

ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE DEMONSTRASI BERBASIS TIGA DIMENSI

Andreans Yoshiya¹, Aziz Setyawan Hidayat²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta

Jl. Kaliabang Raya No. 8 Bekasi

Email : andreansyoshiya@nusamandiri.ac.id

ABSTRACT

People who are still learning the system manually by using face-to -face private or group class is less effective . With the cost issues for practice learning in the form of expensive physical examples such as learning computer assembly . Moreover, with limited manpower in general , made public no intention to learn . Facilities and teaching to the learning community is expected to be given to the maximum so that people can implement useful learning for education or employment. Method demonstration become a factor in the response to people quickly learn something like recognition and computer assembly . Interactive animation introduction of computer -based three- dimensional and assisted with the demonstration method allows users to learn and better understand themselves as assisted object - the object three- dimensional look that can be seen as the original . The software used for the creation of interactive animations and this is with Unity 3D Blender for 3D modeling.

Keyword : Animation . Introduction to Computer Hardware , Method Demonstration , Three Dimensional.

ABSTRAK

Sistem pembelajaran masyarakat yang masih menggunakan cara manual yaitu dengan bertatap muka dikelas private maupun berkelompok kurang efektif. Dengan masalah biaya untuk praktek pembelajaran yang berupa fisik yang mahal contohnya seperti belajar perakitan komputer. Terlebih lagi dengan tenaga kerja yang terbatas pada umumnya, membuat masyarakat tidak ada niat untuk belajar. Fasilitas dan pengajaran terhadap masyarakat dalam pembelajaran diharapkan dapat diberikan secara maksimal sehingga masyarakat dapat mengimplementasikan pembelajaran yang berguna untuk pendidikan ataupun pekerjaan. Metode demonstrasi menjadi salah satu acuan agar masyarakat cepat tanggap dalam mempelajari sesuatu seperti pengenalan dan perakitan komputer. Animasi Interaktif pengenalan komputer yang berbasis tiga dimensi dan dibantu dengan metode demonstrasi memungkinkan pengguna dapat belajar dan lebih paham dengan sendirinya karena dibantu objek – objek tiga dimensi yang dapat dilihat seperti terlihat aslinya. Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan animasi interaktif ini adalah dengan Unity dan Blender 3D untuk modeling 3D.

Kata Kunci : Animasi. Pengenalan *Hardware* Komputer, Metode Demonstrasi, Tiga Dimensi.

1. Pendahuluan

Kemajuan pesat teknologi yang sudah terjadi pada komputer dalam bidang ilmu kegiatan apapun atau dalam kehidupan sehari-hari, memegang peranan yang cukup besar di negara ini dalam proses pembangunan secara menyeluruh. Namun pada kenyataannya peranan komputer masih kurang bermanfaat untuk masyarakat pada

umumnya. Menurut Novaliendry (2013:89) dikatakan bahwa, ”Upaya untuk mengintegrasikan teknologi informasi dalam proses pembelajaran masih kurang sehingga dampak teknologi informasi kurang nyata”. Contoh realitas pada kehidupan sehari-hari adalah pembelajaran secara langsung dengan tatap muka tidaklah begitu efektif, dikarenakan siswa atau orang yang belajar

tersebut merasa bosan karena pembelajaran terlihat monoton, dan hanya memperhatikan tutor saja.

Di sisi lain teknologi berkembang dengan pesat dan menuntut manusia untuk mengerti penggunaan komputer dari *hardware* atau perangkat keras komputer yang nantinya akan digunakan untuk pekerjaan ataupun membantu pendidikan di masa depan.

Pengaruh perkembangan teknologi yang pesat menuntut pemahaman dan pembelajaran dalam bentuk teknologi informasi yang dapat menunjang pengetahuan agar mudah dipahami dan tidak memakan waktu yang lama serta memberikan tampilan yang menarik sehingga proses belajar pun menjadi cepat dan tepat guna. Salah satu sarana yang digunakan untuk pembelajaran adalah multimedia dua dimensi dan tiga dimensi. Tiga dimensi adalah objek yang dapat dibentuk dan dibuat seperti yang diinginkan dan dapat dibentuk seperti benda aslinya kemudian dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran seperti yang dikemukakan oleh Umayah (2013:283) yaitu, "Media pembelajaran tiga dimensi merupakan media pembelajaran yang berupa benda nyata atau dalam bentuk gambar tiga dimensi.

Benda yang sebenarnya atau gambar tiga dimensi tersebut dapat membantu siswa dalam memahami, membayangkan dan menganalisa bentuk gambar yang harus digambar". Berbeda halnya dengan dua

dimensi, dalam pembuatannya, hanya diperlukan bidang gambar dengan dua arah. Jika teknik pengolahan multimedia digabungkan dengan bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi, akan menghasilkan interaksi antara manusia dengan komputer yang bervariasi seperti media gambar, teks, *audio* (suara), animasi dan *video* gambar yang saling berinteraksi dan berintegrasi satu sama lain, sehingga mampu menghasilkan sesuatu menjadi lebih menarik dan hidup.

Salah satu peranan penting dalam penelitian ini adalah dengan membuat multimedia pembelajaran yang efektif untuk pengetahuan *hardware* pada komputer. Bayangkan jika melakukan pembelajaran secara manual, sendiri ataupun berkelompok akan menghabiskan biaya dan waktu untuk perlengkapan *hardware* komputer yang akan digunakan, ataupun dari buku panduan yang susah untuk dipelajari pemula.

Namun dengan adanya media pembelajaran yang bersifat tiga dimensi, pembelajaran pun menjadi lebih efisien sehingga pihak yang belajar dapat langsung melihat sekaligus observasi pengalaman belajar secara langsung seperti bentuk *hardware*, dan tampilan pun lebih menarik dibandingkan pembelajaran pada umumnya.

Manfaat Media Pembelajaran multimedia ini diharapkan akan memotivasi masyarakat untuk belajar mandiri sekaligus mendapatkan efisiensi waktu dan tempat. Selain itu dengan Media Pembelajaran Interaktif ini, diharapkan dapat mengurangi kejenuhan dalam belajar.

2. Bahan dan Metode Penelitian

2.1. Bahan

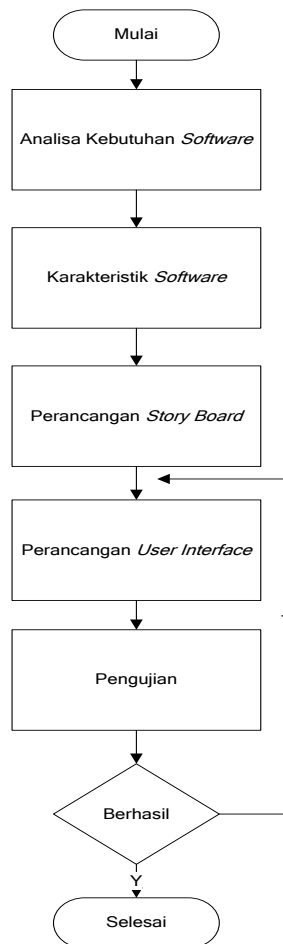
Pada penelitian ini digunakan *software* Blender 3D Opensource serta *hardware* seperti tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi *Hardware*

Prosesor	AMD AthlonII X2 245 2,9Ghz
Memori	4 GB DDR3
VGA	Mobile Intel GMA X3100
Hard Disk	160 GB HDD SATA
Monitor	LCD TOSHIBA 20"

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi 35 tahapan, yaitu tahap analisa kebutuhan *software*, karakteristik *software*, perancangan *story board*, perancangan *user interface* dan pengujian (Gambar 1.).



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.2.1 Analisa Kebutuhan *Software*

Pada tahapan ini proses yang dilakukan yaitu menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan oleh pengguna dalam kebutuhan dalam pembuatan animasi interaktif.

2.2.2 Karakteristik *Software*

Dalam membuat sebuah aplikasi animasi interaktif, diperlukan karakteristik dan unsur yang dapat membentuk sebuah aplikasi terlihat menjadi interaktif.

2.2.3 Perancangan *Story Board*

Pada tahap perancangan *story board* ini terdapat 7 menu yang akan dibuatkan *story board*nya yaitu menu opening, main menu, menu pengenalan hardware komputer, menu simulasi merakit komputer, menu kuis dan latihan, menu soal kuis dan latihan, dan menu options.

2.2.4 Perancangan *User Interface*

Pada tahapan ini akan disajikan konsep perancangan perhalaman tampilan pada layar *interface* yang akan digunakan sebagai tampilan antar muka pengguna.

2.2.5 Pengujian

Pada tahap ini pengujian yang dilakukan berupa pengujian *white box* dan pengujian *black box*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kebutuhan *Software*

Kebutuhan *software* untuk pembuatan animasi interaktif dalam penelitian ini adalah:

1. Blender 3D Opensource

Dengan menggunakan blender 3D, maka benda apapun dapat dibuat dalam bentuk tiga dimensi. Tahap selanjutnya dengan

membuat bagian- bagian dari animasi yang dilakukan benda tersebut.

2. Unity Game Engine

Mempersiapkan wadah yang akan dimainkan oleh pengguna kemudian dijalankan dengan logika scripting java, sehingga benda tersebut dapat bergerak sesuai dengan interaksi pengguna.

3.2. Karakteristik Software

Dalam membuat sebuah aplikasi animasi interaktif, diperlukan karakteristik dan unsur yang dapat membentuk sebuah aplikasi terlihat menjadi interaktif. Pedoman-pedoman yang membentuk unsur pembuatan aplikasi, yaitu :

1. Format

Aplikasi Interaktif yang dibuat adalah dengan menggunakan metode demonstrasi. Ada beberapa menu yang dapat dijelajah yaitu menu pengenalan dasar komponen, belajar merakit komputer, dan beberapa Quis latihan. Pada menu pengenalan dasar komponen, pengguna dapat memilih komponen komputer didalamnya apa saja yang ingin di lihat secara tiga dimensi beserta penjelasan komponen didalamnya.

Untuk menu kedua yaitu belajar merakit komputer ialah memberikan simulasi dari awal pemasangan komponen hingga komponen komponen komputer menjadi satu kesatuan. Dan untuk menu terakhir yaitu Quis adalah menu yang digunakan untuk pengujian pengetahuan dari apa yang telah dipelajari sebelumnya.

2. Rules

Pada aplikasi ini, pengguna harus melakukan simulasi awal pada menu

pertama, yakni mempelajari terlebih dahulu bahan bahan yang akan dirakit pada menu kedua. Jika pengguna belum melakukan pembelajaran pada menu pertama, maka jika pengguna mencoba masuk pada menu kedua akan muncul peringatan bahwa pengguna harus masuk terlebih dahulu pada menu pertama. Rules ini berlaku untuk menu Quis, dikarenakan pengguna terlebih dahulu mempelajari pada menu pertama.

3. Policy

Ketika pemain dapat menjawab minimal dari score yang telah ditetapkan, maka pemain dikategorikan “lulus” dan dapat langsung ke level berikutnya, tetapi jika pemain menjawab kurang dari setengahnya jumlah soal maka pemain dapat mengulang soal pada level tersebut.

4. Scenario

Pertama kali pemain akan direkomendasikan pada menu pengenalan dasar komponen kemudian menuju tahap perakitan komputer. Dilanjutkan dengan latihan Quis dasar dasar dari apa yang telah dipelajari. Semua proses dari pilihan belajar sampai dengan permainan ditampilkan dengan tiga dimensi yang interaktif agar pengguna dapat mengenal lebih baik sesuai dengan komponen yang dipelajari.

5. Events/Challenge

Pada tahap ini pengguna akan diberikan soal soal yang berhubungan langsung dengan apa yang dipelajari. Tantangan yang diberikan adalah guna mengingat lagi atau melatih pengguna dalam pemahaman tentang perakitan dan komponen komputer didalamnya dengan benar.

6. Roles

Pengguna harus dapat menjawab soal soal yang telah diberikan pada setiap levelnya dan pengguna harus menyelesaikan soal soal tersebut dengan waktu yang sudah ditentukan.

7. Decision

Keputusan yang dilakukan oleh pengguna dapat mempercepat dalam pencapaian waktu dalam menjawab soal soal yang diberikan, dimana soal yang diberikan beragam.

8. Levels

Pengguna akan dihadapkan pada beberapa level dimana level-level tersebut mempunyai pertanyaan yang berbeda juga tergantung tingkat kesulitannya. Dimulai dari *Easy, Normal dan Hard*. Jika pengguna ingin ke level selanjutnya maka dalam posisi level *Easy*, pengguna harus mendapatkan point minimal 60.

9. Score Model

Dalam hal ini, aplikasi hanya menentukan berapa kemampuan yang didapat dari berapa banyak soal yang benar

dijawab, dan berapa banyak score yang didapat dari beberapa soal yang akan diajukan.

10. Indicators

Indikator yang digunakan adalah berupa urutan yang harus dilakukan dalam merakit komputer dan juga pengenalan komponen komputer yang disusun secara sistematis. Ini dilakukan agar mudah mengingat mana yang terlebih dahulu dilakukan dalam perakitan komputer, juga mengingat apa dan bagaimana benda tersebut dijelaskan.

11. Symbols

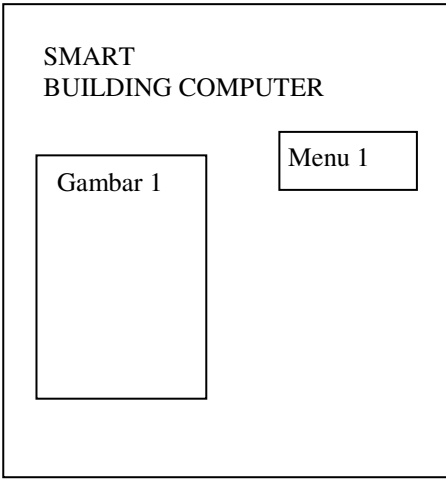
Sebagai petunjuk dimana peletakan komponen dipasang. Selain itu juga terdapat tombol tombol pada menu berupa gambar yang digunakan agar dapat menuju ke menu menu lainnya.

3.3. Perancangan Story Board

1. Story board Menu Opening

Berikut ini adalah gambaran dari Story board Menu Opening seperti yang dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Story Board Menu Opening

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Ketika program pertama kali dijalankan, akan tampil animasi pembuka judul program "SMART BUILDING COMPUTER". Dengan muncul menu pertama agar dapat masuk ke main menu berikutnya.</p>		<p>Music : loopsdrum.mp3</p>

2. Storyboard Menu Options

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard Main Menu seperti yang dijelaskan pada tabel

3. Storyboard Menu Pengenalan Hardware Komputer

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard Pengenalan Hardware Komputer seperti yang dijelaskan pada tabel 4.

4. Storyboard Menu Simulasi Merakit komputer

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard Langkah Merakit komputer seperti yang dijelaskan pada tabel 5.

5. Storyboard Menu Quis dan latihan

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard pilihan menu Quis dan latihan seperti yang dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 3. Storyboard Main Menu

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Sesudah masuk pada menu awal opening maka akan masuk pada main menu dimana terdapat 5 menu, yaitu : Menu pengenalan hardware, menu Simulasi merakit komputer, quis atau test, menu options, dan terakhir menu exit.		Music :loopsdrum.mp3 Button voice : button-21.wav

Tabel 4. Storyboard Menu Pengenalan Hardware Komputer

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Pada menu Pengenalan Hardware Komputer dilakukan navigasi seperti tombol disamping. Jika tombol 1 ditekan maka gambar model tiga dimensi akan muncul dan keluar, dan dapat di telaah wujud dari benda hardware tersebut sekaligus muncul keterangan dibawahnya.		Music : Jazzcool.mp3 Button voice : Tuingsound.wav

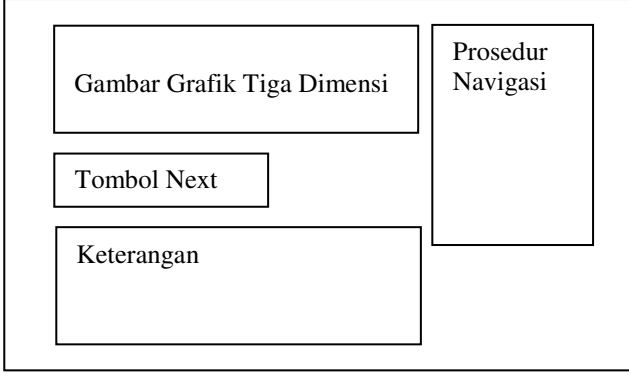
6. Storyboard Menu Quis dan latihan

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard Quis dan latihan seperti yang dijelaskan pada tabel 7.

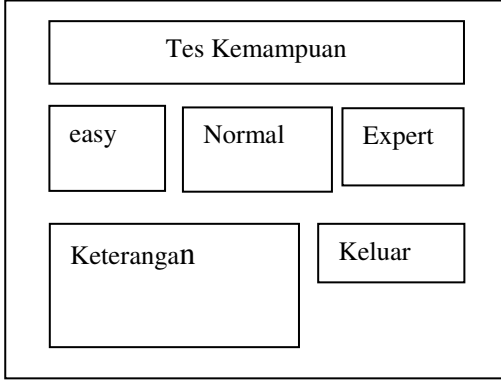
7. Storyboard Menu Options

Berikut ini adalah gambaran dari Storyboard Menu Options seperti yang dijelaskan pada tabel 8.

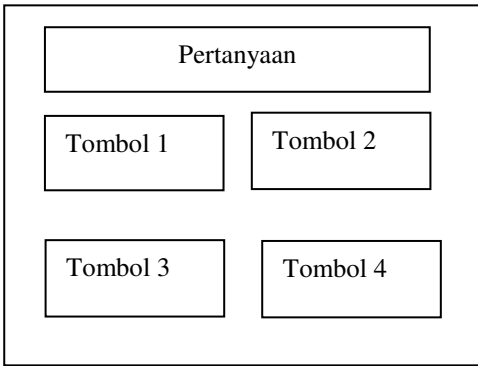
Tabel 5. Storyboard Menu Simulasi Merakit komputer

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada menu simulasi perakitan komputer pengguna diarahkan untuk menekan tombol next yang tersedia untuk interaksi animasi pemasangan hardware komputer dengan benar sampai selesai.</p>		<p>Music background : jazzbackground.wav</p> <p>Button voice : tuingsound.wav</p>

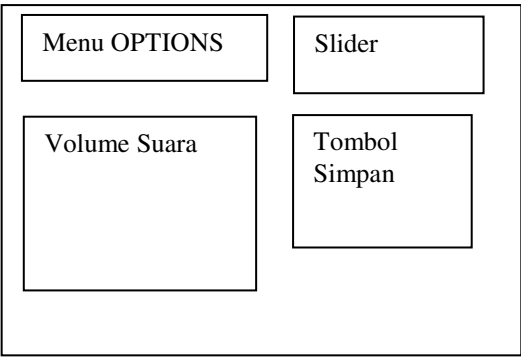
Tabel 6. Storyboard Menu Quis dan latihan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Untuk menu quis dan latihan akan menampilkan tiga buah menu, yaitu menu easy, normal, dan expert. Masing masing mempunyai tingkat kerumitan tersendiri.</p>		<p>Music : scottwaves.mp3</p>

Tabel 7. Storyboard Soal Quis dan latihan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Untuk menu quis dan latihan akan diberikan beberapa pertanyaan sesuai dengan tingkat kesusahannya, dimulai dari gampang sampai dengan tingkat yang sulit.</p>		<p>Music : pitx.mp3</p>

Tabel 8. Storyboard Menu Options

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Didalam menu options terdapat menu pengaturan suara, dimana suara dapat dikontrol volumenya sesuai dengan keinginan pengguna. Kemudian ada tombol simpan untuk menyimpan setting option yang telah kita tentukan.</p>		<p>Music : drumloops.mp3</p>

3.4. User Interface

1. Menu Opening

Menu opening adalah menu yang ditampilkan pada saat aplikasi pertama kali dibuka. Pada menu ini terdapat tombol “*press any key*” yang di tuliskan agar pengguna mengerti untuk menekan tombol agar masuk pada menu berikutnya (gambar 2).



Gambar 2. Tampilan Menu Opening

2. Main Menu

Main Menu adalah tampilan dimana pengguna dapat memilih menu menu lainnya seperti menu pengenalan komputer, perakitan komputer, quis, options dan quit. Menu ini di desain dengan menggunakan arah tombol keyboard agar pengguna dapat memilih naik atau turun pada icon aplikasi yang disediakan (gambar 3).

3. Menu Pengenalan Hardware Komputer

Pada menu ini disediakan beberapa tombol pada kanan layar. Beberapa tombol ini digunakan untuk focus gambar pada perangkat yang ingin di lihat dan dipelajari (gambar 4 & 5).



Gambar 3. Tampilan Main Menu

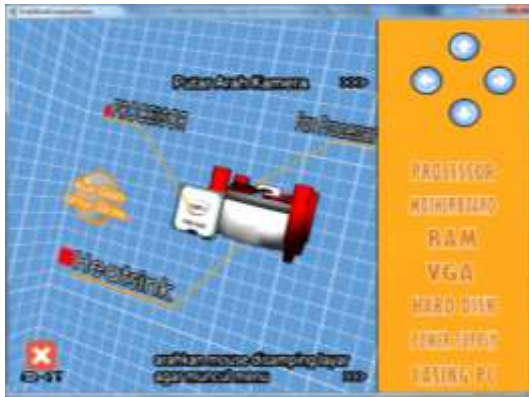


Gambar 4. Tampilan Pengenalan Hardware Komputer

4. Menu Demonstrasi Perakitan Komputer

Pada menu ini, pengguna akan ditunjukkan bagaimana merakit komputer dari

awal hingga selesai proses perakitan komputer terjadi (gambar 6 & 7).



Gambar 5. Tampilan Menu Komponen secara detail

5. Menu Quis dan Latihan

Pada menu ini, pengguna dapat memilih tingkat dari kesulitan quis latihan yang akan dikerjakan. Jika pengguna memilih tombol easy maka soal easy akan muncul. Berlaku untuk tingkatan yang sama. Dalam menu quis ini pertanyaan yang diajukan berupa pembelajaran dari menu menu pengenalan dan demo perakitan (gambar 8 & 9).

6. Menu Options

Menu ini dikhususkan untuk pengaturan suara yang akan dikeluarkan oleh

aplikasi ini. Pengguna dapat langsung mengatur dengan menggunakan *slider* yang disediakan. Jika selesai untuk pengaturan, tekan tombol “Simpan” (gambar 10).



Gambar 6. Tampilan Menu Pembuka Demo Perakitan Komputer



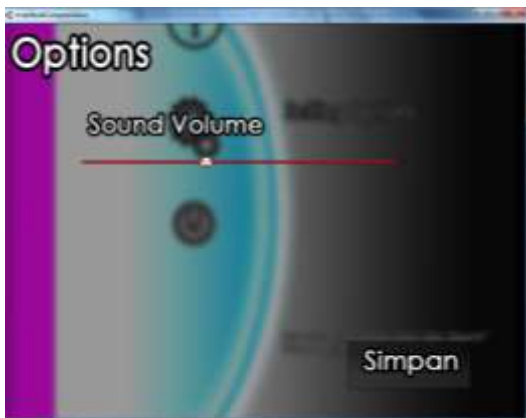
Gambar 7. Tampilan Demonstrasi Perakitan Komputer



Gambar 8. Tampilan Menu Pembuka Quis dan Latihan



Gambar 9. Tampilan Menu Pertanyaan



Gambar 10. Tampilan Menu Options



Gambar 11. Tampilan Menu Keluar

7. Menu Quit

Menu ini menampilkan konfirmasi untuk keluar dari aplikasi atau tidak. Jika pengguna memilih ya, maka pengguna akan keluar dari aplikasi tersebut. Jika tidak, pengguna tetap pada main menu (gambar 11).

3.5. State Transition Diagram

Berikut adalah scene-scene pembuatan menu pada aplikasi yang akan dibuat:

1. Scene Main Menu

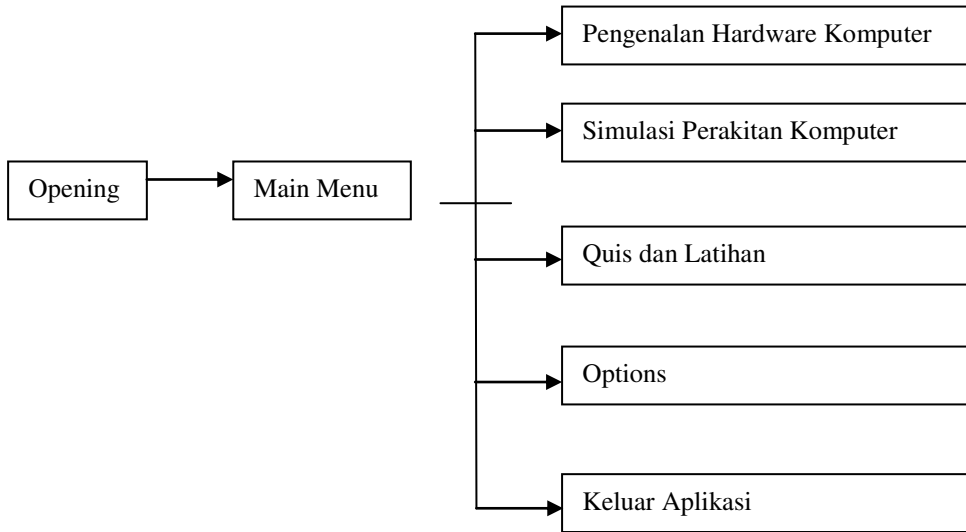
Menggambarkan menu awal aplikasi ketika memulai aplikasi dengan tampilan Opening yang memiliki tombol "Press any key", lalu akan masuk pada menu utama yaitu memiliki 5 (lima) menu yang dijadikan sebagai tombol yaitu, pengenalan hardware komputer, simulasi perakitan komputer, quis dan latihan, options, dan keluar aplikasi (gambar 12).

2. Scene Pengenalan Hardware Komputer

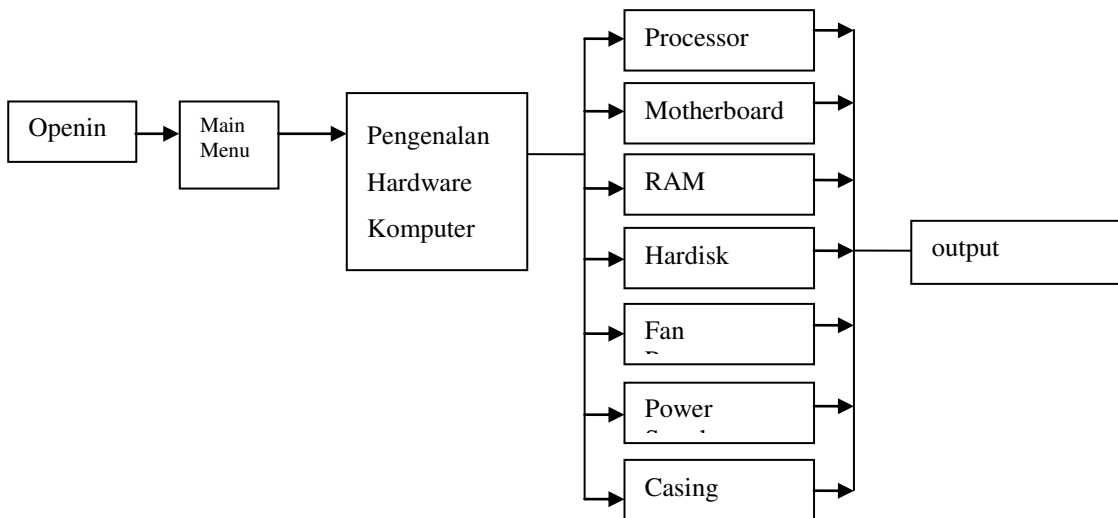
Dalam scene ini menggambarkan nama dari bagian bagian perangkat komputer atau *hardware* komputer yang harus diketahui agar dapat dirakit. Adapun tombol yang menjadi pilihan adalah tombol *processor*, *Motherboard*, *RAM*, *harddisk*, *fan processor*, *power supply*, *casing*. Jika tombol tersebut di tekan, maka pada bagian layar navigasi tiga dimensi akan mengeluarkan gambar atau grafik dari benda tersebut (gambar 13).

3. Scene Simulasi Merakit Komputer

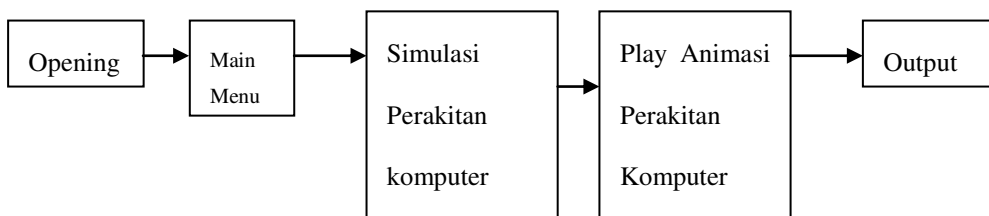
Pada scene simulasi, akan ada beberapa tombol yang akan mengarahkan pada perakitan sebuah komputer. Cara kerja dari menu ini adalah dengan mengklik mulai demo perakitan kemudian ikuti dengan tombol next dan animasi perakitan komputer dilakukan secara bertahap.



Gambar 12. State Transition Diagram Main Menu



Gambar 13. State Transition Diagram Pengenalan Hardware Komputer



Gambar 14. State Transition Diagram Demonstrasi Merakit Komputer

4. Scene Menu Quis dan Latihan

Pada menu Quis dan Latihan, pengguna dapat memilih sesuai dengan tingkatan yang diinginkan. namun dalam rules dari aplikasi ini, jika pengguna belum lulus dari quis latihan tingkat pertama maka pengguna tidak dapat melanjutkan quis dan

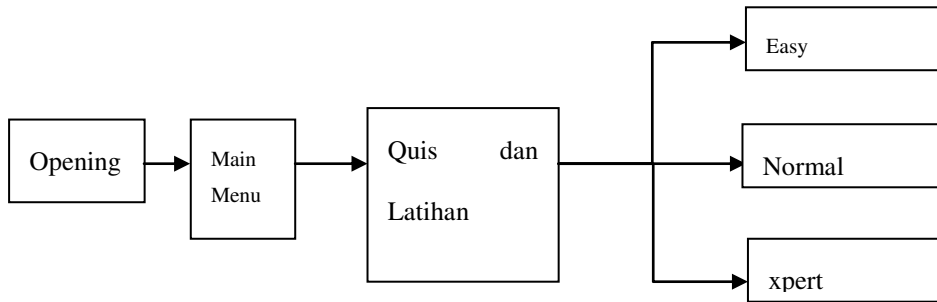
latihan pada tingkat selanjutnya (gambar 15).

5. Scene Soal Quis dan Latihan

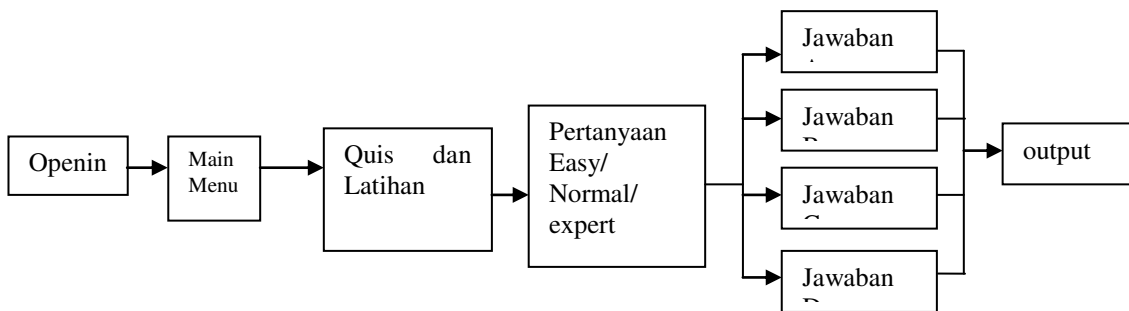
Pada diagram quis dan latihan akan diberikan beberapa pertanyaan dengan disediakan tombol Jawaban A, Jawaban B, Jawaban C, dan Jawaban D. jika salah satu

pilihan telah dipilih maka akan langsung pindah pada pertanyaan berikutnya sampai dengan selesainya beberapa pertanyaan.

Susunan State Transition Diagram ini berlaku untuk tingkatan *easy*, *normal*, dan *expert*.



Gambar 15. State Transition Diagram Menu Quis dan Latihan

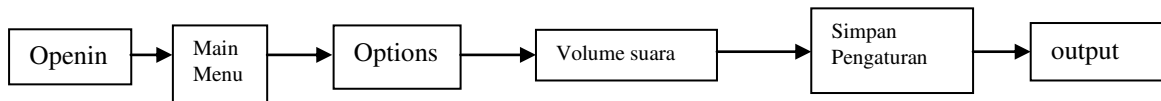


Gambar 16. State Transition Diagram Quis dan Latihan

6. Scene Options

Untuk menu option yang dapat diakses melalui main menu memiliki dua pengaturan dengan format combo box dalam

memilih kualitas grafik dan volume suara dengan menggunakan *slider*, jika pengaturan sudah sesuai maka hanya perlu menekan tombol “simpan pengaturan”.



Gambar 17. State Transition Diagram Options

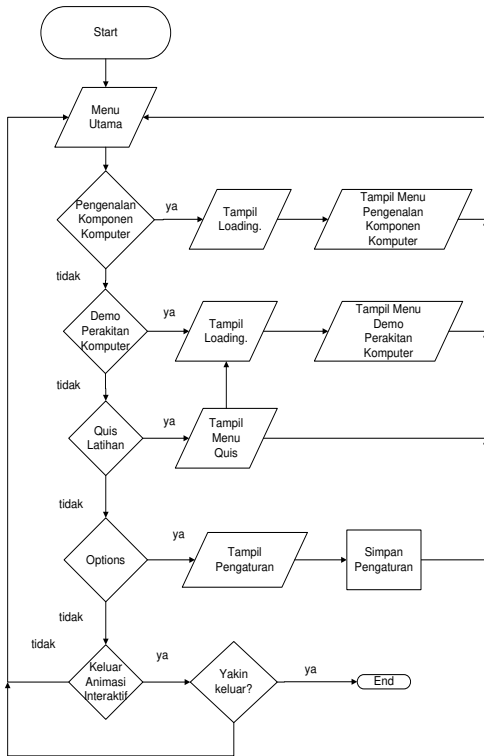
3.6. Pengujian

3.6.1. Pengujian *White Box*

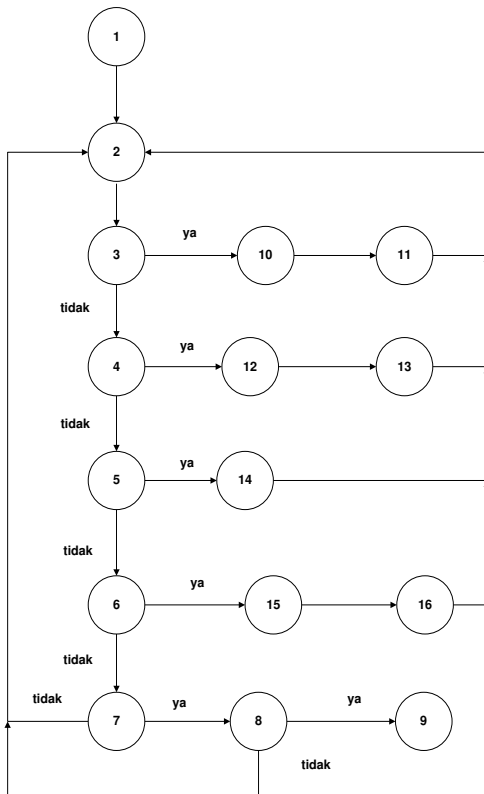
Tidak semua hal pengujian dilakukan terhadap keseluruhan program secara utuh. Namun dalam hal ini dilakukan sampel pengujian terhadap level tertentu yang dijalankan. Sebagai contoh, akan dibahas pengujian terhadap quis level 1, yang prinsipnya sama seperti pada level 2 dan level 3 dari aplikasi ini. Secara garis besar, algoritma dari level 1 adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dapat masuk dan keluar dalam menu quis latihan dan memilih level 1.
2. Di setiap level terdapat 10 pertanyaan, dimana 1 soalnya mendapatkan 10 point, dan pengguna harus mencapai target kelulusan dengan nilai skor diatas 60.
3. Pengguna dapat melanjutkan pada tahap level berikutnya jika pengguna telah mendapatkan point di level sebelumnya minimal 60 point.

Gambar 18 & 19 merupakan gambar bagan alir aplikasi animasi interaktif pengenalan *hardware* Komputer.



Gambar 18. Bagan Alir Main Menu



Gambar 19. Grafik Alir Main Menu

Kompleksitas siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitaslogis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan :

$$\text{Dimana : } V(G) = E - N + 2$$

E = Jumlah Edge grafik alir yang ditandai dengan gambar panah.

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.

Sehingga kompleksitas siklomatisnya

$$V(G) = 21 - 16 + 2 = 7.$$

Berdasarkan hasil penghitungan kompleksitas siklomatis, basis set yang dihasilkan dari jalur independent secara linier dapat dijelaskan sebagai berikut:

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 10 - 11 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 4 - 12 - 13 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 15 - 16 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 14 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 dan terlihat simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

3.6.2. Pengujian *Black Box*

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan menjalankan proses yang

tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan. Beberapa bagian rancangan aplikasi yang diuji masukan prosesnya tersaji dalam tabel 9.

Tabel 9. Pengujian *Black Box* Main Menu

INPUT/EVENT		PROSES	OUTPUT/NEXT STAGE		HASIL PENGUJIAN
Menu Komputer	Pengenalan	if(Input.GetKeyDown(KeyCode.R return)) { Application.LoadLevel ("loadingpengenalan"); }	Masuk loading pengenalan komputer	pada	Sesuai
Menu Perakitan	Demonstrasi Komputer	if(Input.GetKeyDown(KeyCode.R return)) { Application.LoadLevel ("loadingrakit"); }	Masuk loading perakitan komputer	pada demo	Sesuai
Menu Quis dan Latihan		if(Input.GetKeyDown(KeyCode.R return)) { Application.LoadLevel ("loadingsoal"); }	Masuk loading latihan	pada soal	Sesuai
Menu Options		if(Input.GetKeyDown(KeyCode.R return)) { Open(); }	Membuka options	menu	Sesuai
Menu Exit		if(Input.GetKey (KeyCode.Return)) { menekeluar = true; }	Muncul Ya dan untuk keluar	pilihan dan Tidak	Sesuai
Tombol Ya		function OnMouseDown() { Application.Quit(); }	Keluar Aplikasi	dari	Sesuai
Tombol Tidak		function OnMouseDown () { b.menekeluar = false; }	Kembali menu utama	pada	Sesuai

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk pengujian Black box yang meliputi pengujian input, proses dan outputnya dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Animasi Interaktif Pengenalan *Hardware* Komputer berbasis tiga dimensi berhasil dibuat guna

pembelajaran yang efektif dan efisien untuk pengguna.

2. Animasi yang dibuat oleh penulis adalah untuk mempelajari dasar-dasar pengenalan *hardware* komputer dengan metode demonstrasi.
3. Animasi ini mempermudah untuk mempelajari tentang *hardware* komputer
4. Animasi ini juga terbilang cukup mudah dan menarik dikarenakan tampilan user (*user interface*) di buat sesederhana mungkin dengan tujuan untuk kemudahan pengguna.

4.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk pembuat yang akan mengadakan pembuatan dengan fokus masalah yang sama, disarankan merancang dan mengembangkan komponen-komponen komputer yang belum dijelaskan pada penelitian ini, seperti perangkat-perangkat tambahan komponen komputer internal dan eksternal.
2. Untuk meningkatkan kinerja serta untuk mengembangkan aplikasi ini maka sebaiknya diadakan pengembangan yaitu dengan membuat aplikasi ini agar dapat berjalan di segala *platform* seperti di web, dan sistem operasi lainnya.
3. Diharapkan media pembelajaran multimedia tidak terbatas pada pembelajaran pengenalan dan perakitan komputer saja, tetapi juga diimplementasikan kepada belajar mengajar secara langsung agar ilmu yang disampaikan akan lebih mudah

diterima, seperti ada interaksi setiap pengguna. Agar belajar mengajar lebih efektif dengan tambahan fitur program yang tersambung langsung dengan jaringan.

Daftar Pustaka

- Agus Eko Purnomo, Dimas Sasongko. 2013. Media Pembelajaran Sistem Operasi Kelas X pada SMK Muhammadiyah 4 Sragen. ISSN : 2302-5700. Sragen : Indonesian Journal on Networking and Security Volume 2 No.1 – Juli 2013.
- Anwar, Sudjimat, Suhartadi. 2009. Pengaruh Media Pembelajaran Dua Dimensi, Tiga Dimensi, dan Bakat Mekanik Terhadap Hasil Belajar Sistem Pengapian Motor Bensin di SMK Kota Mojokerto. ISSN : 141-150. Malang: Teknologi dan Kejuruan Vol 32 No.2 September 2009.
- Azhar Arsyad, 2010. Media Pengajaran. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Darma, Jarot, Shenia. 2009. Buku Pintar Menguasai Multimedia. Jakarta : PT. Trans Media.
- Daryanto. 2010. Media Pembelajaran, Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran. Yogyakarta. Gava Media.
- Flavell, Lance. 2010. Beginning Blender Opensource 3D Modelling, Animation, and Game Design. New York : Apress.
- Gao, Jacob, Tsao. 2004. Testing and Quality Assurance For Component-Based Software. Canton Street : Artech House, Inc.
- Harsaningtyas, Lalita. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Edu Game Prosedur Perakitan Komputer

- Pada Standar kompetensi Merakit Perangkat Keras Komputer Jurusan Elektronika Industri di SMK Negeri 3 BoyolanguTulungagung.ISSN : 797-801. Surabaya :Jurnal Pengembangan Media Pembelajaran Volume 2 No.2 Tahun 2013.
- Indrajani, Martin.2007.Pemrograman Berbasis Objek dengan Bahasa Java.Jakarta :PT.Elex Media Komputindo.
- James, Daniel.2009.Crafting Digital Media. New York :Apress The Experts Voice.
- Loveland, Miller, Prewitt, Shannon.2005.Software Testing Techniques Finding The Defects Than Matter. Hingham : Charles River Media.
- Novaliendry, Dony.2013.Multimedia Interaktif Instalasi PC untuk Kelas X (Studi Kasus SMK Negeri Sijunjung). ISSN :2086-4981. Padang :Jurnal Teknologi Informasi & PendidikanVol 6 No.1 Maret 2013.
- Puspitosari, Heni.A.2011.Animasi Grafis Dengan Adobe Flash CS 5 Tingkat Lanjut.Jakarta :Skripta.
- Rickyanto, Isak. 2005. Dasar Pemrograman Berorientasi Objek dengan JAVA 2 (JDK 1.4).Semarang :Andi Offset.
- Siti Umayah, Sri Haryani, Woro Sumarni. 2013. Pengembangan Kartu Bergambar Tiga Dimensi sebagai Media Diskusi Kelompok Pada Pembelajaran IPA Terpadu Tema Kehidupan.ISSN : 2252-6609. Semarang :Unnes Science Education Journal 2 2013.
- Sunarto. 2008. Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk SMA Kelas X.Jakarta :GramediaWidiasarana Indonesia.
- Supardi, Yuniar.2009.Belajar Semua Edisi Java2 Untuk Segala Tingkat. Jakarta :PT.Elex Media Komputindo.
- Unknowncom. 2012. Producing iOS 6 Apps.United States Of America :UnknowComInc.
- Widodo, Jasmandi. 2008. Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi.Jakarta :PT.Elex Media Komputindo.
- Yulianingsih, EtinSolihatin, Raharjo. 2013. Upaya meningkatkan minat belajar siswa dengan menggunakan metode demonstasi dalam pembelajaran PKN. ISSN : 2337-5205. Jakarta :Jurnal PPKN UNJ Online Volume 1, Nomor 2, Tahun 2013.