

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Temuan

Tahap persiapan ini menjadi landasan sebelum dilakukan penelitian. Dalam tahap ini terdapat bagian-bagian terdiri dari; (1) Studi lapangan (2) Telaah kompetensi mata pelajaran sistem operasi (3) Analisis Masalah yang didapat dari studi lapangan (4) Penentuan materi pembelajaran (5) studi literatur terkait pembelajaran berbasis masalah, (5) Pengembangan multimedia (6) Analisis kebutuhan multimedia (7) Desain media (8) *Judgment* media (9) Pembuatan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (10) Menentukan sampel (11) Pembuatan instrument (12) Uji cob instrument (13) Analisis Instrument. Untuk lebih detail dan rinci mengenai tahap persiapan akan dibahas dalam poin-poin berikut.

1. Studi Lapangan

Pada penelitian ini dilakukan studi lapangan yang dilaksanakan di SMK 2 Bandung. Peneliti terlebih dahulu menyiapkan surat izin dari Universitas Pendidikan Indonesia sebagai pengantar kepada pihak sekolah untuk diproses dibagian administrasi sekolah. Peneliti menyampaikan maksud kedatangan kepada pihak sekolah dalam rangka mengumpulkan informasi mengenai mata pelajaran sistem operasi dengan cara menyebarkan angket pada siswa dan melakukan wawancara semi terstruktur pada guru yang mengajuh mata pelajaran sistem operasi.

Berdasarkan hasil angket yang disebarkan di SMK 2 Bandung, data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Pertama, 88% reponden mengatakan mata pelajaran sistem operasi menarik sedangkan sisanya sebanyak 12% mengatakan bahwa mata pelajaran sistem operasi tidak menarik (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Tanggapan Siswa terhadap Mata Pelajaran Sistem Operasi

Kedua, 41% responden menyatakan bahwa sangat tertarik, 53% responden menyatakan tertarik, dan 6% tidak tertarik namun tidak ada responden yang menyatakan sangat tidak tertarik jika pembelajaran dikemas dalam bentuk sebuah multimedia berbasis *game* (Gambar 4. 2)



Gambar 4.2. Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Game

Ketiga, responden 51% mengatakan sering bermain *game*, 41% mengatakan kadang-kadang memainkan *game* dan tidak ada responden yang mengatakan tidak pernah bermain *game* (Gambar 4.3)



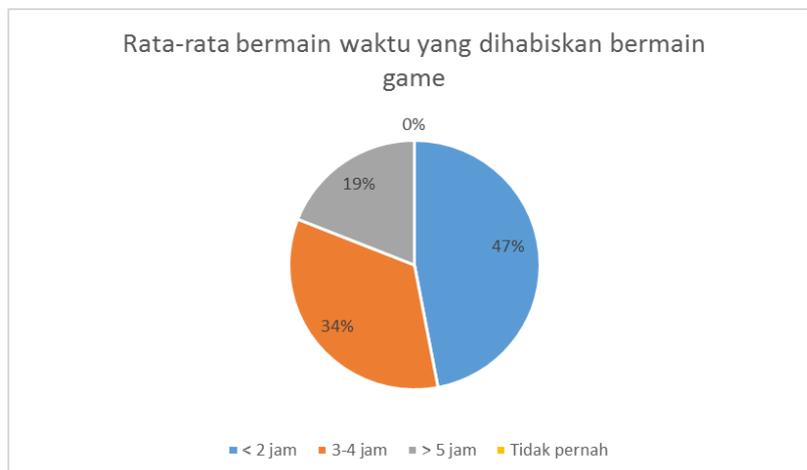
Gambar 4.3. Hasil Angket Tanggapan terhadap game yang dimainkan

Sedangkan untuk jenis *game* yang sering dimainkan reponden menjawab 66% *adventure*, 19% *action*, 6% *puzzle* dan 9% jenis *game* lainnya.



Gambar 4.4. Hasil Angket Tanggapan terhadap jenis game yang dimainkan

Keempat, rata-rata waktu yang dihabiskan bermain game dalam dalam sehari 47% reponden menjawab kurang dari 2 jam, 34% reponden menjawab 3 sampi 4 jam, 19% responden menjawab lebih dari 5 jam dalam hal ini semua responden menjawab selalu meluangkan waktunya untuk bermain game.



Gambar 4.5. Hasil angket rata-rata waktu yang dihabiskan bermain *game*

Kelima, 91% reponden meyakini bahwa akan lebih semangat bila materi dikemas dalam sebuah game dan sisanya, 9% menyatakan tidak memberikan motivasi semangat belajar



Gambar 4.6. Hasil angket terhadap motivasi belajar siswa

Berdasarkan hasil angket dapat disimpulkan bahwa pengajar harus membuat sebuah game yang dapat dimainkan siswa dalam sebuah proses pembelajaran kesimpulan ini dilihat dari respon siswa menunjukkan bahwa tertarik jika pembelajaran dikemas dalam sebuah game namun game tersebut dapat dimainkan dengan waktu kurang dari 2 jam baik dalam keseluruhan atau

setiap pertemuan. Pengajar juga harus mengemas proses pembelajaran menggunakan multimedia berbasis *game* sehingga dapat memotivasi siswa dalam belajar dan membantu siswa memahami materi pembelajaran. Adapun angket survei lapangan lebih lengkap tersaji pada lampiran

2. Telaah Kurikulum

Penelaahan kurikulum pada tahap ini dimaksud agar pemilihan materi yang hendak digunakan peneliti tidak melenceng dari kompetensi yang harus dimiliki guru maupun peserta didik. Penelaahan kompetensi dilakukan dengan mempelajari silabus dari mata pelajaran Sistem Operasi Kelas X yang digunakan di SMK 2 Bandung dari hasil penelaahan tersebut terdapat kompetensi ini berdasarkan silabus yang didapat sebagai berikut :

- a. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- b. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- c. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- d. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Berdasarkan hasil penelaahan kurikulum dari silabus serta wawancara dengan bersama guru mata pelajaran sistem operasi, diputuskan bahwa materi pembelajaran yang dipilih sebagai bahan penelitian adalah Pengembangan Sistem Operasi Open Source, Instalasi Sistem Operasi Open Source dan

Penjadwalan Processor. Pertimbangan memilih materi tersebut karakteristik materi yang memerlukan banyak waktu dalam penyampaiannya serta dalam penyampaiannya terlalu berfokus pada guru. Materi ini sangat cocok untuk dikemas dalam sebuah multimedia yang hendak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dalam model pembelajaran berbasis masalah hal ini karena proses pembelajaran berbasis masalah memiliki tahapan penyelidikan individual maupun kelompok.

3. Analisis Masalah

Berdasarkan studi lapangan, hasil penelaahan pada kurikulum mengenai kompetensi dan materi-materi yang ada pada mata pelajaran sistem operasi, peneliti memperoleh masalah. Analisis permasalahan telah dikemukakan pada bentuk rumusan masalah dalam Bab 1 Pendahuluan pada poin 1, 3 dan 4.

4. Studi Litelatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh wawasan pendukung mengenai model pembelajaran berbasis masalah yang hendak digunakan peneliti, serta untuk pengembangan multimedia game adventure.

Studi literatur mengenai model pembelajaran masalah dilakukan dengan cara membaca hasil penelitian terdahulu baik dalam bentuk jurnal ilmiah, skripsi, digital book maupun sumber lain berupa artikel yang telah dipublikasikan dan dapat dipertanggung jawabkan sumbernya.

Berdasarkan studi literatur model pembelajaran berbasis masalah peneliti menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang pertama diterapkan untuk program kesehatan graduate, lalu diterapkan pada bidang akademik lainnya karakteristik utama pada model pembelajaran berbasis masalah adalah menekankan siswa untuk berperak aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Karakteristik utama model ini cocok dengan karakter utama kurikulum yang diterapkan disekolah. Model ini juga mendukung untuk diterapkan sebuah multimedia pembelajaran.

Untuk pengembangan multimedia adventure game, peneliti juga melakukan studi literatur dengan membaca buku-buku pengembangan game, jurnal dan skripsi terdahulu yang berkaitan dengan game, serta dalam forum pengembangan game adventure.

B. Pembahasan

Setelah melakukan temuan baik dilapangan maupun, kurikulum dan studi litelatur peneliti ini dilanjutkan pada tahapan pembahasan mengenai hasil data temuan dari tahap temuan.

1. Pengembangan Media

a. Analisis Kebutuhan

Dalam pengembangan multimedia diperlukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan diperlukan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan media. Adapun analisis kebutuhan dalam penelitian ini meliputi kebutuhan pengguna, perencanaan materi, kebutuhan perangkat keras, serta kebutuhan perangkat lunak.

1) Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan studi lapangan berupa angket yang diberikan pada kelompok siswa didapatkan bahwa media pembelajaran yang membuat siswa antusias berupa media pembelajaran dalam bentuk sebuah game. Dalam angket yang sama juga peneliti mendapatkan bahwa genre game yang diminati berupa game adventure.

2) Kebutuhan Perangkat Keras

Agar pengembangan dan penggunaan media adventure game ini berjalan baik diperlukan perangkat PC/Laptop dengan spesifikasi yang bagus. Spesifikasi minimum yang harus dimiliki PC/Laptop agar media adventure game ini berjalan lancar dipaparkan dalam tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat	Spesifikasi
Prosesor	Intel Pentium 4/Intel Centrino, Intel Core Duo (<i>or compatible</i>), AMD Athlon 64 processor (2GHz/faster) processor
RAM	4 GB
Ruang Penyimpanan	Ruang Hardisk Minimal 2 GB
Resolusi layar	1028 x 768
Sistem Operasi	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10

3) Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan adventure game dibutuhkan perangkat lunak yang sesuai. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan adventure game ini dijabarkan dalam tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

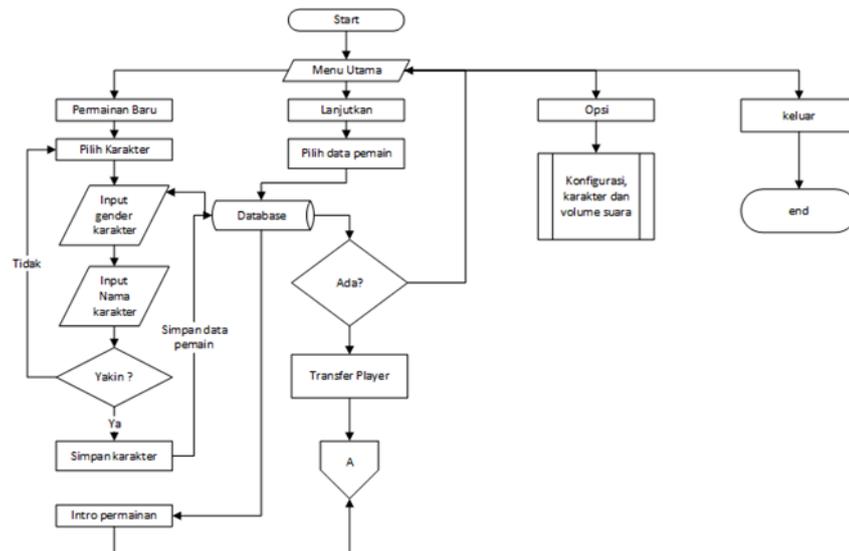
Perangkat Lunak	Fungsi
RPG Maker MV	RPG Maker mv merupakan aplikasi yang berperan penting dalam pengembangan multimedia <i>game adventure</i> ini. Karena aplikasi ini digunakan untuk membuat <i>interface</i> (antarmuka), pembuatan karakter, proses <i>coding</i> , dan perancangan <i>game</i> .
Swishmax 4	Swishmax 4 digunakan untuk membuat video animasi materi pembelajaran dalam <i>game</i> ini.
Microsoft Office Visio 2013	Microsoft Office Visio 2013 digunakan untuk membuat rancangan diagram alir (flowchart) dari adventure game yang dikembangkan.
Microsoft Office Word 2013	Aplikasi ini digunakan untuk pembuatan materi bahan ajar serta kebutuhan pelaporan tertulis terkait pengembangan <i>game</i> ini
Notepad++	Aplikasi ini digunakan untuk editing beberapa kode .js untuk engine <i>game</i> .

b. Desain

Pada tahap pengembangan media, sebuah media harus melewati tahap desain. Pada tahap ini peneliti membuat diagram alir (*flowchart*) juga *storyboard* terkait dengan media pembelajaran *game adventure*.

1) Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan gambaran dari proses kerja dari media *game adventure* yang dikembangkan. Berikut adalah flowchart dari *game adventure*

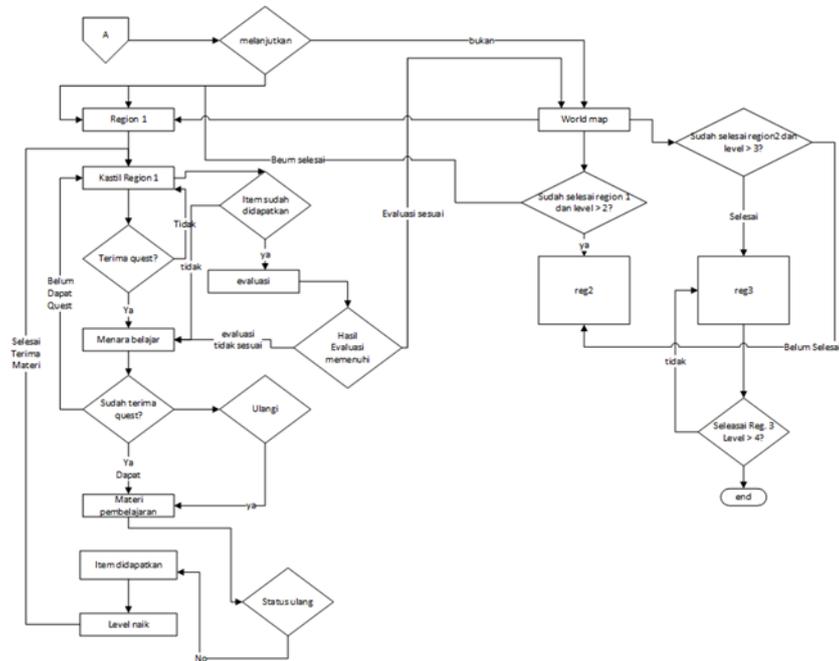


Gambar 4.7 Flowchart Menu Awal

Pada gambar 4.7 menampilkan *flowchart* pada tahap awal saat sistem dijalankan pada tahap ini menampilkan 3 pilihan menu yaitu mulai baru, lanjutkan dan ops. Jika pemain memilih menu mulai baru, pemain akan diarahkan pada pemilihan gender karakter laki-laki tau perempuan. Tahap selanjutnya setelah memilih gender pemain diarahkan pada bagian input nama karakter. Setelah nama karakter siap sistem akan mengkonfrmasi apakah karakter dan nama yang dipilih sudah yakin atau tidak. Jika pemain memilih ya maka akan diarahkan pada intro singkat dari game dan mulai bermain. Jika pemain memilih tidak, maka akan diarahkan kembali pada pemiliha gender karakter.

Sedangkan apabila pemain memilih menu lanjutkan maka akan diarahkan pada *save screen*. Pada tahap ini ditampilkan informasi daftar hasil perjalanan dalam game berupa nama, peta terakhir saat disimpan dan lama waktu bermain. Jika catatan hasil peralanan tidak ditemukan maka harus kembali ke menu utama. Untuk menu opsi pemain akan ditampilkan berupa menu konfigurai dari *game* seperti pengaturan suara berupa besar kecilnya volume dan pengaturan jalannya karakter game.

Pada alur selanjutnya sistem ini adalah ketika pemain memulai permainan dengan murni kontrol dari pemain berikut adalah alur untuk peta awal.

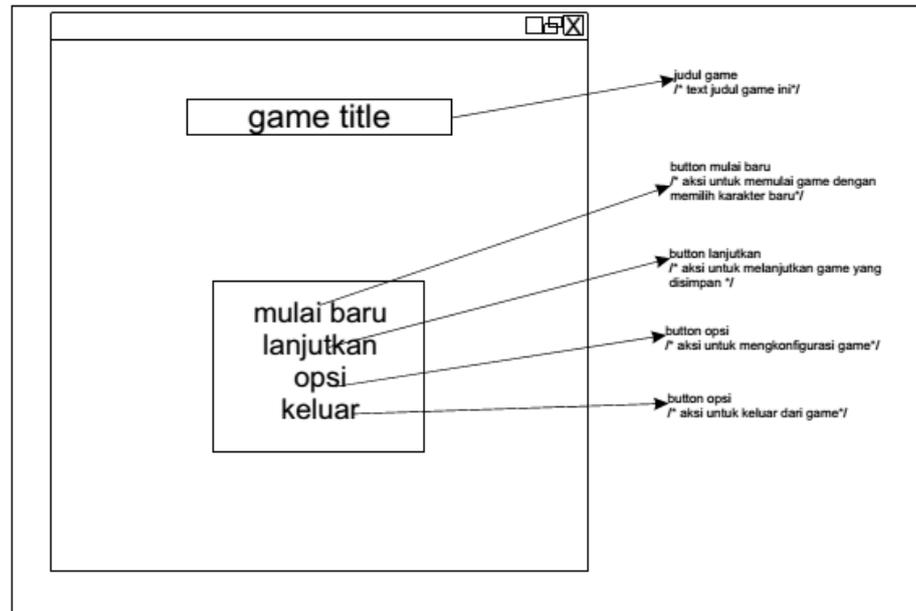


Gambar 4.8 Flowchart Pertemuan Awal pada Game Adventure

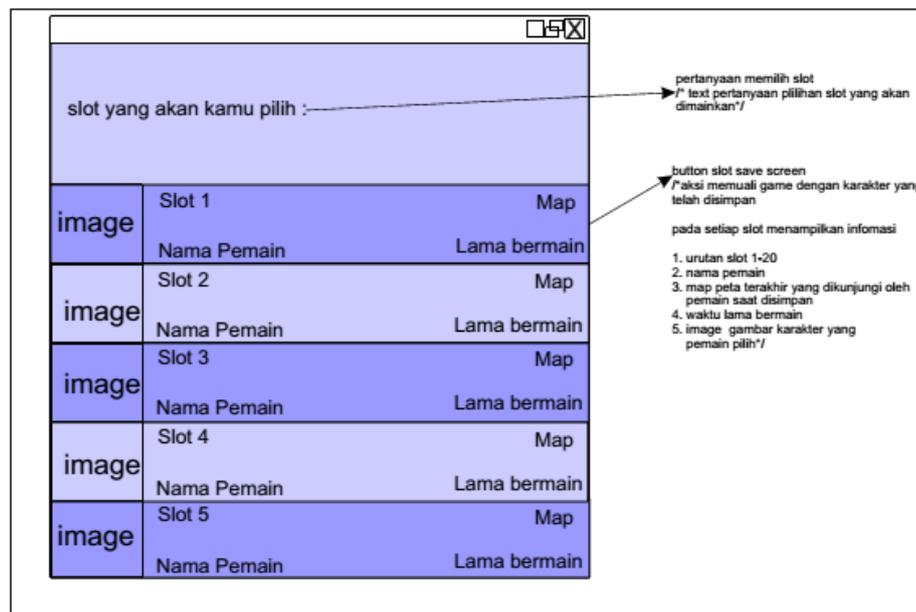
Pada potongan *flowchart* diatas menunjukkan alur permainan pada pertemuan awal dari mulai berlatih hingga dapat berpindah ke peta selanjutnya.

2) Storyboard

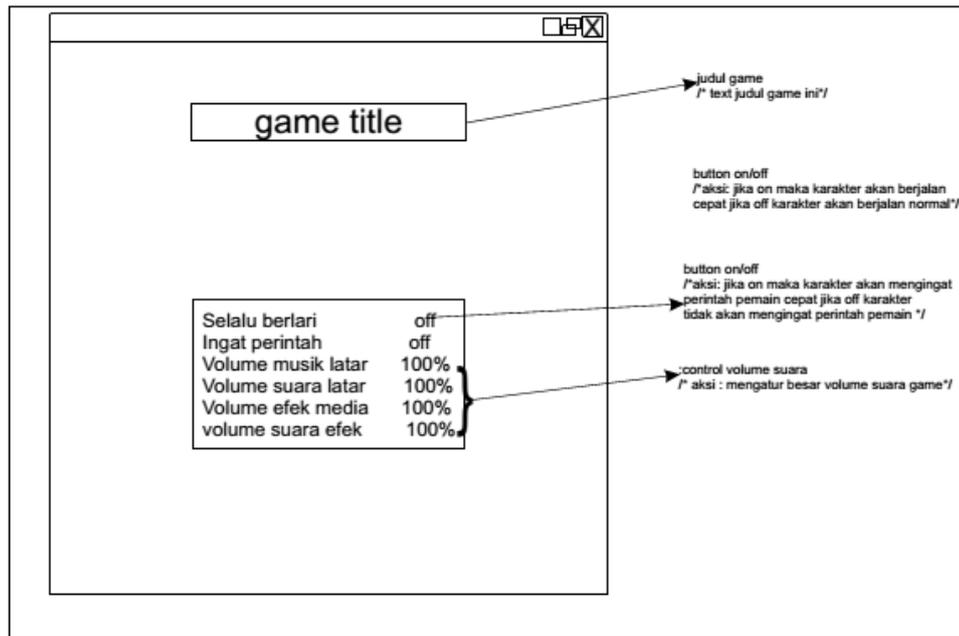
Storyboard merupakan bentuk visualisasi dari konsep *game adventure* yang sedang dikembangkan. Berikut adalah beberapa gambaran dari *storyboard* yang dibuat untuk pengembangan *game adventure* ini :



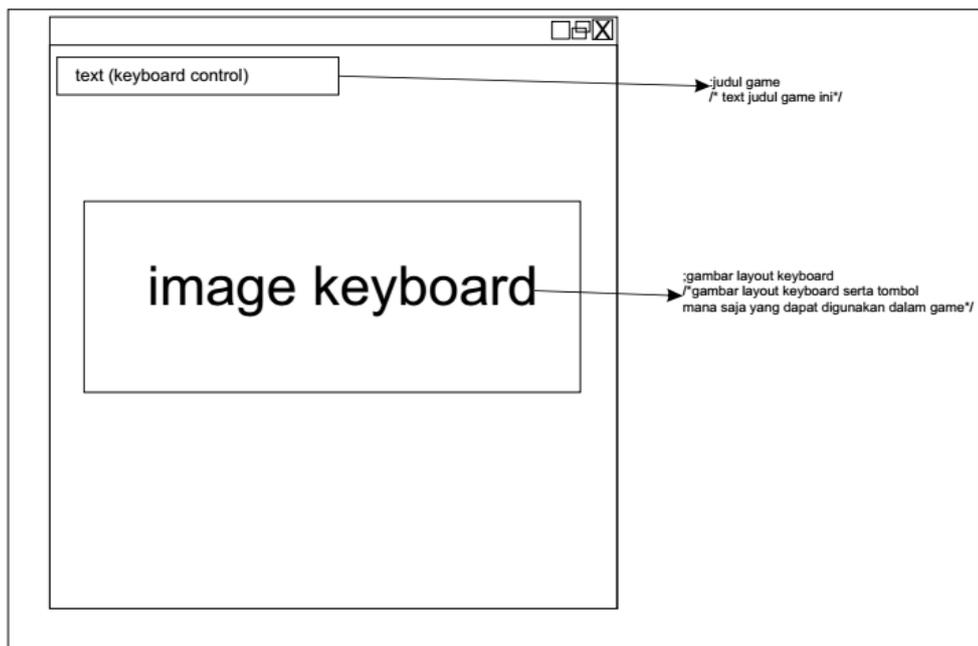
Gambar 4.9. Tampilan Menu Awal



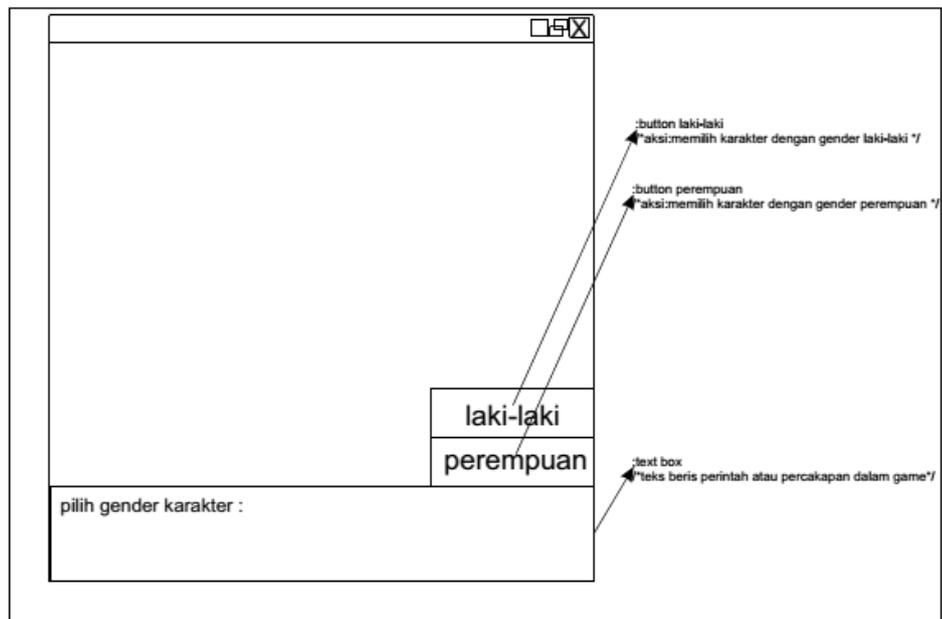
Gambar 4.10. Tampilan Menu Penyimpanan Game



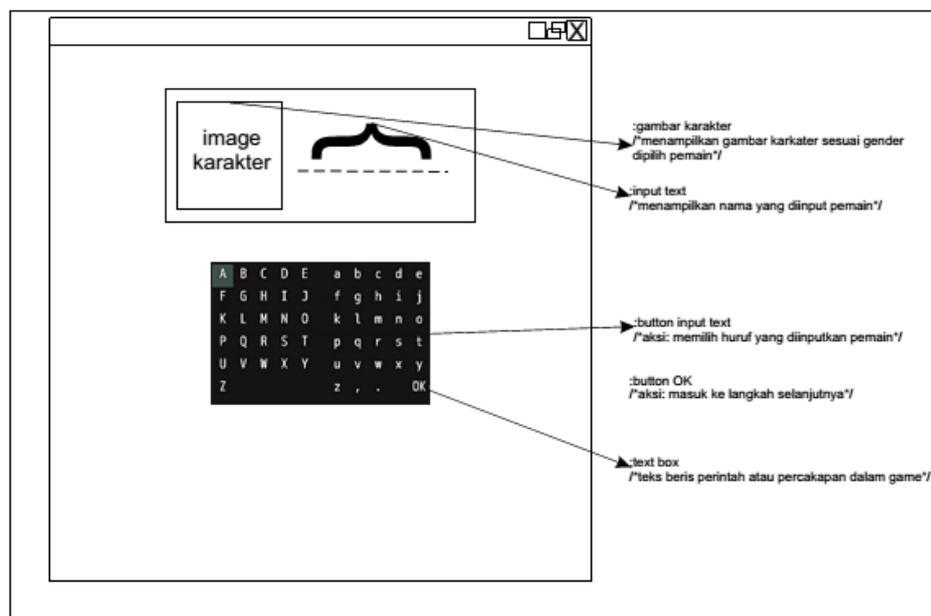
Gambar 4.11. Tampilan Menu Opsi



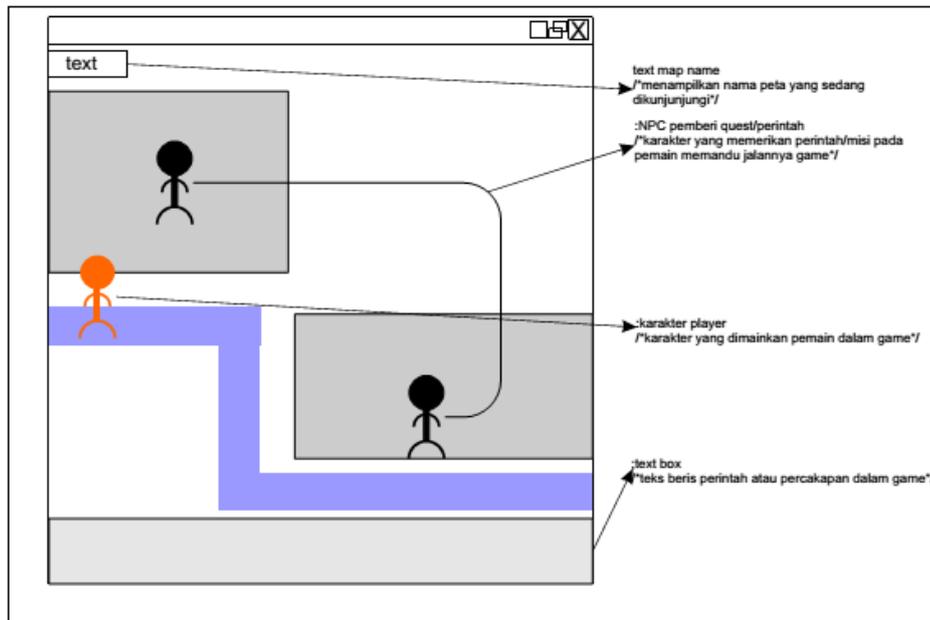
Gambar 4.12. Tampilan Panduan Navigasi Karakter



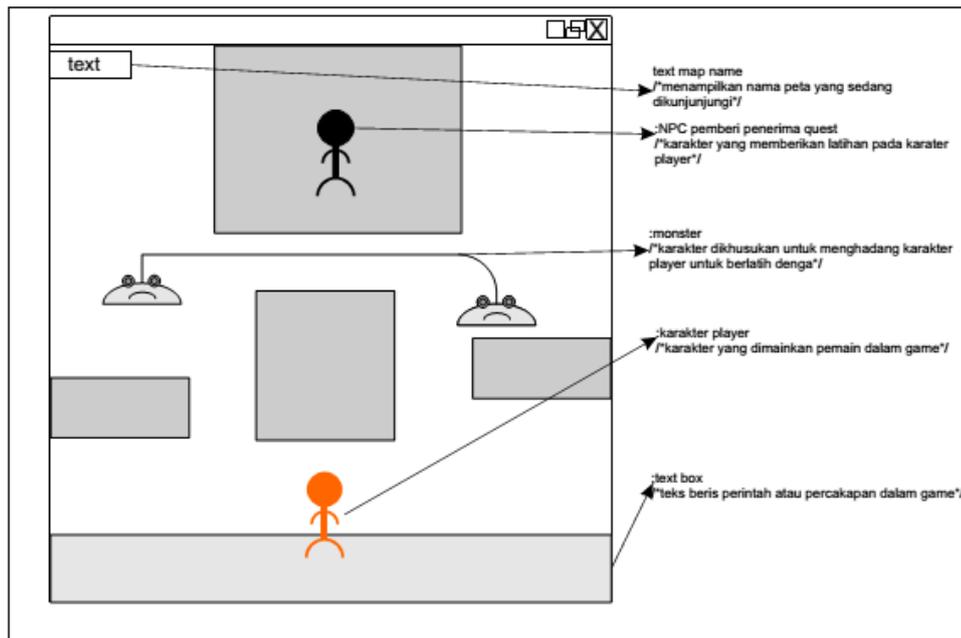
Gambar 4.13. Tampilan Pemilihan Gender Karakter



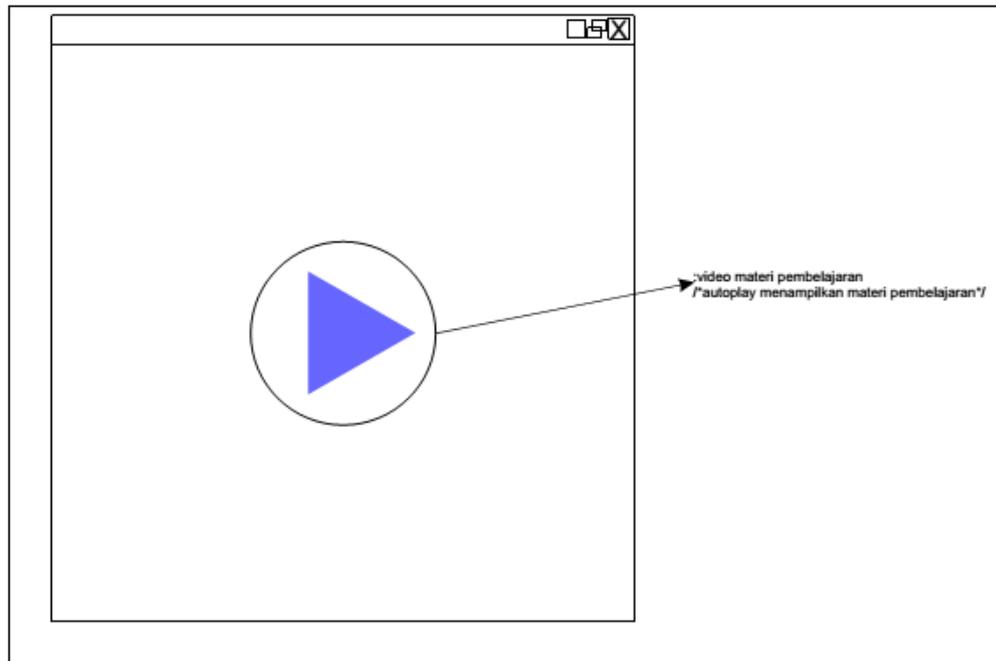
Gambar 4.14. Tampilan Input Nama Karakter



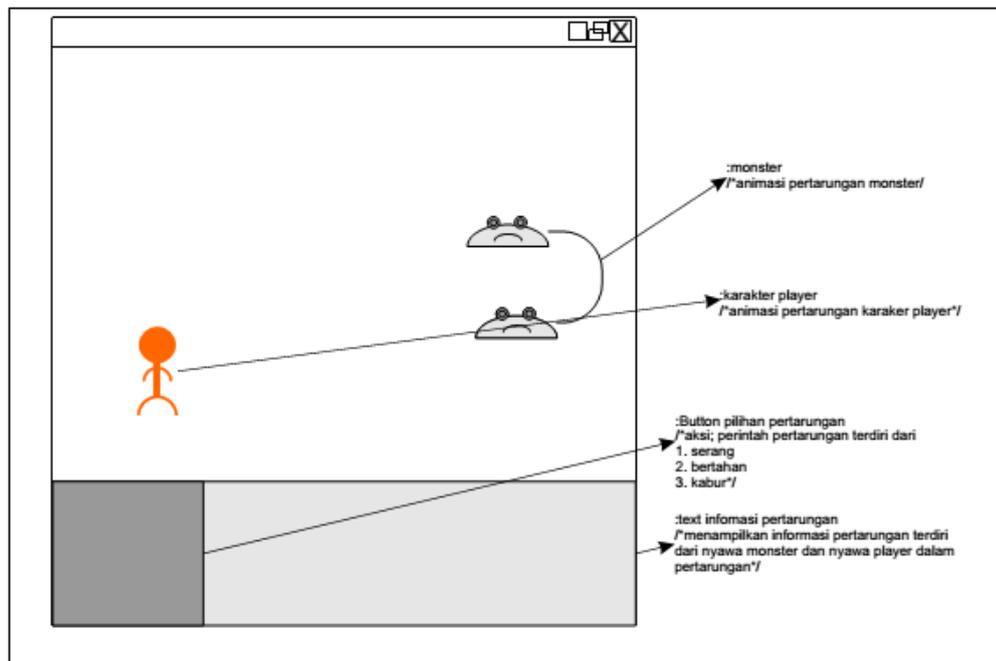
Gambar 4.15. Tampilan Peta Pemberian Misi



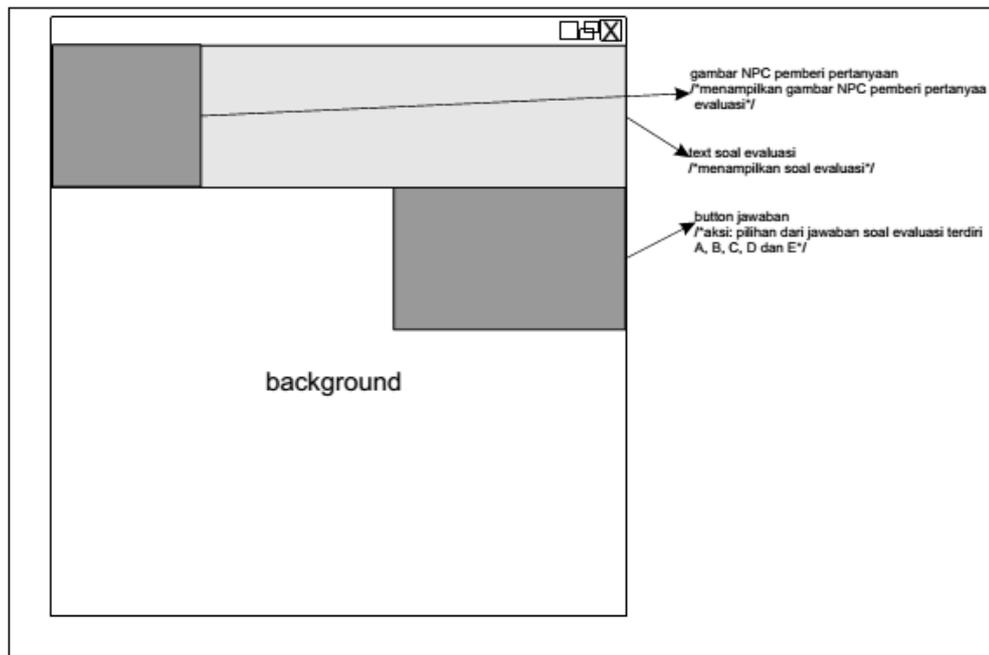
Gambar 4.16. Tampilan Peta Pemberian Misi



Gambar 4.17. Tampilan Materi Pembelajaran



Gambar 4.18. Tampilan pertarungan



Gambar 4.19. Tampilan evaluasi

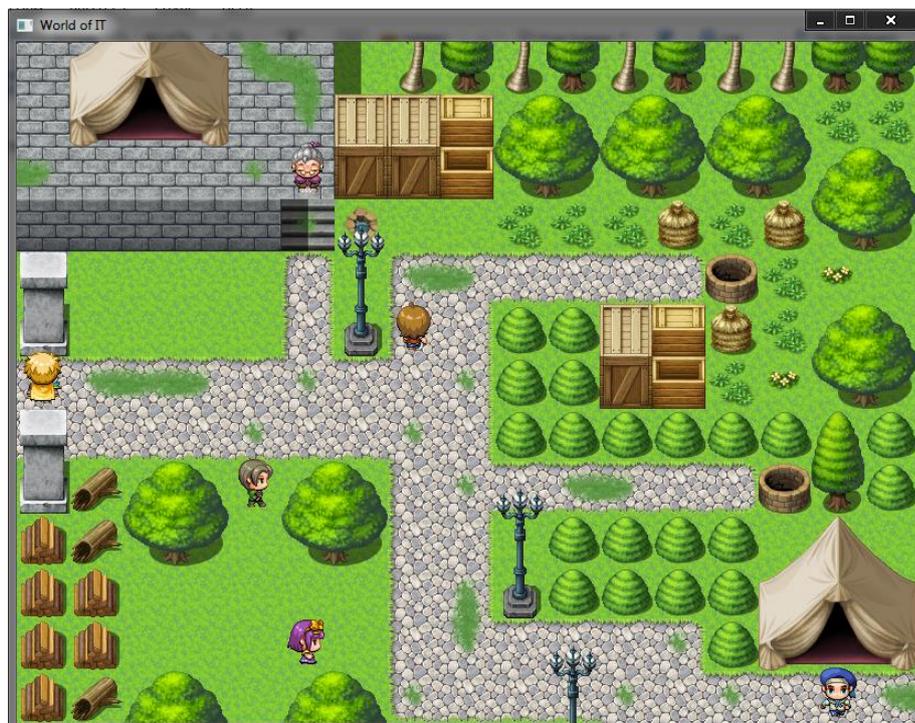
3) Antarmuka

Setelah melalui tahap pembuatan *storyboard* selesai. Tahap selanjutnya yaitu merancang antarmuka (*interface*) dari *game adventure* yang sedang dikembangkan. Antarmuka disini merupakan implementasi dari desain yang dibuat dalam *stroyboard*.

Pada pembuatan antarmuka *game adventure* ini komponen-komponen yang diperlukan tela disediakan oleh aplikasi RPG Maker MV berupa *bundle assets* yang memang sudah menjadi komponen dasar saat aplikasi dijalankan. Komponen yang disediakan meliputi karakter pemain, karakter monster, *tileset* untuk kebutuhan membuat peta serta beberapa suara efek yang disediakan. Berikut beberapa tampilan antarmuka yang telah dibuat :



Gambar 4.20. Tampilan Menu Awal



Gambar 4.21. Tampilan Peta Pemberian Misi



Gambar 4.22. Tampilan Peta Berlatih



Gambar 4.23. Tampilan Pertarungan

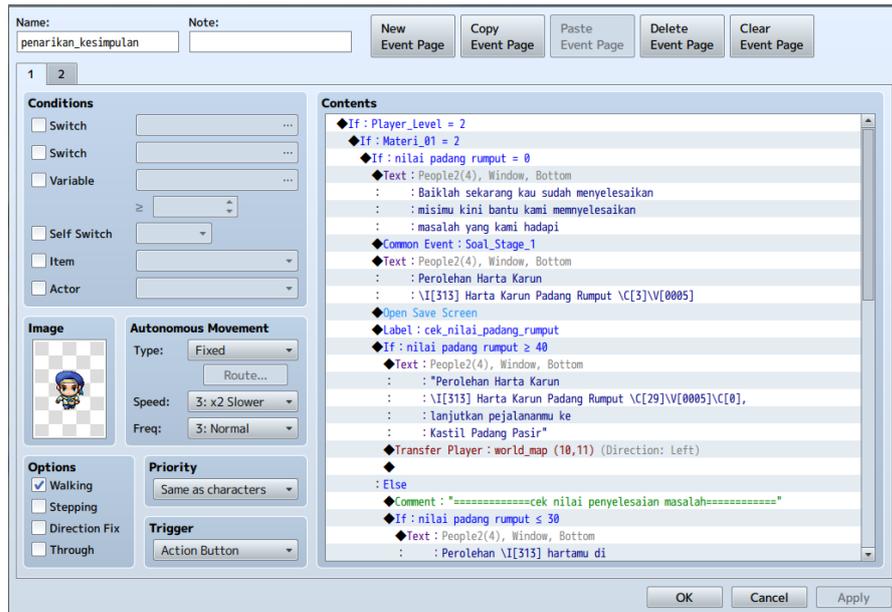


Gambar 4.24. Tampilan Evaluasi

c. Pengkodean

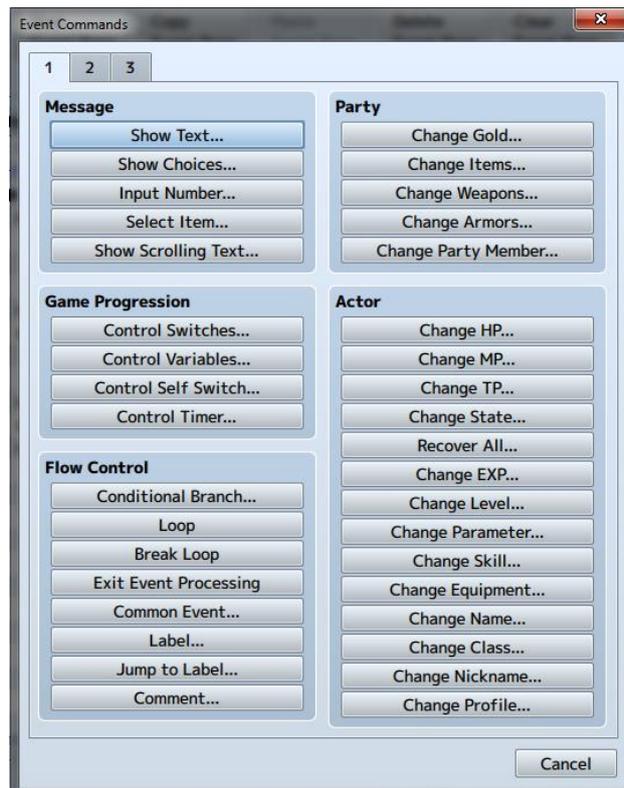
Tahap pengkodean dalam pengembangan multimedia *game adventure* ini dibuat dengan menggunakan aplikasi RPG Maker MV. Terdapat 2 jenis pengkodean yang berlaku dalam aplikasi ini, yaitu melalui *event* dan *script*.

Pengkodean dengan *event* merupakan barisan perintah yang diterapkan pada posisi atau *tileset* tertentu untuk dijalankan dalam *game adventure*. Penggunaan kode dengan cara *event* lebih mudah dibaca bagi orang awam dan lebih mudah saat digunakan karena terdapat bantuan yang disediakan. Berikut adalah salah satu kode *event* yang digunakan dalam *game adventure* ini.



Gambar 4.25. Pengkodean Melalui Event

Barisan perintah diatas didapat dengan bantuan penulisan yang disediakan. Adapun bentuk bantuan tersebut adaah sebagai berikut :



Gambar 4.26. Bantuan Penulisan Kode Event

Sedangkann untuk pengkodean dengan *script* adalah kode yang dituliskan berupa *javascript* dengan dituliskan dengan bantuan *script editor* penambahan kode atau pengubahan kode dilakukan dengan tujuan

menambahkan fitur atau mengubah fitur-fitur yang tersedia agar lebih sesuai dengan kebutuhan multimedia *game adventure*. Untuk pemasangan kedalam game dapat dibantu dengan bantuan *plugin manager*. Berikut adalah salah satu *script* yang digunakan dalam pengembangan *game advneture* ini :

```

- 23);
// }
// }
// }

Window_SavefileList.prototype.drawPartyCharacters = function(info, x, y) {
if (info.characters) {
for (var i = 0; i < info.characters.length; i++) {
var data = info.characters[i];
this.drawCharacter(data[0], data[1], x + i * 48, y);
}
}
};

// Replacing Window_SavefileList Class drawContents function
Window_SavefileList.prototype.drawContents = function(info, rect, valid) {
var bottom = rect.y + rect.height;
var lastLine = bottom - this.lineHeight();

this.drawPlayerName(info, rect.x, lastLine, rect.width, 'left');
if (rect.width >= 420) {
if (valid) {
this.drawPartyCharacters(info, rect.x + 220, bottom - 4);
}
}

if (lastLine >= this.lineHeight()) {
this.drawPlaytime(info, rect.x, lastLine, rect.width);
}
this.drawMapName(info, rect.x, rect.y, rect.width, 'right');
}
}());

```

Gambar 4.27. Script Menggunakan bahasa pemrograman Javascript

Pengkodean baik menggunakan *event* ataupun *script* sebenarnya memiliki kedudukan yang sama. Karena sebenarnya kode dalam *event* yang berjalan dibelakangnya merupakan sebuah rentetanbaris *script*.

d. Pengujian

Pengujian media dilakukan oleh ahli media. Pada media *game adventure* ini, pengujian dilakukan oleh ahli media dari Dosen Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia. Format penilaian yang digunakan dalam penggunjian media *game adventure* ini menggunakan format penilaian *Learning Object riview Instrument* (LORI) versi 1.5 berikut adalah hasil pengujian multimedia dari ahli media

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Ahli Media

Aspek	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Skor Pengumpulan	Presentase
Desain Presentasi	1	1	5	4	80
Kemudahan Interaksi	1	3	15	11	73.33
Aksesibilitas	1	2	10	9	90
Usabilitas	1	1	5	3	60
Standar Kepatuhan	1	1	5	3	60
Rata-rata					72.67
Kategori					Baik

Sedangkan untuk pengujian materi yang disajikan dalam *game adventure* ini dilakukan oleh seorang ahli materi yang menjadi guru mata pelajaran sistem operasi di SMK Negeri 2 Bandung. Berikut adalah hasil pengujian dari ahli materi (Tabel 4.4)

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Ahli Materi

Aspek	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Skor Pengumpulan	Presentase
Kualitas Isi	1	4	20	18	90
Pembelajaran	1	4	20	17	85.00
Umpan Balik	1	1	5	4	80
Mativasi	1	1	5	4	80
Rata-rata					83.75
Kategori					Baik Sekali

Untuk Lebih lanjut mengenai format penilaian dapat dilihat pada lampiran.

2. Pembuatan RPP

Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dimasukan agar pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara sistematis dan berjalan dengan baik. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disesuaikan dengan silabus yang digunakan oleh SMK 2 Bandung. Setiap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dibuat mewakili 1 pertemuan dalam satu pertemuan bisa mencakup 1 atau 2 bab namun bila dirasa materi terlalu panjang 1 bab bisa di bagi menjadi 2 pertemuan ataupun sebaliknya bila bab yang dibahas cukup pendek maka satu pertemuan bisa mencakup 2 bab. Adapun RPP tersebut dijabarkan secara lengkap terlampir pada lampiran 1.

3. Instrumen Penelitian

a. Pembuatan Instrumen Test

Pembuatan instrument tes berupa rumusan soal berbentuk pilihan ganda. Pembuatan instrumen tes disesuaikan dengan jenjang kemampuan dan indikator pencapaian. Adapun instrumen tes tersebut lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

b. Pengujian Instrumen

Pengujian instrument bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat telah layak atau tidak sebelum diujicobakan. Pengujian dilakukan oleh ahli materi.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan *judgment* kepada guru mata pelajaran yang mengampuh mata pelajaran di SMK 2 Bandung. Adapun hasil penilaian instrumen dapat dilihat pada lampiran.

c. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan terhadap kelas XII TJI 1 di SMK Negeri 2 Bandung dengan jumlah siswa 31 orang. Kelas XII TKJ 1 dilih karena pertimbangan karakteristik sampel yang dibutuhkan

Instrumen yang diujicbkan berjumlah 63 soal terdiri dari 18 soal Perkembangan Sistem Operasi Open Source, 15 Soal Instalasi Sistem Operasi Open Source dan 30 Soal Penjadwalan Processor semua soal berbentuk pilihan ganda. Instrumen yang berjumlah 63 soal ini merupakan instrumen untuk *pre-test* dan *post-test*.

d. Analisis Instrumen

1) Hasil Uji Validitas

Uji validitas instrumen menggunakan rumus korelasi *productmoment* yang dikemukakan oleh Pearson. Adapun rumus perhitungannya sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Pengujian dilakukan dengan jumlah soal 63 butir kepada 31 siswa kelas XII TKJ 1 di SMK Negeri 2 Bandung. Uji validitas dilakukan dengan taraf signifikan sebesar 0.05 dengan r tabel sebesar 0.355.

adapaun berikut hasil perhitungan validitas instrumen disajikan dalam tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5. Hasil Validitas Instrumen

No Soal	Validitas	
	rx _y	Kriteria
1	0.44	Sedang
2	0.09	Sangat Rendah
3	0.39	Rendah
4	0.22	Rendah
5	0.36	Rendah
6	-0.09	Tidak Valid
7	0.40	Rendah
8	-0.09	Tidak Valid
9	-0.09	Tidak Valid
10	-0.11	Tidak Valid
11	0.25	Rendah
12	0.02	Sangat Rendah
13	0.23	Rendah
14	0.03	Sangat Rendah
15	0.47	Sedang
16	0.01	Sangat Rendah
17	0.41	Sedang
18	0.28	Rendah
19	0.18	Sangat Rendah
20	0.08	Sangat Rendah
21	0.08	Sangat Rendah
22	0.04	Sangat Rendah
23	0.15	Sangat Rendah
24	0.24	Rendah
25	0.39	Rendah
26	0.00	Tidak Valid
27	0.38	Rendah
28	0.16	Sangat Rendah
29	0.36	Rendah
30	0.10	Sangat Rendah
31	0.24	Rendah
32	0.60	Sedang
33	-0.08	Tidak Valid
34	0.40	Rendah
35	0.50	Sedang
36	0.21	Rendah

37	-0.05	Tidak Valid
38	0.36	Rendah
39	0.41	Sedang
40	0.45	Sedang
41	0.44	Sedang
42	0.64	Tinggi
43	0.48	Sedang
44	0.50	Sedang
45	0.42	Sedang
46	0.07	Sangat Rendah
47	0.13	Sangat Rendah
48	0.39	Rendah
49	-0.18	Tidak Valid
50	0.39	Rendah
51	0.29	Rendah
52	0.38	Rendah
53	0.40	Sedang
54	0.27	Rendah
55	0.27	Rendah
56	0.36	Rendah
57	0.36	Rendah
58	0.11	Sangat Rendah
59	0.47	Sedang
60	0.07	Sangat Rendah
61	0.45	Sedang
62	-0.15	Tidak Valid
63	0.44	Sedang

Berdasarkan pada Tabel 4.5, peneliti mengelompokan butir soal bersarkan krireria yang diperoleh dalam tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6. Pengelompokan Butir Soal Berdasarkan Kriteria Validitas

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Tidak valid	6, 8, 9, 10, 26, 33, 37, 49, 62	9
Sangat Rendah	2, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 30, 46, 43, 58, 60	15
Rendah	3, 4, 5, 7, 11, 13, 18, 24, 25, 27, 29, 31, 34, 36, 38, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57	23

Sedang	1, 15, 17, 32, 35, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 53, 59, 61, 63	15
Tinggi		42
Sangat Tinggi	-	0
Total		63

Untuk perhitungan lebih lengkap dan data dapat dilihat pada lampiran.

2) Hasil Uji Reliabilitas

Setelah Uji validitas instrumen, selanjutnya dilakukan uji reabilitas. Uji reabilitas untuk mengetahui suatu tingkat keajegan atau ketepatan instrumen terhadap kelas yang dapat dipercaya sehingga instrument dapat diandalkan

Rumus yang digunakan untuk menghitung rabilitas pada penelitian ini adalah rumus Kuder Richardson (KR-21) yaitu sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{(k)(s)^2} \right)$$

Dengan

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

$$s^2 = \frac{N \sum X^2 - (X)^2}{N(N-1)}$$

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut :

Jumlah item soal (k)	:	63
Banyak siswa (N)	:	32
Mean Total (M)	:	29.9
Varian Total (s^2)	:	48.1

$$r_i = \left(\frac{63}{63-1} \right) \left(1 - \frac{29.9(63-29.9)}{(63)(29.9)^2} \right) = 0,68$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dipoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0, 68. Dari nilai koefisien terebut dapat ditaik kesimpulan bahwa tingkat reliabilitas intrumen pada kriteria cukup. Hal ini

didasarkan pada kalsifikasi keofisien relabilitas menurut pendapat Guldoford. Untuk perhitungana lebih lengkap dapa dilihat pada lampiran.

3) Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Berdasarkan hasil diujicobkannya instrumen terhadap 63 butir soal, diperoleh data yang dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 4.7. Uji Coba Tingkat Kesukaran

Nomor soal	Tingkat Kesukaran	
	p	Kriteria
1	0.87	Mudah
2	0.16	Sukar
3	0.77	Mudah
4	0.39	Sedang
5	0.90	Mudah
6	0.10	Sukar
7	0.16	Sukar
8	0.71	Mudah
9	0.29	Sukar
10	0.06	Sukar
11	0.68	Sedang
12	0.35	Sedang
13	0.45	Sedang
14	0.29	Sukar
15	0.74	Mudah
16	0.87	Mudah
17	0.84	Mudah
18	0.94	Mudah
19	0.29	Sukar
20	0.97	Mudah
21	0.55	Sedang
22	0.58	Sedang
23	0.94	Mudah
24	0.81	Mudah
25	0.61	Sedang
26	0.97	Mudah
27	0.71	Mudah
28	0.32	Sedang

29	0.74	Mudah
30	0.10	Sukar
31	0.58	Sedang
32	0.42	Sedang
33	0.39	Sedang
34	0.84	Mudah
35	0.35	Sedang
36	0.23	Sukar
37	0.29	Sukar
38	0.90	Mudah
39	0.52	Sedang
40	0.42	Sedang
41	0.32	Sedang
42	0.35	Sedang
43	0.32	Sedang
44	0.45	Sedang
45	0.16	Sukar
46	0.29	Sukar
47	0.13	Sukar
48	0.48	Sedang
49	0.32	Sedang
50	0.52	Sedang
51	0.52	Sedang
52	0.58	Sedang
53	0.45	Sedang
54	0.10	Sukar
55	0.26	Sukar
56	0.52	Sedang
57	0.45	Sedang
58	0.32	Sedang
59	0.23	Sukar
60	0.19	Sukar
61	0.55	Sedang
62	0.13	Sukar
63	0.16	Sukar

Berdasarkan data pada tabel 4.7 data dapat dikelompokkan menjadi beberapa kriteria seperti pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8. Kelompok Tingkat Kesukaran Instrumen

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Terlalu Mudah		0
Mudah	1, 3, 5, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 29, 34, 38	16
Sedang	4, 11, 12, 13, 21, 22, 25, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 61	28
Sukar	2, 6, 7, 9, 10, 19, 30, 36, 37, 45, 46, 47, 54, 55, 60, 62, 63,	19
Sangat sukar		0
Total		63

4) Hasil Uji Daya Pembeda

Rumus uji daya beda yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut.

$$D_p = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Untuk melakukan penghitungan daya pembeda, peneliti mengempokan siswa menjadi 2 kelompok yaitu kelompok atas dan keompok bawah. Jumlah kelompok atas dan kelompok bawah dimabil dari 27% dari jumlah siswa. Dari hasil uji coba tersebut diperoleh data yang disajikan dalam tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen

Nomor soal	Tingkat Kesukaran	
	Dp	Kriteria
1	0.38	Cukup
2	0.13	Jelek
3	0.50	Baik
4	0.25	Cukup
5	0.38	Cukup
6	-0.13	Sangat Jelek
7	0.38	Cukup
8	-0.13	Sangat Jelek

9	-0.13	Sangat Jelek
10	-0.13	Sangat Jelek
11	0.38	Cukup
12	0.00	Sangat Jelek
13	0.38	Cukup
14	0.13	Jelek
15	0.50	Baik
16	0.00	Sangat Jelek
17	0.38	Cukup
18	0.13	Jelek
19	0.38	Cukup
20	0.00	Sangat Jelek
21	0.00	Sangat Jelek
22	0.00	Sangat Jelek
23	0.13	Jelek
24	0.25	Cukup
25	0.50	Baik
26	0.00	Sangat Jelek
27	0.50	Baik
28	0.13	Jelek
29	0.50	Baik
30	0.13	Jelek
31	0.38	Cukup
32	0.75	Sangat Baik
33	-0.13	Sangat Jelek
34	0.50	Baik
35	0.63	Baik
36	0.25	Cukup
37	0.00	Sangat Jelek
38	0.38	Cukup
39	0.38	Cukup
40	0.63	Baik
41	0.50	Baik
42	0.75	Sangat Baik
43	0.63	Baik
44	0.63	Baik
45	0.38	Cukup
46	0.00	Sangat Jelek
47	0.25	Cukup
48	0.50	Baik
49	-0.25	Sangat Jelek
50	0.50	Baik
51	0.38	Cukup

52	0.50	Baik
53	0.38	Cukup
54	0.13	Jelek
55	0.75	Sangat Baik
56	0.50	Baik
57	0.50	Baik
58	0.13	Jelek
59	0.50	Baik
60	0.00	Sangat Jelek
61	0.63	Baik
62	-0.13	Sangat Jelek
63	0.38	Cukup

Berdasarkan tabel 4.9 butir soal dapat dikelompokkan seperti pada tabel 4.10

Tabel 4.10. Pengelompokan Butir Soal Berdasarkan Daya Pembeda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sangat Jelek	6, 8, 9, 10, 12, 16, 21, 22, 26, 33, 37, 46, 49, 60, 62	16
Jelek	2, 4, 18, 23, 28, 30, 54, 48	8
Cukup	1, 4, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 24, 31, 36, 38, 45, 47, 51, 53, 63	18
Baik	3, 15, 25, 27, 29, 35, 40, 41, 43, 44, 48, 50, 52, 56, 57, 59, 61	18
Sangat Baik	32, 42, 55	3
Total		63

4. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap dimana multimedia *game adventure* digunakan dalam pembelajaran. *game adventure* diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dimana *game adventure* dimainkan di laboratorium sebagai sarana pemecahan masalah yang dihadirkan dalam model pembelajarana berbasis masalah.

Selama pembelajaran siswa dituntut untuk melalui setiap tahapan dalam model pembelajaran masalah. Pada awal pembelajaran siswa diajak diberikan berupa masalah yang berhubungan dengan proses pembelajaran. lalu melakukan tahap penyelesaian dengan mencari dalam sebuah game,

dilanjutkan dengan melaporkan hasil temuan dari penyelesaian dengan berupa sesi tanya jawab dan terakhir menarik kesimpulan dari hasil tanya jawab.

a. Pertemuan Ke-1

Pertemuan pertama merupakan awal perkenalan dengan siswa dilanjutkan dengan *pre-test* dan melakukan 1 kali proses pembelajaran dengan *game adventure* yang dikemas dalam model pembelajaran berbasis masalah. Pada awal tatap muka peneliti menyampaikan maksud kedatangan peneliti dan menjelaskan bahwa kelas X TKI 3 akan dijadikan kelas eksperimen dalam penelitian ini. Selanjutnya peneliti melakukan absensi pada setiap siswa selesai melakukan absensi diberitahukan bahwa yang membawa laptop bisa menggunakan laptop dan tidak perlu menggunakan komputer laboratorium dan tinggal melakukan copy game yang berada pada komputer laboratorium. Sebelum memulai proses pembelajaran pada pertemuan pertama dilakukan *pre-test* untuk menguji kemampuan awal siswa. Soal *pre-test* berjumlah 30 soal terdiri dari, 4 butir soal perkembangan sistem operasi open source, 6 butir soal instalasi sistem operasi open source dan 20 butir soal penjadwalan processor seluruh soal berbentuk pilihan ganda .

Setelah *pre-test* selesai lalu peneliti menjelaskan terlebih dahulu cara menjalankan multimedia *game adventure* hal ini dilakukan dikhawatirkan siswa merasa bingung. Tahap *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan multimedia game adventure dimulai. Proses pembelajaran disesuaikan dengan tahap-tahap yang ada pada model pembelajaran berbasis masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, pertama guru melakukan tahap menentukan masalah dan analisis masalah serta isu belajar, setelah itu siswa dihadapkan pada tahap menyelidiki masalah atau pengumpulan data dengan menjalankan multimedia *game adventure stage 1*, siswa diberikan kesempatan untuk memainkan multimedia tersebut guna mengeksplorasi sendiri materi yang sedang dipelajari. Jika siswa telah menyelesaikan stage 1, maka siswa akan diminta untuk melakukan update game berupa file yang akan diberikan oleh guru pada pertemuan kedua. Setelah selesai menjalankan multimedia

gme adventure maka siswa melanjutkan pada tahap penyajian solusi dan refleksi dan terakhir tahap kesimpulan intergrasi untuk menarik kesimpulan

b. Pertemuan Ke-2

Sebelum pembelajaran dimulai, kembali peneliti mengecek multimedia pembelajaran yang telah disalin ke PC di laboratorium pada pertemuan sebelumnya. Pengecekan dilakukan untuk memastikan semua multimedia pembelajaran berjalan dengan baik dan menghindari kejadian-kejadian seperti adanya data yang rusak dan file yang hilang.

Kemudian dilakkan *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan multimedia *game adventure*. *Treatment* yang dilakukan pada tahap pertemuan ini memiliki thapan yang sama pad pertemuan yang sebelumnya hanya saja materi yang hendak dipelajari tentunya berbeda. Multimedia pembelajaran yang digunakan pun pada pertemuan ini masih sama hanya saja sudah terlebih dahulu di update hal ini dilakukan agar siswa dapat malanjutkan pada *stage 2* dalam artian pada pertemuan ini siswa hanya melanjutkan dari *stage 1* bukan mengulang dari *stage* sebelumnya

c. Pertemuan Ke-3

Pertemuan ketiga kembali dilakukan *treatment* sama seperti pada pertemuan pertama dan kedua hanya saja multimedia *game adventure* sudah terlbih dahulu di update oleh peneliti pada hari sebelumnya. Pada pertemuan ini isi materi dari multimedia berbeda dari pertemuan kedua yaitu melanjutkan materi pada pertemuan kedua hanya saja berbeda stage yaitu di *stage 3* . Tahapan pembelajaran lebih rinci bisa dilihat dari RPP yang terdapat pada bagian lampiran.

Setelah proses pembelajaran selesai (pemberian *treatment*), selanjutnya dilakukan *posttest*. *Posttest* berupa soal pilihan ganda sebanyak 30 soal

5. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

a. Data Hasil Pre-test

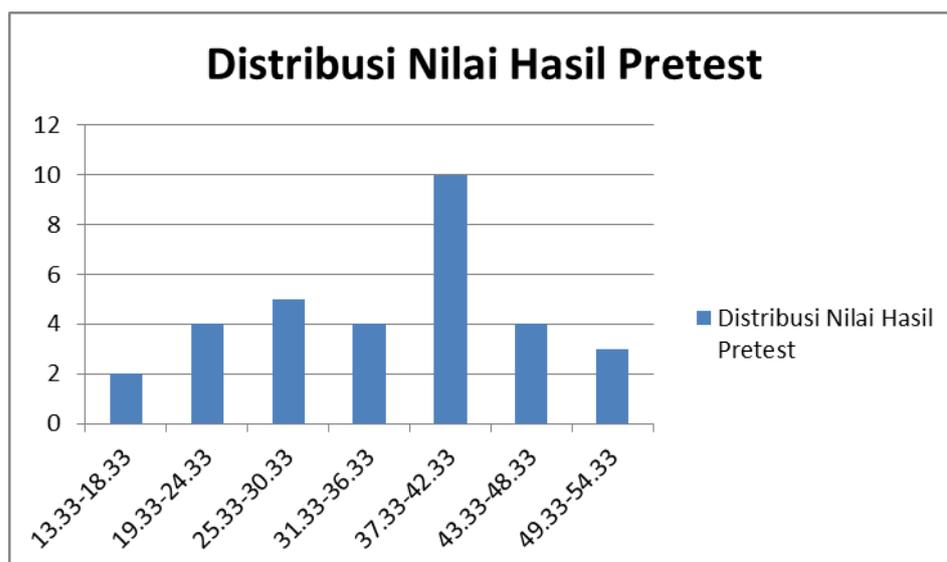
Data *pretest* didapat dari dari hasil test tertulis yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan *treatment*. *Treatment* berikan berupa pembelajaran dengan *game adventure* menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Soal pretest berupa pilihan ganda dengan banyak butir

30 soal mencakup materi perkembangan sistem operasi *open source*, instalasi sistem operasi *open source* dan pendajawaln proses pada sistem operasi *open source*. Data *pretest* ini merupakan gambaran awal kemampuan siswa pada mata pelajaran sistem operasi.

Tabel 4.12. Deskripsi Data *Pre-test*

N	32
Range	40,00
Minimum	13,33
Maximum	53,33
Sum	1096,67
Mean	34,27
Standar deviasi	9,70
Varian	94,07

Data dari table 4.11 di atas dapat dijabarkan bahwa nilai minimum *pretest* yang didapat dari 32 siswa adalah 13,33 dan nilai maximum 53,33 dengan nilai rata-rata sebesar 34,27. Sedangkan untuk standar deviasi sebesar 9,70 dan variansi sebesar 84,71. Berikut adalah frekuensi penyebaran nilai *pretest* siswa dalam bentuk histogram disajikan pada gambar.



Gambar 4.28. Distribusi Nilai Pretest

Berdasarkan gambar 4.8 di atas dapat dilihat bahwa penyebaran nilai tertinggi pada interval 37,33-42,33 diikuti pada interval 25,33-30,33. Sedangkan persebaran nilai terendah pada interval 13,33-18,33 diikuti dengan pada interval 49,33-54,33. Dari persebaran distribusi nilai dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa masih rendah hal ini ditunjukkan dengan lebih banyak siswa yang mendapat nilai 13,33-48,33 dibandingkan dengan siswa yang mendapat nilai dari 49,33-54,33 juga nilai tertinggi yang dicapai siswa terlihat cukup rendah.

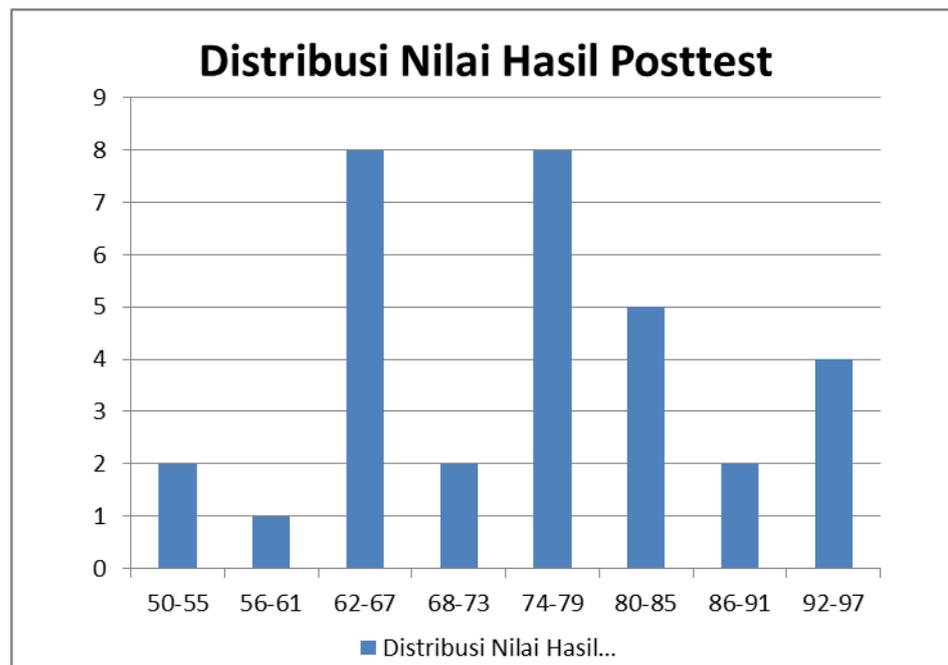
b. Data Hasil *Post-test*

Data posttest merupakan data yang didapat dari test tertulis yang diberikan kepada siswa setelah dilakukan *treatment* berupa pembelajaran dengan game adventure menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Jumlah soal yang ditestkan pada *posttest* berjumlah sama yaitu 30 butir soal. Dari data *posttest* dapat dilihat gambaran kemampuan akhir pemahaman siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan *game adventure*. Pada saat posttest jumlah siswa yang hadir sama banyak saat dengan posttest yaitu sebanyak 32 siswa.

Tabel 4.13. Deskripsi Data *Post-test*

N	32
Range	46.67
Minimum	50.00
Maximum	96.67
Sum	2380.00
Mean	74.38
Standar deviasi	11.62
Varian	135.08

Dari tabel 4.12 di atas dapat dilihat bahwa nilai minimum pretest sebesar 50 dan nilai maksimum sebesar 96,67. Rata-rata (mean) nilai siswa pada *posttest* sebesar 74,38. Sedangkan standar deviasi dan variansi yang didapat sebesar 11,62 dan 135,08. Berikut hasil frekuensi penyebaran nilai *pretest* siswa dalam bentuk histogram disajikan pada Gambar 4.9 .



Gambar 4.29. Distribusi Nilai Posttest

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa penyebaran nilai tertinggi pada interval 62-67 dan 74-79. Penyebaran nilai *posttest* meningkat dibandingkan dengan persebaran nilai *pretest*. Dari hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan terhadap pemahaman siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan *game adventure*.

c. Analisis Data *Pre-test* dan *Post-test*

1) Pemberian Skor

Pemberian skor untuk soal pilihan ganda menggunakan metode *right only*, yaitu jawaban yang benar diberikan skor (1), sedangkan jawaban yang salah diberi skor (0), untuk soal yang tidak diberikan jawaban juga diberikan skor (0). Berikut rumus digunakan untuk menghitung pemberian skor:

$$S = \frac{\text{Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100$$

Untuk skor yang didapat siswa, peneliti menghitung jawaban yang benar dari total 30 soal kemudian dibagi jumlah soal kemudian dikali 100 sehingga didapat nilai dengan skala 100. Adapun penyebaran data skor siswa untuk hasil *pretests* dan *posttest* tersaji pada lampiran.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan persamaan *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas dilakukan pada hasil *pretests* dan *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data normal atau tidak. Data dapat dikatakan normal jika $|F_r - F_s|$ terbesar < Nilai tabel Kolmogorv-Smirnov

Pengujian pada tahap ini dilakukan secara manual dengan bantuan perangkat lunak *microsoft excel*.

(a) Uji Normalitas *Pre-test*

Diketahui berdasarkan data hasil *pretest* bawa:

- Jumlahh Siswa (N) =32 Orang
- Taraf Signifikan = 5%
- Mean = 34,27
- Standar Deviasi = 9,70

Berikut merupakan hasil perhitungan dari uji normalittas terhadap nilai *pretest* dengan persamaan Kolmogorov Smirnov menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel* disajikan pada tabel 4.13

Tabel 4.14. Hasil Uji Normalitas Pretest

No	X_i	F(X_i)	F kum	$Z = (X_i - \bar{X})/SD$	F_t	F_s	$ F_t - F_s $
1	13,33	1	1	-2,159	0,015	0,031	0,016
2	16,67	1	2	-1,815	0,035	0,063	0,028
3	20,00	1	3	-1,471	0,071	0,094	0,023
4	23,33	3	6	-1,128	0,130	0,188	0,058
5	26,67	4	10	-0,784	0,217	0,313	0,096
6	30,00	1	11	-0,440	0,330	0,344	0,014
7	33,33	4	15	-0,097	0,461	0,469	0,007
8	36,67	6	21	0,247	0,598	0,656	0,059
9	40,00	4	25	0,591	0,723	0,781	0,059
10	43,33	4	29	0,934	0,825	0,906	0,081
11	50,00	2	31	1,622	0,948	0,969	0,021
12	53,33	1	32	1,965	0,975	1,000	0,025
Jumlah Sample		32					
Rata-rata Nilai		34,27			Nilai Pembanding	0,096	
Simpangan Defiasi		9,70			Nilai Kolmogorov	0,2348	
						Kesimpulan	NORMAL

Dari tabel 4.13 dapat dilihat bahwa nilai yang didapat dari dari $|F_T - F_S|$ terbesar adalah $0,096 <$ tabel Kolmogorov ($0,2348$). Dapat disimpulkam bahwa data *pretest* berdistribsi **normal**.

(b) Uji Normalitas *Post-test*

Diketahui berdasarkan data hasil *posttest* bahwa :

- Jumlah Siswa (N) = 32 orang
- Taraf Sigifikansi = 5 %
- Mean = 74,38
- Standar Deviasi = 11,62

Berikut merupakan hasil perhitungan dari uji normalitas terhadap nilai pretest dengan persamaan Kolmogorov Smirnov menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel disajikan pada tabel 4.14

Tabel 4.15. Hasil Uji Normalitas data *Posttest*

No	X_i	F(X_i)	F kum	$Z = (X_i - \bar{X})/SD$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1	50,00	1	1	-2,097	0,018	0,031	0,013
2	53,33	1	2	-1,811	0,035	0,063	0,027
3	60,00	1	3	-1,237	0,108	0,094	0,014
4	63,33	3	6	-0,950	0,171	0,188	0,017
5	66,67	5	11	-0,663	0,254	0,344	0,090
6	70,00	2	13	-0,376	0,353	0,406	0,053
7	73,33	6	19	-0,090	0,464	0,594	0,130
8	76,67	2	21	0,197	0,578	0,656	0,078
9	80,00	3	24	0,484	0,686	0,750	0,064
10	83,33	2	26	0,770	0,779	0,813	0,033
11	86,67	1	27	1,058	0,855	0,844	0,011
12	90,00	1	28	1,344	0,911	0,875	0,036
13	93,33	3	31	1,631	0,949	0,9688	0,020
14	96,67	1	32	1,918	0,972	1	0,028
Jumlah Sample		32					
Rata-rata Nilai		74,38			Niai Pemanding		0,130
Simpangan Defiasi		11,62			Nilai Kolmogorov		0,2348
					Kesimpulan		NORMAL

Dari tabel 4.14 dapat dilihat bahwa nilai yang didapat dari dari $|F_T - F_S|$ terbesar adalah $0,130 <$ tabel Kolmogorov ($0,2348$). Dapat disimpulkan bahwa data *posttest* berdistribusi **normal**.

3) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui data dari hasil *pretest* sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan game adventure dengan model pembelajaran berbasis masalah treatment dan *posttest* sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan game adventure dengan model pembelajaran berbasis masalah homogen berasal dari kelompok data yang sama maka dilakukan uji homogenitas yang dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.16. Hasil Uji Homogenitas

No	Kelompok Data	Jumlah Siswa	Variansi data	F Hitung	F Tabel (0,05,31,31)	Kesimpulan
1	Pretest	32	94,075	1,436	1,822	Homogen
2	Posttest	32	135,081			

Dari hasil uji tabel 4.15 dapat dijelaskan bahwa variansi data *pretest* sebesar 94,075 dan variansi data *posttest* 135,081 kemudian dilakukan pembagian antara hasil variansi data *pretest* dan variansi data *posttest* untuk mendapatkan nilai F hitung sebesar 1,436 dan untuk nilai dari F tabel dengan signifikansi 0,05 dengan df 31 didapat hasil 1,822. Dari hasil kedua nilai F dibandingkan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dapat dikatakan homogen. Pada penelitian ini $F_{hitung} (1,436) < F_{tabel} (1,822)$ maka kesimpulannya data homogen.

4) Uji Gain

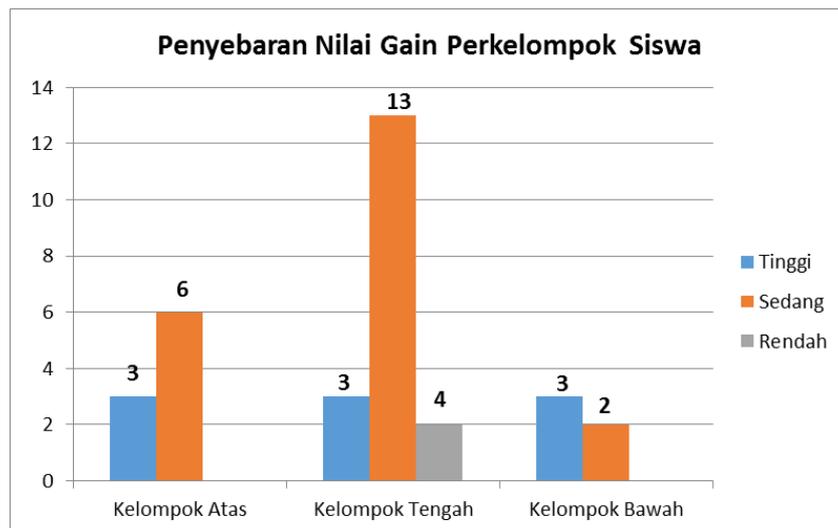
Untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran menggunakan *game adventure* dengan model pembelajaran berbasis masalah maka dilakukan uji gain. Dalam penelitian didapat data hasil *pretest* dan *posttest*, dari data tersebut dilakukan selisih antara nilai *posttest* dan nilai *pretest* lalu dilakukan perhitungan hingga didapat nilai gain persampel (*gain partial*) setelah didapat nilai gain partial dilakukan penentuan bahwa nilai gain partial tersebut termasuk ke kriteria tinggi, sedang atau rendah dengan cara jika nilai gain partial $<$ sama dengan 0,3 maka termasuk kriteria rendah jika gain partial $<$ sama dengan 0,7 maka termasuk kriteria sedang jika $<$ sama dengan 1 maka termasuk kriteria

tinggi. Berikut merupakan hasil perhitungan uji gain yang disajikan dalam bentuk tabel (Tabel 4.15)

Tabel 4.17. Hasil Uji Gain Siswa

No	Nama	Nilai Ulangan	Kelompok Siswa	Nilai Pretest	Nilai Postest	Gain	Kriteria Gain
1	AR	90,00	Atas	26,67	66,67	0,545	Sedang
2	IE	88,00	Atas	53,33	73,33	0,429	Sedang
3	AF	87,00	Atas	23,33	83,33	0,783	Tinggi
4	AA	87,00	Atas	23,33	66,67	0,565	Sedang
5	HM	87,00	Atas	40,00	93,33	0,889	Tinggi
6	MA	87,00	Atas	13,33	70,00	0,654	Sedang
7	NO	87,00	Atas	43,33	93,33	0,882	Tinggi
8	NB	87,00	Atas	26,67	73,33	0,636	Sedang
9	RM	87,00	Atas	33,33	73,33	0,600	Sedang
10	ARG	86,00	Tengah	26,67	73,33	0,636	Sedang
11	KR	86,00	Tengah	36,67	76,67	0,632	Sedang
12	MZ	86,00	Tengah	16,67	66,67	0,600	Sedang
13	RA	86,00	Tengah	36,67	50,00	0,211	Rendah
14	DA	85,00	Tengah	50,00	90,00	0,800	Tinggi
15	RC	85,00	Tengah	40,00	66,67	0,444	Sedang
16	AP	68,00	Tengah	36,67	63,33	0,421	Sedang
17	BA	68,00	Tengah	23,33	70,00	0,609	Sedang
18	DD	68,00	Tengah	30,00	83,33	0,762	Tinggi
19	FR	68,00	Tengah	43,33	80,00	0,647	Sedang
20	FA	68,00	Tengah	20,00	80,00	0,750	Tinggi
21	LT	68,00	Tengah	33,33	63,33	0,450	Sedang
22	MD	68,00	Tengah	26,67	60,00	0,455	Sedang
23	MI	68,00	Tengah	43,33	80,00	0,647	Sedang
24	MAL	68,00	Tengah	40,00	53,33	0,222	Rendah
25	RF	68,00	Tengah	50,00	73,33	0,467	Sedang
26	YM	68,00	Tengah	40,00	63,33	0,389	Sedang
27	WR	67,00	Tengah	33,33	66,67	0,500	Sedang
28	MW	65,00	Bawah	33,33	73,33	0,600	Sedang
29	RAB	65,00	Bawah	43,33	86,67	0,765	Tinggi
30	RAR	65,00	Bawah	36,67	93,33	0,895	Tinggi
31	ZE	65,00	Bawah	36,67	76,67	0,632	Sedang
32	KD	61,00	Bawah	36,67	96,67	0,947	Tinggi

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.15 kemudian dibuat histogram untuk kelompok kriteria berikut. (gambar 4.10)



Gambar 4.30. Penyebaran Kriteria Gain

Berdasarkan sebaran kriteria gain diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap kelompok siswa mengalami peningkatan pemahaman berkategori tinggi dan sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *game adventure* dengan model pembelajaran berbasis masalah memberikan peningkatan pada tarap sedang.

Untuk total gain yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 4.16 berikut

Tabel 4.18. Hasil Uji Gain

Rata-rata		Indek Gain
Pretest	Posttest	
34,27	74,38	0,610
		Sedang

Berdasarkan tabel 4.16 dapat dijelaskan bahwa terjadi ada peningkatan rata-rata nilai siswa dari hasil *pretest* dengan rata-rata nilai *posttest* yaitu meningkat dari 34,27 menjadi 74,38. Sedangkan apabila dilihat dalam indeks gain, peningkatan pemahaman siswa termasuk dalam kriteria **sedang**, yaitu dengan nilai indeks gain sebesar 0,610.

5) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t dua kelompok berpasangan atau biasa disebut dengan *T Paired*. Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut

H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan peningkatan pemahaman anatar sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *game adventure* .

H_1 : Ada perbedaan signifikan peningkatan pemahaman anatar sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *game adventure*

Pengambilan keputusan hipotesis T paired adalah sebagai berikut :

1. $-t_{tabel} > -t_{hitung}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau absolut $t_{hitung} > absolut t_{tabel}$, maka : ada perbedaan signifikan atau H_0 ditolak
2. $-t_{tabel} < -t_{hitung}$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau absolut $t_{hitung} < absolut t_{tabel}$, maka : tidak ada perbedaan signifikan atau H_1 diterima

Hasil perhitungan uji t pada penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak *microsoft excel*. Untuk hasil perhitungannya uji t disajikan dalam pada tabel 4.17 berikut :

Tabel 4.19. Hasil Uji T Paired

Sample	32
DF	31
Signifikan	0,05
T Tabel	2,040
Mean Pretest	34,27
Mean Posttest	74,38
Selisih Mean	-40,10
SD Selisih	13,21
T Hitung	-17,172
Jawaban Hipotesis	Ada Perbedaan Signifikan
Kesimpulan	Ho Ditolak

Berdasarkan tabel 4.17 hasil perhitungan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- Rata-rata nilai sebelum dilakukan treatment menggunakan *game adventure* dengan model pembelajaran berbasis masalah. Adalah 34,27. Setelah dilakukan *treatment* menjadi 74,38. Sehingga terlihat ada peningkatan.
- $t_{hitung} |-17,172| < t_{tabel} (2,040)$, yaitu berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan pada siswa sebelum dan setelah diterapkan pembelajaran menggunakan *game adventure* dengan model pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan pemahaman siswa.
- Bilangan negative (-) t_{hitung} tidak bermakna minus (hitungan) tetapi bermakna bahwa pengujian hipotesis dilakukan disisi kiri. t_{hitung} juga bermakna bahwa rata-rata nilai sebelum dilakukan *treatment* lebih rendah daripada setelah dilakukan *treatment*.

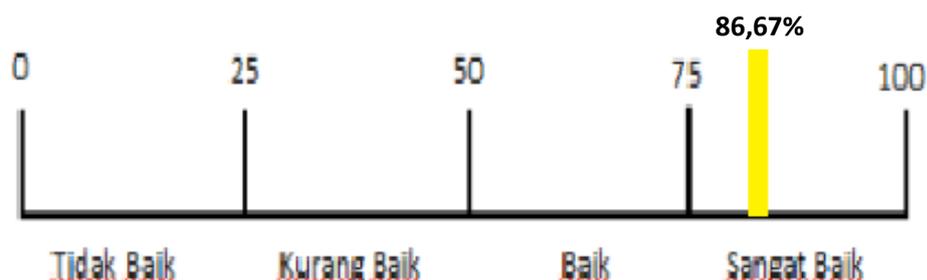
6. Analisis Data Respon Siswa

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia *game adventure*, siswa diberikan respon untuk menilai *game adventure* dengan 3 (tiga) aspek, yaitu aspek perangkat, aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual. Dalam angket tersebut terdiri dari 4 pilihan jawaban berskala dari 1 sampai dengan 4. Hasil pengukuran respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Respon Siswa

No	Aspek Multimedia	Skor yang didapat	Skor Ideal	P (angka Persentase)
1	Aspek Perangkat Lunak	682	768	84.86%
2	Aspek Pembelajaran	778	896	86.83%
3	Aspek Komunikasi Visual	523	640	81.07%
Rata Rata P				86.07

Dari hasil respon yang disebar, penilaian siswa terhadap multimedia termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini mengacu kepada skala *likert* dengan skala mulai dari 0-100. Adapun hasil posisi pengukuran multimedia dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 4.31



Gambar 4.31. Kedudukan Hasil Respon Siswa dalam Skala Likret

C. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Multimedia *Game Adventure* Pada Materi Sistem Operasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK

Setelah melaksanakan serangkaian prosedur penelitian pada sub-bab ini akan membahas gambaran umum seluruh rangkaian penelitian. Gambaran umum mengenai penelitian ini akan dibagi menjadi poin-poin berikut dibawah hal ini ditujukan guna menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya (Bab 1 pendahuluan poin B).

1. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan *Game Adventure* pada Materi Sistem Operasi Terhadap Peningkatan Pemahaman Siswa

Untuk mengetahui pengaruh daripada penerapan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *game adventure* terhadap peningkatan pemahaman siswa, maka dilakukan tes. Tes sendiri terdiri dari dua bagian yaitu *pretest* dan *posttest*.

Pretest dilakukan sebelum diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *game adventure* (*treatment*). Didapat hasil *pretest* untuk mengetahui pemahaman awal siswa terhadap materi sistem operasi. *Pretest* dilakukan pada 32 orang siswa kelas X TKI 3 SMK Negeri 2 Bandung, diperoleh nilai rata-rata sebesar 34,27 dengan perolehan nilai terendah 13,33 dan nilai tertinggi 53,33

Setelah kegiatan *pretest* telaksana, dilanjutkan dengan dilakukan *treatment* berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *game adventure*. *Treatment* tersebut dilakukan dalam 3 kali proses pembelajaran.

Kemudian untuk melihat nilai akhir siswa setelah dilakukan *treatment* maka dilakukan *posttest*. Hasil *posttest* nantinya dapat diketahui. Apakah terjadi peningkatan pemahaman terhadap siswa atau tidak. Setelah dilakukan

posttest didapat nilai rata-rata siswa sebesar 74,38 dengan nilai terendah 50.00 dan nilai tertinggi 96,67 dari 32 orang siswa.

Untuk mengetahui data yang telah diperoleh tersebut normal atau tidak, maka dilakukanlah uji normalitas menggunakan persamaan kormogolov smirnov. Dari pengujian tersebut diperoleh $|FT - FS|$ terbesar (0,096) pretest $<$ tabel kormogolov (0.1566) $|FT - FS|$ terbesar (0,130) posttest $<$ tabel kormogolov (0,1556). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil pretest dan posttest tersebut normal. Data lebih rinci dapat dilihat pada sub bab uji normalitas.

Langkah selanjutnya melakukan uji gain. Uji gain dilakukan bertujuan untuk mengukur peningkatan siswa sebelum dan sesudah dilakukan *treatment*. Hasil pengujian gain diperoleh hasil nilai indeks gain sebesar 0,610 dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa peningkatan pemahaman siswa termasuk pada kategori **sedang**.

Pada tahap akhir pengujian sebelum menarik kesimpulan dilakukan uji t. dari hasil pengujian didapat nilai $t_{hitung} |-17-172|$ lebih kecil dari t_{tabel} (2,040) hal ini membuat H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan pada siswa sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan multimedia *game adventure*.

2. Proses Perancangan Multimedia Game Adventure

Perancangan multimedia *game adventure* ini meliputi pada tahap (1) Analisis Kebutuhan, (2) Desain, (3) Pengkodean, (4) Pengujian oleh ahli media. Perancangan ini juga mengacu pada prosedur penelitian yang peneliti sebelumnya telah paparkan.

a. Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam pengembangan multimedia dilakukan peneliti guna memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mengembangkan media, analisis tersebut dibagi menjadi tiga bagian yaitu analisis kebutuhan pengguna, perangkat keras dan perangkat lunak

1) Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna didapat dari hasil menyebar angket (*kuisisioner*) pada kelompok siswa dari hasil tersebut didapat data

bahwa 41% responden menyatakan sangat tertarik dan 53% responden menyatakan tertarik bila pembelajaran dikemas dalam sebuah game. Sedangkan untuk *genre game* yang sering dimainkan didapat data dari responden bahwa 66% lebih sering memainkan *game adventure*.

2) **Kebutuhan Perangkat Keras**

Analisis kebutuhan perangkat keras didasarkan pada saat membangun multimedia *game adventure* mengikuti minimum spesifikasi perangkat lunak untuk membangun multimedia *game adventure*. Untuk lebih terperinci dapat dilihat pada (Tabel 4.1).

3) **Kebutuhan Perangkat Lunak**

Dalam pengembangan *adventure game* dibutuhkan perangkat lunak yang sesuai. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan *adventure game* ini dijabarkan dalam (Tabel 4.2)

b. **Desain**

Pada tahap desain pengembangan media peneliti memabagi menjadi 3 tahap desain yaitu pembuatan *flowchart*, *storyboard* dan antarmuka. Tahap desain ini dilakukan agar pada proses pengkodean lebih terstruktur dan tidak keluar dari hasil tujuan pada tahap analisa

1) **Flowchart**

Pembuatan *flowchart* dibuat sesuai dengan gambaran proses yang terjadi pada multimedia *game adventure*. Proses-proses yang digambarkan pada *flowchart* merupakan proses yang menyangkut jalannya multimedia *game adventure*. Untuk lebih detail gambaran *flowchart* dapat dilihat pada (Gambar4.7 dan Gambar 4.8).

2) **Storyboard**

Storyboard merupakan bentuk visualisasi dari konsep multimedia *game adventure* yang dikembangkan bentuk visualisasi ini juga sudah meliputi penjelasan fungsi setiap visual yang hendak ditampilkan dalam multimedia *game adventure* lebih detail untuk *storyboard* dapat dilihat pada lampiran

3) **Antarmuka**

Pembuatan multimedia setelah melalui tahap storyboard dilanjutkan pada tahap pembuatan antarmuka (*interface*). Pembuatan antarmuka merupakan wujud nyata dari *storyboard*.

Antarmuka pada multimedia *game adventure* telah disediakan pada oleh perangkat lunak RPG Maker MV. Antarmuka yang disediakan ini merupakan *bundle assets* yang sudah pasti tersedia saat menginstall RPG Maker MV. Dalam *bundle asset* disediakan dari mulai karakter pemain, karakter monster, *tileset* yang digunakan untuk membuat peta serta beberapa efek suara. Namun peneliti tentunya tetap memilih antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan multimedia *game adventure* yang dikembangkan. Hal ini dikarenakan ada beberapa *tileset* atau karakter monster memang tidak cocok ditampilkan di dalam proses pembelajaran. Untuk lebih jelas antarmuka dapat dilihat pada lampiran 3.

c. Pengkodean

Setelah tahap desain sampai terbentuknya antarmuka selesai pembuatan multimedia dilanjutkan pada tahap pengkodean. Tahap pengkodean sendiri masih menggunakan perangkat lunak RPG Maker MV. Untuk pengkodean dibagi menjadi 2 jenis yang berlaku dalam RPG Maker MV yaitu dengan *event* dan *script*

Pengkodean melalui *event* yaitu berupa memasukan baris perintah yang ditempatkan pada posisi atau *tileset* bahkan pada karakter NPC (*Non Player Character*) hal ini dilakukan agar multimedia *game adventure* dapat berjalan. Untuk lebih jelas pengkodean *event* dapat dilihat pada (Gambar 4.25)

Seperti telah dijelaskan sebelumnya selain melalui event pengkodean juga dilakukan dengan *script*. *Script* merupakan kode *javascript* dituliskan dengan bantuan *script editor*. Tujuan pengkodean script sendiri yaitu untuk menambah fitur yang belum tersedia atau mengubah fitur-fitur yang sudah tersedia agar fitur tersebut lebih sesuai dengan jalannya multimedia *game adventure*. Untuk lebih jelas pengkodean *script* dapat dilihat pada (Gambar 4.27)

d. Pengujian

Peneliti melakukan uji media pada dua orang ahli yang terdiri dari satu orang Dosen Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia yaitu Bapak Wahyudin, M. T sebagai ahli media dan satu orang guru SMKN 2 Bandung Bapak Muharima Rasyid Noor, S. ST sebagai ahli materi, dari hasil pengujian yang dilakukan oleh ahli media didapatkan hasil pengujian sebagai berikut dari segi desain presentasi didapat nilai 4 dari 5 dengan kriteria desain multimedia mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran. Untuk interaksi penggunaan yang meliputi kemudahan navigasi, tampilan yang dapat ditebak dan kualitas dari tampilan fitur bantuan mendapat nilai 11 dari 15. Aksesibilitas yang meliputi kriteria kemudahan dalam mengakses dan desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar mendapat nilai 9 dari 10. Untuk penilaian dari segi reusabilitas dengan kriteria kemampuan media dapat digunakan dalam variasi pembelajaran lain dan mampu digunakan di siswa yang berbeda mendapat nilai 3 dari 5. Terakhir dari penilaian dari aspek standar kepatuhan meliputi kriteria taat pada spesifikasi standar internasional mendapat nilai 3 dari 5. Setelah dipresentasikan setiap aspek lalu dirata-ratakan didapat nilai rata-rata media dari ahli media sebesar 72,67% dari presentasi tersebut termasuk ke dalam kategori **"baik"**.

Hasil pengujian untuk materi yang dilakukan oleh Bapak Muharima Rasyid Noor, S. ST dari SMKN2 Bandung didapat hasil pengujian sebagai berikut dari segi kualitas materi dengan empat kategori penilaian diantaranya ketelitian materi, ketepatan materi, keteraturan dalam penyajian materi dan ketepatan dalam tingkatan detail materi mendapat nilai 18 dari 20. Selanjutnya dari aspek pembelajaran meliputi empat kategori juga yaitu sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan aktivitas pembelajaran, sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik siswa mendapat nilai 17 dari 20. Untuk aspek umpan balik dan adaptasi dengan kategori konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda mendapat nilai 4 dari 5 dan terakhir aspek motivasi dengan kategori mampu memotivasi dan

menarik perhatian banyak pelajar mendapat nilai 4 dari 5. Setelah presentasikan setiap aspek lalu diambil rata-rata didapat nilai rata-rata untuk hasil pengujian materi yaitu sebesar 83,75% yang termasuk pada kategori “**baik sekali**”.

3. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Sistem Operasi

Penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi sistem operasi dalam penelitian ini mengikuti tahapan yang dipaparkan oleh Ibrahim dan Nur (2005:13). Menurut penjelasan mereka terdapat 5 tahapan yang harus dilakukan dalam penerapan model pembelajaran berbasis masalah yaitu tahap 1 orientasi siswa pada masalah, tahap 2 mengorganisir siswa untuk belajar, tahap 3 membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan tahap 5 menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap pertama orientasi siswa pada masalah siswa diajak mengenal pada masalah yang akan dihadapi dalam materi. Namun masalah yang dikenalkan pada siswa merupakan masalah yang sering ditemui pada kehidupan sehari-hari yang masih berhubungan dengan materi yang hendak disampaikan contoh peneliti mengenalkan masalah penjadwalan proses pada siswa dengan mengambil contoh “bagaimana jadwal pelajaran di sekolah terjadi?” maka akan muncul pertanyaan lain atau masalah lain “bagaimana menyusun pelajaran agar tidak bentrok?” dan “bagaimana menetapkan waktu alokasi setiap matapelajaran”

Tahap kedua mengorganisir siswa untuk belajar, siswa diajak merangkum yang dibutuhkan dalam memecahkan contoh pada materi penjadwalan proses yang perlu siswa ketahui adalah jadwal, proses, mengalokasikan waktu dan penulisan waktu.

Tahap ketiga membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini tugas siswa yaitu mencari point-point yang telah dijabarkan di tahap kedua dalam multimedia *game adventure* dengan diikuti bimbingan guru. Jika telah ditemukan bahasan-bahasan yang berhubungan dengan point yang telah dijabarkan pada tahap kedua maka siswa harus mencatat pada buku catatan masing-masing

Tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini siswa diajak memaparkan hasil temuannya ditahap ketiga pada siswa lainnya guru pada tahap ini hanya sebagai vasilitator dan merangsang siswa untuk mampu berpedapat tentang temuannya

Tahap kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini siswa melakukan tanya jawab terbimbing oleh guru sebagai subyek yang meluruskan jawaban dari siswa bila dirasa kurang tepat lalu pada akhirnya secara bersama-sama menarik kesimpulan tentang materi yang dipelajari.

4. Respon Siswa Terhadap Multimedia Game Adventure

a. Kekurangan, Kelebihan, Kendala dan Rekomendasi

1) Kekurangan

- a) Multimedia *game adventure* ini memiliki kekurangan dari segi *map* (peta), *map* yang tersedia pada hanya 3 map dengan *gameplay* setiap map yang hamper serupa dengan map lainnya
- b) Sejalan dengan map yang hanya tersedia 3, multimedia *game adventure* ini juga hanya memilki 3 level permainan namun pembagian level yang hanya 3 ini dikarenakan jumlah materi yang peneliti ambil hanya 3 (Pekembangan sitem Operasi Open Source, Installasi Sistem Operasi Open Source dan Penjadwalan pada Sistem Operasi Open Source)

2) Kelebihan

- a) Multimedia dibangun dalam bentuk *game adventure* membuat lebih menarik bagi siswa
- b) *Gameplay* menyenangkan untuk dimainkan, dalam alur permainannya siswa dapat bertarung dengan monster mengeksplorasi tempat serta mencari *item* untuk perlengkapan dalam perjalanan.
- c) Penyampaian materi melalui misi yang diberikan pada siswa saat menjalankan game.

3) Kendala

- a) Keterbatasan waktu dan biaya penelitian

- b) Keterbatasan jumlah komputer yang tersedia, sehingga perlu ditambah dengan laptop pribadi siswa.
 - c) Penyesuaian jadwal penelitian dengan jadwal mata pelajaran yang bersangkutan.
- 4) Rekomendasi**
- a) Penyajian materi dibuat lebih menarik
 - b) Tersedia versi mobile sehingga bisa mengikuti perkembangan teknologi
 - c) Konten materi yang terdapat didalam multimedia dibuat agar bisa diganti sesuai kebutuhan.