

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Komunikasi (*Communication*)**

Pelaksanaan komunikasi berlangsung sebelum tahap pengembangan dengan beberapa guru pengampu di kompetensi keahlian multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta. Proses komunikasi ini bertujuan untuk mengetahui segala aspek permasalahan peserta didik maupun guru yang ada di sekolah, baik aspek teknis maupun administrasi dalam proses kegiatan pembelajaran. Berikut merupakan hasil dari komunikasi.

Tabel 6. Transkrip wawancara dengan guru multimedia

Peneliti	Kurikulum yang digunakan di dalam proses pembelajaran di SMK Negeri 7 Yogyakarta?
Guru	Kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 7 Yogyakarta untuk kelas XII menggunakan Kurikulum 2013 lama, sedangkan untuk kelas X dan XI menggunakan Kurikulum 2013 revisi tahun 2016.
Peneliti	Apakah terdapat permasalahan dengan proses pembelajaran di kompetensi keahlian multimedia?
Guru	Pada kurikulum 2013 masih banyak kendala karena memang kurikulumnya masih belum terlalu rapi, sehingga memang kemudian adanya perubahan di kurikulum 2013 yang baru ini. Kurikulum yang baru walaupun terlihat belum sempurna namun sudah lebih baik dari kurikulum sebelumnya. Permasalahan kedua yang timbul adalah perubahan yang mencolok antara kurikulum 2013 lama dengan 2006 yang menyebabkan guru-guru kaget. Permasalahan berikutnya adalah bahan ajar materi untuk SMK dari dahulu sampai sekarang masih sulit. Namun rata-rata guru untuk mengembangkan pembelajaran sudah mulai terbiasa karena walaupun buku-buku masih sulit tetapi ketika administrasi sudah rapi, guru-guru sepertinya sudah tidak terlalu bermasalah. Pada kurikulum 2013 revisi lebih baik lagi karena sudah runtut untuk multimedia. Pertama kelas X yang selain dasar bidang studi dimulai dari Nirmana (dasar-dasar seni rupa). Dari Nirmana kemudian Tipografi, Dasar-dasar Desain Grafis juga sudah mulai runtut. Di kelas XI ada Desain Grafis

	<p>Percetakan walaupun masih aneh, jika dilihat dari judul seharusnya diajarkan bagaimana memotret dahulu (fotografi), kemudian bermain raster, setelah itu editing vektor kemudian menjadi sebuah produk percetakan. Namun pada prakteknya masih aneh karena tidak sampai proses mencetak. Inti pembelajaran di sana hanya vektor, raster, kemudian fotografi justru di akhir. Kemudian Animasi sudah lebih baik, sudah tidak disebutkan 2D atau 3D tetapi pada intinya sama yaitu 2D dan 3D dijadikan satu, hanya nama mata pelajaran lebih ringkas, sehingga satu mata pembelajaran memiliki jumlah jam sangat besar dan memungkinkan guru untuk lebih kreatif, artinya tidak ada alasan kekurangan jam karena pada kurikulum 2006 sebagai guru kekurangan jam. Kemudian di Kurikulum 2013 yang belum revisi juga sudah lebih baik tetapi masih terdapat beberapa permasalahan, sedangkan untuk kurikulum 2013 revisi sepertinya sudah lebih baik, sudah cukup. Namun permasalahan utama yang kita hadapi adalah di PKL karena di dalam kurikulum tidak diperhitungkan jam dari pemerintah, tidak mengakomodir masalah PKL (Praktek Kerja Lapangan) semetara PKL itu wajib bahkan saat ini dilaksanakan selama 6 bulan. Otomatis para guru sedikit mengalami kesulitan, apalagi jika PKL di kelas XII akan lebih sulit karena persiapan untuk UN, ujian sekolah, ujian kompetensi dan sebagainya. Sementara jika dilaksanakan pada kenaikan kelas dari kelas X ke kelas XI dasar ilmunya masih terlalu dangkal atau kurang bekal untuk PKL. Maka hal terbaik yang paling memungkinkan yaitu pada kenaikan kelas XI, meskipun tidak memungkinkan jika 6 bulan. Sehingga jika para siswa PKL, para guru mengambil waktu pada bulan april hingga september meskipun sedikit mengkhawatirkan, namun itulah yang terbaik karena di kelas XI semester genap sudah tidak mungkin. Itulah permasalahan utama yang paling guru-guru hadapi, sedangkan media pembelajaran karena kurikulum 2013 tergolong baru, jumlah buku-buku masih kurang, media pembelajaran yang sama persis juga tidak mungkin ada, sehingga pintar-pintar guru bagaimana cara mengajar yang baik.</p>
Penelti	Bagaimana cara mengatasi permasalahan dalam proses kegiatan pembelajaran?
Guru	Dengan permasalahan-permasalahan tersebut guru di multimedia harus dituntut untuk kreatif, sebagai contoh permasalahan ketersediaan buku dari pemerintah di kurikulum 2013 lama sudah ada, sedangkan di kurikulum baru tidak ada, maka yang dilakukan guru-guru adalah dengan merapikan administrasi terlebih dahulu. Ketika administrasi sudah rapi, guru-guru akan mengerti pokok permasalahannya, apa yang harus diajarkan, bagaimana tekniknya, guru akan menyampaikan pembelajaran lebih mudah karena sudah terstruktur, sedangkan untuk bahan-bahannya guru dapat <i>googling</i> atau dapat mencari buku-buku referensi. Artinya guru tidak bisa hanya memiliki satu buku pegangan. Satu pelajaran bisa sampai 10 buku adalah hal yang dapat terjadi. Artinya guru-guru mengajar

	menyesuaikan dengan kurikulum yang ada, sehingga guru dituntut untuk menulis minimal memiliki <i>file Power Point</i> (ppt). Dunia pendidikan saat ini tidak sulit untuk mencari buku-buku referensi di internet untuk pembelajaran di multimedia.
Peneliti	Bagaimana dengan materi animasi 2 dimensi di SMK Negeri 7 Yogyakarta?
Guru	Animasi dua dimensi di SMK Negeri 7 Yogyakarta diajarkan di kelas XI semester tiga. Saat ini mata pelajaran hanya cukup pada pembahasan animasi (teknik animasi). Materi yang diajarkan yaitu materi animasi dua dimensi dan tiga dimensi, berhubung jumlah jam tidak begitu panjang, yaitu 12 jam dalam satu minggu dan di kurikulum sudah dipecah, maka guru-guru untuk mengajar animasi dua dimensi dapat menggunakan <i>Adobe Flash</i> , sedangkan tiga dimensi menggunakan <i>3DMax</i> . <i>Adobe Flash</i> tidak begitu bermasalah karena <i>software</i> sudah familiar dan digunakan untuk berbagai macam tidak hanya untuk membuat animasi, yang menjadi permasalahan adalah daya kreatif siswa. Di dalam bidang animasi bakat sangat menentukan. Ketika anak pintar menggambar, kemungkinan animasi yang dihasilkan bagus, karena mau tidak mau animasi harus mengacu pada 10 prinsip animasi. Jika pada basisnya sudah tidak baik akan sulit, namun ketika basis sudah bagus maka penggunaan <i>software</i> sudah tidak masalah.
Peneliti	Bagaimana dengan bahan ajar atau media yang digunakan untuk pembelajaran?
Guru	Kebetulan guru yang mengajar adalah Bapak Aris, namun jika dilihat materinya sama. Bahan ajar tentunya guru harus mencari sendiri karena tidak ada buku yang disediakan, guru harus mengambil banyak referensi jadi bisa catat kanan kiri jika terdapat buku tersendiri untuk prinsip-prinsip dasar animasi, begitu juga untuk materi flash, sedangkan untuk tutorial menggunakan tutorial umumnya dari luar. Ada banyak materi dasar-dasar dari Bambu Media, di internet juga terdapat <i>YouTube</i> . Namun jika sudah <i>expert</i> biasanya diambil dari media-media luar negeri yang cukup bagus, sehingga begitu basisnya dapat, guru dalam mengambil inspirasi dapat mengambil dari media luar meskipun masih berupa potongan-potongan, namun hal itu yang bisa dilakukan saat ini dan cepat.
Peneliti	Bagaimana tingkat penguasaan siswa terhadap materi animasi 2 dimensi?
Guru	Untuk penguasaan materi tentunya akan berbeda sekali siswa multimedia dengan siswa kompetensi keahlian animasi, itulah yang harus dipahami. Jadi tidak bisa dibandingkan dengan siswa kompetensi keahlian animasi, sebagai contoh ketika siswa animasi sudah sampai tahap menganimasikan dan di sana mendapat nilai 7, bagi mereka mungkin nilai yang buruk. Namun nilai 7 dari kompetensi keahlian animasi, bagi siswa multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta sudah sangat bagus dengan hasil tersebut. Hal tersebut dapat dimaklumi karena di multimedia itu gado-gado, artinya kompetensi keahlian multimedia yang berada di persimpangan jalan

	antara <i>broadcasting</i> , animasi, bahkan TKJ serta RPL. Jadi otomatis kemampuan para siswa multimedia tidak bisa dibandingkan dengan para siswa kompetensi keahlian animasi. Namun jika dilihat dari strukturnya, para siswa juga sebetulnya sudah tidak terlalu mengkhawatirkan terutama di SMK 7 ini. Kompetensi keahlian multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta tidak bisa dibandingkan dengan para siswa yang memiliki kompetensi keahlian animasi, setidaknya dapat bersaing meskipun hanya di angka 25%.
Peneliti	Bagaimana cara yang digunakan agar siswa mudah menguasai materi animasi 2 dimensi?
Guru	Lebih banyak praktik dan sedikit teori. Namun memang ada kelemahan karena siswa SMK mohon maaf, rata-rata berada di ekonomi menengah ke bawah. Hal tersebut yang menjadi kendala sehingga siswa di rumah belum tentu memiliki komputer, itu permasalahan utamanya. Jika para siswa memiliki komputer mungkin dapat lebih cepat karena terbukti siswa yang rajin dan memiliki komputer lebih baik hasilnya dari pada siswa yang rajin namun belum memiliki komputer. Para siswa terpaksa hanya mengandalkan di sekolah atau meminjam teman, hal tersebut tentunya akan kesulitan. Kemudian guru memberikan tutorial-tutorial agar siswa tersebut bisa mengikuti. Begitu siswa tahu basisnya meskipun belum memiliki kreativitas, guru dapat memancing dengan tutorial-tutorial yang mungkin menarik bagi siswa.
Peneliti	Jika akan dikembangkan media pembelajaran dengan tipe game edukasi untuk materi pengenalan animasi 2 dimensi, kira-kira hal apa saja yang harus dipersiapkan?
Guru	Pertama, buat para siswa tertarik meskipun sekilas. Kedua adalah kemudahan penggunaan. Jika kedua hal tersebut sudah, selanjutnya yaitu menuju ke proses pembelajaran, sehingga yang penting adalah siswa terangsang untuk belajar bagaimana cara membuatnya. Buatlah para siswa tertarik dengan menggunakan game kemudian faktor penting agar tertarik adalah game yang mudah digunakan. Kemudian jika siswa sudah tertarik, buat suatu game yang membangkitkan siswa untuk mengembangkan kreativitas di animasi.

Dari transkrip wawancara pada Tabel 6, berikut permasalahan yang dapat diketahui.

- a. Administrasi pembelajaran seperti Kurikulum selalu berubah, sehingga guru kesulitan untuk menyesuaikan administrasi pembelajaran ketika diterapkan di kelas.
- b. Tidak adanya bahan ajar mata pelajaran teknik animasi 2 dimensi pada Kurikulum terbaru, sehingga guru-guru mencari referensi dan sumber materi sendiri.
- c. Tidak sedikit materi dan sumber belajar yang diambil dari internet yang belum jelas sumber informasinya.
- d. Aktivitas pembelajaran teknik animasi 2 dimensi di kelas masih bersifat konvensional, tidak banyak dukungan media dalam proses kegiatan pembelajaran.
- e. Tingkat kreativitas yang bervariasi berpengaruh besar terhadap kemampuan peserta didik dalam memahami materi animasi.
- f. Bagi peserta didik yang tidak memiliki perangkat komputer/laptop sendiri berpengaruh terhadap hasil penguasaan materi.
- g. Dibutuhkan sebuah media maupun sumber bahan pembelajaran yang dapat menarik minat belajar peserta didik, baik untuk stimulus maupun media belajar secara utuh dalam proses kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan proses komunikasi yang dilaksanakan dengan guru multimedia, dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan variasi media pembelajaran yang dapat menarik minat belajar animasi dan membangkitkan daya kreativitas peserta didik terhadap animasi. Setelah mengetahui permasalahan, tahap

selanjutnya yang dilakukan adalah membuat spesifikasi produk atau media yang akan dikembangkan. Pembuatan spesifikasi setelah berkonsultasi dengan guru diperoleh data sebagai berikut.

- a. Media pembelajaran berbentuk game edukasi untuk mendukung kegiatan proses pembelajaran pada mata pelajaran teknik animasi 2 dimensi.
- b. Media pembelajaran game edukasi mudah digunakan.
- c. Media pembelajaran dapat menarik minat belajar peserta didik.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan penggambaran terhadap materi yang diberikan.
- e. Media pembelajaran dapat menampilkan gambar atau video.
- f. Media pembelajaran harus memiliki prinsip-prinsip animasi 2 dimensi agar peserta didik secara tidak langsung dapat memahami unsur animasi.
- g. Media pembelajaran akan dikembangkan untuk *desktop* dengan keluaran (*output*) berbasis Windows karena proses pembelajaran berlangsung di laboratorium multimedia.

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah proses spesifikasi produk adalah mengetahui perihal apa saja yang dibutuhkan oleh peserta didik sebagai pengguna (*user*). Berikut merupakan hasil dari analisis kebutuhan.

- a. Analisis kebutuhan fungsional
  - 1) Game edukasi dapat menampilkan perintah atau *input* dari pengguna.
  - 2) Game edukasi dapat menyediakan navigasi.
  - 3) Game edukasi dapat menampilkan materi sejarah animasi 2 dimensi.
  - 4) Game edukasi dapat menampilkan materi pengertian prinsip-prinsip dasar animasi.

- 5) Game edukasi dapat menampilkan materi konsep dasar 12 prinsip animasi dua dimensi.
- 6) Game edukasi dapat menampilkan materi fungsi prinsip-prinsip dasar animasi.
- 7) Game edukasi dapat menampilkan materi penerapan prinsip-prinsip dasar animasi.
- 8) Game edukasi dapat menampilkan video.
- 9) Game edukasi dapat menampilkan evaluasi.
- 10) Game edukasi dapat menghitung skor.
- 11) Game edukasi dapat menampilkan skor.
- 12) Game edukasi dapat mengulang permainan.

b. Analisis kebutuhan spesifikasi

Spesifikasi perangkat yang dibutuhkan untuk media yang dikembangkan adalah sistem operasi *Windows 7*.

c. Analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak

1) Kebutuhan perangkat keras

Laptop atau PC dengan spesifikasi minimal prosesor Intel Core2 Duo atau lebih tinggi, RAM 2 GB, *harddisk* 2 GB, DirectX 9/OpenGL 4.1 kapabel GPU.

2) Kebutuhan perangkat lunak

a) *UMLet*

b) *RPG Maker MV*

c) *Adobe Photoshop*

d) *Enigma Virtual Box*

e) *Resource Hacker*

f) *Notepad++*

## 2. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan merupakan penjadwalan (*scheduling*) dalam pengembangan media pembelajaran. Agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan rencana baik estimasi waktu maupun tenaga, dilakukan penjadwalan oleh pengembang. Hal tersebut yang menjadi tujuan dari penjadwalan. Penjadwalan pengembangan dapat dilihat pada Tabel 7.

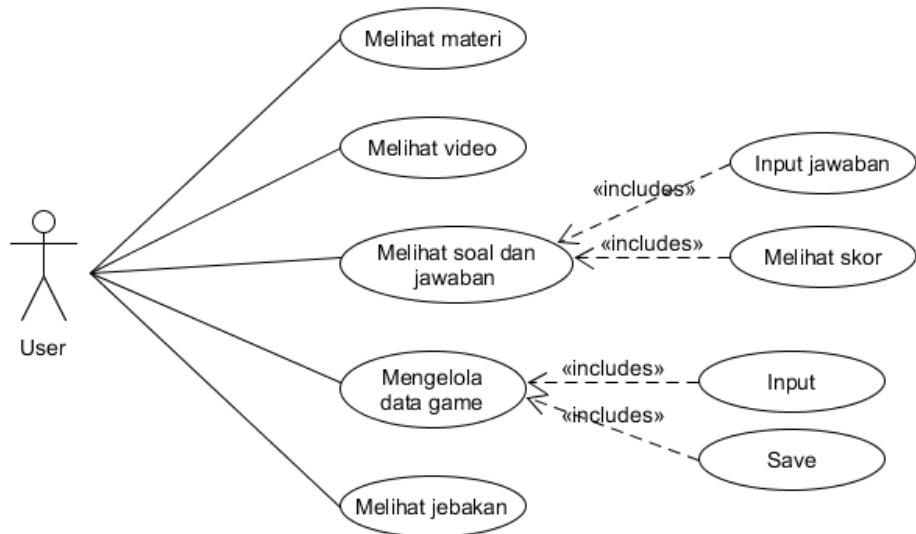
Tabel 7. Penjadwalan Pengembangan Media Pembelajaran

No.	Tahap Pengembangan	Waktu dalam minggu																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	Analisis kebutuhan		■																				
2	Studi literatur			■	■																		
3	Pengembangan desain																						
	a. <i>Communication</i>				■	■																	
	b. <i>Planning</i>					■	■	■															
	c. <i>Modeling</i>						■	■	■														
	d. <i>Construction</i>							■	■	■	■												
	e. <i>Deployment</i>																			■	■		
4	Uji lapangan awal														■	■							
5	Revisi hasil uji coba														■	■							
6	Uji kelayakan															■	■						
7	Revisi produk akhir																■	■					

## 3. Pemodelan (*Modeling*)

Pemodelan (*modeling*) adalah proses langkah-langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengkodean. Pada tahap ini menterjemahkan kebutuhan perangkat lunak dari analisis kebutuhan ke tahap desain untuk dapat diterapkan menjadi sebuah program di tahap berikutnya. Pada tahap desain, bahasa pemodelan yang digunakan adalah UML. Proses desain UML dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *UMLet* yang menghasilkan *use case diagram* dan *activity diagram*.

### a. *Use Case Diagram*



Gambar 4. *Use case diagram*

Berikut merupakan deskripsi dari *use case diagram* pada Gambar 4.

#### 1) Definisi Aktor

Tabel 8. Definisi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1	<i>User</i>	Orang yang menggunakan media pembelajaran game edukasi.

#### 2) Definisi *Use Case*

Definisi *use case* menjabarkan beberapa fungsi dari media pembelajaran game edukasi. Deskripsi *use case* terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Deskripsi *use case*

No.	Use Case	Dekripsi
1	Melihat materi	<i>Use case</i> untuk menampilkan item yang berisi materi pada game.
2	Melihat video	<i>Use case</i> untuk menampilkan item yang berisi materi video pada game.
3	Melihat soal dan jawaban	<i>Use case</i> untuk menampilkan item yang berisi butir soal dan pilihan jawaban pada game
a	Input jawaban	<i>Use case</i> untuk memasukkan jawaban.
b	Melihat skor	<i>Use case</i> untuk melihat skor.
4	Mengelola data game	<i>Use case</i> untuk mengelola data pada game yang meliputi dua buah proses yaitu <i>input</i> dan <i>save</i> .
a	Input	<i>Use case</i> untuk memasukkan data game.
b	Save	<i>Use case</i> untuk menyimpan data game.
7	Melihat jebakan	<i>Use case</i> untuk menampilkan item yang berisi jebakan pada game

### 3) Skenario *Use Case*

Skenario *use case* adalah penguraian dari proses bagaimana peserta didik yang bertindak sebagai *user* untuk menjalankan fungsi spesifik dan bagaimana respon dari sistem pada setiap aktivitas yang dilakukan oleh siswa.

Nama Use Case: Input

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memasukkan berkas data game	
	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Memulai game
Skenario Alternatif	
1. Memasukkan berkas data game	
	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan tidak <i>valid</i>
4. Memasukkan berkas data game	
	5. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	6. Memulai game

Nama Use Case: Save

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memilih kolom penyimpanan	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Menyimpan data game ke <i>library</i>
Skenario Alternatif	
1. Memilih kolom penyimpanan	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan tidak <i>valid</i>
4. Memilih kolom penyimpanan	5. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	6. Menampilkan pesan tidak <i>valid</i>

Nama Use Case: Melihat Materi

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Membuka item berisi materi	2. Mengotorisasi jenis item
	3. Menampilkan materi
4. Melihat materi	
Skenario Alternatif	
-	-

Nama Use Case: Melihat Video

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Membuka item berisi video	2. Mengotorisasi jenis item
	3. Menampilkan video
4. Melihat video	
Skenario Alternatif	
-	-

Nama Use Case: Melihat Soal dan Jawaban

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Membuka item berisi soal dan pilihan jawaban	
	2. Mengotorisasi jenis item
	3. Menampilkan soal dan pilihan jawaban
4. Melihat soal dan pilihan jawaban	
Skenario Alternatif	
-	-

Nama Use Case: Input Jawaban

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memasukkan pilihan jawaban	
	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Mengecek data masukan dengan data jawaban
	4. Menghitung skor
	5. Menampilkan skor
6. Melihat skor	
Skenario Alternatif	
1. Memasukkan pilihan jawaban	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Mengecek data masukan dengan data jawaban
	4. Menampilkan pesan gagal
5. Melihat pesan gagal	
6. Memasukkan pilihan jawaban	7. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	8. Mengecek data masukan dengan data jawaban
	9. Menghitung skor
	10. Menampilkan skor
11. Melihat skor	

Nama Use Case: Melihat Skor

Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan skor selama permainan
Skenario Alternatif	
1. Memilih skor	
	2. Mengecek <i>valid</i> tidaknya data masukan
	3. Menghitung skor
	4. Menampilkan skor
5. Melihat skor	

Nama Use Case: Melihat Jebakan

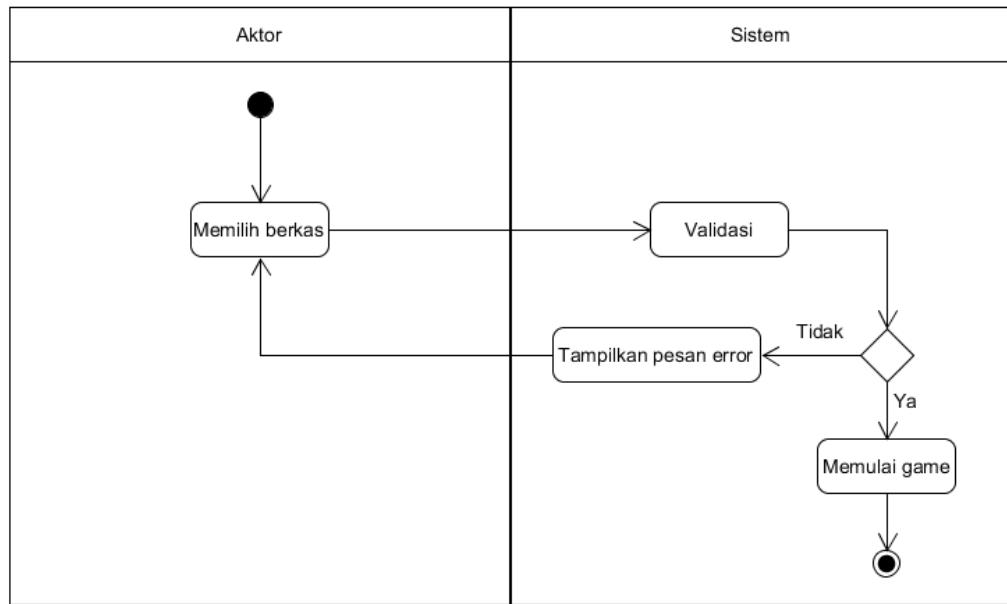
Skenario:

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Membuka item berisi jebakan	
	2. Mengotorisasi jenis item
	3. Menampilkan aksi jebakan
4. Melihat aksi jebakan	
Skenario Alternatif	
-	-

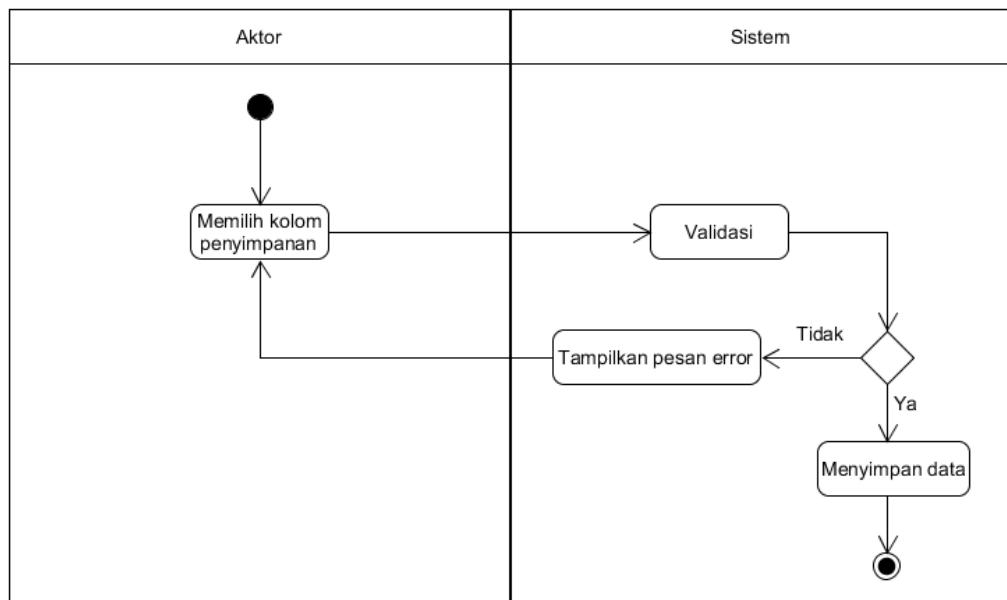
**b. *Activity Diagram***

Berdasarkan diagram use case di atas, dihasilkan sebuah *activity diagram*.

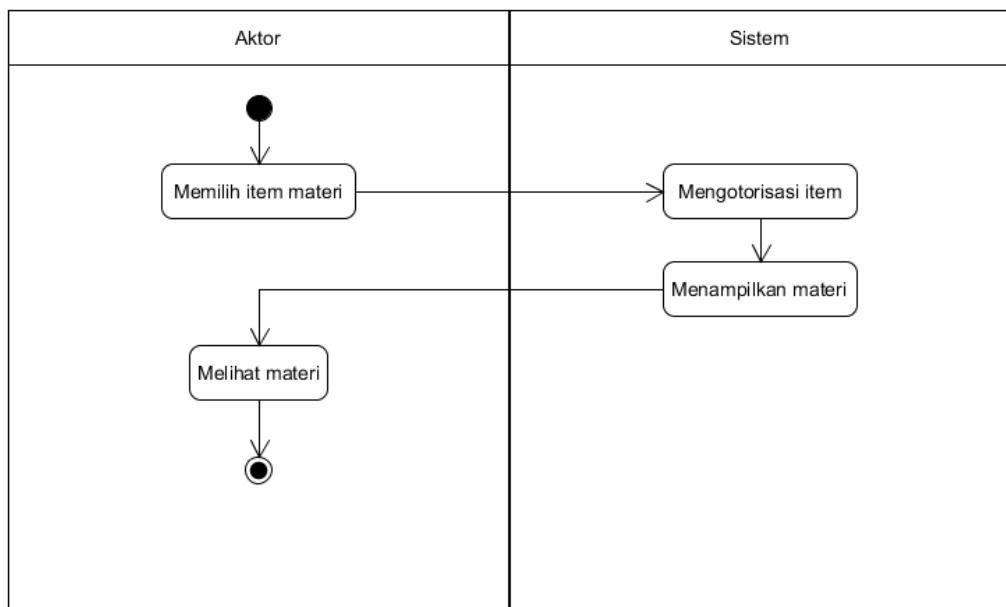
Perilaku aktor terhadap sistem digambarkan dengan *activity diagram*. Berikut merupakan *activity diagram* yang tersaji pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 12.



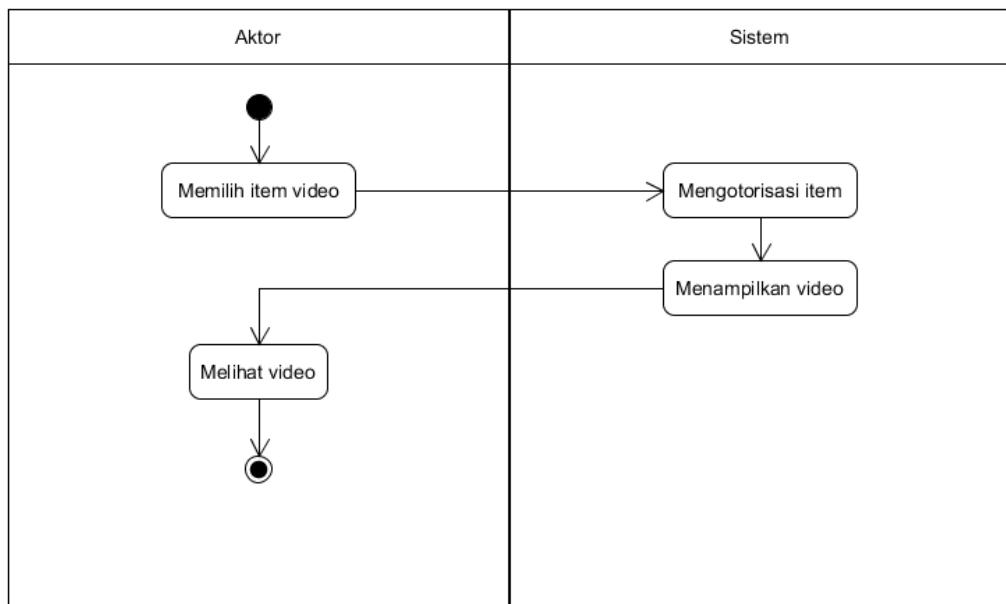
Gambar 5. *Activity diagram* input data game



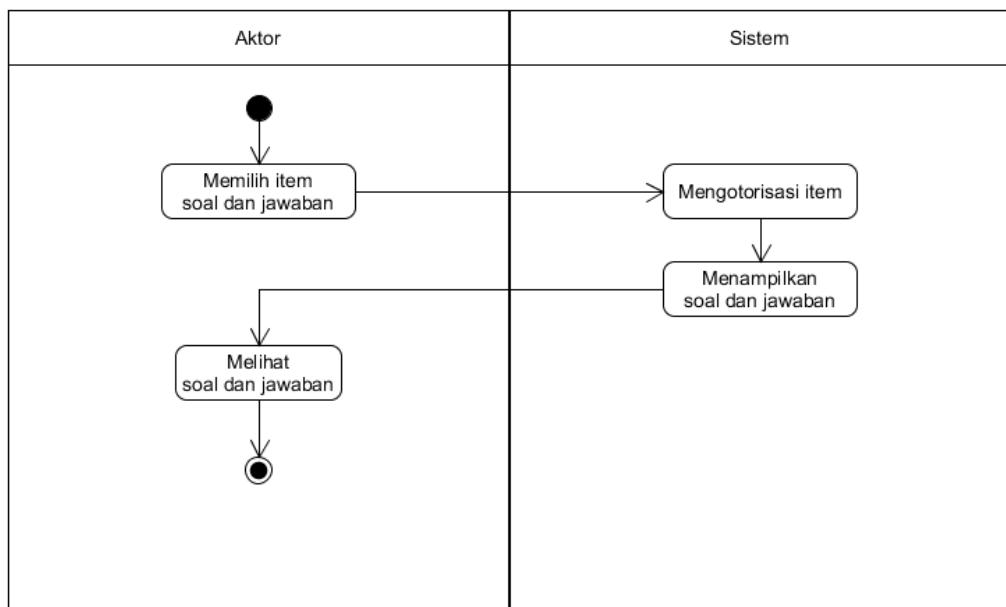
Gambar 6. *Activity diagram* save data game



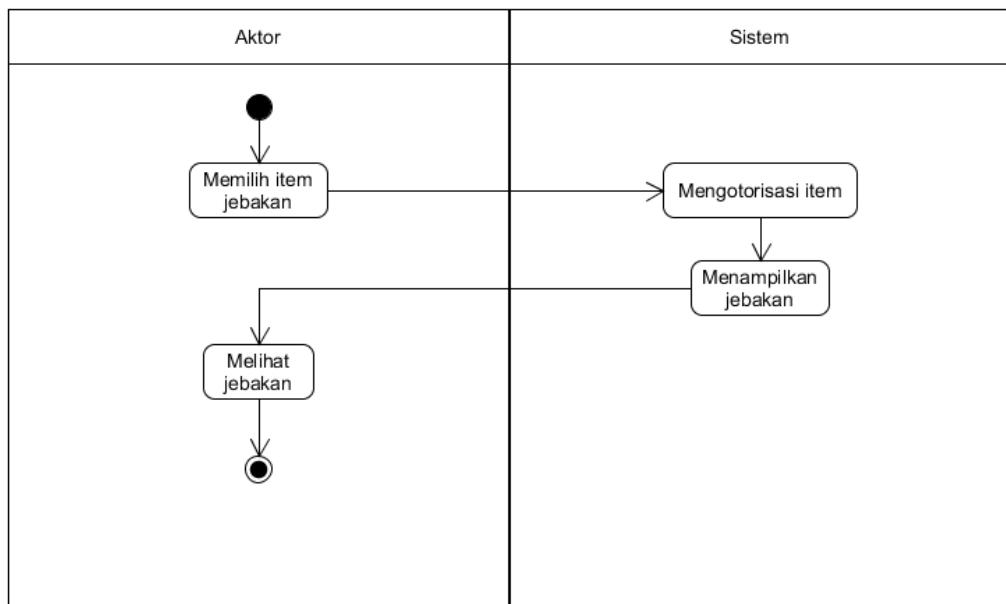
Gambar 7. *Activity diagram* melihat materi



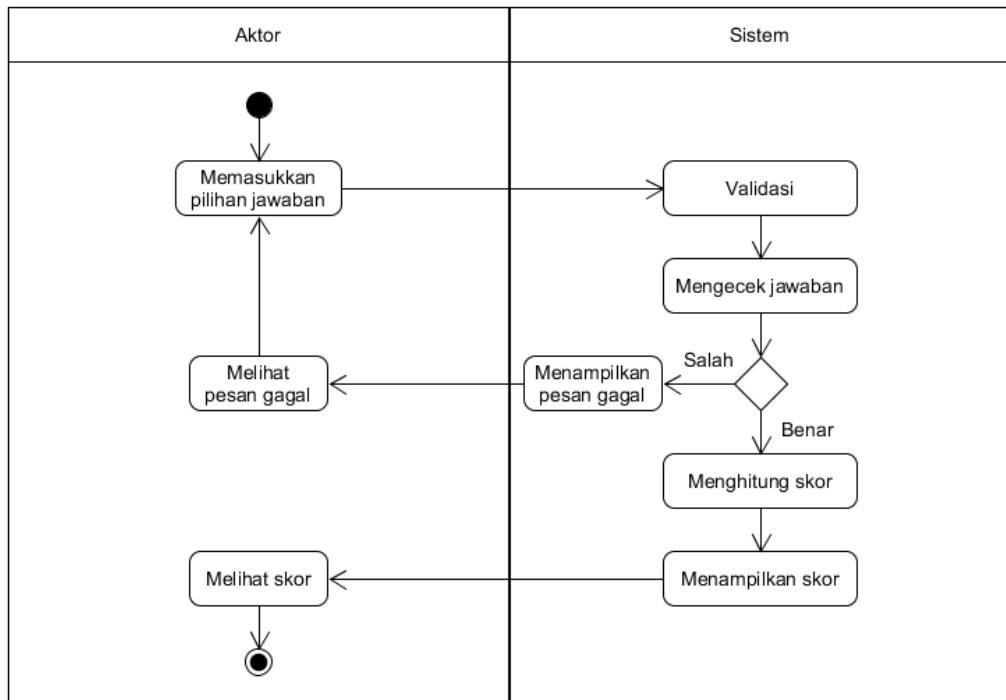
Gambar 8. *Activity diagram* melihat video



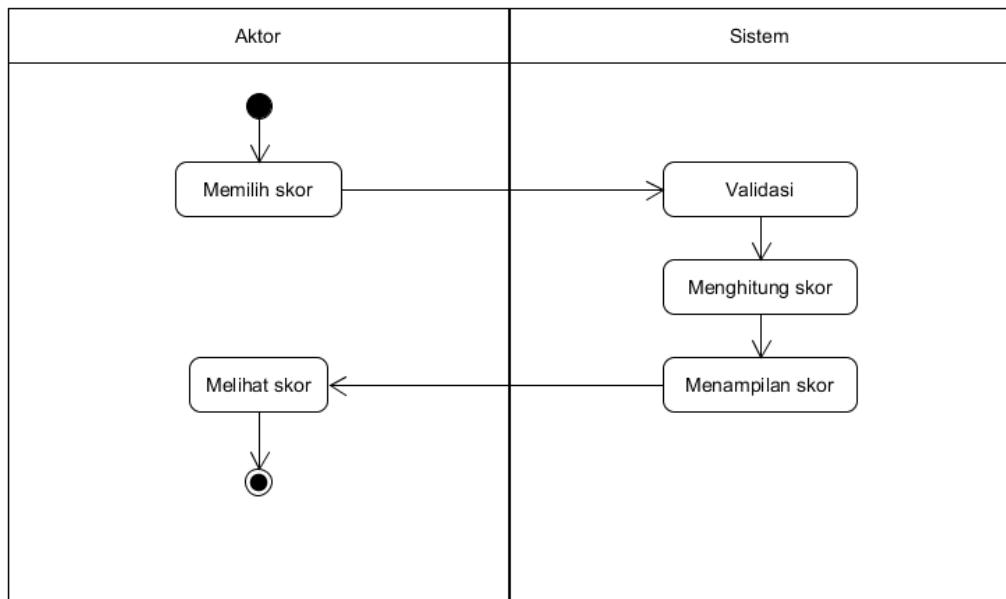
Gambar 9. *Activity diagram* melihat soal dan jawaban



Gambar 10. *Activity diagram* melihat jebakan



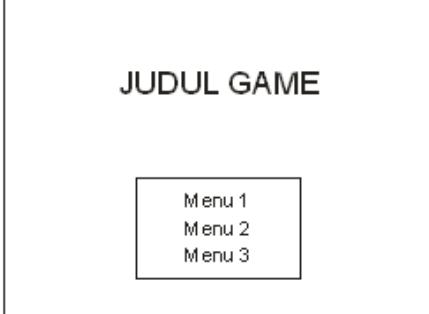
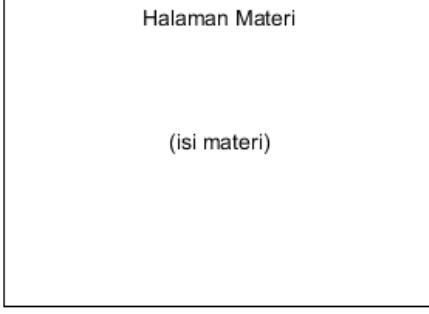
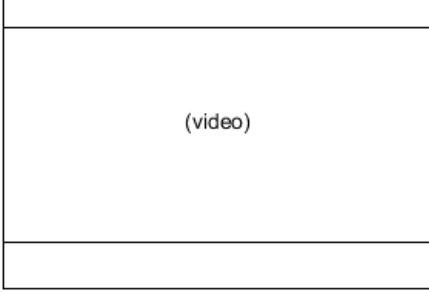
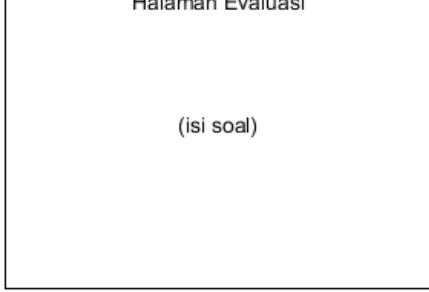
Gambar 11. *Activity diagram* input jawaban



Gambar 12. *Activity diagram* melihat skor

### c. Desain Antarmuka (*Interface Design*)

Tabel 10. Desain antarmuka

No.	Desain	Deskripsi
1	Halaman intro 	Pada halaman intro terdapat judul game dan beberapa menu. Menu pada halaman intro meliputi menu untuk memulai permainan, melanjutkan permainan, pengaturan efek suara, informasi umum dan kredit.
2	Tampilan materi 	Halaman materi akan muncul ketika <i>user</i> memilih kotak berisi materi. Hasil kotak berisi materi akan disimpan langsung dan ditampilkan pada halaman skor.
3	Tampilan video 	Halaman video akan muncul ketika <i>user</i> memilih kotak berisi materi maupun evaluasi.
4	Tampilan evaluasi 	Halaman evaluasi akan muncul ketika <i>user</i> memilih kotak berisi evaluasi. Hasil kotak berisi evaluasi akan disimpan langsung dan ditampilkan pada halaman skor.

5	Halaman hasil skor   (tampilan skor)	Apabila siswa sudah mengumpulkan kotak yang berisi materi maupun evaluasi maka skor akan ditampilkan di sisi kanan atas layar.
---	--	--

#### 4. Konstruksi (*Construction*)

##### a. Implementasi Desain dan *Layout Interface*

Tahap ini dilakukan implementasi dari rancangan desain pada tahap pemodelan. Langkah awal dalam tahap implementasi dimulai dengan pembuatan desain game menggunakan program aplikasi pengolah gambar Adobe Photoshop. Tahap berikutnya setelah membuat desain adalah mengubah bentuk desain menjadi desain antarmuka (*interface*) dengan menggunakan program aplikasi *RPG Maker MV*. Berikut merupakan hasil dari desain antarmuka (*interface*) yang telah dibuat.



Gambar 13. Halaman intro media pembelajaran *game* edukasi

Halaman intro merupakan tampilan awal dari media, pada interface ini berisi judul game dan beberapa menu yaitu menu memulai permainan, menu

meneruskan permainan, menu petunjuk informasi tentang game, menu pengaturan dan menu tentang berisi informasi mengenai pengembang game.



Gambar 14. Halaman materi media pembelajaran game edukasi

Halaman materi media pembelajaran game edukasi akan muncul ketika siswa (*user*) memilih kotak dan berisi materi. *Interface* materi dibuat sesederhana mungkin agar mudah diakses dan dilihat oleh siswa.



Gambar 15. Halaman video media pembelajaran game edukasi

Video yang ditampilkan pada game edukasi memiliki durasi yang pendek. Tujuan dari video dengan durasi pendek adalah untuk meminimalisir siswa agar tidak merasa bosan melihat video. Pada *interface* video tidak memiliki pilihan untuk *skip* video karena siswa diharuskan untuk melihat seluruh isi video, di sisi

lain dalam pengembangan menggunakan *RPG Maker MV* video hanya bisa disematkan tanpa adanya pilihan untuk *skip*.



Gambar 16. Halaman evaluasi media pembelajaran game edukasi

Secara umum *interface* dari halaman evaluasi hampir sama dengan *interface* materi. Pembeda dari keduanya adalah konten yang terdapat pada halaman tersebut. Pada halaman evaluasi berisi soal dan pilihan jawaban, serta respon sistem dari pilihan jawaban yang dimasukkan oleh siswa.

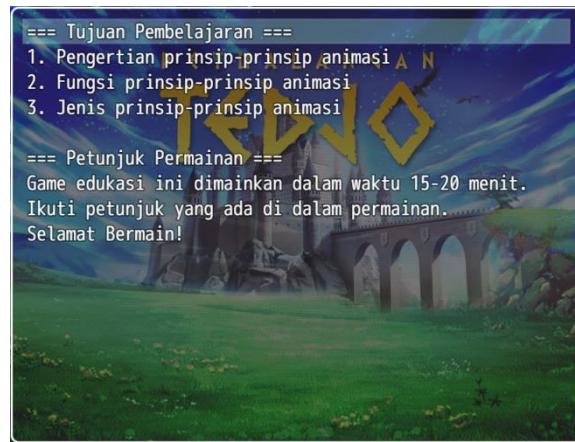


Gambar 17. Halaman skor media pembelajaran game edukasi (1)



Gambar 18. Halaman skor media pembelajaran game edukasi (2)

*Interface* skor menampilkan hasil dari nilai yang telah diperoleh siswa. Skor ditampilkan di sisi kanan atas game, serta dapat dilihat juga pada pilihan menu saat permainan berlangsung.



Gambar 19. Halaman petunjuk informasi media pembelajaran game edukasi

Halaman petunjuk informasi berisi informasi umum tentang media pembelajaran game edukasi. Halaman petunjuk informasi dibuat untuk memudahkan siswa sebelum memulai permainan.



Gambar 20. Halaman tentang (*about*) media pembelajaran game edukasi  
Halaman tentang memuat informasi mengenai pengembang dari media  
pembelajaran game edukasi.

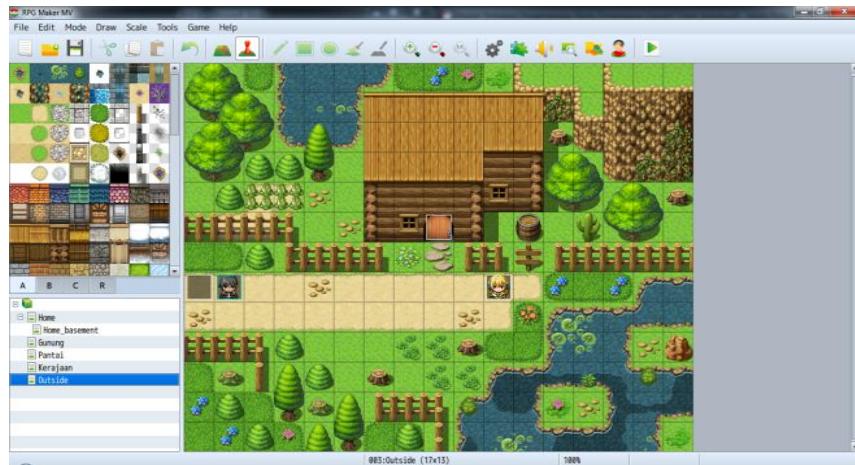
### **b. Konstruksi Pengembangan**

#### 1) Pembuatan konten materi

Pembuatan konten materi teknik animasi 2 dimensi berbasis teks yang dibuat di program aplikasi pengolah kata *Microsoft Word*.

#### 2) Pembuatan *layout* game

Pembuatan *layout* game merupakan penerjemahan dari desain ke dalam bentuk *user interface* game edukasi. Pembuatan *layout* game pada program aplikasi *RPG Maker MV* menggunakan *layer* dan *tilesets* dengan sistem *map editor*. Cara kerja *map editor* hamper mirip dengan sistem *drag and drop* pada pembuatan *layout* secara umum.

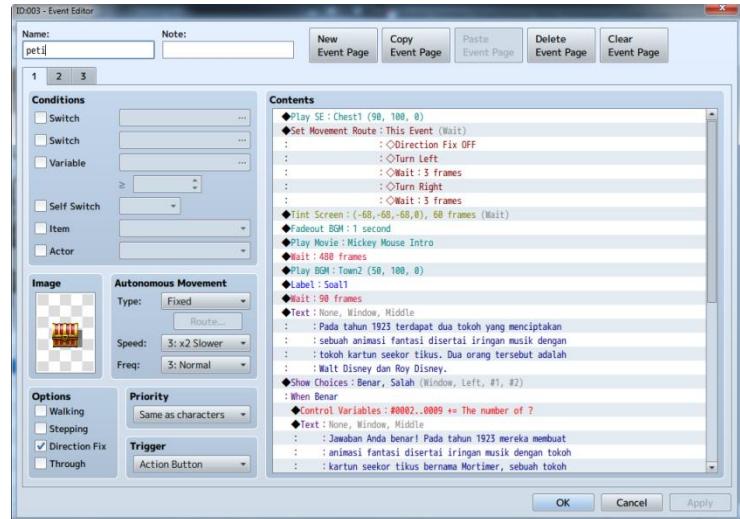


Gambar 21. *Workspace RPG Maker MV*

*Asset* atau sumber yang digunakan dalam pengembangan game merupakan sumber bawaan dari *RPG Maker MV*. Selain sumber yang telah disediakan, pengembang juga mengembangkan karakter utama dalam game agar terlihat dinamis mengikuti unsur dalam animasi 2 dimensi. Pada pembuatan *layout*, pengembang menggunakan beberapa *layer* agar tidak berbenturan antara halaman satu dengan halaman lain.

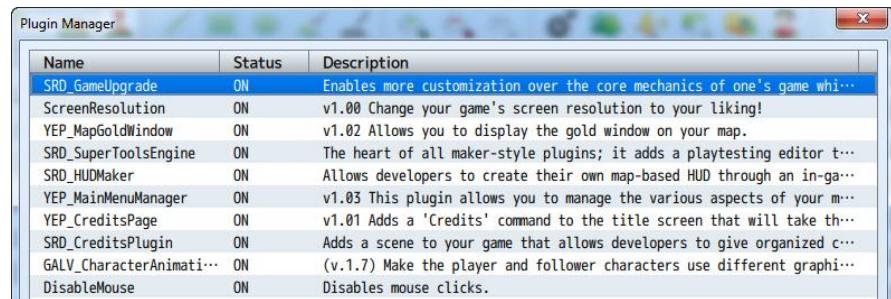
### 3) Logika pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam program aplikasi *RPG Maker MV* adalah *JavaScript*. Pada setiap aksi yang ada pada *layer* menggunakan *event*. Menu *event* yang ada berisi komposisi untuk membuat kontrol dan aksi dengan menggunakan bahasa pemrograman. Berikut merupakan contoh *event* dengan menggunakan program aplikasi *RPG Maker MV* dan *JavaScript* sebagai basis logika pemrogramannya.



Gambar 22. *Event* pada *RPG Maker MV*

Pengembang juga menggunakan beberapa *plugin* tambahan untuk membuat beberapa fungsi yang belum tersedia pada program aplikasi *RPG Maker MV*.



Gambar 23. *Plugins* tambahan pada *RPG Maker MV*

Daftar *plugin* tambahan yang digunakan pada pengembangan game edukasi tersaji dalam Tabel 11.

Tabel 11. Daftar *Plugin* tambahan pada game edukasi

No.	Nama <i>Plugin</i>	Fungsi
1	<i>SRD_GameUpgrade.js</i>	<i>Plugin</i> ini memungkinkan lebih banyak penyesuaian atas inti mekanisme permainan sementara dan juga menyediakan fungsi tambahan untuk <i>plugin</i> lain yang akan dipasang.
2	<i>ScreenResolution.js</i>	<i>Plugin</i> untuk menyesuaikan parameter untuk mengubah ukuran layar yang diinginkan.
3	<i>YEP_MapGoldWindow.js</i>	<i>Plugin</i> untuk menampilkan jumlah skor yang didapat di dalam game.
4	<i>SRD_SuperToolsEngine.js</i>	<i>Plugin</i> ini merupakan inti yang dapat menambahkan beberapa mode permainan seperti menampilkan <i>icon</i> karakter dan nama karakter.
5	<i>SRD_HUDMaker.js</i>	<i>Plugin</i> untuk membuat HUD ( <i>head-up display</i> ) seperti <i>statusbar</i> dan menampilkan informasi karakter dalam game.
6	<i>YEP_MainMenuManager.js</i>	<i>Plugin</i> untuk mengubah berbagai aspek dari perintah menu utama tanpa harus mengubah kode dari sumbernya.
7	<i>YEP_CreditsPage.js</i>	<i>Plugin</i> untuk menambahkan menu "Petunjuk Informasi" pada halaman intro game.
8	<i>SRD_CreditsPlugin.js</i>	<i>Plugin</i> untuk menambahkan menu "Tentang" pada halaman intro game.
9	<i>GALV_CharacterAnimations.js</i>	<i>Plugin</i> untuk menambahkan karakter lain pada game.
10	<i>DisableMouse.js</i>	<i>Plugin</i> untuk mematikan fungsi <i>mouse</i> pada game.

#### 4) Debugging Game

Langkah penting sebelum game dirilis adalah dilakukan *debugging* untuk dilakukan pengujian secara luas. *Debugging* bertujuan untuk pengujian internal apakah game yang dikembangkan berjalan dengan baik atau tidak. *Debugging* dilakukan dengan cara menjalankan semua fungsi yang ada di dalam game secara

manual dengan bantuan menu *playtest*. Proses *debugging* dikatakan berhasil apabila tidak ada permasalahan dan pesan *error* pada *playtest game*. Proses *debugging* dilakukan berulang kali sampai tidak ada pesan *error* yang menyebabkan game tidak berjalan sesuai program.

### 5) Deployment dan Building Game

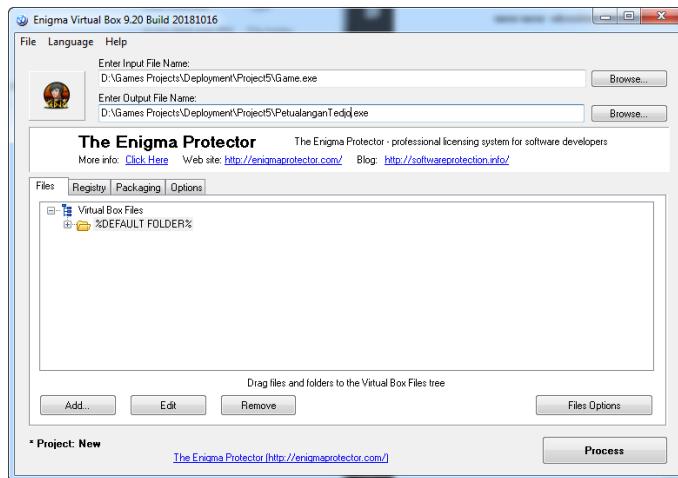
*Deployment game* dilakukan sebelum menuju ke tahap pengujian eksternal. Tujuan dari proses *deployment* adalah untuk menjadikan game menjadi *executable file* yang dapat dijalankan pada *platform* yang dibutuhkan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan fitur *deployment* dari *RPG Maker MV*. Namun, *output deployment* dari *RPG Maker MV* memiliki kekurangan yaitu *file game* dan *library game* tidak menyatu menjadi *single executable file*. Oleh karena itu, dibutuhkan proses *building game* menjadi *single executable file* dengan bantuan program aplikasi *Resource Hacker* dan *Enigma Virtual Box*. Pada proses *deployment game*, program aplikasi *Resource Harcker* digunakan sebagai pengganti *icon game*, sedangkan program aplikasi *Enigma Virtual Box* digunakan sebagai pembuat *single executable file*.



Gambar 24. *Deployment game* pada *RPG Maker MV*



Gambar 25. *Resource Hacker* untuk mengganti *icon game*



Gambar 26. Proses *single executable file* pada *Enigma Virtual Box*

File dengan nama PetualanganTedjo.exe adalah hasil dari proses *deployment* dan *building game* menjadi *single executable file* yang akan diuji secara eksternal dan kemudian diserahkan kepada siswa sebagai pengguna akhir.

### c. Pengujian

Pengujian merupakan tahap paling akhir dari proses konstruksi. Pengujian dilakukan menggunakan teori dari David (2011: 2) yaitu standar pengujian ISO 25010. Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap *alpha testing* dan tahap *beta testing*. Berikut merupakan hasil dari pengujian media pembelajaran *game* edukasi teknik animasi dua dimensi.

### 1) Hasil uji materi

Fokus dari pengujian materi terletak pada kesesuaian konten media pembelajaran game edukasi terhadap sumber materi dan silabus yang digunakan di SMK Negeri 7 Yogyakarta. Materi bersumber dari buku yang tidak perlu diuji atau validasi karena buku yang diterbitkan adalah buku resmi milik Kemendikbud RI 2013 yang telah disesuaikan dengan silabus yang digunakan oleh pihak sekolah, sehingga pengujian materi dilakukan secara internal untuk menguji kesesuaian konten game dengan sumber materi. Pengujian materi dilakukan oleh dua orang ahli materi dengan dua guru kompetensi keahlian multimedia dari SMK Negeri 7 Yogyakarta.

Tabel 12. Pengujian uji materi

No.	Nama	Profesi	Instansi
1	Wuryadi Basuki, S.Pd	Guru	SMK Negeri 7 Yogyakarta
2	Sahid, S.Anim	Guru	SMK Negeri 7 Yogyakarta

Berikut merupakan hasil pengujian materi yang tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji materi

No.	Jenis Konten	Skor	Skor Maks.
1	Materi sejarah animasi 2 dimensi	1	1
2	Materi pengertian prinsip-prinsip dasar animasi	1	1
3	Materi konsep dasar 12 prinsip animasi	1	1
4	Materi fungsi prinsip-prinsip dasar animasi	1	1
5	Materi penerapan prinsip-prinsip dasar animasi	1	1
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>5</b>

Hasil yang ditunjukkan dari hasil uji materi pada Tabel 13 menunjukkan bahwa secara keseluruhan konten yang ada pada game telah sesuai dengan sumber materi. Berdasarkan hasil pengujian, berikut merupakan perolehan persentase kelayakan untuk uji materi.

$$Persentase kelayakan (\%) = \frac{Nilai yang didapat}{Nilai maksimal} \times 100 \%$$

$$Persentase kelayakan (\%) = \frac{5}{5} \times 100 \%$$

$$Persentase kelayakan (\%) = 100 \%$$

Dilihat dari hitungan di atas, 100% adalah angka yang muncul pada persentase kelayakan, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa konten yang ada pada media pembelajaran game edukasi dinyatakan "**Sangat Layak**". Arti dari sangat layak yang disebutkan adalah bahwa seluruh konten media pembelajaran game edukasi teknik animasi dua dimensi telah sesuai dengan sumber materi, yang terdiri dari materi, evaluasi dan video.

## 2) Hasil uji *functional suitability*

Uji *functional suitability* media pembelajaran game edukasi dilakukan oleh dua orang ahli media. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa fungsi dan fitur game secara keseluruhan apakah dapat berjalan atau tidak.

Tabel 14. Penguji *functional suitability*

No.	Nama	Profesi	Instansi
1	Sigit Pambudi, M.Eng	Dosen	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Ponco Wali Pranoto, M.Pd	Dosen	Universitas Negeri Yogyakarta

Hasil dari pengujian *functional suitability* disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil uji *functional suitability*

No.	Hasil yang diharapkan	Skor	Skor Maks.
1	Fungsi membuka aplikasi berjalan dengan benar.	1	1
2	Fungsi membaca perintah dari pengguna berjalan dengan benar.	1	1
3	Fungsi untuk mengontrol navigasi dapat berjalan dengan benar.	1	1
4	Fungsi untuk menyimpan skor berjalan dengan benar.	1	1
5	Fungsi untuk menghitung skor berjalan dengan benar.	1	1
6	Fungsi untuk melihat skor berjalan dengan benar.	1	1
7	Fungsi untuk menampilkan skor berjalan dengan benar.	1	1
8	Fungsi untuk mengulang permainan berjalan dengan benar.	1	1
9	Fungsi untuk mengatur permainan berjalan dengan benar.	1	1
10	Fungsi untuk keluar dari permainan berjalan dengan benar.	1	1
Total		10	10

Hasil pengujian *functional suitability* yang terlihat pada tabel di atas, ditunjukkan hasil pengujian game yang dilakukan oleh dua orang ahli. Berikut merupakan persentase kelayakan yang diperoleh dari pengujian *functional suitability*.

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{10}{10} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = 100 \%$$

Hasil perhitungan persentase yang didapat adalah 100%, oleh karena itu dapat dikatakan bahwa keseluruhan fungsi dan fitur pada media pembelajaran game edukasi teknik animasi 2 dimensi dapat berjalan dengan baik. Dilihat dari hasil

perhitungan persentase, kualitas game dari sisi *functional suitability* bernilai **“Sangat Layak”**.

### 3) Hasil uji *usability*

Uji *usability* dilakukan dengan cara menguji langsung kepada siswa sebagai pengguna akhir. Uji *usability* dilakukan oleh 31 siswa SMK Negeri 7 Yogyakarta kelas XI Multimedia pada saat mata pelajaran teknik animasi 2 dimensi. Para siswa mencoba langsung game pada komputer masing-masing, kemudian mengisi kuesioner yang dibagikan setelah menjalankan game. Ringkasan dari hasil uji *usability* tersaji pada Lampiran 12.

Tabel ringkasan dari hasil uji *usability* menunjukkan media pembelajaran game edukasi teknik animasi 2 dimensi yang dilakukan oleh 31 siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta. Berikut merupakan hasil persentase kelayakan dari uji *usability* tersebut.

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{3984}{4650} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = 85,68 \%$$

Angka 85,68% muncul dari hasil perhitungan kelayakan, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran game edukasi telah memenuhi standar *usability* dengan hasil **“Sangat Layak”**. Tahap pengujian *usability* merupakan tahapan pengujian akhir dari proses pengembangan media pembelajaran game edukasi.

## 5. Penyerahan Perangkat Lunak (*Deployment*)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pengembangan media pembelajaran game edukasi teknik animasi 2 dimensi. Pada tahap ini dilakukan penyerahan (*deployment*) perangkat lunak kepada pengguna akhir yaitu siswa menggunakan layanan *Google Drive* yang merupakan salah satu produk layanan dari Google. Selain menggunakan layanan *Google Drive*, proses *deployment* perangkat lunak juga dilakukan menggunakan layanan jaringan *server* di laboratorium multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta agar mudah diakses oleh pengguna.

### B. Pembahasan Hasil Penelitian

Perangkat lunak yang dikembangkan adalah media pembelajaran game edukasi teknik animasi 2 dimensi untuk peserta didik kelas XI multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta yang memiliki fitur berupa materi dan evaluasi singkat sebagai media untuk menarik minat belajar peserta didik. Materi dan evaluasi yang ada pada game edukasi berupa materi tentang sejarah animasi 2 dimensi, pengertian prinsip-prinsip dasar animasi, konsep dasar 12 prinsip animasi, fungsi prinsip-prinsip animasi dan penerapan prinsip-prinsip dasar animasi serta contoh video sebagai pelengkap. Media pembelajaran game edukasi dikembangkan dengan basis *desktop Windows*.

Tahapan yang telah dilaksanakan dalam pengembangan perangkat lunak ini dimulai dari komunikasi (*communication*), perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*) dan penyerahan perangkat lunak kepada pengguna (*deployment*). Sebelum pengembangan perangkat lunak dibangun dan dikembangkan secara teknis, perlu dilakukan tahap komunikasi. Pada tahap

komunikasi dilakukan dengan beberapa guru pengampu multimedia di SMK Negeri 7 Yogyakarta untuk menganalisa permasalahan dan informasi yang ada pada proses kegiatan pembelajaran, kemudian menentukan media beserta analisis kebutuhan perangkat lunak. Tahap perencanaan dilakukan dengan membuat jadwal pengembangan perangkat lunak agar efektif. Tahap pemodelan dilakukan dengan membangun desain UI dan UX berupa model diagram dan desain antarmuka. Tahap konstruksi dilakukan dengan menerjemahkan model diagram dan desain antarmuka ke dalam perangkat lunak media pembelajaran game edukasi menggunakan *RPG Maker MV*. Pengujian game dilaksanakan setelah tahap konstruksi selesai. Pengujian meliputi uji materi untuk menilai kesesuaian konten game dengan sumber materi yang digunakan. Game diuji berdasarkan *ISO 25010* khususnya pada aspek *functional suitability* dan *usability*. Berikut merupakan rincian ringkasan hasil pengujian media pembelajaran game edukasi teknik animasi 2 dimensi yang tersaji pada Tabel 17.

Tabel 16. Ringkasan hasil pengujian media pembelajaran game edukasi

No.	Aspek	Hasil	Kategori
1	Uji materi	Materi sejarah animasi 2 dimensi, pengertian prinsip-prinsip dasar animasi, konsep dasar 12 prinsip animasi, fungsi prinsip-prinsip animasi dan penerapan prinsip-prinsip dasar animasi serta contoh video sudah sesuai dengan sumber materi.	Sangat layak
2	<i>Functional suitability</i>	Fungsi pada media pembelajaran game edukasi dapat berjalan 100%.	Sangat layak
3	<i>Usability</i>	Media pembelajaran game edukasi memperoleh total skor sebesar 85,68% setelah diuji oleh 31 responden (siswa kelas XI multimedia SMK Negeri 7 Yogyakarta).	Sangat layak