY d. Logo Unity 3D sebagai software yang digunakan untuk mengembangkan permainan e. Logo Corel Draw sebagai software yang digunakan untuk membuat asset

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 penggunanya. 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



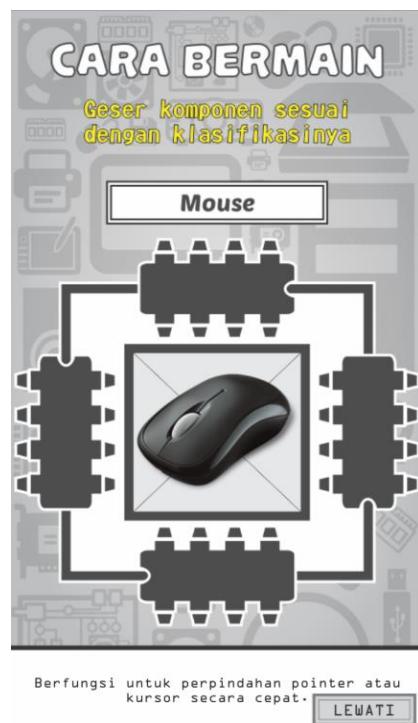
Gambar 20. Desain antarmuka halaman splashscreen

b. Halaman Menu Utama



Gambar 21. Desain *interface* halaman menu utama

c. Halaman Tutorial



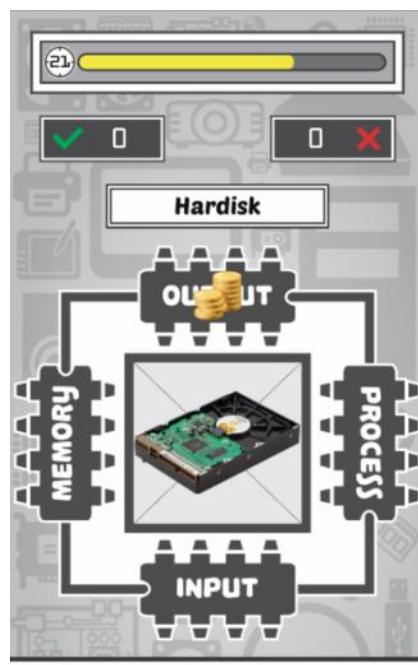
Gambar 22. Desain *interface* halaman tutorial

d. Halaman Pilih Level



Gambar 23. Desain *interface* halaman pilih level

e. Halaman Permainan



Gambar 24. Desain *interface* halaman permainan

f. Halaman *Game Over*



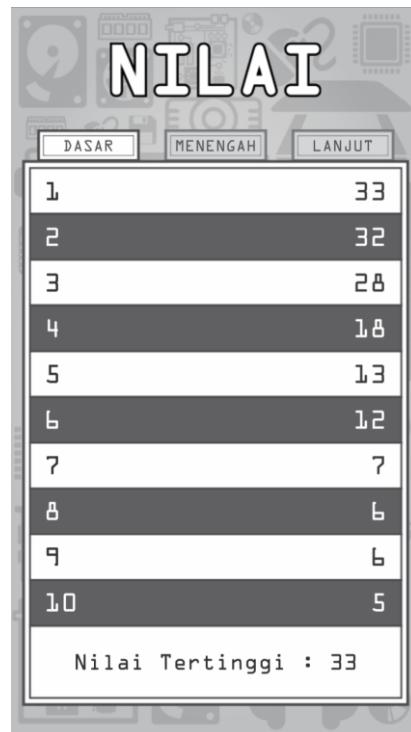
Gambar 25. Desain *interface* halaman *Game over*

g. Halaman Menu Pilihan



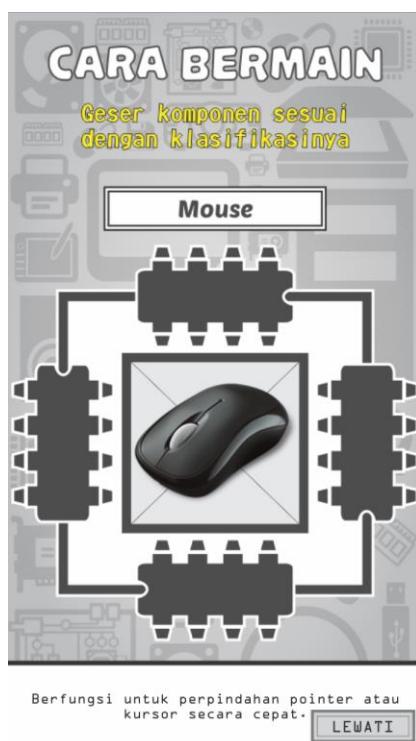
Gambar 26. Desain *interface* halaman menu pilihan

h. Halaman Nilai



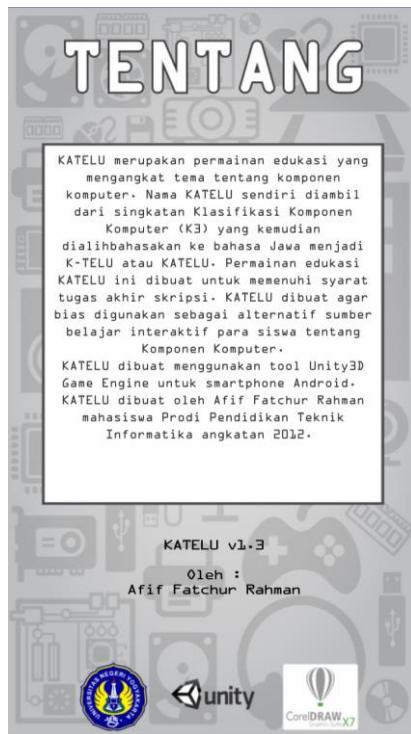
Gambar 27. Desain *interface* halaman nilai

i. Halaman Bantuan



Gambar 28. Desain *interface* halaman bantuan

j. Halaman Tentang



Gambar 29. Desain *interface* halaman tentang

C. Tahap Pengembangan dan Implementasi

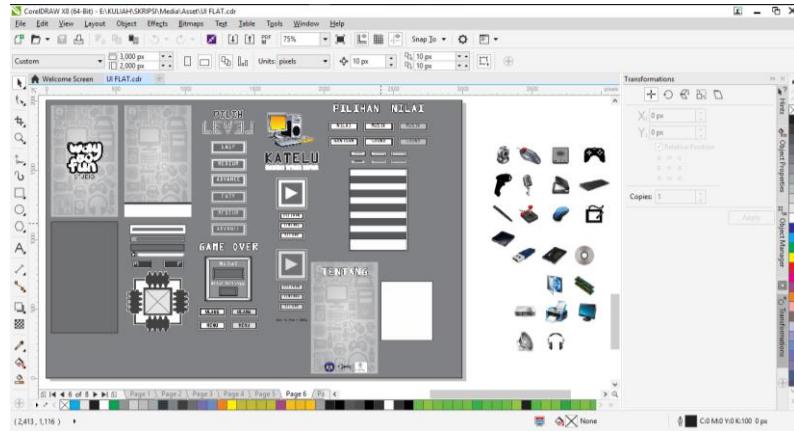
Tahap pengembangan merupakan tindak lanjut dari tahap sebelumnya, yaitu tahap desain. Pada tahap ini desain yang sudah dibuat diwujudkan ke dalam kode sehingga dihasilkan suatu aplikasi permainan edukasi KATELU. pada tahap ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya adalah:

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:



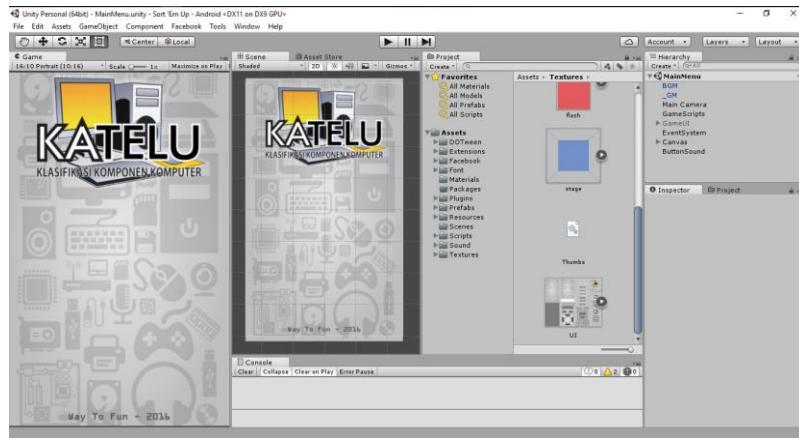
Gambar 30. Pembuatan Game assets

Teks/font, efek suara, dan musik latar didapat dengan cara mengunduh dari penyedia assets Game gratis yang ada diinternet, diantaranya: dafont.com, openGameart.org, dan 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 intrumen 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

 LG Nexus 5X EU SUCCESS	 Motorola Moto E (2nd gen) EU 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 MonkeyExerciser to execute random clicks within your app and provides information if an exception is thrown.

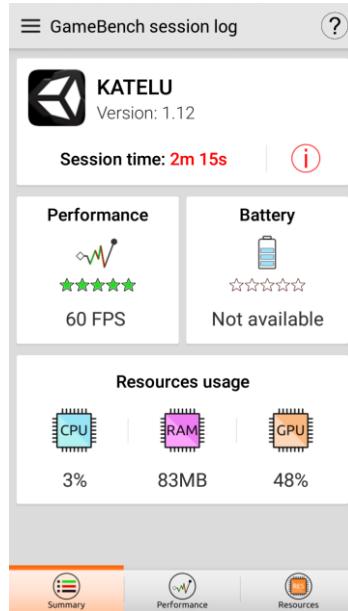
Gambar 32. Hasil uji *reliability*

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*.

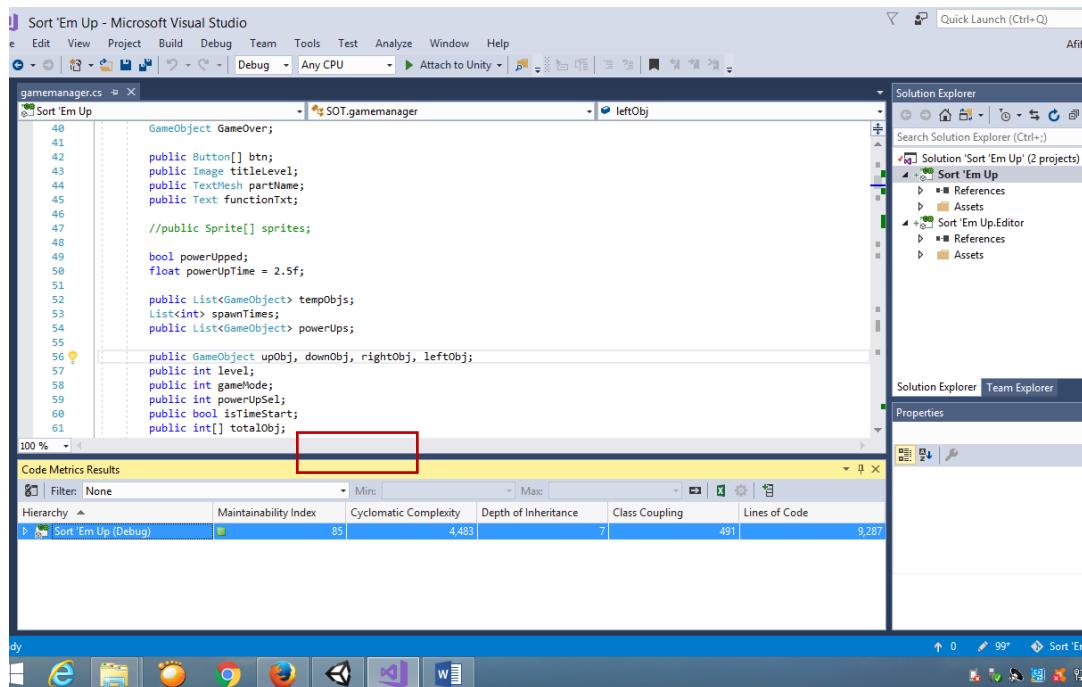
Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aspek *efficiency* *Game* KATELU sudah memenuhi aspek *efficiency* ISO 9126 ,karena penggunaan CPU ketika *Game* dijalankan tidak melebihi batas aman standar penggunaan CPU dari Little Eye, yaitu sebesar 15% serta penggunaan memori yang cukup kecil dan tidak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



Hierarchy	Maintainability Index	Cyclomatic Complexity	Depth of Inheritance	Class Coupling	Lines of Code
Sort 'Em Up (Debug)	85	4,483	7	491	9,287

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
≥ 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 Sandwitch 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	Lenovo A390 	4.0.3 (Ice Cream Sandwitch)	Sukses	<i>Game</i> berjalan dengan baik tanpa eror
2	Xiaomi Redmi 1S 	4.4 (Kitkat)	Sukses	<i>Game</i> berjalan dengan baik tanpa eror

3	Asus Zenfone 2 Laser 	5.0.2 (Lollipop)	Sukses	Game berjalan dengan baik tanpa eror
4	Xiaomi Redmi 3s 	6.0.1 (Marshmallow)	Sukses	Game berjalan dengan baik tanpa eror

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	6	7	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	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	127
13	4	6	4	4	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	5	4	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	6	5	3	6	4	7	7	6	7	7	7	112
17	5	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6	6	109
18	6	7	7	7	6	6	7	6	5	6	6	6	5	6	6	6	6	7	7	119
19	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	6	7	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	6	6	5	1	4	3	3	5	4	3	4	4	3	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	4	6	5	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	102
32	6	5	6	6	6	6	6	3	6	7	6	7	7	6	7	6	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 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 Game	Memenuhi aspek <i>reliability</i>
2	<i>Efficiency</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tidak terjadi memori <i>leak</i> saat pengujian Tidak melebihi batas penggunaan CPU sebesar 15 % 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak terjadi memori <i>leak</i> Rata-rata penggunaan memori 3 % 	Memenuhi aspek <i>Efficiency</i>
3	<i>Portability</i>	<i>Game</i> dapat di- <i>install</i> dan berjalan pada semua <i>platform android</i>	<i>Game</i> dapat di- <i>install</i> pada beberapa <i>smartphone android</i> dengan versi android Ice Cream Sandwitch 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 KATELU</i> adalah 85	<i>Game KATELU</i> 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 KATELU</i> memenuhi aspek <i>functionality</i>
6	<i>Usability</i>	Dibandingkan dengan skala <i>Likert</i>	Hasil pengujian <i>usability</i> mendapatkan persentase sebesar 72,4 %	Masuk dalam kategori Layak

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 bisa 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> (Diakses 20 januari 2017 pikul 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.jsoftware.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.technasia.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) 568168 psw. 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, 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

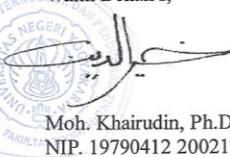
Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Permainan Edukasi Katelu (Klarifikasi Komponen Komputer) Berbasis Android Dengan Tools Unity 3D Game Engine, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas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

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

Kepala Dinas DIKPORA DIY
di Yogyakarta

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.



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 instrumen 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,

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
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,

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 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:

Bebberapa 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

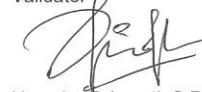
Judul : Pengembangan Permainan Edukasi KATELU
(Klasifikasi Komponen Komputer) Berbasis *Android*
dengan *Tools Unity 3D Game Engine*

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.Fan	Pemilihan diperbaiki
2.	Output c.	Ambigu dengan nomen f, h, i, j
3.	Process d.	Yang benar graphic card
4.	No. 4	Memory & storage

Komentar Umum/Lain-lain:

Penerjemahan bahasan harus disesuaikan dengan kultur Penggunaan bahasan di Indonesia

Yogyakarta,
Validator,


Sigit Pambudji, 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		

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,

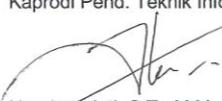
Nama : Afif Fatchur Rahman
NIM : 12520241062
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono, M.T.

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 ucapan 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 Sukardiyyono, 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 ucapan 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

Mengetahui,

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 pengisianya 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 game/permainan membosankan				✓	
12	Navigasi game/permainan sesuai dan fleksibel				✓	
13	Pengguna mendapatkan ilmu/pengetahuan dari game/permainan				✓	
14	Game/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 pertama 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 Destiana, M.Pd.

Instrumen Uji Kelayakan Media
Oleh Ahli Media

Nama : Ponco Wuli Pranoto
Pekerjaan : Dosen JPPSI
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 pengisianya 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	<i>Game/permainan mempunyai tujuan yang jelas</i>				✓	
2	<i>Game/permainan mudah untuk dimengerti</i>				✓	
3	<i>Game/permainan bisa dimainkan dalam waktu singkat</i>				✓	
4	<i>Game/permainan memiliki fitur lengkap</i>				✓	
5	<i>Kontrol game/permainan konsisten dan sesuai dengan standar</i>					✓
6	<i>Tata letak tampilan nyaman untuk dilihat</i>				✓	
7	<i>Suara dalam game/permainan nyaman dan mendukung/menyatu dengan permainan</i>				✓	
8	<i>Resolusi game/permainan sesuai dengan layar perangkat</i>					✓
9	<i>Game/permainan menyenangkan</i>				✓	
10	<i>Alur cerita atau skenario game/permainan</i>				✓	

	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
keampuhan.

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

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

*) Pilih saizah satu dan beri tanda ✓

Yogyakarta,

Validator


Ponco Wahyunto

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 : DAPIYATI, S.Kom..
Bidang Keahlian : T.KJ.....
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 pengisianya 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/I/O 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. <i>Mouse</i> <i>Mouse berfungsi untuk perpindahan pointer atau kursor secara cepat</i>	✓	

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

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	 <p><i>g. Joystick</i> Joystick merupakan alat kontrol bermain game yang berbentuk stik</p> 	✓	
	<p><i>h. LightPen</i> LightPen 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> Webcam 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><i>j. BarcodeScanner</i> BarcodeScanner merupakan alat yang mampu membaca balok-balok barcode ke dalam bentuk alfanumerik</p> 	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>k. <i>PenTablet</i> <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> <i>DigitalCamera</i> berfungsi untuk membuat atau menangkap suatu gambar dari objek, yang selanjutnya akan dibiasakan 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> <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> <i>Fingerprint</i> merupakan sebuah sensor hardware untuk membaca sidik jari yang unik dari seseorang, untuk memverifikasi identitas seseorang.</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	 <p>o. TouchScreen <i>Touchscreen</i> merupakan sebuah perangkat input komputer yang bekerja dengan adanya sentuhan tampilan layar menggunakan jari atau pena digital.</p> 	✓	
	<p>p. RetinaScanner <i>Retinascaner</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. OMR (Optical Mark Recognition) <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. RFID (Radio-Frequency IDentification) <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 mampu menyimpan gambar digital dari mode gambar analog.</p>		
		✓	
2	Komponen Output		
	<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>	✓	

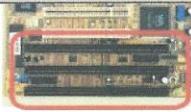
No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
	<p><i>d. Headset</i> <i>Headset</i> merupakan headphone yang dilengkapi dengan inputan suara, biasa digunakan sebagai alat komunikasi pada aktivitas <i>chat</i> lewat jaringan internet</p> 	/	
	<p><i>e. Projector</i> <i>Projector</i> merupakan perangkat yang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

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
			
3	Komponen Proses		
	<p>a. <i>Motherboard</i> <i>Motherboard</i> berfungsi sebagai tempat untuk memasang atau meletakan 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	Komponen Memori/ Storage		
	<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> 	✓	
	<p>b. <i>Flashdisk</i></p>		

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p><i>Flashdisk</i> merupakan perangkat penyimpanan data yang memiliki penghubung USB yang terintegrasi. Biasanya berukuran kecil, ringan, serta bisa dibaca dan ditulisi dengan mudah.</p> 	✓	
c.	<p><i>Hardisk</i></p> <p><i>Hardisk</i> merupakan perangkat media penyimpanan yang memiliki bentuk lebih besar dari telapak tangan dan menyimpan data pada disk yang berbentuk piringan</p> 	✓	
d.	<p><i>CompactDisc/CD</i></p> <p><i>CompactDisc/CD</i> merupakan suatu piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser, dan didesain untuk menyimpan sejumlah besar data</p> 	✓	
e.	<p><i>DVD</i></p> <p><i>DVD</i> 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. MicroSD MicroSD kartu merupakan memori <i>non-volatile</i> yang dikembangkan oleh <i>SD CardAssociation</i> yang digunakan dalam perangkat <i>portable</i></p> 	✓	
	<p>g. SSD SSD merupakan media penyimpanan data yang menggunakan <i>Integrated Circuit</i>(IC) yang dirakit sebagai memory untuk menyimpan data secara presisten</p> 	✓	
	<p>h. CachedMemory CachedMemory merupakan memori yang berukuran kecil dan bersifat <i>temporary</i> (sementara) namun kecepatannya sangat tinggi.</p> 		✓
5	Komponen I/O Communication (Komunikasi Input/Output)		
	<p>a. SLOT ISA (Industry Standard Architecture) 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
			
b.	<p>SLOT AGP (Accelerated Graphics Port) Slot AGP adalah slot yang bekerja kusus 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> 	/	
c.	<p>SLOT PCI (Peripheral Component Interconnect) Slot PCI merupakan slot untuk menambahkan peripheral tambahan yang belum terpasang pada <i>motherboard</i>, contohnya untuk pemasangan VGA Card atau Sound card.</p> 	/	
d.	<p>SLOT PCI Express PCI Express (PCI-E/PClex) adalah slot ekspansi module, di desain untuk menggantikan PCI bus 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 Anwaledin 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 pengisianya 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 pernyataannya.
- Kolom **tidak valid** memiliki poin 0 pada setiap pernyataannya.

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

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

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	 g. <i>Joystick</i> <i>Joystick</i> merupakan alat kontrol bermain game yang berbentuk stick (tongkat).	✓	
	 h. <i>Light Pen</i> <i>Light Pen</i> merupakan suatu <i>input device</i> atau <i>pointer</i> elektronik.	✓	
	 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.	✓	
	 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.	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
	<p>k. <i>Pen Tablet</i> <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> <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> <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> <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><i>o. 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><i>p. 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><i>q. 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><i>r. 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	Komponen Output		
	<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><i>d. Headphone</i> Headphone merupakan pengeras suara portable yang penggunaannya ditempelkan pada telinga.</p> 	✓	
	<p><i>e. Projector</i> Projector merupakan perangkat untuk memproyeksikan data dari komputer/laptop ke sebuah layar atau dinding. Proyektor mengintegrasikan sumber cahaya, sistem optik, elektronik dan display.</p> 	✓	
	<p><i>f. Plotter</i> Plotter merupakan printer grafis yang dapat mencetak gambar berukuran besar.</p> 	✓	
	<p><i>g. Earphone</i> Earphone 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	Komponen Proses		
	<p>a. <i>Motherboard</i> <i>Motherboard</i> berfungsi sebagai tempat untuk memasang atau meletakan beberapa hardware 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 hardware computer 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	Komponen Memori / Storage		
	<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 <i>USB</i>. Biasanya berukuran kecil, ringan, dan bisa dibaca dan ditulisi dengan mudah serta dapat menyimpan data hingga 32GB.</p>	✓	

No	Konten	Hasil	
		Valid	Tidak Valid
		✓	
c.	<p><i>Hardisk</i> <i>Hardisk</i> merupakan perangkat media penyimpanan berbentuk piringan magnetik yang memiliki kapasitas penyimpanan hingga 2TB. Hardisk biasanya dihubungkan dengan motherboard menggunakan kabel SATA atau PATA.</p> 	✓	
d.	<p><i>Compact Disc/CD</i> <i>Compact Disc/CD</i> merupakan media penyimpanan berbentuk piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser, dan didesain untuk menyimpan data hingga 700MB</p> 	✓	
e.	<p><i>DVD</i> <i>DVD</i> merupakan media penyimpanan berbentuk piringan optik yang diisi dengan pengkodean laser. DVD dapat menyimpan data hingga sebesar 4,7 GB</p> 	✓	
f.	<p><i>Micro SD</i> <i>Micro SD</i> kartu merupakan memori <i>non-volatile</i> yang dikembangkan oleh <i>SD Card Association</i></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 memory 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. (7.)</p> 		✓
5	Komponen I/O Communication (Komunikasi Input/Output)		
	<p>a. <i>SLOT ISA (Industry Standard Architecture)</i> <i>Slot ISA</i> 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 <i>Slot ISA</i> sudah tidak digunakan dan digantikan oleh <i>Slot AGP</i>.</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 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>) 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/PClex) adalah slot ekspansi module, di desain untuk menggantikan PCI bus yang lama. PCI Express memiliki transfer data yang lebih cepat, terutama untuk keperluan grafis 3D.</p> 	✓	

Komentar dan Saran:

- agar direview bahasanya agar dapat mudah dipahami pembaca
- Gambar agar observator dan perkembangan saat ini
- dipertahui gambaranya

Yogyakarta, 3-4-2017

Validator



Ahmad Awaludin B, M. Pd

Lampiran 11. Hasil Uji *Functionality*

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 Programer,
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	Suitability		Hasil
			Sukses	Gagal	
1	Menu Utama	Dapat menampilkan halaman menu utama Game KATELU	✓		
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
4	Menu Tentang	SUARA, dan BANTUAN		
5	Tombol Keluar	Dapat menampilkan halaman deskripsi aplikasi/game	✓	
6	Menu Nilai	Dapat menjalankan fungsi keluar aplikasi/game	✓	
7	Menu Musik	Dapat menampilkan 10 nilai yang diurutkan dari nilai tertinggi setiap kali permainan dan nilai tertinggi dari level DASAR, MENENGAH, dan LANJUT	✓	
8	Menu Suara	Dapat menjalankan pengaturan <i>mute</i> dan <i>unmute</i> suara dalam aplikasi/game	✓	
9	Menu Bantuan	Dapat menampilkan pengaturan <i>mute</i> dan <i>unmute</i> suara dalam aplikasi/game	✓	
10	<i>Tutorial</i>	Dapat menampilkan halaman <i>tutorial</i> permainan bantuan permainan	✓	
11	Tombol LEWAT	Menampilkan halaman <i>tutorial</i> permainan	✓	
12	Menu Pilih Level	Dapat menampilkan halaman pilih <i>level</i> permainan	✓	
13	Level/ DASAR	Dapat mengakses halaman <i>level</i> DASAR	✓	
14	Level/ MENENGAH	Dapat mengakses halaman <i>level</i> MENENGAH	✓	
15	Level/ LANJUT	Dapat mengakses halaman <i>level</i> LANJUT	✓	
16	<i>Power Up</i>	Dapat menampilkan 4 <i>Power Up</i> (tambahan waktu, <i>stop</i> waktu,	✓	

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

No	Fungsi	Keluaran yang diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
26	Waktu	Menampilkan waktu secara <i>count-down</i> / hitung mundur pada setiap level permainan	✓	
27	Nama dan Fungsi Objek/Komponen	Dapat menampilkan nama dan fungsi komponen sesuai dengan objek yang ditampilkan	✓	
28	Power Up Tambahan Waktu	Dapat memberikan tambahan waktu 5 detik ketika mendapatkan <i>power up</i> tambahan waktu	✓	
29	Power Up Stop Waktu	Dapat menjalankan fungsi menghentikan waktu selama 6 detik ketika mendapatkan <i>power up stop</i> waktu	✓	
30	Power Up Tambahan Nilai	Dapat menjalankan fungsi memberikan tambahan 5 poin ketika mendapatkan <i>power up</i> tambahan nilai	✓	
31	Power Up 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 level permainan	✓	

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

Komentar dan saran:

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

Yogyakarta, 5 April 2017

Responden


Tri Nugraha

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/ <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 bisa mengatasinya 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					✓	

Komentar dan saran:

Saya suka dengan game ini dan Sangat
mempermudah dalam belajar

Saran = Lebih diperbaik fitur2 dalam game ini

Bantul, 22-03-2017

Responden,

A. Reza

M. Arif