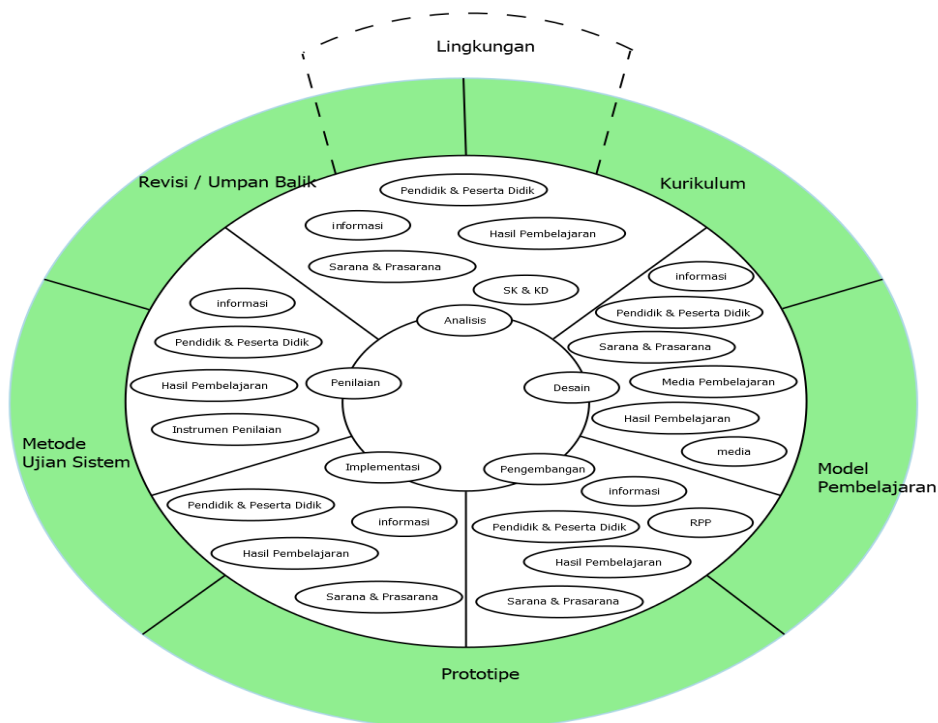


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Multimedia

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, maka metode pengembangan multimedia yang akan digunakan adalah model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM) yang dikemukakan oleh Munir. Hal tersebut dikarenakan tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu produk berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *game* pada pelajaran sistem komputer. Sesuai dengan model pengembangan multimedia Munir yang fokus pada pendidikan dan pembelajaran serta dirancang untuk menghasilkan perangkat lunak dalam pembelajaran.

Menurut Munir (2012, hlm.106-107), pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan meliputi lima fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian. Untuk lebih jelasnya, model ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Model Pengembangan Multimedia: Siklus Hidup Menyeluruh

Eliliana, 2018

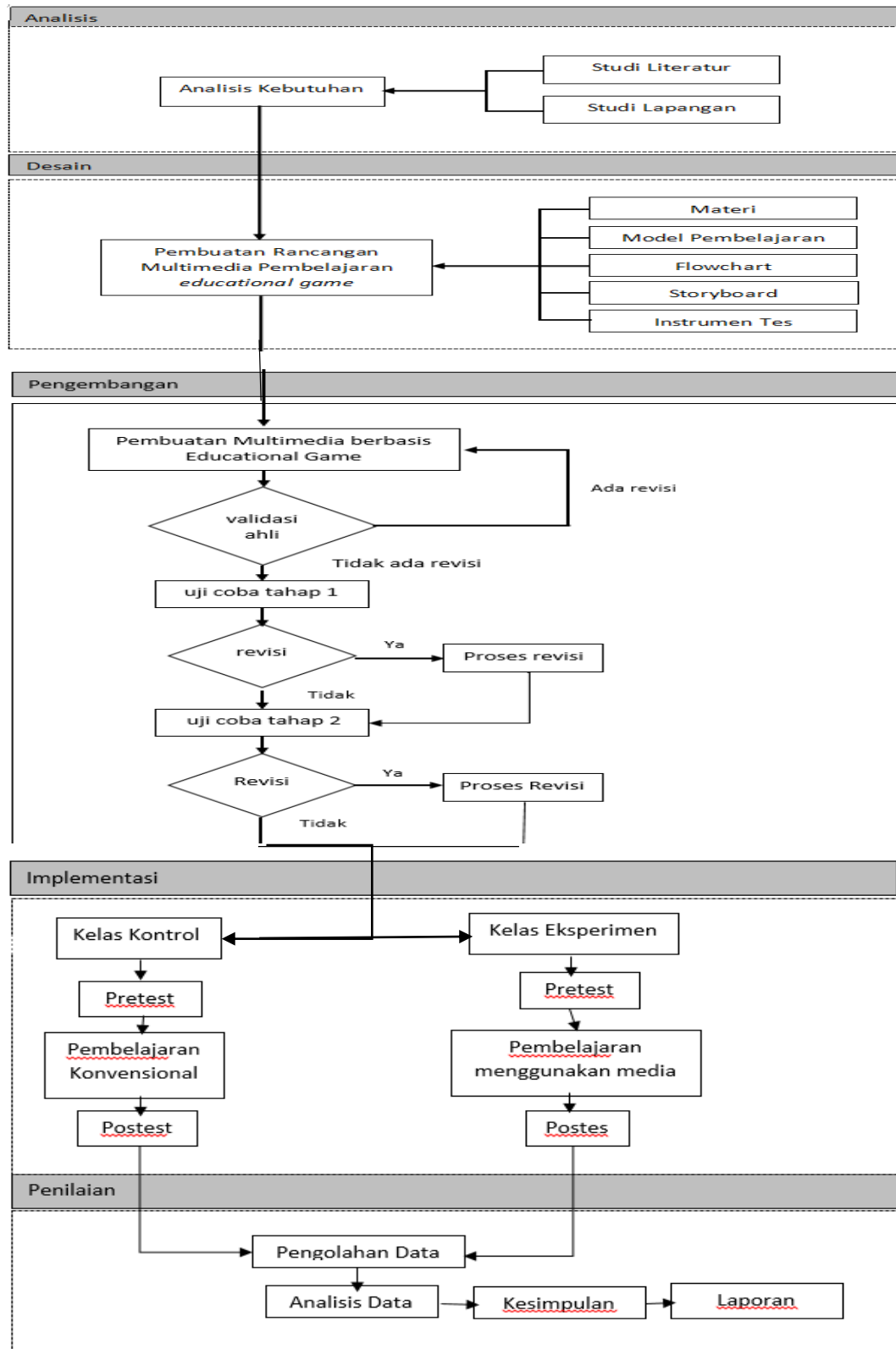
RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Model pengembangan *software* multimedia Munir dikembangkan untuk keperluan pendidikan. Dalam penelitian dan pengembangan multimedia yang akan dilakukan, peneliti menggunakan model pengembangan Munir, karena tujuan dari penelitian yaitu membangun multimedia untuk keperluan pembelajaran. Selain itu model pengembangan multimedia Munir memiliki fase yang lebih sederhana namun dapat mewakili setiap tahapan pada prosedur penelitian lain.

Fase ini menetapkan keperluan pengembangan *software* dengan melibatkan tujuan pembelajaran, pelajar, pendidik dan lingkungan. Tahap pertama adalah studi lapangan dan studi literatur, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini dengan berbantuan multimedia interaktif berbasis animasi pada mata pelajaran Sistem Komputer. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Sistem Komputer dan angket atau kuisioner pada peserta didik. Hal ini dilakukan agar produk yang dibuat atau multimedia dapat tetap sesuai dengan kebutuhan dan kurikulum yang berlaku di sekolah.

Selanjutnya melakukan studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sehingga peneliti memiliki pemahaman yang lebih luas terkait masalah yang akan diteliti dan dapat menganalisis permasalahan yang ada untuk mencari beberapa solusi. Data-data yang dikumpulkan pada studi literatur diperoleh dari beberapa macam sumber baik secara *online* maupun *offline*, diantaranya jurnal, hasil laporan penelitian, buku dan artikel. Berikut adalah tahap-tahap prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 langkah-langkah penelitian Multimedia Pembelajaran berbasis educational game.

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Model pengembangan tersebut dimodifikasi, diadaptasi dan disesuaikan dalam penelitian ini. Tahap-tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.1.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan studi pendahuluan yang merupakan tahapan pengumpulan data berdasarkan studi literatur dan studi lapangan. Mengidentifikasi kebutuhan yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam proses pengembangan multimedia pembelajaran interaktif *Educational game*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis, yaitu sebagai berikut:

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran di kelas, melakukan wawancara semi terstruktur kepada guru mata pelajaran serta membagikan angket kepada siswa untuk dapat mengetahui berbagai permasalahan yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran, berkaitan dengan penggunaan medi. Mengkaji kurikulum yang diterapkan sebagai acuan dalam menentukan materi pembelajaran.

b. Penentuan Masalah

Penentuan masalah berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan melihat urgensi dari masalah tersebut.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menemukan konsep atau landasan teori terhadap buku, jurnal, artikel dan laporan penelitian yang terkait dengan multimedia interaktif, model *learning cycle 7E*, mata pelajaran sistem komputer, dan *educational game*.

d. Analisis kebutuhan

Pada analisis kebutuhan akan dilakukan analisis kebutuhan untuk solusi yang ditawarkan oleh peneliti yaitu pemilihan materi, penentuan jenis multimedia, pembuatan soal dan metode pembelajaran yang akan diterapkan.

3.1.2 Tahap Desain

Pada tahap desain akan dilakukan penyusunan materi yang disesuaikan dengan silabus, penyusunan soal evaluasi, pembuatan *flowchart* dan pembuatan *storyboard*. Hasil dari tahapan desain akan dijadikan acuan dalam membangun multimedia pembelajaran interaktif berbasis *educational game*.

3.1.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, peneliti mulai membangun dan mengembangkan multimedia interaktif berbasis *educational game* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan, yaitu sebagai berikut :

- a. Melakukan analisis terhadap permasalahan yang mendasar pada pengguna (siswa) dan sistem pembelajaran.
- b. Melakukan desain yang terdiri dari penyusunan materi dan model pembelajaran, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*.
- c. Mengembangkan desain antar muka yang merujuk pada rancangan yang telah dibuat dan melakukan pengujian *blackbox* serta validasi multimedia oleh ahli materi dan ahli media.
- d. Melakukan implementasi terhadap multimedia dengan melakukan uji coba terbatas kepada pengguna.
- e. Melakukan penilaian terhadap multimedia yang diberikan oleh pengguna.

3.1.4 Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan uji coba multimedia yang telah dibangun kepada pengguna (siswa) setelah melewati proses uji validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang dianggap layak digunakan untuk kepentingan pembelajaran. Pengujian dilakukan terhadap siswa SMK yang sedang mempelajari mata pelajaran Sistem

Komputer Sebelum dilakukan pengujian multimedia, siswa terlebih dahulu akan diberi tes kognitif berupa *pre-test* untuk dapat mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian dilakukan uji multimedia dimana siswa akan mencoba multimedia yang telah dibuat dan mengerjakannya di rumah siswa masing-masing secara individual. Kemudian setelah mencoba multimedia tersebut siswa akan menunjukkan hasil dari uji cobanya melalui forum diskusi di kelas, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar melalui media tersebut. *Post-test* diberikan kepada siswa setelah siswa selesai melakukan uji coba multimedia, dilakukan untuk mengetahui pengaruh multimedia terhadap tingkat kognitif siswa.

Setelah melewati tahap *pre-test*, uji multimedia dan *post-test*, siswa juga akan diberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia serta angket kepuasan terhadap pembelajaran.

3.1.5 Tahap Penilaian

Pada tahap desain, peneliti melakukan penyusunan materi yang disesuaikan silabus mata pelajaran, penyusunan soal evaluasi, pembuatan *flowchart* dan pembuatan *storyboard*. Hasil dari tahapan desain akan dijadikan acuan dalam membangun multimedia interaktif berbasis *Educational*

1.2 Populasi dan Sampel

1.2.1 Populasi

Populasi adalah “semua individu yang menjadi sumber pengambilan sampel, baik berupa orang, barang, maupun peristiwa” (Komaruddin dalam Mardalis, 2009:53). Arikunto (2006:130), menyatakan bahwa populasi merupakan “keseluruhan subjek penelitian”. (Suharsimi Arikunto: 2006:130), Sedangkan populasi menurut Sugiyono adalah “wilayah generalisasi yang 25 terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya berdasarkan kepentingan dalam penelitian” (Sugiyono, 2012:117).

Dalam penelitian ini, populasinya adalah siswa jurusan Teknik Komputer dan Informatika SMK Negeri 2 Kota Bandung, dan sampelnya adalah siswa yang belum mempelajari materi gerbang logika pada mata pelajaran Sistem Komputer yaitu siswa kelas X, di mana kelas X TKI 6 sebagai kelas eksperimen dengan siswa 35 orang dan X TKI 4 sebagai kelas kontrol dengan siswa 35 orang. Pemilihan kelas tersebut menggunakan metode *pretest-posttest control group design* yaitu pengambilan sampel secara *random*.

3.2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik Random Sampling. Dalam teknik Random Sampling ini, Mardalis menyatakan bahwa “tiap-tiap peneliti memperkirakan bahwa setiap sampel dalam populasi berkedudukan sama” (Mardalis, 2009:57), sedangkan menurut Suharsimi Arikunto dalam bukunya yang berjudul prosedur 26 penelitian, “Teknik Random Sampling ini memberi hak yang sama kepada setiap subjek untuk memperoleh kesempatan untuk dipilih menjadi sampel” (Suharsimi Arikunto, 2006:134). Oleh karena itu, maka asumsi peneliti adalah setiap subjek sama dan memiliki kemampuan yang hampir seimbang, yaitu siswa kelas X TKI SMK Negeri 2 Bandung.

Penarikan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cara pengundian yang sebelumnya telah mengalami proses pemilihan. Hasil dari pengundian yang telah mengalami proses pemilihan tersebut merupakan sampel yang terpilih dan akan digunakan dalam penelitian.

3.3. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini, Sugiyono menyatakan “bahwa terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, yang sebelumnya diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol” (Sugiyono, 2012:112). Selanjutnya setelah diketahui hasil dari pretest dua kelompok tersebut, maka pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (X), sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan (X).

Setelah diberikan perlakuan atau treatment pada salah satu kelompok sampel (kelompok eksperimen) dilanjutkan dengan pemberian posttest pada kedua kelas atau kedua kelompok sampel yang digunakan. Pengaruh perlakuan disimbolkan dengan $(O_2-O_1)-(O_4-O_3)$ dan selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan berdasarkan signifikansinya adalah dengan menggunakan uji statistik parametrik ataupun uji statistik nonparametrik. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.

Untuk lebih jelasnya tentang desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	a ₁	Ex	b ₁
Kontrol	a ₂	C	b ₂

Keterangan:

a₁ = hasil pretest kelas eksperimen

a₂ = hasil pretest kelas control

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ex= pembelajaran menggunakan multimedia

C = pembelajaran konvensional

b₁ = hasil posttest kelas eksperimen

b₂ = hasil posttest kelas kontrol

Sumber : (Sugiyono, 2013:112)

1.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat sebagai pengumpulan data dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Ada beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu, instrumen studi lapangan, instrument validasi ahli, instrumen penilaian siswa terhadap multimedia yang akan dibuat. Berikut merupakan penjelasan mengenai instrumen yang akan digunakan dalam penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1.4.1 Angket

Penyebaran angket kepada siswa dilakukan untuk melihat hasil tanggapan siswa mengenai kegiatan proses belajar mengajar di kelas, mata pelajaran yang sulit dipahami ketika pembelajaran berlangsung, materi apa saja yang dianggap susah dan jenis multimedia yang sering digunakan di kelas.

1.4.2 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran sistem komputer mengenai metode pembelajaran yang sering diterapkan selama mengajar, jenis multimedia yang sering digunakan dan kendala yang sering ditemui selama proses pembelajaran.

1.4.3 Instrumen Tes

Instrumen soal ini merupakan kumpulan soal yang telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi yang selanjutnya akan di ujicobakan ke siswa kelas XII yang sebelumnya telah mempelajari materi gerbang logika. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, sehingga dapat diketahui apakah soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak layak digunakan.

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.4.4 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif yang dibuat dan dikembangkan dengan menggunakan *rating scale*. Instrument tersebut akan ditujukan kepada ahli media dan ahli materi sesuai dengan bidang pada materi gerbang logika agar media yang dibangun dapat divalidasi dari segi ahli yang terdiri dari aspek-aspek tertentu.

Skala pengukuran yang digunakan adalah skala pengukuran Rating Scale. (Sugiyono, 2014, hal. 141) menyatakan bahwa “...dengan rating-scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif”.

Dalam penilaian materi dan multimedia pembelajaran, peneliti merujuk pada penilaian berdasarkan *Learning Object Review Instrumen (LORI)*. Penilaian materi meliputi beberapa aspek yaitu aspek kualitas isi/materi (*content quality*), aspek pembelajaran (*learning goal alignment*), umpan balik dan adaptasi (*feedback and adaptation*) dan motivasi (*motivation*). Sedangkan untuk penilaian multimedia meliputi kemudahan untuk digunakan (*interaction usability*), kemudahan mengakses (*accessibility*), kemudahan dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media lain (*reusability*) dan memenuhi standar (*standars compliance*).

Uraian aspek- aspek tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Aspek Penilaian Ahli Media Terhadap Multimedia

No	Indikator	Penilaian					Komentar /Masukan
<i>Presentation Design</i>							
1.	Desain informasi visual dan pendengaran untuk meningkatkan belajar dan proses mental.	1	2	3	4	5	

<i>Interaction Usability</i>						
2.	Komunikatif, yakni sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran, unsur visual dan audio mendukung materi ajar agar mudah dicerna oleh siswa.	1	2	3	4	5
3.	Kreatif dalam ide, penuangan gagasan yakni visualisasi diharapkan, disajikan dalam bentuk yang unik, tidak sering digunakan dan menarik perhatian.	1	2	3	4	5
4.	Sederhana, yakni visualisasis tidak rumit agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar.	1	2	3	4	5
5.	Menggunakan bahasa visual dan audio yang harmonis, utuh dan senada agar tidak mengurangi kejelasan isi materi.	1	2	3	4	5
6.	Pencitraan objek dalam bentuk gambar baik realistik maupun simbolik.	1	2	3	4	5

7.	Pemilihan warna yang sesuai antara konsep kreatif dan topik yang dipilih	1	2	3	4	5	
8.	Tipografi (jenis font dan size font), untuk memvisualisasikan bahasa verba agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya.	1	2	3	4	5	
9.	Layout (tata letak), peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik agar dapat memperjelaskan peran masing-masing.	1	2	3	4	5	
10.	Unsur visual bergerak (animasi dan atau movie) untuk dimanfaatkan dalam mensimulasikan atau mengilustrasikan materi ajar.	1	2	3	4	5	
11.	Navigasi yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.	1	2	3	4	5	
12.	Unsur audio (dialog, monolog, narasi, ilustrasi, musik dan efek suara) sesuai dengan karakter topik dan	1	2	3	4	5	

	dimanfaatkan untuk memperkaya imajinasi.						
Accessibility							
13.	Aksesibilitas (kemudahan bagi pengguna terhadap multimedia).	1	2	3	4	5	
Reusability							
14.	Usabilitas (mudah digunakan, sederhana ketika dioperasikan).	1	2	3	4	5	
15.	Reusable (sebagai atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).	1	2	3	4	5	
Standards Compliance							
16.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media.	1	2	3	4	5	
17.	Reliable (Handal).	1	2	3	4	5	
18.	Ketepatan memilih jenis aplikasi.	1	2	3	4	5	
19.	Kemampuan (media pembelajaran dapat dijalankan di berbagai	1	2	3	4	5	

	hardware dan software yang ada).						
--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.3 Aspek Penilaian Ahli Materi Terhadap Multimedia

No	Indikator	Penilaian					Komentar/Masukan
Content Quality (Kualitas Konten)							
1.	Kebenaran materi sesuai dengan teori dan konsep.	1	2	3	4	5	
2.	Ketepatan penggunaan pada bidang keilmuan.	1	2	3	4	5	
3.	Kedalaman materi.	1	2	3	4	5	
4.	Konstektual dan aktualisasi.	1	2	3	4	5	
Learning Goal Alignment (Keselarasan Tujuan Pembelajaran)							
5.	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik).	1	2	3	4	5	
6.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD.Kurikulum.	1	2	3	4	5	
7.	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
8.	Ketetapan penggunaan strategi pembelajaran yang menggunakan model learning cycle 7E	1	2	3	4	5	

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

9.	Terdapat penyampaian materi dengan menerapkan model learning cycle 7E	1	2	3	4	5	
10.	Kesesuaian antar materi dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
11.	Kemudahan materi untuk dipahami.	1	2	3	4	5	
12.	Sistematis, runut, alur logika jelas.	1	2	3	4	5	
13.	Kejelasan uraian pembahasan, contoh, simulasi dan latihan.	1	2	3	4	5	
14.	Konsisten evaluasi dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
15.	Ketetapan dan ketepatan alat evaluasi.	1	2	3	4	5	
16.	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar.	1	2	3	4	5	
<i>Feedback and adaptation (Umpan balik dan adaptasi)</i>							
17.	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.	1	2	3	4	5	
<i>Motivation (Motivasi)</i>							

18.	Dengan multimedia dapat memberikan motivasi belajar.	1	2	3	4	5	
Presentation Design (Presentasi Desain)							
19.	Kreatif dan inovatif (Baru, menarik, serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif).	1	2	3	4	5	
20.	Komunikatif (Mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif).	1	2	3	4	5	
21.	Unggul (Memiliki kelebihan dibandingkan dengan multimedia pembelajaran lainnya ataupun dengan cara konvensional).	1	2	3	4	5	

1.4.5 Instrumen Penilaian Siswa

Instmmen ini bertujuan untuk mengetahui penilaian siswa berupa kuisisioner terhadap multimedia pembelajaran berbasis *educational game*. Pengumpulan data penilaian siswa ini sama seperti instrumen validasi ahli menggunakan skala pengukuran *Rating Scale*. Penilaian siswa terhadap multimedia yang dibangun dikelompokkan dari beberapa aspek yang dijelaskan oleh Wahono (2006) sebagai berikut:

1. Aspek Perangkat Lunak
2. Aspek Pembelajaran

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Aspek Komunikasi Visual

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.4 Aspek Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

No	Kriteria	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Perangkat Lunak					
1	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) mudah digunakan tanpa kesulitan				
2	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) nyaman digunakan				
3	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) tidak mengalami error saat digunakan				
5	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) dapat digunakan dikomputer lain				
6	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) dapat diinstalasi dikomputer lain				
Aspek Pembelajaran					
7	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) merespon segala yang diperintahkan pengguna				
8	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) mudah dipahami				
9	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) membantu menyampaikan materi pembelajaran dengan baik.				
10	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) memberikan suasana baru dalam belajar				
11	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) menambah semangat dalam belajar				
12	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) menambah pengetahuan				

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

13	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) sesuai dengan bahan materi gerbang logika				
Aspek komunikasi visual					
14	Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) disajikan dengan menarik				
15	Jenis huruf yang digunakan Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) terbaca dengan jelas				
16	Latar musik Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) sesuai dengan tema multimedia				
17	Latar musik Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) tidak monoton dan memberikan tantangan dalam belajar				
18	Tombol navigasi Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) mudah dipahami				
19	Tombol navigasi Multimedia pembelajaran berbasis game (<i>educational game</i>) menarik				

3.4.6 Instrumen Peningkatan Pemahaman

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Kemudian untuk mengetahui tingkat pemahaman tersebut digunakan dengan cara pemberian soal *pretest* sebelum menggunakan multimedia dan soal *posttest* setelah menggunakan multimedia.

3.5 Teknik Analisis Data

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana materi telah dikuasai siswa setelah menggunakan multimedia. Instrumen ini untuk soal evaluasi akhir pada multimedia yang mencakup ranah kognitif C1, C2 dan C3. Soal dibuat terdiri dari beberapa indikator dengan jumlah 40 soal seperti pada Lampiran 1. Selanjutnya soal ini akan diseleksi dengan melakukan uji instrumen baik uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda (Arikunto, 2012).

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.1 Uji Validitas

Untuk menghitung validitas instrumen menurut Suharsimi Arikunto (2010, hlm. 213) adalah dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* (r_{xy}) sebagai berikut :

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

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi
 $\sum X$: jumlah skor tiap siswa pada item soal
 $\sum Y$: jumlah skor total seluruh siswa
 n : Jumlah siswa

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi untuk menunjukkan tingkat validitas ditunjukkan pada **Tabel 3.5** berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010, hlm. 160)

Setelah diketahui koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui validitas setiap item soal. Uji signifikansi (t_{hitung}) dihitung dengan menggunakan *uji t* dengan rumus (Sugiyono, 2012, hlm. 243):

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

- t_{hitung} : Hasil perhitungan uji signifikansi
- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, duavariabel yang dikorelasikan
- N : Jumlah responden

Hasil perolehan t_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan t_{tabel} . Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan tidak valid. Nilai t_{hitung} , diperoleh dari derajat kebebasan (dk) = n-2 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05.

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Validitas Butir Soal

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

3.5.2 Uji Reliabilitas

Rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas menggunakan Spearman Brown, yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2xr_{1/21/2}}{(1 + r_{1/21/2})}$$

Sumber : Arikunto, 2013, hlm. 230

Keterangan :

$r_{1/21/2}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 3.7 Koefisien Reliabilitas (Arikunto, 2012, hlm. 98)

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.5.3 Indeks Kesukaran

Menurut Arikunto (2010, hlm. 208), “Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar.” Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal.

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk menghitung tingkat kesukaran setiap butir soal digunakan persamaan (Arikunto, 2010, hlm. 208):

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran dapat dilihat pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$0,00 \leq P < 0,30$	Soal Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Soal Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Soal Mudah

(Arikunto, 2010, hlm. 208)

1.5.2 Daya Pembeda

Arikunto (2010, hlm. 211) mengungkapkan bahwa “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah.”

Untuk mengetahui daya pembeda pada soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah.
2. Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
3. Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada butir soal.

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut
(Arikunto, 2010, hlm.213):

Eliliana, 2018

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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

Keterangan:

D : Indeks Pembeda

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada **Tabel 3.9** sebagai berikut.

Tabel 3.9 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$0 < D \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, harus dibuang

(Arikunto, 2010, hlm. 218)

3.6 Uji Analisis Data

Sebelum melakukan analisis uji kesamaan dua rata-rata terhadap data nilai pretest, data nilai posttest, dan data gain, perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data. Apabila data berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistika parametrik, tetapi apabila data berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistika

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

nonparametrik. Langkah-langkah analisis data sebelum uji kesamaan dua rata-rata atau perbandingan rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

3.6.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik. (Sugiyono, 2015, hlm.241)

Langkah-langkah untuk pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata untuk masing-masing kelas dengan rumus:

$$\chi = \frac{\sum x_i}{N}$$

(Sudjana, 2005, hlm.50)

Keterangan:

χ = Skor rata-rata

x_i = Skor setiap siswa

N = Jumlah siswa

- 2) Menentukan standar deviasi atau simpangan baku (S_x) dengan rumus berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \chi)^2}{N - 1}}$$

(Sudjana, 2005, hlm.50)

Sedangkan untuk menghitung variansi dengan mengkuadratkan (S_x).

Keterangan:

Eliliana, 2018

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF EDUCATIONAL GAME DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

N = Jumlah siswa

S_x = Standar deviasi

S_x^2 = Varians

$\sum(\chi_i - \chi) =$ Jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata

3) Menghitung normalitas dengan rumus *Kolmogorov-Smirnov* berikut:

$$D = \sup \{ |f_n(z) - \Phi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty \}$$

Di mana f_n adalah fungsi distribusi empiris (empirical distribution function), yakni $f_n(z) = (\text{jumlah dari } Z_{(k)} \leq z)/n$, untuk setiap z , sedangkan $\Phi(z)$ adalah fungsi distribusi kumulatif (cumulatif distribution function) normal baku dan $Z_{(k)} = (X_{(k)} - \chi)/s$, s = simpangan baku (standard deviation) sampel. (Uyanto, 2009.hlm.54).

3.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varian data tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan uji *Bartlett* langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung standart deviasi dan varians data yang akan diuji.
- 2) Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$S_{gab}^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung nilai B dengan rumus:

$$B = \log S_{gab}^2 (n_i -$$

- 4) Menentukan nilai X^2 dengan rumus:

$$X^2 = (ln10)\{B - \sum(n_i -$$

- 5) Menentukan nilai tabel X^2

$$X^2 \text{ tabel} = X^2 (\alpha)(k$$

- 6) Membuat Kesimpulan apabila X^2 hitung $< X^2$ tabel maka data mempunyai varians yang homogen.

1.6.3 Analisis Indeks Gain

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui hasil dari nilai *pretest* dan *posttest*. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan seperti pada rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Postes} - \text{Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Pretes}}$$

(Maltzer, 2002)

Tabel 3.10 Kriteria Gain Ternormalisasi

Batasan	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah