

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R&D*). Penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk penelitian (Brog dan Gall, 1983). Adapun tujuan dari penelitian tesis ini untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran yang berintegrasi dengan teknologi yaitu *Augmented Reality (AR)* berbasis Android dalam pembelajaran Materi Atom yang mampu memfasilitasi siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep.

Desain penelitian yang digunakan adalah *control group Pretest-posttest design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberikan *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda signifikan (Fraenkel & Wallen, 2006). Secara rinci desain *control group pretest-posttest design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Sampel Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen (40 Siswa)	O1	X1	O2
Kelas Kontrol (35 Siswa)	O3	X2	O4

(Arikunto, 2013)

Keterangan :

O1 : Tes awal (*pretest*) kelas eksperimen

XI : Perlakuan dengan menerapkan media AuRA

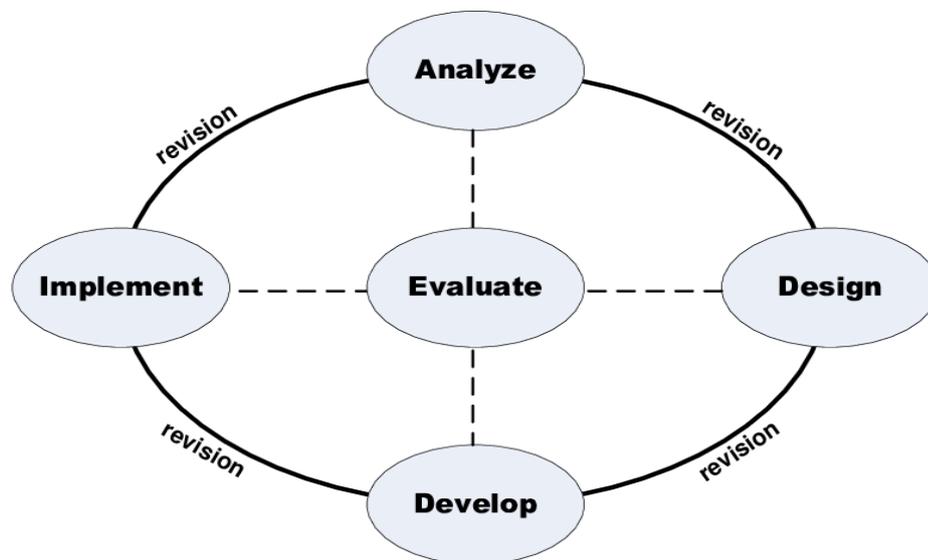
O2 : Tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen

O3 : Tes Awal (*Pretest*) kelas Kontrol

X2 : Perlakuan dengan menerapkan buku sekolah

O4 : Tes akhir (*Posttest*) kelas Kontrol

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hal ini didasarkan oleh model ADDIE merupakan model yang prosesnya lebih sistematis, simple, juga interaktif yang setiap fasenya saling berintegrasi dan bersinergi antar sesamanya (Aldoobie, 2015). Tahapan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Tahapan Model ADDIE

### 3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah tingkat menengah (SMP) yang berada di kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan dan di kota Garut Provinsi Jawa Barat. Implementasi dari pengembangan produk “AuRa” akan dilakukan di SMPN yang berada di kota Makassar kelas IX. Hal ini dikarenakan berdasarkan analisis KI dan KD kurikulum K13 materi Atom terdapat dalam silabus kelas IX tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Ulfa Dwiyanti, 2023

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI ATOM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [respository.upi.edu](http://respository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

### 3.3 Instrumen Penelitian

#### 3.3.1 Angket untuk Validitas Produk

Instrumen yang digunakan untuk melakukan validitas produk pengembangan media “AURA” Berbasis android berupa angket validitas media dan angket validitas materi. Validitas media dan validitas materi dilakukan untuk memperoleh data kualitatif dan data kuantitatif demi kesempurnaan dan kelayakan dari media “AURA” yang dikembangkan. Adapun instrument validasi media dan materi dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3

Tabel 3.2 Instrumen Validasi Media “AURA”

NO	ASPEK YANG DINILAI
<b>Pembelajaran</b>	
1	Interaktivitas
2	Pemberian atau penumbuhan motivasi belajar
3	Kesesuaian indera yang terlibat pada augmented reality dengan pembelajaran
4	Media augmented reality dapat memudahkan dalam pemahaman konsep pada materi atom
5	Fungsi yang diharapkan (menunjang pembelajaran)
<b>Kriteria Materi pada Media</b>	
1	Efisien penggunaan produk ditinjau dari segi waktu
2	Efektifitas dalam memanipulasi benda yang sesungguhnya
3	Maintable (kemudahan pemeliharaan/pengelolaan)
4	Usability (kemudahan penggunaan/pengeporasian)
5	Compatibility (dapat dijalankan di beberapa OS/Komputer)
6	Reusable (Sebagian atau seluruh program media pembelajaran lain)
<b>Desain Visual</b>	
1	Tampilan model 3D
2	Warna model 3D (Menarik Perhatian)
3	Kesederhanaan (rapi, teratur, tidak bercampur dengan bahan-bahan yang tidak relevan, objek yang tidak perlu, atau latar belakang yang mengganggu)
4	Keseimbangan (ukuran model 3D dan keterangan gambar)
5	Representatif model 3D terhadap objek yang sebenarnya

Tabel 3.3 Instrumen Validasi Isi Materi “AuRa”

No	Aspek Yang Dinilai
<b>Pembelajaran (Instructional)</b>	
1	Media digunakan untuk pembelajaran kelompok kecil dan kelompok besar
2	Penggunaan judul menarik dalam materi pembelajaran yang dicapai dan membuat siswa bersemangat untuk belajar
<b>Kurikulum (Curriculum)</b>	
1	Media relevan dengan materi yang harus dipelajari siswa
2	Media sudah sesuai dengan kurikulum 2013 saat ini
3	Tujuan disampaikan dengan jelas
<b>Isi Materi (<i>Content of matter</i>)</b>	
1	Isi materi memiliki konsep yang benar dan tepat
2	Isi materi sesuai dengan kompetensi Inti (KI)
3	Isi materi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)
<b>Interaksi (Interactional)</b>	
1	Media mudah dioperasikan/digunakan
<b>Umpan Balik (Feedback)</b>	
1	Pengguna tidak bosan menggunakan media
2	Pengguna aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media

### 3.3.2 Angket Respon Siswa dan Guru terhadap Praktikalitas Media Augmented Reality (AR) berbasis Andorid “Aura”

Praktikalitas produk media Aura dinilai dari angket praktikalitas yang diisi oleh siswa dan guru dengan tujuan untuk melihat kepraktisan penggunaan media

Ulfa Dwiyanti, 2023

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI ATOM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [respository.upi.edu](http://respository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

AR berbasis android “Aura” dalam pembelajaran IPA. Adapun instrument praktikalitas guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Instrumen Respon Siswa dan Guru terhadap Praktikalitas media AR berbasis Android “AuRa”

No	Aspek Penilaian
1	Kemudahan Penggunaan Media AR berbasis Android “ AuRa” dalam pembelajaran
2	Meningkatkan minat dan motivasi siswa ketika digunakan
3	Dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa
4	Dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar bagi guru
5	Membantu siswa dalam memahami konsep materi Atom
6	Media “AuRa” yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa SMP kelas IX

Adaptasi dari McAlpine & Wetson, (1994)

### 3.3.3 Tes Pilihan Ganda untuk Efektifitas Produk

Keefektifan produk media AR berbasis android “AuRa” dilihat dari pemahaman konsep siswa

#### a. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep siswa diukur melalui tes pilihan ganda sebanyak 10 item soal. Soal pilihan ganda merupakan soal yang dapat mengukur pemahaman konsep siswa dengan baik (Pollmeier dkk, 2017). Menurut Bloom (Lorin W. Anderson, 2001) terdapat 7 indikator yang mengukur tingkat pemahaman (Understand).

Tabel 3.5 Indikator Pemahaman Konsep Bloom Revisi

No	Kategori Proses Kognitif Pemahaman	Indikator Pemahaman Bloom Revisi	Soal
1	Menafsirkan ( <i>Interpreting</i> )	Klarifikasi Paraphrasing Mewakilkkan menerjemahkan	1,2
2	Mencontohkan ( <i>exemplifying</i> )	Menggambarkan Instantiating	3
3	Mengkalsifikasikan ( <i>Classfying</i> )	Mengkatagorisasikan Subsuming	4,5

Ulfa Dwiyantri, 2023

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI ATOM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

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

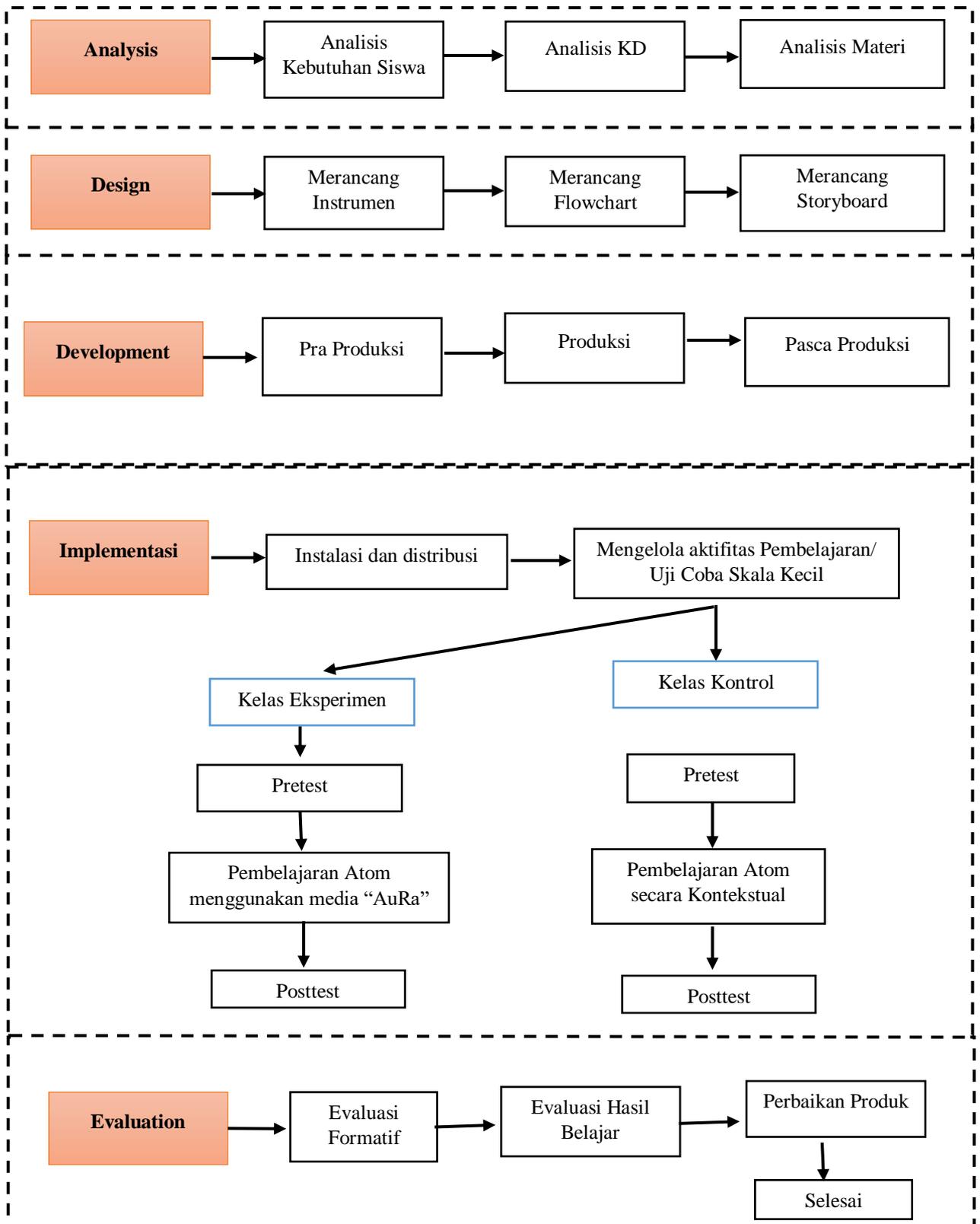
4	Merangkum ( <i>summarizing</i> )	Menganstraksikan	6
5	Menarik Inferensi ( <i>inferring</i> )	Menggeneralisasikan Menyimpulkan Mengekstrapolisasikan Menginterpolisasikan	7
6	Membandingkan ( <i>comparing</i> )	Memprediksikan Mengontraskan Memetakan Menjodohkan	8,9
7	Menjelaskan ( <i>explaining</i> )	Mengkontruksi model	10

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan media Augmented Reality (AR) berbasis Android pada materi Atom yang bertujuan meningkatkan pemahaman konsep siswa, dengan mengikuti tahapan prosedur pengembangan desain instruksional. Menurut Molanda (2015), langkah-langkah penelitian pengembangan ADDIE memiliki 5 tahap, yang sudah dirancang yang sudah ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan Gambar 3.2

Tabel 3.6 Definisi rancangan Pengembangan model ADDIE

<i>Analyze</i>	<i>Design</i>	<i>Development</i>	<i>Implementation</i>	<i>Evaluation</i>
Mengidentifikasi Penyebab adanya permasalahan dalam proses Pembelajaran IPA	Memverifikasi rancangan pembuatan media <i>Augmented Reality Atom</i> dengan membuat instrumen, <i>flowchart</i> dan <i>Storyboard</i>	Membuat dan memvalidasi produk yang dikembangkan.	Menyiapkan kondisi pembelajaran yang melibatkan peserta didik	Menilai kelayakan produk dan proses pembelajaran baik kelas yang menggunakan produk yang telah dibuat maupun kelas yang tidak menggunakan produk tersebut.



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan ADDIE

Ulfa Dwiyanti, 2023

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI ATOM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

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

Adapun rincian keseluruhan tahapan pengembangan AuRa untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Atom, sebagai berikut.

#### 1.4.1 Tahapan *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang dimana menjadi titik awal pengembangan media dilakukan, apakah media tersebut cocok dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA. Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa, mengidentifikasi strategi penyampaian dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru, dan hambatan yang dihadapi oleh siswa dalam proses pembelajaran serta mengidentifikasi isi/materi pembelajaran. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini mencakup analisis kurikulum, analisis materi dan analisis karakteristik siswa.

#### 1.4.2 Tahapan *Design* (Desain)

Pada tahap ini peneliti membuat instrumen pemahaman konsep, validasi media dan materi merancang media dengan *flowchart* dan *storyboard*. Rancangan media pembelajaran ini dibuat guna memudahkan peneliti dalam membuat media berbentuk aplikasi *mobile* yang bisa diakses dan diinstal pada *Handphone* tipe Android siswa. Desain media mulai dari tampilan awal aplikasi, *tools* yang digunakan, *background*, warna, gambar, serta tata letak tulisan dan gambar. Sehingga diharapkan media yang dibuat dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dan guru. Media pembelajaran “*AURA atau Augmented Reality Atom*” yang dikembangkan adalah media yang berbasis *mobile Phone* Android yang memiliki karakteristik 3D, yang dapat menggabungkan benda maya ke dalam bentuk real/ yang dimana diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan berantuan teknologi Augmented Reality berhasil meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa. berbasis game dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan siswa (Aryani et al., 2019).

#### 1.4.3 Tahapan *Development* (Pengembangan)

Pada tahapan pengembangan ini melibatkan seorang *developer* atau programmer yang akan membantu peneliti dalam pengerjaan. Pengembangan media *Augmented Reality Atom* ini akan dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Kegiatan tahap pengembangan yang dilakukan yaitu mengumpulkan semua sumber tentang materi Atom. Media pembelajaran yang dikembangkan disusun mulai dari pengaitan materi, pengisian gambar, video, animasi, serta audio narasi. Pembuatan produk disesuaikan dengan desain yang sebelumnya sudah dirancang pada tahap desain. Setelah produk selesai dibuat, selanjutnya dilakukan validasi terkait instrumen dan produk yang sudah dikembangkan untuk mengetahui apakah produk layak digunakan atau tidak. Setelah produk mendapatkan kriteria layak digunakan, dilanjutkan dengan tahap uji kelas terbatas untuk mengetahui respon guru dan siswa.

#### 1.4.4 Tahapan Implementasi (*Implementation*)

Implementasi dilakukan di salah satu SMP di Kota Makassar pada kelas IX. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi atom. Sebelum penerapan ke kelas eksperimen, terlebih dahulu mobile media “*AURA*” divalidasi oleh para ahli materi dan media. Tahapan selanjutnya melihat keefektifan media “*AuRa*” dari peningkatan pemahaman konsep setelah menggunakan media “*AuRa*”.

#### 1.4.5 Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Semua data yang diperoleh dari hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli dan keefektifan media “*AURA*” selanjutnya akan di analisis. Analisis ini bertujuan sebagai acuan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan/revisi dari produk yang dikembangkan sehingga menghasilkan produk yang lebih baik yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam belajar.

Ulfa Dwiyanti, 2023

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI ATOM  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [respository.upi.edu](https://respository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

## 1.5 Teknik Analisis Data

Sebelum melakukan kegiatan penelitian menggunakan soal tes pemahaman konsep, maka perlu dilakukan analisis pada soal yang akan digunakan. Analisis ini dilakukan untuk menguji kualitas soal sebelum dipakai dalam penelitian. Pengujian kualitas soal diantaranya dilakukan dengan mengujicobakan soal tersebut ke sekolah yang setingkat untuk melihat daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas. Kemudian, analisis ini dilakukan dengan menggunakan software *Statistical Package for Social Science (SPSS) windows* versi 22. Untuk mendapatkan soal yang layak pakai maka dilakukan uji dengan langkah sebagai berikut.

### 3.5.1 Analisis Instrumen Penelitian

#### a. Tingkat Kesukaran Soal Tes Pemahaman Konsep

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk melihat proporsi tingkat soal yang dibuat dalam kategori susah, sedang, dan mudah. Kriteria soal digolongkan berdasarkan koefisien yang didapatkan dan diolah dari hasil tes. Untuk interpretasi kriteria berdasarkan koefisien dapat dilihat pada berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Range Koefisien	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2012)

#### a. Daya Pembeda

Daya pembeda atau disebut juga indeks deskriminasi untuk melihat serta membedakan antara kelompok pandai dan kelompok yang agak kurang. Untuk mengetahui hal tersebut data yang didapat kemudian diolah dengan mendapatkan koefisien daya pembeda. Selanjutnya, diinterpretasikan berdasarkan Tabel klasifikasi daya pembeda. Uji coba daya beda dan tingkat kesukaran soal tes

pemahaman konsep siswa dilakukan melalui penyebaran google form (gform) kepada 60 siswa kelas IX tingkat SMP.

Tabel 3. 8 Kriteria Daya Pembeda

Range Koefisien	Kriteria
0,00-0,20	Jelak
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2012)

Tabel 3.9 Hasil Daya dan Tingkat kesukaran Pemahaman Konsep

No	Indikator	Tingkat kesulitan	Kriteria	Uji Pembeda	Kriteria
1	Menafsirkan	0.325	Sedang	0.25	Cukup
2	Mengklasifikasikan	0.2	Sulit	0.3	Cukup
3	Menjodohkan	0.15	Sulit	-0.1	Jelek
4	Menjelaskan	0.35	Sedang	0.3	Cukup
5	Menafsirkan	0.2	Sulit	0.2	Cukup
6	Mencontohkan	0.375	Sedang	0.25	Cukup
7	Mengklasifikasikan	0.3	Sedang	0	Jelek
8	Merangkum	0.3	Sedang	0.1	Jelek
9	Menarik inferensi	0.475	Sedang	0.55	Cukup
10	Menjodohkan	0.3	Sedang	0.2	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.9, maka diperoleh informasi bahwa hasil uji coba soal pemahaman konsep sebanyak 10 nomor soal pilihan ganda dengan menggunakan 7 aspek indikator pemahaman konsep, terdapat 7 nomor dengan kriteria cukup dan 3 nomor dengan kriteria jelek, namun peneliti tetap menggunakannya dengan revisi.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat keajegan instrument yang digunakan. Instrumen yang reliabel adalah yang memiliki kekonsistenan terhadap hasil pengukuran atau dengan kata lain kapanpun penggunaan instrumen tersebut, hasil yang didapatkan akan relatif sama. Hasil tes instrument diolah dengan mendapatkan indeks reliabilitas dan kemudian diinterpretasikan. Interpretasi indeks reliabilitas dapat dilakukan berdasarkan Tabel 3.10

Tabel 3.10 Kriteria Reliabilitas

Range Koefisien	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup / Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012)

Suatu instrumen dikatakan reliabel jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% (Arikunto, 2012). Hasil analisis realibilitas Pemahaman konsep pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Hasil Realibilitas Pemahaman Konsep

Data	Realibilitas	R- Tabel	Keterangan
Realibilitas Posttest	0.768	0.440	Reliabel
Realibilitas Prettest	0.486	0.440	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.11 nilai  $r_{hitung}$  dari pemahaman konsep dari hasil realibilitas posttest dan pretest (0.768 dan 0.486)  $>$   $r_{tabel}$  yaitu 0.440, maka siswa reliabel dan layak mengukur kemampuan pemahaman siswa.

c. Analisis Validitas Produk

Analisis validitas dapat ditentukan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau

sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2011). Pilihan jawaban pada angket melalui skor yang telah ditetapkan untuk setiap pilihan berdasarkan skala likert yang telah disesuaikan dengan tujuan agar responden memberikan pilihan jawaban dengan benar. Angket dibuat dengan kategori positif sesuai dengan skala likert berupa pernyataan positif dengan mendapatkan nilai tertinggi dengan rincian Tabel 3.12 dan Tabel 3.13

Tabel 3.12 Bobot Pernyataan Validitas media “AURA” berbasis Android

Pernyataan	Bobot Pernyataan
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Perhitungan data nilai akhir hasil validasi dianalisis dalam skala (0–100) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{X}{Y} \times 100 \%$$

Keterangan:

$V$  = Nilai validitas media “AURA” berbasis android

$X$  = skor yang diperoleh dari hasil validasi media “AURA” berbasis android

$Y$  = skor maksimum hasil validasi media “AURA” berbasis android

(Dimodifikasi dari Riduwan, 2011)

Tabel 3.13 Kategori Validitas media “AURA” berbasis Android

Interval	Kategori
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

d. **Praktikalitas Produk AR**

Adapun teknik analisis data pemahaman konsep yaitu Tes pemahaman konsep diberikan dalam bentuk pilihan ganda sehingga dapat mengukur tingkat pemahaman konsep terhadap konsep Atom . Peningkatan pemahaman konsep siswa dalam proses pembelajaran diukur dengan melihat nilai Gain ternormalisasi. Gain ternormalisasi atau N-gain merupakan perbandingan skor Gain aktual dengan skor Gain maksimum (Hake, 1998). Skor Gain aktual adalah skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Perhitungan skor N-gain dapat dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

N-Gain : Gain dinormalisasi

$S_{post}$  : Skor Posttest

$S_{pre}$  : Skor Pretest

$S_{max}$  : Skor maksimal ideal

Interpretasi N-gain yang diperoleh berdasarkan kriteria pada Tabel 3.14

Tabel.3.14 Kriteria N-Gain Pemahaman Materi ajar

<b>Kategori</b>	<b>Nilai</b>
Tinggi	$0.70 < N - Gain$
Sedang	$0.30 \leq N - Gain \leq 0.70$
Rendah	$N - Gain < 0.30$

(Hake, 1999)

e. **Uji Effect Size**

Keefektifan penggunaan media Augmented Reality Atom “AuRa” dilakukan dengan menghitung effect size. Effect size merupakan ukuran mengenai besarnya dampak dari suatu variabel dari variabel lainnya, besarnya perbedaan maupun

hubungan yang bebas dari pengaruh besarnya sampel (Olejenik & Alqina, 2000). Ukuran dampak dihitung dengan mengambil perbedaan nilai rata-rata dan kemudian membagi angka ini dengan mengambil perbedaan nilai rata-rata dan kemudian membagi angka ini dengan standar deviasi nilai siswa. Persamaan yang digunakan untuk mengukur d Cohen (1994) yaitu :

$$d = \frac{Me - Mk}{SD_{pool}}$$

Untuk mengukur standar deviasi gabungan, dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Sd \text{ pooled} = \frac{\sqrt{(Ne-1)Sd2 - (nk-1)Sdk2}}{ne + nk - 2}$$

Keterangan:

- d = Effect Size
- ne = Jumlah siswa kelas Eksperimen
- nk = Jumlah siswa kelas Kontrol
- Me = Nilai N-Gain kelas eksperimen
- Mc = Nilai N-Gain kelas kontrol
- Sdpool = Standar deviasi N-Gain untuk kedua kelas eksperimen dan Kontrol
- Sde = Standar deviasi N-Gain kelas eksperimen
- Sdk = Standar deviasi N-Gain kelas kontrol

Hasil perhitungan kemudian dikategorikan berdasarkan dengan kriteria yang dibuat oleh Cohen (1994) terkait besar kecilnya ukuran dampak pengaruh dari satu variabel terhadap variabel lainnya. Kriteria *effect size* dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Kriteria uji *effect size*

Mean Yang Distandarisasi	Kriteria
$0.01 < D < 0.2$	Ukuran dampak sangat kecil
$0.2 < D < 0.5$	Ukuran dampak kecil
$0.5 < D < 0.8$	Ukuran dampak besar
$0.8 < D < 1.2$	Ukuran dampak sangat besar

f. Analisis Angket Respon siswa dan Guru

Analisis angket respon siswa dan guru berdasarkan tingkat praktikalitas penggunaan media “AuRa” ditentukan melalui teknik analisis data dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{X}{Y} \times 100 \%$$

Keterangan:

- $V$  = Nilai praktikalitas media “AURA”
- $X$  = skor yang diperoleh dari hasil validasi *media “AURA” berbasis android*
- $Y$  = skor maksimum hasil validasi *media “AURA” berbasis android*  
(Dimodifikasi dari Riduwan, 2011)

Tabel 3.16 Kategori Respon Siswa dan Guru

Persentase (%)	Kategori
$V \leq 20$	Tidak Praktis
$20 < V \leq 40$	Kurang Praktis
$40 < V \leq 60$	Cukup Praktis
$60 < V \leq 80$	Praktis
$V > 80$	Sangat Praktis

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2012)