

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dideskripsikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan pada pembuatan multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Hal-hal yang akan dibahas yaitu tahapan pembuatan multimedia interaktif dan uji kelayakan multimedia interaktif.

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Tahapan Pembuatan Multimedia Interaktif untuk Simulasi Eksperimen Penentuan Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam

Multimedia Interaktif untuk simulasi eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam dibuat berdasarkan hasil analisis konsep dan analisis wacana pada materi oksidator dan reduktor logam. Kemudian dikembangkan menjadi sebuah *story board* atau rangkaian cerita.

Analisis konsep merupakan tahapan pertama pembuatan multimedia interaktif untuk eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam dalam rangka menentukan pengembangan konsep oksidator dan reduktor logam untuk menghasilkan penyajian konsep dengan hirarki konsep yang tepat dan sistematis. Hasil analisis konsep secara umum dapat dilihat dalam tabel 4.1 sebagai berikut:

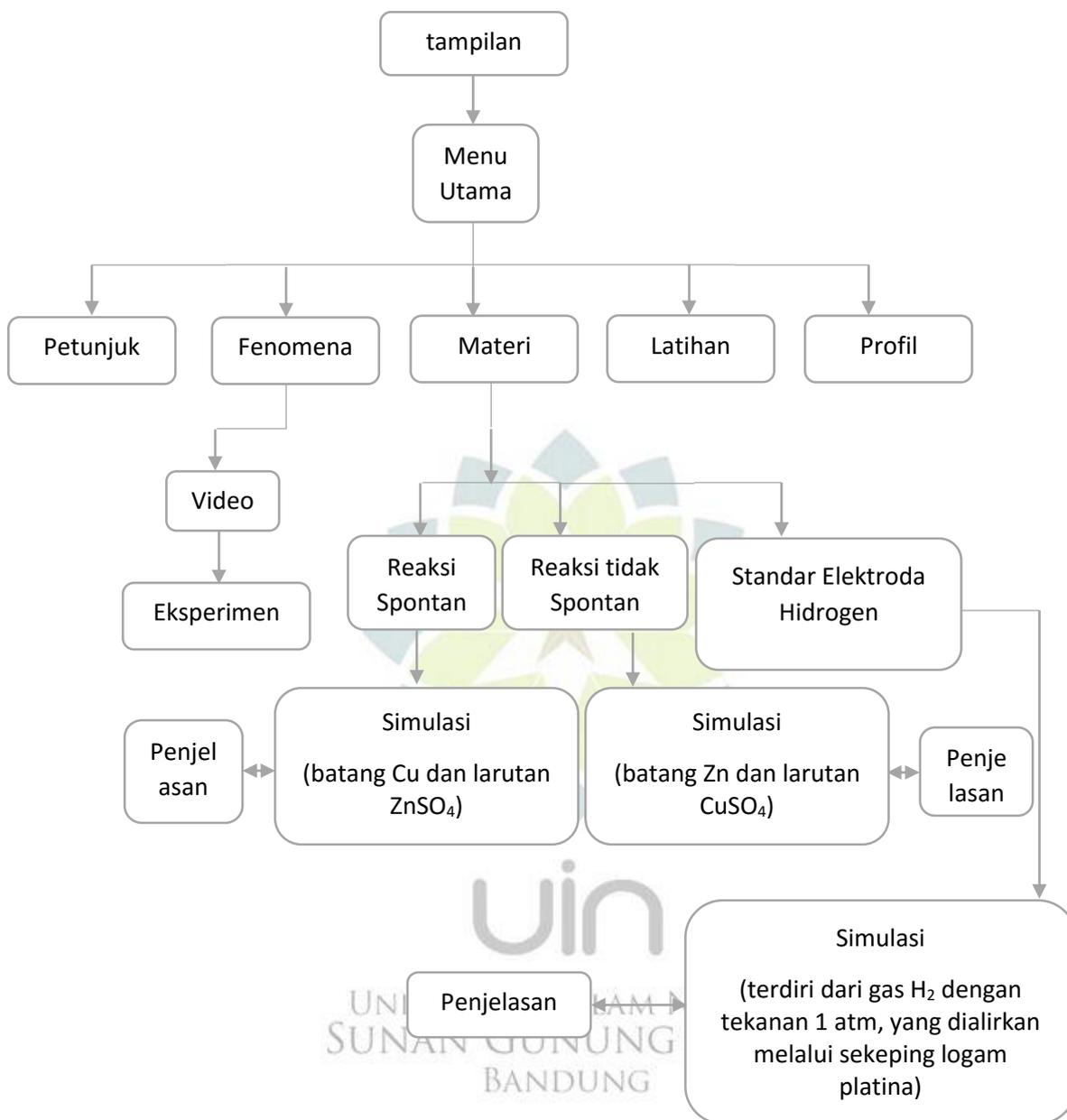
**Tabel 4.1 Resume Hasil Analisis Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

No	Label Konsep	Jenis Konsep
1	Reaksi spontan	Konsep berdasarkan prinsip
2	Reaksi nonspontan	Konsep berdasarkan prinsip
3	Standar elektroda hidrogen	Konsep berdasarkan prinsip
4	Deret volta	Konsep berdasarkan prinsip

Selanjutnya dari hasil analisis konsep pada materi oksidator dan reduktor logam diubah kedalam peta konsep yang bertujuan agar tiap konsep oksidator dan reduktor logam dapat terlihat keterhubungannya satu sama lain.

Tahap selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahap ini dilakukan perumusan simulasi eksperimen yang kemudian di buat *flowchart* dan *storyboard* untuk memudahkan tahap pembuatan multimedia interaktif. Secara lengkap *flowchart* dan *storyboard* dapat dilihat dalam lampiran A.

*Flowchart* yang dibuat memuat alur tahapan pembuatan multimedia interaktif, bagian-bagian dalam multimedia interaktif seperti start awal menggunakan media, tampilan media, dan konten yang terdiri dari subjudul atau materi yang diintegrasikan kedalam simulasi eksperimen. *Flowchart* multimedia interaktif dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1. Flowchart Multimedia Interaktif Untuk Simulasi Eksperimen Penentuan Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

*Storyboard* multimedia interaktif berisi naskah atau *skrip* alur pembuatan multimedia yang disusun berurutan. Pada *storyboard* memuat materi oksidator dan reduktor logam yang menjadi bahan pembuatan simulasi pada alur multimedia interaktif.

Tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Pada tahap ini multimedia interaktif dibuat menggunakan perangkat lunak (*software*) *Adobe flash cs6*. Setelah selesai, dihasilkan suatu produk multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam.

Multimedia interaktif yang telah dibuat kemudian diuji kelayakan kepada validator ahli dan responden. Aspek yang diuji pada multimedia interaktif yaitu aspek materi, pembelajaran, bahasa, dan grafika.

## **2. Penyelesaian Pembuatan Multimedia Interaktif**

Setelah langkah pelaksanaan pembuatan media pembelajaran dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah penyelesaian pembuatan media pembelajaran yang hasilnya adalah produk awal media. Produk awal ini memiliki gambaran tampilan sebagai berikut:

### **1) Tampilan Menu Utama**

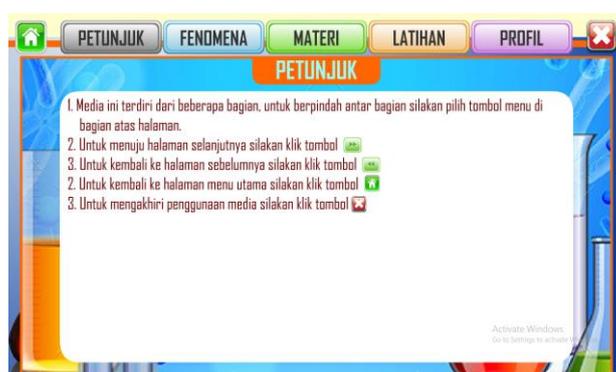
Pada tampilan utama ini berisi tentang bagian-bagian yang terdapat dalam simulasi pada multimedia interaktif yang dibuat. Kemudian di dalam tampilan menu utama ini berisi lima pilihan menu yaitu petunjuk penggunaan, fenomena, materi, latihan, profil serta dilampirkan dengan logo UIN sebagai lambang identitas kampus. Berikut ini tampilan pada *scene* menu utama disajikan pada gambar 4.2:



**Gambar 4.2 Tampilan Mine Menu**

## 2) Tampilan Petunjuk

Pada bagian ini bertujuan untuk memberikan petunjuk dalam penggunaan multimedia interaktif agar memudahkan pengguna untuk mengakses. Dalam tampilan ini berisi tentang pilihan menu utama yang disajikan untuk mempermudah pengguna memilih sesuai dengan tampilan menu yang diinginkan, tombol *home* yang berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya, dan tombol **X** yang berfungsi untuk mengakhiri penggunaan multimedia.



**Gambar 4.3 Petunjuk Penggunaan Media**

## 3) Tampilan Fenomena

Pada bagian ini terdapat video yang berisi eksperimen percobaan yang bertujuan memberikan pemahaman awal terhadap pengguna untuk materi-materi

yang akan dikaji. Dalam video ini terdapat dua percobaan yang masing-masing menjelaskan reaksi spontan dan tidak spontan. Selanjutnya yaitu pada percobaan pertama terdapat larutan seng sulfat dan batang tembaga kemudian pada percobaan kedua terdapat larutan tembaga sulfat dan batang timah. Selanjutnya untuk video eksperimen ini juga dapat dilihat pada link: <https://m.youtube.com/watch?v=jRBfHGFdy38>. Berikut ini video *scene* fenomena disajikan pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Tampilan Fenomena**

#### 4) Tampilan Materi

Pada *scene* ini materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam disajikan menjadi 4 poin. Pada poin pertama terdapat materi reaksi spontan, poin kedua terdapat materi reaksi non spontan, point tiga terdapat materi standar elektroda hidrogen, dan pada point keempat materi deret Volta. Berikut ini simulasi *scene* materi yang disajikan:

##### a. Reaksi Spontan

Pada *scene* ini bertujuan untuk menjelaskan tentang bagaimana suatu reaksi itu dapat berlangsung secara spontan. Kemudian *scene* ini berisi tentang penjelasan materi reaksi spontan berupa simulasi antara reaksi batang Zn (seng) yang celupkan kedalam larutan  $\text{CuSO}_4$  (tembaga sulfat). Pada saat batang Zn

dicelupkan kedalam larutan tembaga sulfat lambat laun pada permukaan logam akan menempel logam tembaga yang berwarna merah kecoklatan, sementara warna biru dari larutan akan memudar, sehingga menandakan bahwa batang Zn teroksidasi. Berikut ini simulasi *scene* reaksi spontan disajikan pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5 Reaksi Spontan**

b. Reaksi Tidak Spontan

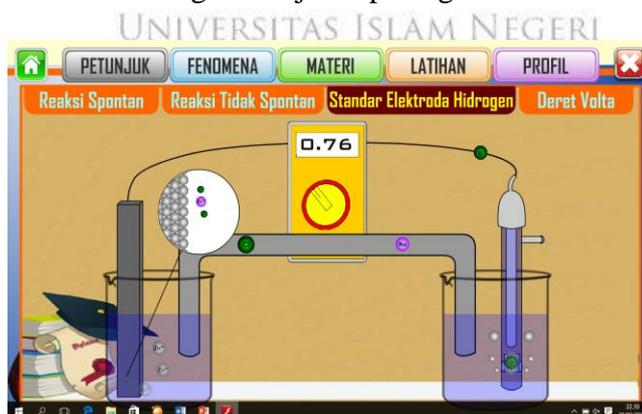
Pada *scene* ini bertujuan untuk menjelaskan tentang bagaimana suatu reaksi itu dapat berlangsung secara tidak spontan. Dalam *scene* berisi tentang penjelasan materi reaksi tidak spontan berupa simulasi antara batang Cu (tembaga) yang dicelupkan kedalam larutan  $\text{ZnSO}_4$  (seng sulfat). Ketika dicelupkan tidak terjadi reaksi apapun, salah satunya yang ditandai dengan perubahan warna pada batang Cu. Sehingga timbulah pertanyaan mengapa pada simulasi pertama terjadinya suatu reaksi sedangkan pada simulasi kedua tidak terjadinya suatu reaksi. Berikut ini simulasi *scene* reaksi spontan disajikan pada gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Reaksi Tidak Spontan**

c. Standar Elektroda Hidrogen

Pada *scene* ini bertujuan untuk menjelaskan mengapa pada simulasi pertama terjadi suatu reaksi sedangkan pada reaksi kedua tidak terjadi reaksi. Dalam *scene* ini berisi simulasi yang menggunakan standar elektroda hidrogen sebagai standar atau pembanding untuk menentukan besarnya potensial standar elektroda dari logam-logam lainnya. Elektroda hidrogen terdiri dari gas  $H_2$  dengan tekanan 1 atm yang dialirkan melalui sekeping logam platina (Pt) yang dilapisi serbuk Pt halus pada suhu  $25^{\circ}C$  dalam larutan asam ( $H^+$ ) 1 M. Berikut ini simulasi *scene* standar elektroda hidrogen disajikan pada gambar 4.7.



**Gambar 4.7 Standar Elektroda Hidrogen**

#### d. Deret Volta

Pada *scene* ini bertujuan untuk lebih mempermudah siswa untuk mengetahui logam-logam yang bersifat oksidator dan reduktor kuat. Dalam materi ini terdapat logam-logam yang sudah diurutkan sehingga mempermudah siswa untuk menghafalnya. Kemudian dari urutan logam-logam tersebut memberikan informasi bahwa semakin kekanan suatu logam, potensial selnya semakin positif dan merupakan oksidator kuat begitupun sebaliknya. Berikut ini *scene* materi deret volta disajikan pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8 Deret Volta**

#### 5) Latihan

Pada bagian ini berisi soal-soal untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan. Pada bagian ini terdapat suatu menu yang mengarahkan kepada jawaban dari soal tersebut.



**Gambar 4.9 Tampilan Latihan Soal**

#### 6) Profil

Pada bagian ini berisi identitas pengembang media pembelajaran



**Gambar 4.10 Tampilan Profil**

### 3. Hasil Uji Kelayakan *Multimedia Interaktif* untuk Simulasi Eksperimen

#### Penentuan Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam

##### a. Validasi

Validasi merupakan proses penilaian dan perbaikan untuk mengevaluasi produk *multimedia interaktif* kimia. Validasi *multimedia interaktif* dilakukan kepada tiga validator yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Validasi ini

dilakukan dengan mengisi lembar validasi berupa lembar angket. Aspek yang menjadi penilaian pada *multimedia interaktif* meliputi kebenaran kosep, aspek keluasaan dan kedalaman konsep, aspek materi, aspek bahasa, aspek tamilan, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek keterlaksanaan. ketujuh aspek diberikan komentar dan saran yang harus diperbaiki sehingga menghasilkan produk kimia yang layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Uji validitas instrumen dilakukan dengan membandingkan nilai kelayakan ( $r$ ) suatu instrumen dengan nilai  $r_{\text{kritis}}$  yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2012:126). Umumnya  $r_{\text{kritis}}$  digunakan untuk mendefinisikan batas validitas instrumen, yang nilainya ditetapkan sebesar  $r = 0,30$ .

Berikut ini hasil uji validasi dan kelayakan multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen pada materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam.

a. Uji validasi kepada dosen

Setelah multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen pada konsep daya kekuatan oksidator dan reduktor logam selesai dibuat, selanjutnya dilakukan uji kelayakan multimedia interaktif kepada 3 validator yaitu dosen ahli media dan ahli materi. Pengujian dilakukan secara langsung terhadap multimedia interaktif dengan menggunakan angket yang berisi penilaian terhadap beberapa aspek, yakni kebenaran kosep, aspek keluasaan dan kedalaman konsep, aspek materi, aspek bahasa, aspek tamilan, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek keterlaksanaan. Setelah dilakukan pengolahan terhadap data angket dari hasil validasi, maka diperoleh data hasil validasi pada tabel 4.2 berikut ini.

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Multimedia Interaktif Untuk Simulasi Eksperimen Penentuan Daya Kekuatan Oksidator Reduktor Logam**

Indikator yang diamati	Tanggapan			r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Hasil
	V1	V2	V3			
<b>Aspek kebenaran konsep</b>						
1. Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	4	4	4	0,80	0,3	Valid
2. Tidak ada aspek yang menyimpang	4	4	4	0,80	0,3	Valid
3. Kelogisan dan sistematika penyajian materi	4	3	4	0,73	0,3	Valid
<b>Aspek keluasan dan kedalaman konsep</b>						
1. Pengembangan konsep	4	4	4	0,80	0,3	Valid
2. Keseimbangan proporsi materi yang esensial	4	4	4	0,80	0,3	Valid
3. Penggunaan informasi yang baru	3	3	4	0,67	0,3	Valid
4. Soal evaluasi disajikan sebagai alat evaluasi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	4	4	4	0,80	0,3	Valid
<b>Aspek perangkat materi</b>						
1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan Indikator pembelajaran	4	4	4	0,80	0,3	Valid
2. Kesesuaian soal dalam media pembelajaran dengan Indikator pembelajaran	4	4	4	0,80	0,3	Valid
3. Keberagaman tingkat kesukaran soal	4	3	4	0,73	0,3	Valid
4. Ketepatan pemberian umpan balik atas jawaban penggunaan	4	4	4	0,80	0,3	Valid
5. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	0,80	0,3	Valid
6. Soal tidak mengandung kata negatif ganda	4	4	4	0,80	0,3	Valid
7. Soal tidak mengarah ke jawaban benar	4	4	4	0,80	0,3	Valid

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Multimedia Interaktif Untuk Simulasi Eksperimen Penentuan Daya Kekuatan Oksidator Reduktor Logam (lanjutan)**

Indikator yang diamati	Tanggapan			r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Hasil
	V1	V2	V3			
<b>Aspek struktur kebahasaan</b>						
8. Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	3	4	0,73	0,3	Valid
9. Penggunaan bahasa yang komunikatif	4	3	4	0,73	0,3	Valid
10. Ketepatan penggunaan istilah	4	4	4	0,80	0,3	Valid
11. Kemudahan materi untuk dipahami	4	4	4	0,80	0,3	Valid
<b>Aspek tampilan media</b>						
12. Kejelasan audio atau suara	4	3	4	0,73	0,3	Valid
13. Kesesuaian simulasi dengan materi	4	3	4	0,73	0,3	Valid
14. Kejelasan simulasi	4	4	4	0,80	0,3	Valid
15. Kesesuaian pemilihan <i>background</i> (latar belakang)	4	4	4	0,80	0,3	Valid
16. Kesesuaian pemilihan warna tampilan	4	4	4	0,80	0,3	Valid
<b>Aspek rekayasa perangkat lunak</b>						
17. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	3	4	3	0,67	0,3	Valid
18. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran	3	4	3	0,67	0,3	Valid
19. Kepraktisan kesesuaian penggunaan	4	4	3	0,73	0,3	Valid
20. Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran kimia	4	3	3	0,67	0,3	Valid
21. Kemampuan penggunaan media pembelajaran secara berulang-ulang	4	4	3	0,73	0,3	Valid
22. Peluang pengembangan media pembelajaran terhadap perkembangan IPTEK	4	4	3	0,73	0,3	Valid

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Multimedia Interaktif Untuk Simulasi Eksperimen Penentuan Daya Kekuatan Oksidator Reduktor Logam (lanjutan)**

Indikator yang diamati	Tanggapan			r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Hasil
	V1	V2	V3			
<b>Aspek keterlaksanaan</b>						
23. Kemampuan keterkaitan dalam orientasi keterampilan berpikir kritis	4	4	3	0,73	0,3	Valid
24. Kesesuaian dengan jenis kegiatan yang digunakan	4	4	4	0,80	0,3	Valid
25. Dapat digunakan sebagai media belajar mandiri untuk peserta didik	4	4	3	0,73	0,3	Valid
26. Penyajian materi secara menarik	3	4	4	0,73	0,3	Valid
<b>Rata-rata</b>				<b>0,76</b>		<b>Valid</b>

Keterangan :

V1 = Validator ahli bidang kimia

V2 = Validator ahli bidang kimia

V3 = Validator ahli bidang media

Hasil r hitung berdasarkan tabel 4.2 tersebut memiliki rentang 0,67 – 0,80 untuk setiap indikator penilaian. Indikator yang mendapatkan nilai r hitung paling tinggi yakni dengan r hitung sebesar 0,80 adalah kesesuaian materi dengan kurikulum 2013, tidak ada aspek yang menyimpang, pengembangan konsep, keseimbangan proporsi materi yang esensial, soal evaluasi disajikan sebagai alat evaluasi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik, kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan Indikator pembelajaran, kesesuaian soal dalam media pembelajaran dengan Indikator pembelajaran, ketepatan pemberian umpan balik atas jawaban penggunaan, kesesuaian penjabaran materi dalam media

pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, soal tidak mengandung kata negatif ganda, soal tidak mengarah ke jawaban benar, ketepatan penggunaan istilah, kemudahan materi untuk dipahami, kejelasan warna ilustrasi gambar, kesesuaian pemilihan *background* (latar belakang), kesesuaian pemilihan warna tampilan, dan kesesuaian dengan jenis kegiatan yang digunakan. Berdasarkan hasil validasi pada seluruh aspek yang dinilai, yakni tentang keterkaitan dengan keterampilan berpikir kritis dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri, maka hal ini memperlihatkan bahwa seluruh aspek bernilai valid dan multimedia layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Sedangkan indikator yang memiliki  $r$  hitung paling rendah dengan nilai 0,67 adalah penggunaan informasi yang baru, kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran, kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran, dan kemudahan mengoperasikan media pembelajaran kimia. Namun secara keseluruhan, semua indikator bersifat valid.

#### **b. Uji Kelayakan**

Tahap selanjutnya adalah uji kelayakan pada responden terbatas yaitu 30 orang siswa kelas XI IPA Darul Fatwa Jatiroke. Uji coba terbatas dilakukan dengan menyebarkan angket. Pengisian angket dilakukan setelah siswa memperoleh penjelasan mengenai isi konten *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam secara keseluruhan dan menjelaskan aspek-aspek yang akan diisi didalam angket. Uji coba terbatas dilakukan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam dalam kemudahan untuk memahami

materi dan kondisi minat serta motivasi untuk belajar dengan menggunakan multimedia interaktif tersebut.

Pada tahap uji coba secara umum menghasilkan saran mengenai simulasi yang ditampilkan harus terlihat lebih jelas lagi. Berdasarkan saran yang diberikan tersebut peneliti melakukan perbaikan terhadap aspek tampilan agar terlihat lebih menarik, tetapi secara keseluruhan siswa sudah dapat menerima *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Adapun hasil akhir data uji coba terbatas yang dilakukan terhadap 30 orang siswa kelas XI IPA dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Aspek Materi Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
1	Ketepatan urutan penyajian sub materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam	30	100	0	0
2	Kedalaman materi tentang daya kekuatan oksidator dan reduktor logam	30	100	0	0
3	Kejelasan uraian materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam	30	100	0	0
4	Pemberian contoh berdasarkan tujuan pembelajaran	30	100	0	0
5	Kesesuaian soal-soal test dengan tujuan pembelajaran	30	100	0	0
6	Kelengkapan materi	29	97	1	3
Rata-rata			99,6		0,4

Keterangan: F = Responden yang memilih Ya atau Tidak

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan gambaran tanggapan dari 30 orang siswa kelas XI IPA Darul Fatwa terhadap multimedia interaktif untuk simulasi penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Dari tabel hasil uji kelayakan terdapat sebesar 99,6% untuk sembilan kriteria pada aspek materi, dan 0,4% responden menyatakan tidak, pada salah satu kriteria aspek materi. Persentase terbesar didapat pada kriteria ketepatan dan kejelasan penyajian materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Pada aspek kelengkapan materi daya kekuatan oksidator dan reduktor logam sebesar 97%. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa multimedia interaktif untuk simulasi penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam menunjukkan hasil yang valid dan menunjukkan multimedia interaktif tersebut layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran karena rata-rata siswa memberikan respon yang baik sebesar 99,6%.

Berikutnya, hasil uji kelayakan pada aspek pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Pada Aspek Pembelajaran Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	30	100	0	0
2	Pemberian umpan balik terhadap motivasi belajar siswa	30	100	0	0
3	Kemudahan mempelajari materi	30	100	0	0
4	Ketepatan urutan penyajian	30	100	0	0
5	Kemudahan memahami simulasi	28	93	2	7
Rata-rata			98,7		1,3

Keterangan: F = Responden yang memilih Ya atau Tidak

Berdasarkan tabel tersebut 98,7% responden setuju dengan kriteria-kriteria yang terdapat pada aspek pembelajaran. Pada kriteria kemudahan memahami simulasi pada multimedia interaktif terdapat 7% responden yang menyatakan tidak setuju. Artinya masih terdapat kekurangan pada kriteria tersebut sehingga perlu dilakukan perbaikan berdasarkan saran responden terutama pada simulasi eksperimen tersebut. Namun, secara umum aspek pembelajaran multimedia interaktif ini layak digunakan.

Selanjutnya, hasil uji kelayakan pada aspek bahasa dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Hasil Uji Kelayakan pada Bahasa Multimedia Interaktif Penentuan Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
1	Bahasa sesuai EYD	21	70	9	30
2	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	28	93	2	7
3	Tidak ada penafsiran ganda dari bahasa yang digunakan	30	100	0	0
4	Ketepatan penulisan reaksi kimia	30	100	0	0
5	Ketepatan penulisan tanda baca	30	100	0	0
6	Konsistensi penggunaan istilah kimia dan bahasa asing	30	100	0	0
7	Kesesuaian bahasa percakapan dengan simulasi	30	100	0	0
Rata-rata			94,8		5,2

Keterangan: F = Responden yang memilih Ya atau Tidak

Berdasarkan tabel tersebut 94,8% responden setuju dengan kriteria-kriteria yang terdapat pada aspek bahasa dalam multimedia interaktif tersebut. Pada kriteria bahasa yang digunakan sesuai EYD, terdapat 30% responden yang menyatakan tidak setuju. Selain itu pada kriteria kemudahan memahami bahasa

yang digunakan terdapat 7% responden yang tidak setuju, artinya masih terdapat kekurangan pada kriteria tersebut sehingga perlu dilakukan perbaikan berdasarkan saran responden terutama pada penggunaan bahasa. Namun, secara umum, aspek bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam layak digunakan.

Yang terakhir hasil uji kelayakan pada aspek grafika dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan pada Tampilan Multimedia Interaktif Penentuan Daya Kekuatan Oksidator dan Reduktor Logam**

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
1	Kemudahan menggunakan multimedia interaktif	30	100	0	0
2	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia interaktif	30	100	0	0
3	Kualitas tampilan gambar yang disajikan sesuai dengan materi yang disajikan	25	83	5	17
4	Tampilan simulasi yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari	29	97	1	3
5	Kejelasan tampilan video yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari	29	97	1	3
6	Kemenarikan simulasi	28	93	2	7
7	Kejelasan audio/suara pada simulasi	26	87	4	13
8	Kejelasan daya dukung gambar terhadap materi yang dipelajari	30	100	0	0
9	Kejelasan pemodelan atau simulasi pada konsep daya kekuatan oksidator dan reduktor logam	29	97	1	3
10	Kejelasan link yang disediakan dalam multimedia interaktif	30	100	0	0
11	kesesuaian penggunaan warna background	30	100	0	0
	Rata-rata		95,3		4,7

Keterangan: F = Responden yang memilih Ya atau Tidak

Berdasarkan tabel 4.6 didapatkan gambaran tanggapan dari 30 responden bahwa 4,7% responden menyatakan tidak terhadap beberapa kriteria yang terdapat dalam aspek tampilan. Diantaranya pada kriteria kualitas tampilan gambar terdapat 17% responden yang menyatakan tidak setuju. Selain itu pada kriteria kejelasan audio/suara pada simulasi terdapat 13% responden yang tidak setuju. 7% responden menyatakan tidak setuju pada kriteria komposisi warna menarik dan sesuai. Dan 3% untuk kriteria kejelasan tampilan simulasi yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari, kejelasan tampilan video yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari, dan pada indikator kejelasan pemodelan atau simulasi pada konsep daya kekuatan oksidator dan reduktor logam responden menyatakan tidak setuju. Artinya masih terdapat kekurangan pada kriteria tersebut sehingga perlu dilakukan perbaikan berdasarkan saran responden terhadap aspek tampilan. Namun, secara umum aspek tampilan yang digunakan dalam multimedia interaktif untuk simulasi penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam layak digunakan. Dari tabel hasil uji kelayakan aspek tampilan 95,3% responden setuju dengan kriteria-kriteria yang terdapat pada aspek tampilan multimedia interaktif untuk simulasi penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa multimedia interaktif untuk simulasi penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam menunjukkan hasil yang valid dan menunjukkan multimedia tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran karena rata-rata siswa memberikan respon yang baik sebesar 97%. Hal ini diperkuat dengan yang dinyatakan oleh Sudjana (2005:128) yang menyebutkan persentase uji kelayakan multimedia interaktif yang didapat dalam rentang 90-100% dinyatakan sangat layak dan produk

multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen siap digunakan sebagai media pembelajaran.

## **B. Pembahasan**

Tahapan pembuatan *multimedia interaktif* yang telah dilakukan, berdasarkan metode penelitian dan pengembangan ADIDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carey (Ellington & Aris dalam Zakiah, dkk., 2016:75) yang terdiri tiga tahap yaitu tahap analisis, desain, dan pengembangan.

Pembuatan *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam pada tahap analisis konsep disajikan dalam empat sub materi yaitu reaksi spontan, reaksi tidak spontan, standar elektroda hidrogen, dan deret volta. Pada analisis konsep masing-masing sub materi diidentifikasi karakteristiknya meliputi: label konsep, definisi konsep, atribut konsep, hierarki konsep, jenis konsep, contoh, dan non contoh yang kemudian dipresentasikan dalam bentuk peta konsep berdasarkan hirarki konsep untuk menentukan urutan dan keterhubungan konsep satu sama lain (Farida, 2010).

Selanjutnya pengembangan desain yang dituangkan dalam *flow chart* dan *storyboard* yang dijadikan acuan untuk membuat *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa *Storyboard* merupakan penjabaran dari alur yang telah di desain (*flowchart*) digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan *multimedia interaktif* (Darmawan, 2012:75). Pembuatan *multimedia interaktif* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6*.

Produk yang telah dibuat yaitu *multimedia interaktif* penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam kemudian dilakukan validasi. Aspek yang divalidasi yaitu aspek materi, aspek pembelajaran, aspek bahasa dan aspek tampilan pada multimedia interaktif simulasi eksperimen. Hasil validasi kemudian diolah dan dianalisis untuk kemudian diambil kesimpulan mengenai kelayakan multimedia. Kelayakan multimedia menurut Sugiyono (2012:127) dilihat dari  $r_{hitung}$  lebih dari  $r_{kritis}$  0,30 dikatakan valid atau jika  $r_{hitung}$  kurang dari  $r_{kritis}$  0,30 dikatakan tidak valid. Berdasarkan hasil validasi  $r_{hitung}$  yang di dapat paling besar adalah 0,80 yaitu di aspek tampilan pada indikator perpaduan warna, kejelasan tulisan, audio, navigasi, serta di aspek pembelajaran pada indikator kesesuaian materi dengan indikator.

Kemudian indikator yang memiliki  $r_{hitung}$  paling rendah dengan nilai 0,67 adalah penggunaan informasi yang baru, kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran, kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran, dan kemudahan mengoperasikan media pembelajaran kimia. Namun secara keseluruhan, semua indikator bersifat valid.

Berdasarkan hasil validasi multimedia interaktif pada setiap aspek valid dengan interpretasi cukup tinggi dengan rentang  $r_{hitung}$  0,78 – 0,80 dan melebihi  $r_{kritis}$  0,30. Pernyataan ini diperkuat oleh Arikunto (2013:319) yang menyatakan bahwa  $r_{hitung}$  dengan rentang  $0,60 \leq r \leq 0,80$  dikatakan valid dengan interpretasi cukup tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif untuk simulasi eksperimen pada konsep penentuan daya kekuatan oksidator dan reduktor logam valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah multimedia dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji kelayakan (uji coba terbatas). Pada aspek bahasa dan aspek tampilan dengan indikator penggunaan bahasa dan keseimbangan proporsi gambar, simulai dengan materi memiliki persentase responden yang menyatakan tidak setuju cukup tinggi dari indikator lainnya yaitu sebesar 30% dan 16,7%. Pada indikator penggunaan bahasa responden menyatakan bahwa masih terdapat penggunaan kata yang terlalu formal sehingga tidak mudah untuk dipahami siswa. Dari hasil uji kelayakan persentase terbesar didapat pada aspek materi yaitu sebesar 99,6%. Karena sebelum penyajian materi, siswa diberikan fenomena berupa video yang berkaitan dengan materi terlebih dahulu sehingga memudahkan siswa memahami materi selanjutnya yang akan dibahas.

Selain pengisian angket, responden memberikan beberapa pendapat terhadap multimedia, diantaranya tampilan yang kurang menarik dari segi warna, kejelasan simulasi dan audio. Sehingga meskipun hasil validasi telah memenuhi syarat kelayakan untuk dipergunakan tetapi multimedia ini perlu adanya perbaikan sesuai dengan saran dari responden.