

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini. Metode penelitian yang akan dibahas adalah model pengembangan, prosedur pengembangan, desain uji coba, teknik dan instrumen pengumpulan data, serta teknik analisis data.

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*). Produk yang dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE (Marriabe, 2009), sehingga diperoleh suatu model pengembangan yang sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan ini. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *android*. Produk ini digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran kimia, terutama materi larutan penyangga. Dalam penelitian ini, produk dinilai untuk menghasilkan kualitas dan keefektifan media yang dikembangkan.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang telah disesuaikan dengan media yang akan dikembangkan. Prosedur pengembangan dan penelitian ini adalah *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Prosedur penelitian dan pengembangan media yang digunakan dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

Tabel 2. Prosedur Penelitian dan Pengembangan Media

<b>Prosedur</b>	<b>Kegiatan</b>
<i>Analysis</i>	1. Studi Pendahuluan 2. Studi Literatur
<i>Design</i>	1. Mengidentifikasi tujuan 2. Merancang media pembelajaran
<i>Develop</i>	1. Mengembangkan media pembelajaran 2. Validasi media pembelajaran
<i>Implement</i>	Uji coba produk (media pembelajaran berbasis android) terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar peserta didik
<i>Evaluate</i>	Analisis dan evaluasi media pembelajaran berbasis android terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar peserta didik

Prosedur penelitian dan pengembangan media untuk meningkatkan prestasi belajar dan motivasi belajar peserta didik dapat dijelaskan, sebagai berikut.

### **1. Tahap Analisis**

Tahap ini merupakan langkah awal dalam penelitian dan pengembangan. Langkah yang dilakukan adalah melakukan studi pendahuluan dan studi literatur yang akan dijelaskan, sebagai berikut.

#### **a. Studi Pendahuluan**

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kebutuhan sekolah dan mengidentifikasi keadaan yang sesungguhnya. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara observasi lapangan dan wawancara. Observasi dilakukan dengan cara mengamati lingkungan saat proses pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kesesuaian permasalahan dengan kondisi yang sebenarnya terjadi. Wawancara pada tahap awal dilakukan kepada guru pengajar dan peserta didik yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

## b. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengkaji literatur tentang teori dan hasil penelitian yang berhubungan dengan produk yang dikembangkan. Studi literatur dilakukan dengan cara merujuk dan mensitasi penelitian yang sudah ada. Studi literatur diperoleh dari artikel jurnal atau buku yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

## **2. Tahap Desain Produk**

Tahap ini merupakan langkah kedua yang dilakukan setelah tahap analisis. Tahapan yang dilakukan dalam desain produk adalah identifikasi tujuan dan menyusun desain perangkat pembelajaran.

### a. Mengidentifikasi tujuan

Langkah awal yang dilakukan dalam identifikasi tujuan adalah mengkaji pembelajaran yang telah dilakukan di sekolah serta disesuaikan dengan kurikulum 2013. Perangkat pembelajaran yang sudah diterapkan di sekolah digunakan sebagai dasar dalam mendesain pengembangan perangkat pembelajaran yang baru. Setelah mengetahui perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut, maka dilakukan identifikasi kelemahan atau potensi yang dimiliki, sehingga diperoleh tujuan pengembangan.

### b. Merancang desain media pembelajaran

Setelah melakukan identifikasi tujuan, maka dilakukan desain media pembelajaran. Hasil pengumpulan informasi dan identifikasi masalah menjadi pertimbangan dalam merancang produk yang akan dikembangkan di sekolah. Langkah yang dilakukan saat perencanaan produk adalah menyusun

materi larutan penyangga yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran berbasis android dan membuat desain media yang dikembangkan. Perancangan produk yang dikembangkan menggunakan *flowchart* dan *storyboard*. Pembuatan *flowchart* digunakan untuk menghasilkan alur navigasi yang mudah digunakan dalam pengoperasiannya, sedangkan *storyboard* digunakan untuk membuat beberapa frame yang menarik.

### **3. Tahap Pengembangan Produk**

Tahap pengembangan produk dilakukan setelah melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing. Tahapan dalam pengembangan produk ada 2, yaitu pengembangan produk dan penilaian produk.

#### **a. Pengembangan Media Pembelajaran**

Desain media pembelajaran yang telah disusun dan mendapat masukan dari dosen pembimbing kemudian akan digunakan sebagai rujukan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis android. Dalam pengembangan produk digunakan program *Construct* dan *Photoshop* untuk membuat media pembelajaran berbasis android. Pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada *storyboard* dan *flowchart* yang telah dibuat pada tahap perencanaan.

#### **b. Validasi Media Pembelajaran**

Pada tahap ini dilakukan validasi media pembelajaran yang dikembangkan melalui penilaian produk yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, guru kimia dan peserta didik yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Penilaian oleh ahli media, penilaian terhadap media pembelajaran berbasis android yang dilakukan oleh dosen yang berpengalaman dalam bidang penelitian pengembangan media pembelajaran seperti desain grafis dan tampilan media.
- 2) Penilaian oleh ahli materi, penilaian terhadap konsep materi larutan penyangga dilakukan oleh dosen yang memiliki pengetahuan kimia secara mendalam.

c. Uji Kepraktisan

Penilaian oleh guru bertujuan untuk mengetahui penilaian terhadap standar kualitas media pembelajaran dan materi kimia. Penilaian dilakukan oleh guru yang berpengalaman dalam bidang kimia dan dapat mengoperasikan media pembelajaran berbasis android. Penilaian oleh guru kimia dilakukan untuk menguji kepraktisan media pembelajaran berbasis android.

d. Uji Keterbacaan

Penilaian oleh peserta didik dilakukan untuk uji coba terbatas. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui apakah materi yang disajikan dan tampilan operasional media dapat diterima oleh peserta didik. Penilaian media dilakukan oleh peserta didik yang dapat mengoperasikan media pembelajaran berbasis android dan telah mempelajari materi larutan penyangga. Penilaian ini dilakukan untuk menguji keterbacaan media pembelajaran berbasis android.

Setelah melakukan penilaian media kepada para ahli, uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru kimia dan uji keterbacaan yang dilakukan oleh peserta didik, maka melakukan revisi terhadap hasil penilaian produk untuk menyempurnakan media pembelajaran berdasarkan masukan dan saran dari ahli media, ahli materi, guru kimia dan peserta didik.

#### 4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini, produk yang telah direvisi berdasarkan hasil validasi dan uji keterbacaan kemudian dilakukan uji coba produk di kelas. Uji coba dilakukan pada 2 kelas, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Variabel yang diukur adalah prestasi belajar dan motivasi belajar.

Uji coba produk menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *post-test only design*. Rancangan uji coba tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan	Sesudah
Eksperimen	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub> ,P <sub>2</sub>
Kontrol	X <sub>2</sub>	O <sub>1</sub> ,P <sub>2</sub>

#### Keterangan:

X<sub>1</sub> = Pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* berbantu media android

X<sub>2</sub> = Pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific*

O<sub>1</sub> = Angket motivasi belajar

P<sub>2</sub> = Soal *post-test* larutan penyangga

#### 5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam penelitian pengembangan ini. Pada tahap ini dilakukan analisis dan evaluasi pembelajaran berbasis android

terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar peserta didik. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh prestasi dan motivasi belajar peserta didik pada kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* berbantu media android. Untuk mengetahui pembahasan lebih lanjut dapat dilihat pada bab 4.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

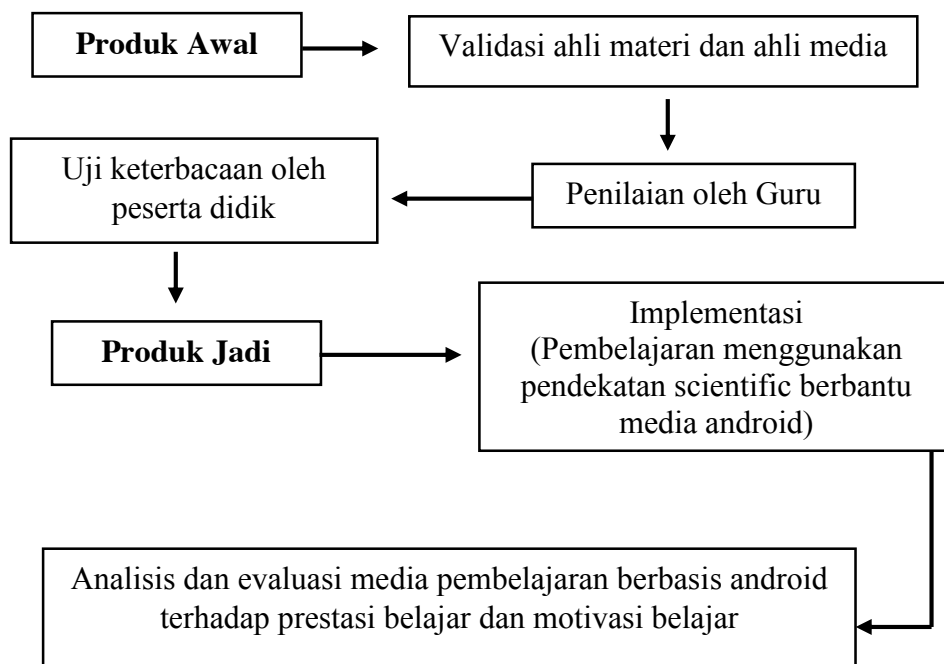
Pada desain uji coba produk akan dijabarkan desain uji coba pengembangan media dan subjek uji coba yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini, sebagai berikut:

#### **1. Desain Uji Coba**

Produk awal yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis android. Produk yang telah dibuat akan divalidasi oleh ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Ahli media adalah dosen yang berpengalaman dalam bidang penelitian pengembangan media dan ahli materi adalah dosen yang mempunyai pengetahuan kimia secara luas dan mendalam, terutama materi larutan penyangga. Hasil validasi ahli media dan ahli materi akan digunakan sebagai saran dan masukan terhadap media pembelajaran berbasis android. Setelah dilakukan validasi, media pembelajaran berbasis android akan dilakukan penilaian media oleh guru kimia untuk dilakukan uji kepraktisan. Langkah selanjutnya adalah mempertimbangkan saran dan masukan terhadap media pembelajaran berbasis android, kemudian peserta didik melakukan uji keterbacaan terhadap media pembelajaran berbasis android. Hasil

dari penilaian oleh peserta didik akan digunakan sebagai pertimbangan dalam merevisi produk.

Produk yang telah jadi akan diterapkan atau diimplementasikan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan menggunakan media berbasis android terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar. Setelah dilakukan implementasi, maka tahap akhir yang dilakukan adalah analisis dan evaluasi media pembelajaran berbasis android terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar peserta didik. Untuk lebih jelasnya, langkah-langkah desain uji coba penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Langkah Desain Uji Coba

## 2. Subjek Uji Coba

Populasi yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MA di Kota Yogyakarta yang setara dengan MAN 1 Yogyakarta. Karakteristik populasi



yang digunakan pada penelitian ini adalah usia rata-rata peserta didik 17 tahun, sekolah memiliki akreditasi A, menggunakan kurikulum 2013, dan memiliki fasilitas memadai untuk menerapkan pembelajaran berbasis android yaitu ketersediaan *smartphone*. Di Kota Yogyakarta terdiri dari 2 sekolah MA, yaitu MAN 1 Yogyakarta dan MAN 2 Yogyakarta. Tahap yang dilakukan adalah menentukan sekolah dan menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian. Sekolah yang terpilih adalah MAN 1 Yogyakarta. Teknik sampling yang digunakan adalah *random sampling* dengan kelas yang diacak. Sebelum dilakukan *random sampling*, dilakukan analisis kesetaraan pada masing-masing kelas XI IPA. Analisis kesetaraan dilakukan dengan cara menentukan ada tidaknya perbedaan pengetahuan awal peserta didik. Jika hasil yang diperoleh tidak ada perbedaan pengetahuan awal, maka kelas yang ada dapat diacak.

Data nilai tes sumatif semester 2 kelas XI digunakan sebagai analisis pengetahuan awal peserta didik. Data yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan anova satu arah. Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan pengetahuan awal peserta didik. Selanjutnya, kelas XI IPA yang terpilih adalah kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2. Kelas XI IPA 1 sebagai kelompok eksperimen. Kelas XI IPA 2 sebagai kelompok kontrol.

#### **D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

##### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini menggunakan tiga macam teknik pengumpulan data yaitu dokumentasi, angket, dan soal tes yang akan dijabarkan sebagai berikut:

a) Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi selama proses pelaksanaan penelitian berlangsung. Data yang diperoleh berupa dokumen foto.

b) Angket

Angket ini digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dilakukan setelah diberikan perlakuan. Angket berfungsi untuk analisis motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis android.

c) Soal Tes

Tes digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi tentang hasil prestasi belajar peserta didik selama mengikuti pembelajaran berbasis android. Data ini diperoleh pada akhir pelajaran (*post-test*) untuk mengukur prestasi belajar kimia. Soal yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian yang terdiri dari 6 butir soal.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu fenomena dalam penelitian (Creswell, 2013). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen validasi, instrumen uji kepraktisan, instrumen uji keterbacaan, dan instrumen implementasi produk yang akan dijabarkan, sebagai berikut.

### **a) Instrumen Validasi**

Instrumen validasi berupa lembar validasi. Validasi yang dilakukan adalah validasi produk (media pembelajaran berbasis android), validasi angket motivasi belajar, validasi soal *post-test*, dan validasi perangkat pembelajaran. Lembar validasi ini diberikan kepada para ahli. Berikut penjelasan instrumen validasi.

#### **1) Ahli Materi**

Validasi materi dilakukan oleh ahli materi yang meliputi aspek materi dan aspek pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan Hays (2009), Nesbit & Leacock (2009), Kimber & Smith (2010), dan Cortina, Miller, McKenzie, & Epstein (2014). Aspek materi dan aspek pembelajaran mempunyai 11 butir pernyataan dengan jabaran, yaitu aspek materi terdiri dari 6 butir pernyataan dan aspek pembelajaran terdiri dari 5 butir pernyataan. Tabel 4 menunjukkan kisi-kisi instrumen penilaian media pembelajaran untuk ahli materi. Untuk mengetahui lembar penilaian media oleh ahli materi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 (halaman 151-155).

Tabel 4. Kisi-Kisi Lembar Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indikator sesuai dengan KD dan materi</li> <li>- Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban</li> <li>- Pemberian contoh soal sesuai</li> </ul>	1,2,3,4,5	5
2.	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penulisan petunjuk dan rumusan soal sesuai</li> <li>- Materi yang disajikan menarik</li> <li>- Soal dan kunci jawaban sesuai dengan materi</li> <li>- Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda</li> </ul>	6,7,8,9,10,11,12	6
Total Butir Pernyataan				11

## 2) Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh ahli media yang meliputi aspek tampilan media dan operasional media yang dikembangkan berdasarkan Nesbit & Leacock (2009) dan Kimber & Smith (2010). Aspek audio visual terdiri dari 7 butir pernyataan dan aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari 4 butir. Tabel 5 menunjukkan kisi-kisi instrumen penilaian media pembelajaran untuk ahli media. Untuk mengetahui lembar penilaian media oleh ahli media selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15 (halaman 156-160).

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah butir
1.	Tampilan Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporsi layout, background, warna menarik</li> <li>- Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai</li> <li>- Pemilihan animasi, gambar, audio sesuai</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7	7
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemudahan operasi media</li> <li>- Kejelasan petunjuk penggunaan</li> <li>- Kreativitas dan inovasi</li> <li>- Peluang pengembangan media</li> </ul>	8,9,10,11	4
Jumlah Butir Pernyataan				11

#### b) Instrumen Uji Kepraktisan

Instrumen uji kepraktisan berupa lembar penilaian yang diisi oleh guru kimia dengan jumlah butir pernyataan sebanyak 19 yang dikembangkan berdasarkan Hays (2009), Nesbit & Leacock (2009), Kimber & Smith (2010), dan Cortina, Miller, McKenzie, & Epstein (2014). Aspek pembelajaran sebanyak 4 butir pernyataan, aspek materi sebanyak 6 butir pernyataan, audio visual sebanyak 5 butir pernyataan, dan aspek rekayasa perangkat lunak sebanyak 4 butir pernyataan. Validasi media ini dilakukan oleh guru kimia yang bertujuan untuk menguji kepraktisan produk yang dikembangkan. Tabel 6 menunjukkan kisi-kisi instrumen penilaian media pembelajaran oleh guru kimia. Untuk mengetahui lembar penilaian media oleh guru kimia selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16 (halaman 161-167).

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Guru Kimia

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Pembelajaran	- Indikator sesuai dengan KD dan materi - Sasaran pengguna jelas	1,2,3,4	4
2.	Materi	- Penjelasan materi sesuai - Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda - Soal dan kunci jawaban sesuai	5,6,7,8,9,10	6
3.	Tampilan Media	- Proporsi layout, background, warna sesuai - Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai - Pemilihan animasi, gambar, audio sesuai	11,12,13,14,15	5
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	- Pengoperasian media mudah - Petunjuk penggunaan jelas - Kreativitas dan inovasi - Peluang pengembangan media	16,17,18,19	4
Jumlah Butir Pernyataan				19

### c) Instrumen Uji Keterbacaan

Instrumen uji keterbacaan berupa lembar penilaian yang diisi oleh peserta didik. Uji keterbacaan dilakukan untuk menguji apakah produk dapat diterima oleh peserta didik atau tidak. Aspek yang dinilai sebanyak 10 butir pernyataan yang dikembangkan berdasarkan Hays (2009), Nesbit & Leacock (2009), Kimber & Smith (2010), dan Cortina, Miller, McKenzie, & Epstein (2014). Aspek materi sebanyak 2 butir pernyataan dan aspek tampilan dan operasional media sebanyak 8 butir pernyataan. Tabel 7

menunjukkan instrumen penilaian media pembelajaran untuk peserta didik. Untuk mengetahui lembar penilaian media oleh peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 17 (halaman 168-175).

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah butir
1.	Materi	- Materi jelas - Materi dan soal memiliki keterkaitan	1,2	2
2.	Tampilan dan Operasional media	- Warna, background, tulisan, dan gambar sesuai - Ukuran huruf sesuai - Animasi dan gambar menarik - Petunjuk pengoperasian jelas - Kreatif dan inovatif	3,4,5,6,7, 8,9,10	8
Jumlah Butir				10

#### d) Instrumen Implementasi Produk

##### 1) Angket Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi peserta didik saat setelah menggunakan media pembelajaran berbasis android. Angket motivasi belajar berupa lembar pilihan ganda dengan skala 1-4 dengan keterangan, sebagai berikut: 1= tidak setuju; 2= kurang setuju; 3= setuju; 4= sangat setuju. Pilihan jawaban disesuaikan dengan kemungkinan yang terjadi saat peserta didik melakukan proses pembelajaran berlangsung. Angket ini berisi 20 butir pernyataan yang telah dikembangkan berdasarkan aspek motivasi belajar.

Instrumen angket motivasi dikembangkan berdasarkan Keller (2009), Jones (2009) dan Pintrich (2004). Tabel 8 menunjukkan kisi-kisi angket motivasi belajar peserta didik. Dasar pengembangan angket motivasi belajar peserta didik terhadap materi kimia selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8 (halaman 133-134).

Tabel 8. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Perhatian	Ketertarikan terhadap pelajaran dan berusaha untuk menyelesaikan masalah	1,2,3,8, 15, 18	6
2.	Relevansi	Pengetahuan awal dan kebutuhan teradap materi pelajaran	4, 11, 13, 20	4
3.	Kepercayaan Diri	Merasa yakin dengan kemampuan sendiri	5, 10, 16, 17	4
4.	Kepuasan	Merasa puas terhadap hasil yang dicapai	6, 7	2
5.	Minat	Memanfaatkan media pembelajaran dengan tepat	12,19	2
6.	Kepedulian	Peduli dengan sesama tema	9,14	2
Total butir				20

## 2) Soal Prestasi Belajar

Soal ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik yang diukur melalui post-test untuk melihat pengaruh dari penggunaan media pembelajaran berbasis android. soal berupa uraian sebanyak 6 butir pertanyaan yang dapat dilihat pada Lampiran 6 (halaman 124). Soal larutan penyangga dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar yang ada pada kurikulum 2013. Tabel 9 menunjukkan kisi-kisi soal prestasi



belajar. Kisi-kisi soal prestasi belajar selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5 (halaman 127).

Tabel 9. Kisi-Kisi Soal

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Nomor butir</b>	<b>Domain Kognitif</b>
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Mendefinisikan larutan penyangga	1a	C2
	Menentukan komposisi dalam larutan penyangga	2a, 2b	C2
	Mengidentifikasi larutan Penyangga dan bukan penyangga	2a, 2b, 2c	C2
	Menentukan nilai pH larutan penyangga	4, 5a, 5b, 6	C3, C4, C5
	Menentukan prinsip kerja larutan penyangga	3	C2
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	Menjelaskan cara membuat larutan penyangga	1b	C2
	Mengidentifikasi cara membuat larutan penyangga	2a, 2b	C2

### 3) Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam implementasi, meliputi (1) Silabus mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar yang digunakan, dapat dilihat pada Lampiran 1 (halaman 95-100), (2) RPP yang terdiri dari dua macam, yaitu RPP kelompok eksperimen (disisipkan media pembelajaran berbasis android saat proses pembelajaran berlangsung) dapat dilihat pada Lampiran 2 (halaman 101-108) dan RPP kelompok kontrol (tidak menggunakan media

pembelajaran berbasis android) dapat dilihat pada Lampiran 3 (halaman 109-116), (3) Lembar kerja peserta didik untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Lampiran 4 (halaman 117-126).

## **E. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian pengembangan media ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran atau masukan yang diberikan oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi, guru, serta peserta didik. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian media oleh guru untuk uji kepraktisan, penilaian media oleh peserta didik untuk uji keterbacaan, hasil *post-test* prestasi belajar dan hasil angket motivasi belajar. Untuk mengetahui lebih lanjut teknik analisis data, maka dapat dijabarkan, sebagai berikut:

### **1. Data Proses Pengembangan**

Data proses pengembangan produk media pembelajaran berbasis android berupa data kualitatif. Data ini berasal dari ahli materi, ahli media, guru kimia, dan peserta didik. Data kualitatif berupa masukan dan saran perbaikan terhadap media pembelajaran berbasis android. Data kualitatif digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis android.

### **2. Data Hasil Penilaian Media**

Data penilaian media diperoleh dari lembar penilaian media pembelajaran yang diberikan kepada guru dan peserta didik yang menggunakan skala likert 1-5 yang dapat dilihat pada Tabel 10, dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 10. Kategori penilaian kelayakan media

Kategori	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Selanjutnya mengubah skor akhir rata-rata menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

**Keterangan:**

$\bar{X}$  = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah skor total

n = Jumlah butir pernyataan

Langkah selanjutnya adalah menentukan kualitas media pembelajaran berbasis *android* berdasarkan kategori penilaian ideal (Azwar, 2015) yang dijabarkan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Kelayakan Media

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$\bar{M} > \bar{M}_i + 1,5 SB_i$	Sangat Layak
2.	$\bar{M}_i + 0,5 SB_i < \bar{M} < \bar{M}_i + 1,5 SB_i$	Layak
3.	$\bar{M}_i - 0,5 SB_i < \bar{M} < \bar{M}_i + 0,5 SB_i$	Cukup Layak
4.	$\bar{M}_i - 1,5 SB_i < \bar{M} < \bar{M}_i - 0,5 SB_i$	Kurang Layak
5.	$\bar{M} \leq \bar{M}_i - 1,5 SB_i$	Tidak Layak

**Keterangan:**

$\bar{M}_i$  = rata-rata ideal

=  $\frac{1}{2}$  (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$SB_i$  = simpangan baku ideal

$$= 1/6 (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal =  $\sum$  butir x skor tertinggi

Skor terendah ideal =  $\sum$  butir x skor terendah

Penilaian setiap aspek pada produk media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan *Skala Likert*. Media pembelajaran dapat dikatakan layak digunakan dalam penelitian, jika total skor responden minimal mendapat kriteria baik.

### **3. Data Validasi Instrumen**

#### **a) Angket**

Analisis data angket motivasi belajar diperoleh dari hasil validasi teoritis dan hasil validasi empiris. Validasi teoritis dilakukan oleh *expert judgment* yaitu dosen ahli dan guru kimia. Validitas teoritis menghasilkan saran dan masukan terhadap angket motivasi belajar. Setelah dilakukan validitas teoritis, maka dilakukan validasi empiris. Validasi empiris dilakukan dengan cara menguji angket motivasi belajar berupa 20 butir pernyataan kepada peserta didik. Pilihan jawaban memiliki skala 1-4, kemudian hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan program QUEST untuk mengetahui reliabilitas dan validitas butir pernyataan angket motivasi belajar.

Hasil validasi empiris digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen angket motivasi belajar. Hasil validasi empiris dianalisis menggunakan program QUEST. Kriteria indikator item fit untuk semua butir angket yaitu *Outfit Means Square* ( $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ ) dan *Infit*

*MNSQ* ( $0,75 \leq X \leq 1,30$ ) (Boone, Staver, & Yale, 2014). Sebelum dilakukan analisis QUEST, angket motivasi belajar telah divalidasi oleh ahli.

Hasil reliabilitas angket motivasi belajar sebesar 0,75 dengan alfa 0,5 dan nilai *Outfit Means Square* sebesar 1,02, sehingga dapat dikatakan bahwa semua butir pernyataan reliabel. Validitas butir dinyatakan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Validitas Empiris Angket Motivasi Belajar

<b>Nilai Validitas</b>	<b>Nomor Butir</b>
< 0,75	4, 12
$0,75 \leq X \leq 1,30$	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
> 1,30	7

Tabel 12 menunjukkan bahwa butir yang berada  $0,75 \leq X \leq 1,30$  dinyatakan butir pernyataan dapat digunakan dalam penelitian, sedangkan butir yang berada < 0,75 dan > 1,30 tidak dapat digunakan dalam penelitian. Butir pernyataan angket motivasi belajar yang tidak digunakan adalah 4,7,12. Jumlah butir yang digunakan dalam penelitian adalah 17 butir. Hasil validasi empiris angket motivasi belajar dapat dilihat pada Lampiran 26 (halaman 182-183).

Angket motivasi belajar yang diperoleh setelah implementasi, maka dilakukan analisis menggunakan metode suksesif interval (*Method of Successive Interval*) dengan aplikasi *Stat 97* yang dapat merubah data ordinal menjadi data interval. Metode suksesif interval merupakan proses mengubah data ordinal menjadi data interval (Sarwono, 2011).

## **b) Soal Tes**

Analisis data tes prestasi belajar diperoleh dari hasil validasi teoritis dan hasil validasi empiris. Validasi teoritis diperoleh dari *expert judgment* yaitu dosen ahli dan guru kimia. Setelah dilakukan validasi teoritis, maka dilakukan validasi empiris. Validasi empiris dilakukan dengan cara menguji soal prestasi belajar (6 butir soal) kepada peserta didik kelas XII sebanyak 200 peserta didik. Analisis butir soal uji coba dilakukan menggunakan program QUEST soal uraian. Analisis program QUEST digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), artinya sesuai dengan model ideal pengukuran (Keeves, 2005). Indikator item fit untuk semua butir soal yaitu *Outfit Means Square* ( $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ ) dan *Infit MNSQ* ( $0,75 \leq X \leq 1,30$ ) (Boone, Staver, & Yale, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian butir soal prestasi belajar cukup reliabel dan tidak ada soal yang gugur. Dengan kata lain semua soal yang diberikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik.

Hasil validasi empiris dilakukan setelah mendapat hasil review soal dari ahli materi, kemudian diolah menggunakan program QUEST. Hasil validasi empiris diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,71 dan nilai *Outfit Means Square* sebesar 1,01. Hal ini menyatakan bahwa realibilitas instrumen test termasuk dalam kategori baik. Reliabilitas dinyatakan baik apabila nilai reliabilitas yang dihasilkan lebih besar dari 0,70. Hasil validitas soal dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Validitas Empiris Instrumen Test

Nilai Validitas	Nomor Butir
$< 0,75$	-
$0,75 \leq X \leq 1,30$	1, 2, 3, 4, 5, 6
$> 1,30$	-

Seluruh soal uraian dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian. Hasil validasi empiris instrumen soal prestasi belajar ini dapat dilihat pada Lampiran 25 (halaman 180-181).

### c) Silabus dan RPP

Perangkat pembelajaran yang divalidasi berupa RPP dalam penelitian yang terdiri dari 4 pertemuan. Jumlah RPP yang divalidasi adalah sebanyak 8 RPP. Hasil validasi ini berupa data deskriptif. Hasil validasi menunjukkan bahwa layak digunakan dengan revisi. Data deskriptif diperoleh dari saran dan masukan yang diberikan oleh ahli. Hasil saran dan masukan dari ahli adalah silabus disesuaikan dengan indikator pembelajaran dan RPP disesuaikan dengan variabel penelitian.

## 4. Data Implementasi

Penelitian ini menggunakan dua variabel terikat yaitu prestasi belajar dan motivasi belajar. Sehingga, teknik analisis yang digunakan adalah analisis varian multivariat (MANOVA). Teknik analisis data implementasi ada 2, yaitu uji prasyarat analisis dan uji signifikansi multivariat yang dapat dijelaskan, sebagai berikut:

### a. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan uji statistik MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*), terlebih dahulu mempertimbangkan prasyarat berikut:

- 1) Variabel terikat harus diukur pada tingkat interval atau rasio.
- 2) Variabel bebas terdiri dari dua atau lebih kategorial, kelompok bebas.
- 3) Peneliti harus dilakukan secara independen, tidak ada hubungan antar anggota disetiap kelompok.
- 4) Ukuran sampel harus sesuai.
- 5) Tidak ada *outlier* univariat atau multivariat.

Cara mendeteksi univariat yaitu menggunakan *boxplots*. Sedangkan multivariat outlier dapat dilihat dengan membandingkan jarak mahalonobis dengan nilai *chi square* setiap kelompok. Jarak mahalonobis dapat dihitung dengan rumus :

$$d_i^2 = (X_i - \bar{X})' S^{-1} (X_i - \bar{X}), i = 1, 2, \dots, n$$

**Keterangan:**

$X_i$  = data ke-i

$\bar{X}$  = rerata variabel terikat

$S$  = matriks varian kovarians

Jika jarak plot mahalonobis terhadap *chi square* membentuk garis yang mendekati garis lurus yaitu 1, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada multivariat outlier (Johnson & Wichern, 2002).

- 6) Normalitas multivariat

Uji normalitas multivariat digunakan untuk mengetahui apakah data masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilihat menggunakan *Shapiro-Wilk Test* dengan SPSS 21. Dengan hipotesis prasyarat, sebagai berikut:



$H_0$ : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat

$H_a$ : data berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal multivariat

Dengan taraf signifikansi 0,05, maka nilai  $p$  tabel  $< 0,05$  menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak sedangkan  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima. Jika nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang terdistribusi normal multivariat.

7) Ada hubungan linier antara variabel terikat dan variabel bebas

Matriks scatter plot digunakan untuk mengidentifikasi hubungan linier antara variabel terikat dan variabel bebas (Katz, 2006). Plot menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara setiap pasangan variabel.

8) Homogenitas matriks varians kovarians

Asumsi ini dapat diuji dengan SPSS menggunakan uji *Box's M* untuk mengetahui apakah ada kesamaan matriks varians kovarians antar variabel terikat. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas matriks kovarians, sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang homogen

$H_a$  : data berasal dari populasi yang tidak homogen

$H_0$  diterima jika nilai sig  $> 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika nilai sig  $< 0,05$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa data berasal dari populasi yang mempunyai matriks varians kovarians homogen jika sig  $> 0,05$ .

9) Tidak ada multikolinearitas

Prasyarat ini digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antar variabel bebas dalam model regresi. Cara mendeteksi ada atau tidaknya

multikolinearitas yaitu dengan melihat nilai koefisien korelasi (*Pearson Correlation*) antar variabel. Jika nilai koefisien korelasi kurang dari 0,1 atau lebih besar dari 0,9, maka ada multikolinearitas antar variabel terikat. Kriteria koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 14 (Schober, Boer & Schwarte, 2018). Jika prasyarat ini tidak memenuhi, maka akan dilakukan uji ANOVA satu arah.

Tabel 14. Kriteria Koefisien Korelasi

<b>Koefisien Korelasi</b>	<b>Kriteria</b>
0,00 – 0,10	Sangat lemah
0,10 – 0,39	Lemah
0,40 – 0,69	Sedang
0,70 – 0,89	Kuat
0,90 – 1,00	Sangat kuat

b. Uji Signifikansi Multivariat

Setelah prasyarat terpenuhi, maka dilakukan uji MANOVA dengan bantuan program SPSS 20 untuk menguji hipotesis. Dalam penelitian ini, uji MANOVA digunakan untuk menguji hipotesis pertama. Hipotesis pertama yaitu perbedaan prestasi belajar dan motivasi belajar antara kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* berbantu media android dan kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific*. Hipotesis statistik yang diuji pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan prestasi belajar dan motivasi belajar, prestasi belajar dan motivasi belajar antara kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* berbantu media android dan kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* .

Ha : Ada perbedaan prestasi belajar dan motivasi belajar, prestasi belajar dan motivasi belajar antara kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* berbantu media android dan kelompok pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific*.

Ada beberapa statistik uji dalam analisis MANOVA yang digunakan untuk membuat keputusan dari hipotesis. Statistik uji tersebut yaitu (Field, 2000).

1. *Wilk's Lambda*

Uji *Wilk's Lambda* digunakan apabila terdapat lebih dari dua kelompok variabel independen dan prasyarat homogenitas matrik varians kovarians terpenuhi.

2. *Roy's Largest Root*

Uji *Roy's Largest Root* digunakan apabila prasyarat homogenitas matriks varians kovarians terpenuhi.

3. *Pillai's Trace*

Uji *Pillai's Trace* digunakan apabila prasyarat homogenitas pada varians kovarians tidak terpenuhi, ukuran sampel tidak sesuai, atau hasil pengujian bertentangan satu sama yang lain.

4. *Lawes-Hotelling's Trace*

Uji *Hotelling's Trace* digunakan apabila hanya ada dua kelompok variabel independen dan semua syarat terpenuhi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *Hotelling's Trace* lebih besar daripada *Pillai's Trace*.