

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Branch, 2009). Model pengembangan ADDIE terdiri dari tahap analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahapan pengembangan media pembelajaran tersebut dijabarkan sebagai berikut

#### 1. Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan pengumpulan informasi serta studi literatur yang berkaitan dengan media pembelajaran dan variabel terikat dalam penelitian. Tahap ini dilakukan untuk identifikasi masalah dan analisis kebutuhan pembelajaran. Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi proses pelaksanaan pembelajaran di kelas dan wawancara dengan pendidik kimia. Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Yogyakarta, proses pembelajaran yang dilakukan masih mengacu pada *teacher center* serta proses pembelajaran masih didominasi dengan penggunaan metode ceramah dan latihan soal. Proses pembelajaran biasa diawali dengan penjelasan materi pembelajaran oleh pendidik kimia dengan kemudian peserta didik diminta untuk mengerjakan latihan soal yang tertera pada buku cetak kimia atau LKS.

Pada saat pembelajaran berlangsung, pendidik juga sering meminta peserta didik untuk menggunakan *handphone* dalam mencari sumber referensi

mengenai materi pembelajaran yang terkait. Berdasarkan hal ini, pengembangan media pembelajaran kimia yang dapat diakses melalui *handphone* dapat dijadikan alternatif media pembelajaran yang menarik. Hal ini juga diperkuat dengan kurangnya ketersediaan media pembelajaran kimia di SMA Negeri 5 Yogyakarta. Media pembelajaran kimia yang digunakan dalam pembelajaran masih berupa buku cetak kimia yang dipinjamkan dari perpustakaan dan digunakan secara bergantian dari satu kelas ke kelas yang lain dan LKS yang dimiliki oleh setiap peserta didik sehingga belum terdapat media pembelajaran yang dapat diakses melalui *handphone*.

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji beberapa jurnal yang relevan terhadap penelitian pengembangan media pembelajaran dan variabel terikat yang terkait dengan penelitian untuk menemukan solusi dari masalah pembelajaran yang ditemukan. Perkembangan teknologi pada abad ke-21 sangat mempengaruhi proses pembelajaran yang terjadi di kelas. Pendidik dituntut untuk menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran. Salah satu media berbasis teknologi yang mulai banyak digunakan dalam pembelajaran adalah media android. Berdasarkan hasil analisis jurnal menunjukkan bahwa kemajuan teknologi memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi android dalam pembelajaran kimia memberikan hasil yang sangat memuaskan. Penggunaan aplikasi android dalam pembelajaran kimia mampu memberikan peningkatan pada hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil observasi sebelumnya juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki *smartphone*

berbasis android. Sehingga media pembelajaran berbasis android perlu dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan media pembelajaran peserta didik dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## 2. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan dengan perancangan media pembelajaran berbasis android dan penyusunan instrumen penelitian. Perancangan media pembelajaran dilakukan dengan pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* merupakan alur navigasi yang berguna untuk mempermudah penyusunan media pembelajaran. *Storyboard* berisi rancangan tata letak tampilan media dan penjelasan tampilan media pembelajaran yang terdiri dari teks, gambar, audio, dan tombol. Tampilan *flowchart* dan *storyboard* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 2 dan 3.

Perancangan isi/materi yang terdapat dalam media pembelajaran juga dilakukan pada perencanaan. Menu utama yang terdapat dalam media pembelajaran terdiri dari Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, materi asam dan basa, latihan soal yang dikemas dalam bentuk permainan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen penelitian yaitu lembar penilaian media pembelajaran, penyusunan angket efikasi diri dan soal tes hasil belajar kognitif.

Lembar penilaian media pembelajaran dikembangkan dengan empat aspek utama yaitu aspek materi, pembelajaran, rekayasa perangkat lunak dan audio visual. Lembar penilaian media yang dihasilkan sebanyak 22 butir pernyataan yang terdiri dari 4 butir pernyataan pada aspek pembelajaran, 6 butir pernyataan pada aspek materi, 8 butir pernyataan pada aspek visual dan audio,

serta 4 butir pernyataan pada aspek rekayasa perangkat lunak. Lembar penilaian media secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

Angket efikasi diri digunakan untuk mengetahui efikasi diri yang dimiliki peserta didik. Aspek efikasi diri terdiri dari *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Butir pernyataan angket efikasi diri terdiri dari 28 butir pernyataan dengan skala Likert. Instrumen angket efikasi diri dapat dilihat pada Lampiran 10.

Pembuatan soal hasil belajar kognitif juga dilakukan pada tahap ini. Soal tes pilihan ganda digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Soal pilihan ganda disusun berdasarkan indikator soal sebagai acuan mengembangkan butir soal yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013. Soal hasil belajar kognitif terdiri dari 30 soal pilihan ganda pada materi asam dan basa. Instrumen soal hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Lampiran 7. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran untuk tahap implementasi yang terdiri dari silabus, RPP, dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). RPP pada kelas eksperimen dan kontrol secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11 serta LKPD secara lebih lengkap juga dapat dilihat pada Lampiran 12.

### 3. Tahap Pengembangan

Pembuatan media pembelajaran berbasis android dilakukan dengan aplikasi *Construct 2* serta software lain yang mendukung yaitu *Adobe Photoshop CS 6* dan *Corel Draw X5*. Media pembelajaran kimia ini dapat

diakses melalui *smartphone* dengan sistem operasi android. Menu utama pada media pembelajaran berbasis android sebagai berikut

a. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) berisi kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik dalam materi asam dan basa. KI dan KD yang digunakan mengacu pada kurikulum 2013. Menu kompetensi juga menyajikan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik.

b. Materi

Ringkasan materi asam dan basa ini terdiri dari sub materi yang mencakup konsep asam dan basa menurut para ahli, indikator asam dan basa, serta pH asam dan basa.

c. *Games*

*Games* ini berisi latihan soal yang dikemas dalam bentuk permainan untuk memperdalam pemahaman konsep asam dan basa yang dimiliki oleh peserta didik. *Games* terdiri dari empat permainan mengenai materi asam dan basa. *Game 1* berisi permainan memasangkan kartu bertuliskan rumus kimia dengan nama senyawanya. *Game 2* berisi permainan penentuan sifat larutan asam atau basa dengan indikator asam dan basa. *Game 3* berisi permainan menentukan pernyataan benar atau salah mengenai kekuatan asam dan basa. *Game 4* berisi permainan memilih jawaban yang tepat pada setiap pertanyaan. Petunjuk permainan dapat dilihat pada menu petunjuk pada setiap level permainan.

d. Profil Pengembang

Profil pengembang berisi tentang biodata pengembang dan email pengembang sehingga pengguna media pembelajaran dapat memberikan komentar dan saran atau mengajukan pertanyaan terkait media pembelajaran berbasis android.

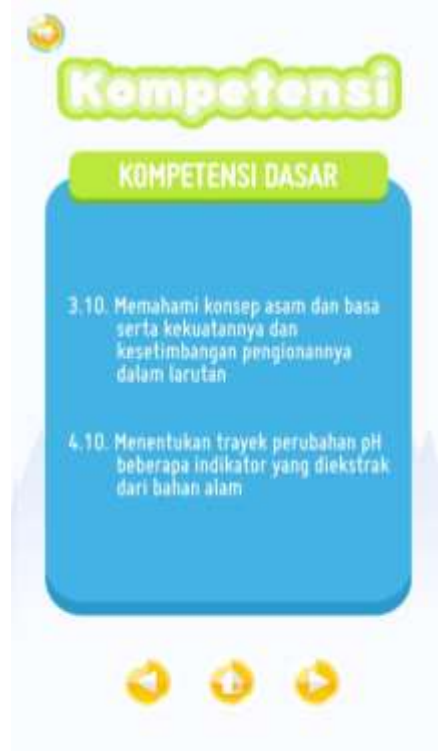
Hasil pengembangan produk awal media pembelajaran berbasis android dapat dilihat pada Gambar 2-10.



**Gambar 2.** Tampilan awal media pembelajaran android



**Gambar 3.** Tampilan Menu Kompetensi Media Pembelajaran Android



**Gambar 4.** Tampilan Kompetensi Dasar pada Media Pembelajaran



**Gambar 5.** Tampilan Menu Materi Media Pembelajaran Android



**Gambar 6.** Tampilan Submenu Materi Pembelajaran





**Gambar 7.** Tampilan Menu Game dalam Media Pembelajaran



**Gambar 8.** Salah Satu Tampilan Games Asam dan Basa



**Gambar 9.** Tampilan Menu Profil Pengembang Media Pembelajaran



**Gambar 10.** Tampilan Profil Pengembang Media

Pada tahap ini juga dilakukan validasi instrumen penelitian dan penilaian media pembelajaran kimia berbasis android yang telah dikembangkan. Berikut hasil validasi secara lebih rinci.

a. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang divalidasi terdiri dari perangkat pembelajaran, soal hasil belajar kognitif, dan angket efikasi diri.

1) Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang divalidasi adalah silabus, RPP, dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). RPP dalam penelitian ini terdapat 4 kali pertemuan setiap kelas penelitian. Validasi perangkat pembelajaran hanya dilakukan secara teoritis oleh satu dosen ahli materi dan pembelajaran. Hasil validasi perangkat pembelajaran berupa data deskriptif dan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi perangkat pembelajaran secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 13.

2) Validasi Soal Tes Hasil Belajar Kognitif

Validasi soal hasil belajar kognitif dilakukan secara teoritis dan empiris. Validasi soal secara teoritis dilakukan oleh ahli materi dan pembelajaran yang terdiri dari aspek materi, konstruksi dan bahasa. Hasil validasi teoritis berupa data kualitatif dalam bentuk masukan yang diberikan oleh ahli. Hasil validasi teoritis menunjukkan bahwa soal hasil belajar kognitif dinyatakan layak dengan revisi. Detail hasil validasi teoritis soal hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Lampiran

13. Hasil validasi teoritis yang telah direvisi sesuai dengan masukan ahli dapat digunakan untuk validasi empiris kepada peserta didik.

Validasi empiris dilakukan oleh peserta didik SMA diluar subjek penelitian. Hasil validasi empiris berupa item fit dan koefisien reliabilitas. Validasi empiris melibatkan 219 peserta didik dan data hasil validasi empiris dianalisis menggunakan program Quest. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai infit MNSQ berada pada rentang 0,77 hingga 1,30 sehingga seluruh soal yang berjumlah 30 soal pilihan ganda dinyatakan fit/cocok dengan model Rasch. Hasil analisis Quest pada validasi empiris soal hasil belajar kognitif secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 14.

Uji reliabilitas juga dilakukan untuk mengetahui konsistensi hasil pengukuran menggunakan soal hasil belajar kognitif dengan program Quest. Hasil analisis uji reliabilitas soal hasil belajar kognitif memiliki nilai reliabilitas *alpha cronbach's* sebesar 0,96 artinya reliabilitas soal hasil belajar kognitif memiliki kategori sangat baik. Sehingga soal hasil belajar kognitif yang digunakan merupakan soal yang reliabel. Hasil uji reliabilitas secara lebih rinci disajikan pada Lampiran 14.

### 3) Validasi Angket Efikasi Diri

Validasi angket efikasi diri dilakukan secara teoritis dan empiris. Validasi angket efikasi diri secara teoritis dilakukan oleh ahli materi dan pembelajaran Hasil validasi teoritis menunjukkan bahwa

angket eikasi diri dinyatakan layak dengan revisi. Detail validasi teoritis angket efikasi diri dapat dilihat pada Lampiran 13.

Angket efikasi diri yang telah direvisi digunakan untuk validasi empiris. Validasi empiris dilakukan kepada peserta didik diluar subjek penelitian yang melibatkan 209 peserta didik. Data hasil validasi empiris dianalisis menggunakan program Quest. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa 28 butir pernyataan fit dengan model Rasch dan terdapat dua butir pernyataan yang tidak fit dengan model Rasch. Hasil analisis uji reliabilitas angket efikasi diri diperoleh koefisien reliabilitas *alpha cronbach's* sebesar 0,76 artinya reliabilitas angket efikasi diri memiliki kategori baik sehingga angket efikasi diri yang digunakan sudah reliabel. Hasil validasi dan uji reliabilitas angket efikasi diri secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

b. Penilaian Kualitas Media Pembelajaran

Produk media pembelajaran kimia berbasis android yang telah dikembangkan divalidasi oleh satu ahli materi dan satu ahli media serta direview oleh satu pendidik kimia dan 32 peserta didik sebagai uji keterbacaan media pembelajaran. Hasil validasi dan penilaian media yang dikembangkan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 8.** Hasil Validasi dan Penilaian Media secara Keseluruhan

Validator	Skor rerata				Skor total	Skor maksimal	Kategori
	Pembelajaran	Materi	Audio Visual	Rekayasa Perangkat Lunak			
Ahli materi	20	24	-	-	44	50	Sangat Baik
Ahli media	-	-	33	17	50	60	Baik
5 Pendidik kimia	18,2	26,4	35,6	17,8	98	110	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa penilaian media pembelajaran secara keseluruhan termasuk kategori baik sehingga media pembelajaran layak digunakan untuk penelitian. Adapun hasil validasi dan penilaian media oleh ahli materi, ahli media, pendidik kimia dan peserta didik untuk setiap aspek adalah sebagai berikut

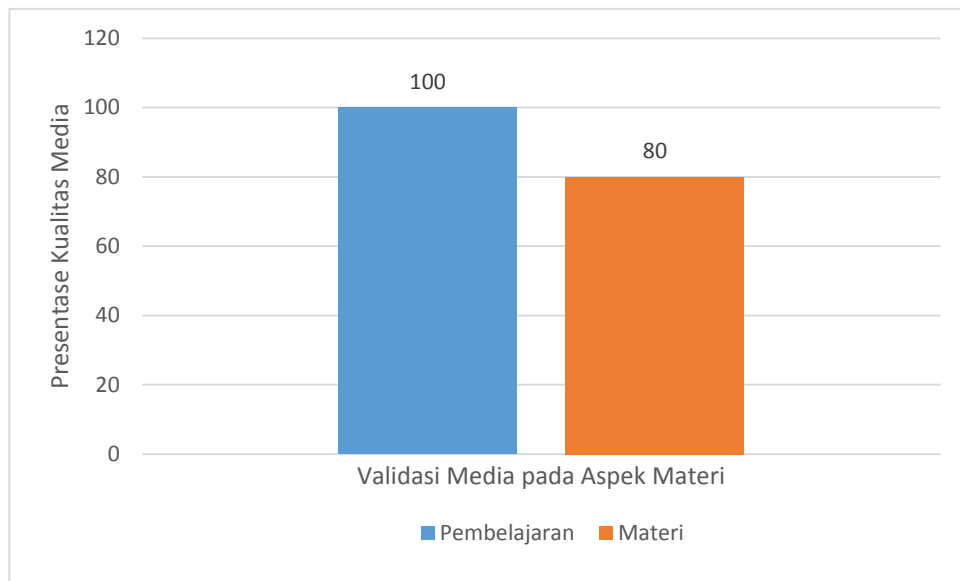
1) Validasi Media oleh Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi dilakukan oleh dosen kimia yang menguasai materi kimia yang terdapat pada media pembelajaran kimia berbasis android yaitu materi asam dan basa. Validasi oleh ahli materi terdiri dari aspek pembelajaran dan aspek materi. Hasil validasi media oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 11.

**Tabel 9.** Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

Aspek	Skor total	Skor maksimal	Kategori
Pembelajaran	20	20	Sangat Baik
Materi	24	30	Baik

Hasil validasi media oleh ahli materi memiliki kategori sangat baik sehingga media yang dikembangkan dari aspek materi dinyatakan layak digunakan untuk penelitian.



**Gambar 11.** Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

Ahli materi juga memberikan masukan untuk bahan revisi. Adapun masukan yang diberikan oleh ahli materi sebagai berikut:

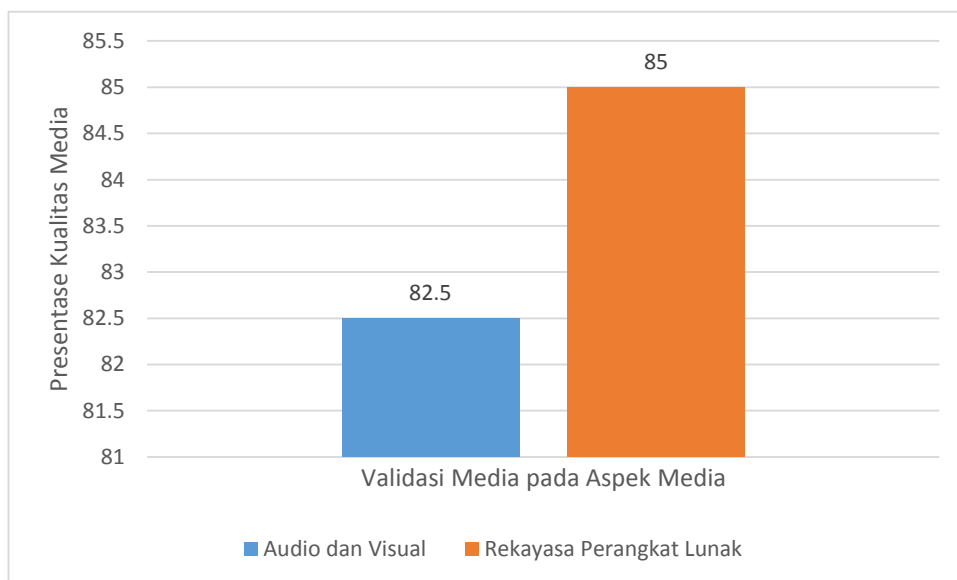
- a) Terdapat beberapa kesalahan penulisan kalimat yang harus diperbaiki
- b) Ganti kata kekuatan asam dan basa menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah pada media pembelajaran

## 2) Validasi Media oleh Ahli Media

Validasi oleh ahli media dilakukan oleh dosen yang memiliki pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran berbasis android. Validasi oleh ahli media terdiri dari aspek audio visual dan rekayasa perangkat lunak. Hasil validasi oleh ahli media setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 10 Gambar 12.

**Tabel 10.** Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

Aspek	Skor total	Skor maksimal	Kategori
Audio dan Visual	33	40	Baik
Rekayasa Perangkat Lunak	17	20	Sangat Baik



**Gambar 12.** Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

Hasil validasi oleh ahli media memiliki kategori baik pada aspek audio dan visual serta memiliki kategori sangat baik pada aspek rekayasa perangkat lunak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan pada aspek audio visual dan rekayasa perangkat lunak layak digunakan untuk penelitian. Ahli media juga memberikan masukan untuk bahan revisi.

- Terdapat nilai dalam penskoran yang kurang tepat
- Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- Perbesar ukuran font dalam media
- Cek *hiperlink* yang mungkin *broken* karena reviewer mengalami beberapa kali exit meskipun tidak bermaksud menuju menu utama.



Berdasarkan hasil masukan dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media selanjutnya media pembelajaran dilakukan revisi I. Adapun revisi yang dilakukan pada revisi pertama antara lain

a) Ahli Materi

- Perbaiki kesalahan dalam penulisan ringkasan materi
- Menganti kata kekuatan asam dan basa menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah

b) Ahli Media

- Perbaiki nilai dalam penskoran games yang kurang tepat
- Perbaiki dalam penggunaan bahasa Indonesia

Masukan yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media tidak seluruhnya digunakan dalam proses revisi karena keterbatasan pengembang. Pengembang tidak merevisi ukuran tulisan dalam media karena tulisan yang terdapat dalam media sudah cukup besar dan apabila diperbesar maka terbagi beberapa slide dan menutupi desain layar.

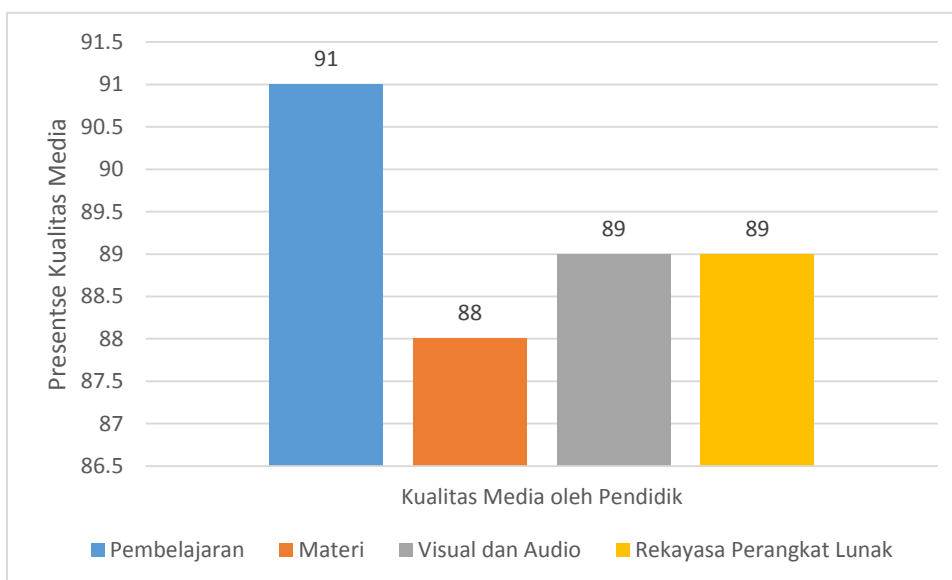
3) Penilaian Media oleh Pendidik Kimia

Penilaian media kepada pendidik dilakukan oleh lima pendidik kimia dari SMA yang berbeda yaitu SMA N 5 Yogyakarta, SMA N 1 Sewon, SMA Kolese de Britto, dan MAN 3 Bantul. Penilaian media ini dilakukan oleh pendidik kimia yang mampu mengoperasikan android dan memahami materi asam dan basa. Penilaian media ini terdiri dari aspek pembelajaran, materi, visual dan audio, serta rekayasa perangkat lunak.

Hasil penilaian media oleh lima pendidik kimia dapat dilihat pada Tabel 11 dan Gambar 13.

**Tabel 11.** Hasil Penilaian Media oleh Pendidik Kimia

Aspek	Skor rerata	Skor maksimal	Kategori
Pembelajaran	18,2	20	Sangat Baik
Materi	26,4	30	Sangat Baik
Audio dan Visual	35,6	40	Sangat Baik
Rekayasa Perangkat Lunak	17,8	20	Sangat Baik



**Gambar 13.** Hasil Penilaian Media oleh Pendidik Kimia

Berdasarkan hasil penilaian media oleh pendidik, aspek pembelajaran, aspek materi, aspek audio dan visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian media oleh pendidik termasuk kategori sangat baik sehingga media yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran. Pendidik kimia juga memberikan masukan dan saran untuk perbaikan produk diantaranya adalah

- a) Tambahkan tujuan pembelajaran dalam media
  - b) Beberapa penulisan soal diperbaiki
  - c) Tambahkan kontak yang bisa dihubungi seperti email pengembang pada menu profil pengembang
  - d) Tambahkan menu materi pada halaman materi bukan halaman home.
  - e) Berikan langsung hasil benar atau salahnya jawaban peserta didik
- 4) Uji Keterbacaan Media oleh Peserta Didik

Uji keterbacaan media juga dilakukan kepada 32 peserta didik. Hasil keterbacaan media pembelajaran kimia oleh peserta didik disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Hasil Keterbacaan Media Pembelajaran oleh Peserta didik

Aspek	Skor	Skor maksimal	Kategori
Materi dan Pembelajaran	17,13	20	Sangat Baik
Tampilan dan Operasional Media	30,38	35	Sangat Baik

Hasil uji keterbacaan pada aspek materi dan pembelajaran memiliki kategori sangat baik dan aspek tampilan dan operasional media termasuk kategori sangat baik. Uji keterbacaan kepada siswa juga mendapatkan saran sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan media pembelajaran. Berdasarkan uji keterbacaan menunjukkan bahwa peserta didik sebagai pengguna media mampu mengoperasikan media android dengan baik dan cukup memahami materi kimia yang terdapat dalam media pembelajaran.

Berdasarkan hasil masukan dan saran yang diberikan oleh pendidik dan peserta didik selanjutnya media pembelajaran dilakukan revisi II. Adapun revisi yang dilakukan pada revisi kedua antara lain

- Perbaiki penulisan soal yang belum memenuhi kaidah
  - Penambahan tujuan pembelajaran pada menu kompetensi
  - Pemberian hasil benar atau salahnya jawaban peserta didik setelah menjawab soal
  - Menambahkan kontak yang bisa dihubungi yaitu email pengembang pada menu profil pengembang
  - Menambahkan menu materi pada halaman materi bukan halaman *home*
- Perbaiki petunjuk permainan pada setiap level games materi asam dan basa

#### 4. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan media pembelajaran kepada peserta didik di kelas untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran android terhadap hasil belajar kognitif dan efikasi diri. Penerapan media pembelajaran kimia pada tahap implementasi ini akan dibahas pada hasil uji coba produk.

#### 5. Evaluasi

Tahap evaluasi dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis hasil uji coba produk kepada peserta didik dan revisi produk setelah dilakukan implementasi kepada peserta didik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik setelah menggunakan produk dan akan dibahas pada hasil uji coba produk. Revisi produk ketiga ini dilakukan berdasarkan masukan yang diberikan oleh peserta didik setelah dilakukan implementasi yang perlu diperbaiki dan ditambahkan. Salah satu perbaikannya

yaitu musik pengiring pada slide materi dihilangkan karena peserta didik merasa terganggu saat mempelajari materi melalui media android dengan musik pengiring.

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

Uji coba produk berupa media pembelajaran android dilakukan dengan mengimplementasikan media pembelajaran android yang telah divalidasi kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Uji coba produk dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran berbasis android guna meningkatkan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran berbasis android dan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan media pembelajaran berupa *power point* berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dirancang.

Pengaruh media pembelajaran android terhadap hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik dapat dilihat dari hasil *posttest* dan skor angket efikasi diri peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal hasil belajar kognitif berupa soal pilihan ganda pada materi asam basa untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik dan angket efikasi diri untuk mengetahui efikasi diri yang dimiliki oleh peserta didik. Hasil uji coba produk menghasilkan nilai *posttest* dan skor efikasi diri pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *posttest* hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan *One-way Multivariate Analysis of Variance (One-way MANOVA)*.

## 1. Hasil Uji Asumsi

Analisis MANOVA dapat dilakukan dengan memenuhi sembilan asumsi sebagai berikut

- a. Variabel terikat harus diukur dalam tingkat interval atau rasio.

Pada penelitian ini dua variabel terikat terdiri dari hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik.

- b. Variabel bebas harus terdiri dari dua atau lebih kategori, kelompok independen.

Variabel independen dalam penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *power point*.

- c. Terdapat independensi pengamatan yaitu tidak terdapat hubungan antara pengamatan dalam setiap kelompok atau antara kelompok itu sendiri.

Penelitian pada kelompok eksperimen (pembelajaran menggunakan media android) dan kontrol (pembelajaran menggunakan *power point*) dilakukan secara independen atau tidak terdapat hubungan antar anggota dalam satu kelas maupun antar kelas.

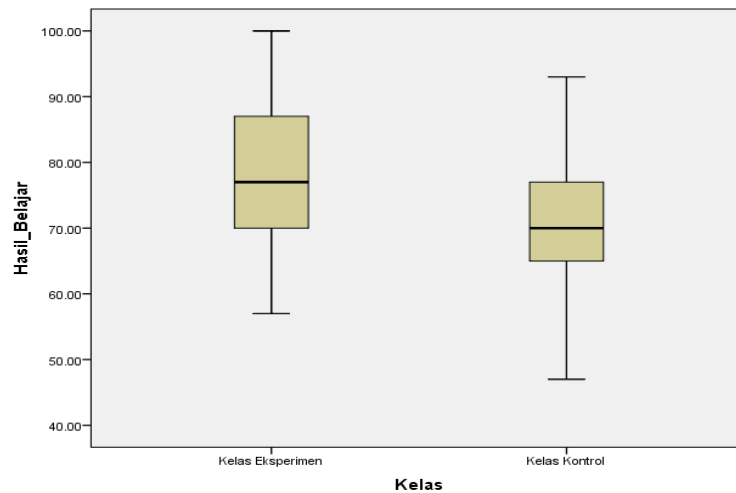
- d. Memiliki ukuran sampel yang memadai

Sampel pada penelitian ini berjumlah 65 peserta didik yang terdiri dari 33 peserta didik pada kelas eksperimen dan 32 peserta didik pada kelas kontrol.

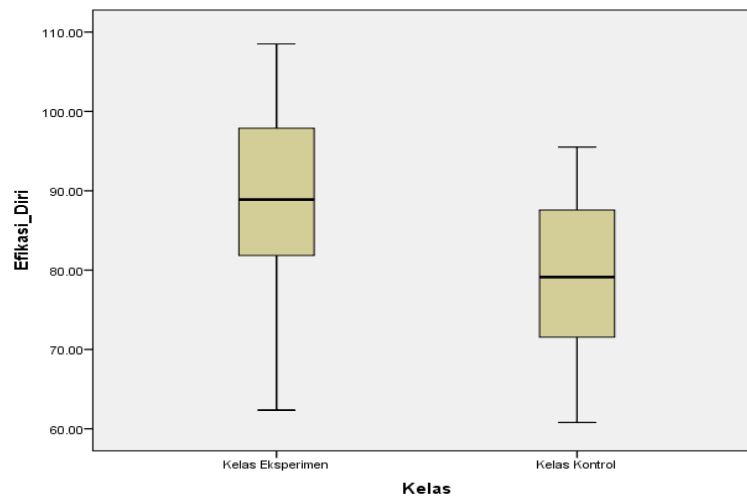
- e. Tidak terdapat outlier univariat dan multivariat.

Outlier univariat dapat dilihat menggunakan *boxplot* dan outlier multivariat dapat diketahui dari grafik *scatter plot* antara mahalanobis dengan

*Chi Square* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji outlier univariat menggunakan *box plot* dapat dilihat pada Gambar 14 dan 15.

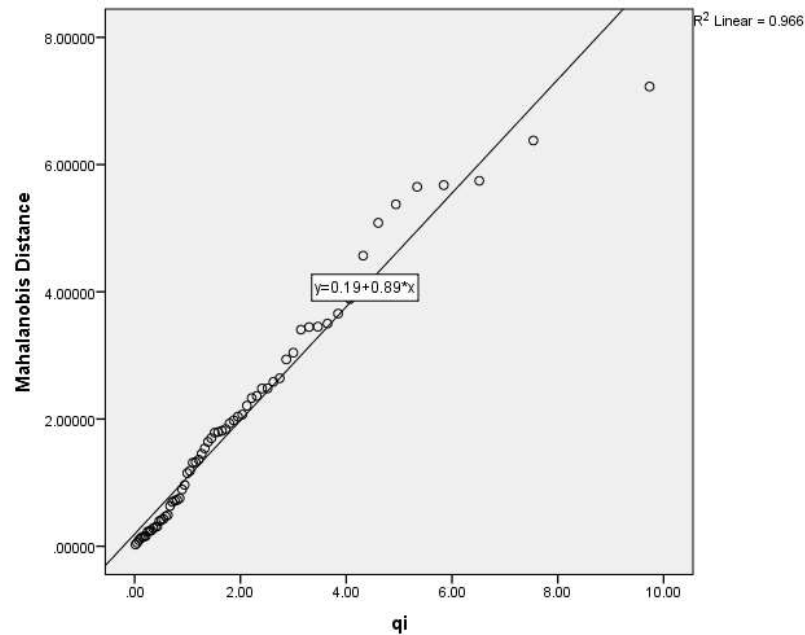


**Gambar 14.** *Box plot* hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas



**Gambar 15.** *Blox plot* efikasi diri pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan hasil uji outlier univariat menunjukkan bahwa *blox plot* hasil belajar kognitif dan efikasi diri pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat titik di luar *box* sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat outlier univariat. Outlier multivariat dapat dilihat dari grafik *scater plot* antara mahalanobis dengan *Chi Square* pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Scater plot antara jarak mahalnobis dengan *Chi Square*

Berdasarkan hasil uji outlier multivariat menunjukkan bahwa nilai  $R^2$  yang diperoleh sebesar 0,966 atau mendekati 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat outlier multivariat.

f. Terdapat normalitas multivariat

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas multivariat menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Data dianggap berdistribusi normal jika nilai  $Sig > 0.05$ . Hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Hasil Analisis Uji Normalitas Multivariat

Kelas	Sig. Shapiro Wilk		Keterangan
	Hasil Belajar Kognitif	Efikasi Diri	
Eksperimen	0,477	0,517	Terdistribusi Normal
Kontrol	0,245	0,111	



Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan bahwa nilai signifikansi data hasil belajar kognitif dan efikasi diri pada kelas eksperimen secara berturut-turut sebesar 0,477 dan 0,517 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Adapun nilai signifikansi data hasil belajar kognitif dan efikasi diri pada kelas kontrol secara berturut-turut sebesar 0,245 dan 0,111 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada kelas kontrol terdistribusi normal. Hasil uji normalitas multivariat secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 18.

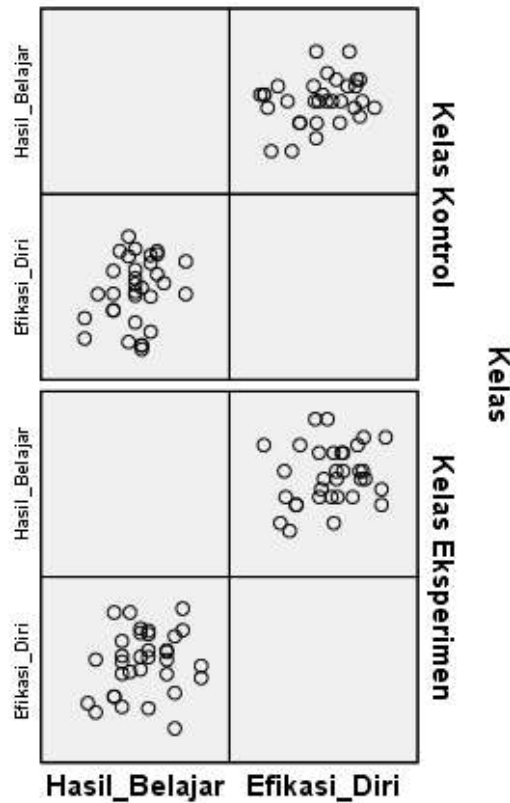
g. Ada homogenitas matriks varians-kovarian

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Box's M* menggunakan program SPSS 24.0. Hasil analisis uji *Box's M* menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,759. Nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa matriks varian-kovarian dari variabel dependen sama. Hasil analisis *Box's M* secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 22.

h. Ada hubungan linearitas antara setiap pasangan variabel dependen untuk setiap kelompok variabel independen

Uji linearitas dilakukan menggunakan matriks *scatterplot* untuk setiap kelompok variabel independen dengan program SPSS 24. *Scatterplot matrix* disajikan pada Gambar 17. Selain itu, uji linieritas juga dilakukan dengan melihat nilai signifikansi linieritas yang diperoleh sebesar 0,476 > 0,05 artinya terdapat hubungan linier antara hasil belajar kognitif dengan

efikasi diri peserta didik. Hasil uji linieritas dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 20.



**Gambar 17.** Scatterplot Matrix untuk Uji Linieritas

- i. Tidak terdapat multikolinearitas.

Uji multikoleniaritas dapat dilakukan dengan mengetahui nilai koefisien korelasi antara variabel terikat. Uji korelasi bertujuan untuk menguji adanya korelasi antara variabel terikat yaitu hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik. Hasil uji korelasi hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik disajikan pada Tabel 14.

**Tabel 14.** Uji Korelasi Hasil Belajar Kognitif dan Efikasi Diri

		Hasil belajar kognitif	Efikasi diri
Hasil belajar kognitif	<i>Pearson Correlation</i>	1	0,324
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		0,008
	N	65	65
Efikasi diri	<i>Pearson Correlation</i>	0,324	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,008	
	N	65	65

Berdasarkan Tabel 14 menunjukkan bahwa nilai *pearson corelation* sebesar 0,324 dengan kategori lemah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinieritas. Hasil uji multikolinieritas secara lengkap terdapat pada Lampiran 21.

## 2. Hasil Uji MANOVA

Hasil uji sembilan asumsi yang telah terpenuhi menunjukkan bahwa analisis data menggunakan MANOVA dapat dilakukan. Uji MANOVA digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dengan peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *power point*. Pengujian ini dilakukan dengan SPSS 24.0 dengan taraf signifikansi 5% jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat perbedaan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dengan peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *power point*. Hasil uji MANOVA disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Hasil Uji MANOVA

<b>Analisis Pengujian</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Pillai's Trace</i>	7,992	0,001	H <sub>0</sub> ditolak
<i>Wilks' Lambda</i>	7,992	0,001	
<i>Hotelling's Trace</i>	7,992	0,001	
<i>Roy's Large Root</i>	7,992	0,001	

Uji MANOVA yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hotelling's Trace* karena melibatkan dua variabel independen dan memenuhi syarat data terdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji *Hotelling's Trace* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001 atau lebih kecil dari 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada hasil belajar kognitif dan efikasi diri antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan *power point*. Hasil ini juga didukung oleh hasil analisis *partial eta square* menunjukkan bahwa sumbangan variabel hasil belajar kognitif dan efikasi diri sebesar 20,5%. Hasil uji MANOVA secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23.

Perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut menyebabkan adanya perbedaan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jabbour (2013) yang menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran android dalam pembelajaran dapat memberikan efek positif terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, penggunaan media android dapat meningkatkan interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik dan antar peserta didik serta meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

### 3. Hasil *Test of between Subject Effect*

Perbedaan pada masing-masing hasil belajar dan efikasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat diketahui dari hasil *test of between subject effectst*. Hasil dari *Test of between Subject Effect* secara lebih rinci adalah sebagai berikut

- a. Perbedaan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Perbedaan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat dari hasil *Test of between Subject Effect* yang disajikan pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Hasil *Test of between Subject Effects* pada Hasil Belajar Kognitif

Variabel Terikat	df	Mean Squae	F	Sig	Partial eta square
Hasil Belajar Kognitif	1	1053,089	8,736	0,004	0,122

Pengaruh media terhadap hasil belajar kognitif berdasarkan *Test of between Subject Effect* didapatkan nilai signifikansi sebesar  $0,004 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% terdapat perbedaan hasil belajar kognitif antara peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan media android dengan pembelajaran menggunakan power point. Selain itu, hasil analisis partial eta square (R Squared) menunjukkan bahwa sumbangan variabel hasil belajar kognitif sebesar 12,2%. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lubis & Ikhsan (2015) yang menyatakan bahwa penerapan media pembelajaran android dapat memberikan hasil positif pada hasil belajar kognitif peserta didik.

Pemberian media pembelajaran kepada peserta didik dalam proses pembelajaran akan memberikan tambahan waktu belajar peserta didik dan menambah sumber belajar peserta didik yang menarik sehingga peserta didik lebih memahami materi pembelajaran.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran android sebagai suplemen pembelajaran menjadikan peserta didik lebih aktif dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Media pembelajaran android juga dilengkapi dengan *games* yang berisi latihan soal sehingga peserta didik dapat memanfaatkannya untuk mengetahui pemahamannya dalam materi asam dan basa. Apabila peserta didik belum mampu menyelesaikan semua *games*, peserta didik dapat mengakses kembali materi pembelajaran melalui perangkat android dan mengulang kembali materi hingga peserta didik lebih memahami materi yang disajikan (Nurchaili, 2010). Oleh karena itu, peserta didik pada kelas eksperimen memiliki nilai *posttest* yang lebih tinggi sehingga media android ini membuat pembelajaran lebih fleksibel dan memberikan pengalaman belajar yang positif kepada peserta didik. Selain itu, media pembelajaran berbasis teknologi mampu membangun dan melatih peserta didik untuk mempelajari materi secara mendalam dan memberikan pembelajaran yang bermakna (Leow & Neo, 2014) serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengakses materi dimana saja dan kapan saja (Chung, Hwang, & Lai, 2019).

b. Perbedaan efikasi diri antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Perbedaan efikasi diri antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat diketahui dari hasil *Test of between Subject Effect* yang disajikan pada Tabel 17.

**Tabel 17.** Hasil *Test of between Subject Effects* pada Efikasi Diri

Variabel Terikat	df	Mean Squae	F	Sig	Partial eta square
Efikasi Diri	1	1352,477	11,025	0,001	0,149

Berdasarkan hasil *Test of between Subject Effect* diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,001 < 0,05$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% terdapat perbedaan efikasi diri antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis android dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran power point. Hasil analisis partial eta square (R Squared) menunjukkan bahwa sumbangan variabel efikasi diri sebesar 14,9%.

Perbedaan efikasi diri antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol disebabkan karena adanya media pembelajaran berbasis android yang berisi ringkasan materi dan latihan soal materi asam dan basa dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi asam basa sehingga memiliki kepercayaan diri yang tinggi untuk menyelesaikan soal kimia yang diberikan. Ringkasan materi kimia disajikan dengan tampilan yang menarik dan latihan soal yang disajikan dalam bentuk permainan dengan empat *game* sehingga membuat peserta didik lebih tertarik dan menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif serta menyenangkan. Permainan dengan tingkatan level dapat

meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal kimia baik soal sulit maupun soal mudah.

Efikasi diri peserta didik juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Sebagian besar peserta didik yang memiliki skor rerata efikasi diri tinggi memiliki rerata nilai hasil belajar yang tinggi pula. Hasil penelitian serupa juga menyatakan bahwa efikasi diri memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik (Ramnarain & Ramaila, 2018; Abulibdeh & Hasan, 2011). Peserta didik dengan efikasi diri tinggi cenderung memilih tugas yang menantang, menghabiskan lebih banyak usaha dalam menghadapi tantangan, tidak mudah menyerah sehingga memiliki prestasi akademik yang tinggi pula (Bandura, 1997; Zimmerman, 2000; Santrock, 2011).

Peserta didik pada kelas eksperimen sangat memanfaatkan media pembelajaran berbasis android dalam proses pembelajaran. Peserta didik yang masih belum memahami materi asam dan basa terus berusaha mempelajari kembali materi asam dan basa melalui media pembelajaran berbasis android. Peserta didik pada kelas eksperimen juga sangat aktif bertanya dan mendiskusikan soal yang sulit serta berusaha menyelesaikan tugas yang menantang. Hal ini yang menyebabkan efikasi diri peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriyana, Ikhsan, Wiyarsi, & Sugiyarto (2018) menyatakan bahwa penerapan teknologi dalam proses pembelajaran dapat mempengaruhi efikasi diri peserta didik.



Penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberikan kemudahan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran dan meningkatkan intensitas belajar peserta didik dengan teknologi sehingga efikasi diri peserta didik juga semakin baik. Penelitian yang dilakukan oleh Chen (2014) juga menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan teknologi dalam pembelajaran memiliki efikasi diri yang tinggi dan menerima adanya media pembelajaran berbasis teknologi dengan baik. Peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan media pembelajaran *power point* kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran sehingga terdapat beberapa peserta didik yang kurang memahami materi asam dan basa. Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep kimia menyebabkan peserta didik kurang percaya diri dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi sehingga efikasi diri peserta didik rendah.

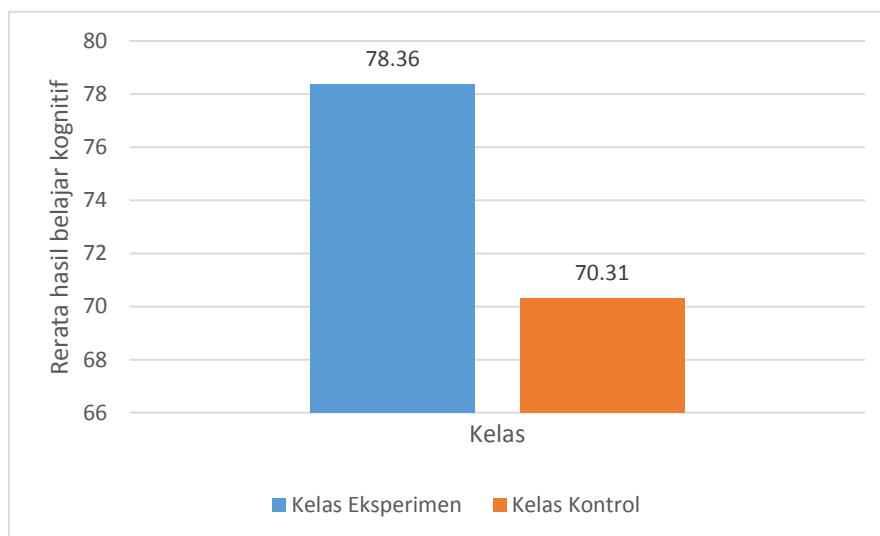
Efikasi diri peserta didik juga diamati melalui observasi langsung selama proses pembelajaran kimia. Observasi efikasi diri oleh observer didasarkan pada tiga aspek efikasi diri yang terdiri dari *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Hasil observasi efikasi diri pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki efikasi diri yang baik. Sebagian besar peserta didik sangat antusias dalam menyelesaikan soal atau tugas yang sulit, aktif bertanya materi atau soal yang belum dipahami kepada pendidik dan temannya, berusaha dengan sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara mandiri, serta berusaha mencari sumber lain untuk menambah pengetahuan mengenai materi asam basa di perpustakaan,

internet, dan media pembelajaran. Hasil observasi efikasi diri pada kelas kontrol menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki efikasi diri cukup baik. Peserta didik pada kelas kontrol masih banyak yang tidak antusias dalam menyelesaikan soal atau tugas yang sulit, lebih memilih diam tidak menanyakan materi atau tugas yang sulit kepada pendidik atau temannya serta sebagian besar peserta didik hanya menerima penjelasan pendidik saja dan jarang mencari sumber lain untuk menambah informasi mengenai materi asam dan basa.

Hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media android lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *power point*. Hasil ini dapat dilihat dari skor rerata *posttest* dan skor rerata efikasi diri peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari tes hasil belajar kognitif dan angket efikasi diri. Hasil *posttest* dari hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 18 dan Gambar 18.

**Tabel 18.** Hasil *Posttest* Hasil Belajar Kognitif

No	Kelas	Hasil Belajar Kognitif	
		Jumlah Sampel	Rata-rata
1	Eksperimen	33	78,36
2	Kontrol	32	70,31

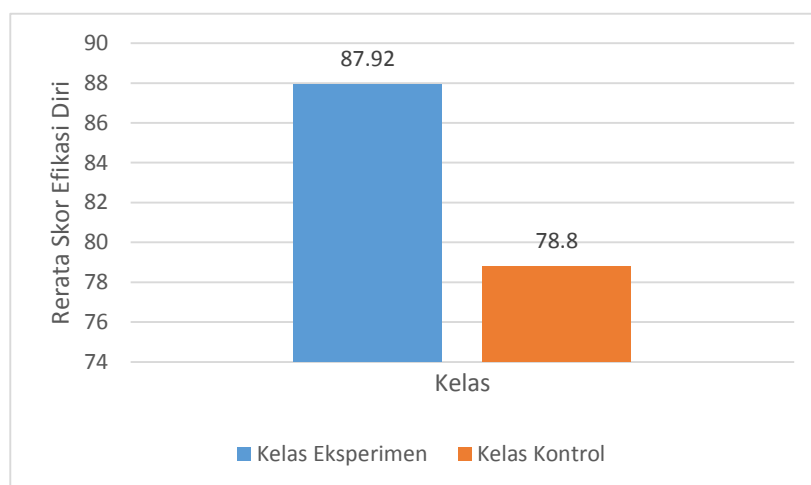


**Gambar 18.** Rerata hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Berdasarkan hasil uji coba menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android memiliki hasil rata-rata sebesar 78,36 lebih tinggi dan lebih memahami materi asam dan basa dibandingkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran power point dengan rerata skor sebesar 70,31. Hasil skor efikasi diri peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 18 dan Gambar 19.

**Tabel 18.** Hasil Skor Efikasi Diri

No	Kelas	Efikasi Diri	
		Jumlah Sampel	Rata-rata
1	Eksperimen	33	87,92
2	Kontrol	32	78,80



**Gambar 19.** Rerata skor efikasi diri pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil uji coba produk menunjukkan bahwa peserta didik pada pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android memiliki rerata skor sebesar 87,92 lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang menggunakan media pembelajaran *power point* memiliki rerata skor sebesar 78,80. Berdasarkan hasil *posttest* hasil belajar kognitif dan skor efikasi diri dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran android lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *power point*.

### C. Kajian Produk Akhir

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran kimia berbasis android pada materi asam dan basa. Media pembelajaran kimia berbasis android ini dikembangkan menggunakan aplikasi Construct 2 dalam format Android package (.apk). Media pembelajaran kimia berbasis android terdiri dari empat menu utama yang mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar,

indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran, ringkasan materi asam dan basa, latihan soal dalam bentuk permainan, profil pengembang, dan petunjuk penggunaan media pembelajaran. Media tersebut juga ditambahkan musik pengiring agar lebih menarik. Kelebihan media pembelajaran kimia berbasis android yang telah dikembangkan antara lain tersedianya *games* asam dan basa yang dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam belajar kimia, media tersebut dapat diakses dimanapun dan kapanpun, serta menyajikan ringkasan materi pembelajaran sehingga peserta didik dapat mempelajari kembali materi yang belum dipahami.

Media pembelajaran kimia berbasis android hasil pengembangan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta direview oleh pendidik kimia dan diuji keterbacaannya oleh peserta didik. Hasil validasi media oleh ahli materi memiliki kategori sangat baik sedangkan hasil validasi oleh ahli media memiliki kategori baik pada aspek audio dan visual serta aspek rekayasa perangkat lunak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan untuk penelitian. Ahli materi dan ahli media juga memberikan masukan sebagai perbaikan media pembelajaran. Media pembelajaran yang telah divalidasi ahli materi dan ahli media direview oleh pendidik. Hasil penilaian media oleh pendidik termasuk kategori sangat baik sedangkan hasil uji keterbacaan peserta didik memiliki kategori sangat baik pada aspek materi dan pembelajaran dan aspek tampilan dan operasional media termasuk kategori sangat baik.

Media pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia. Proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran android dilakukan pada kelas eksperimen dan pembelajaran

menggunakan media *power point* dilakukan pada kelas kontrol. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik setelah diberikan perlakuan. Data hasil belajar kognitif dikumpulkan melalui soal hasil belajar kognitif yang terdiri dari 30 soal pilihan ganda pada materi asam dan basa sedangkan data efikasi diri dikumpulkan melalui angket efikasi diri yang terdiri dari 28 pernyataan berbentuk Skala Likert.

Data hasil belajar kognitif dan efikasi diri dianalisis menggunakan MANOVA. Hasil uji MANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Yektyastuti & Ikhsan (2016) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran kimia berbasis android memberikan pengaruh pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Media pembelajaran berbasis teknologi ini dapat menjadikan proses pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan sehingga memberikan pengaruh pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Selain itu, dengan media pembelajaran berbasis teknologi peserta didik memiliki kepercayaan yang tinggi sehingga mempermudah memahami materi dan efikasi diri peserta didik menjadi lebih baik (Fitriyana, Wiyarsi, & Sugiyarto, 2018). Peserta didik yang melakukan pembelajaran dengan media pembelajaran android yang dikembangkan memiliki hasil belajar kognitif dan efikasi diri yang lebih baik

dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *power point*. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran android ini dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran kimia SMA/MA untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan efikasi diri peserta didik SMA.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android ini memiliki beberapa keterbatasan dan kendala sebagai berikut

1. Kualitas tampilan media pembelajaran kimia berbasis android yang telah terinstal pada *smartphone* memiliki kualitas yang berbeda. Hal ini tergantung pada tipe *smartphone* yang digunakan oleh peserta didik.
2. Belum terdapat pengawasan yang dilakukan oleh pendidik dalam memantau seberapa sering penggunaan media pembelajaran android oleh peserta didik di luar pembelajaran.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya dapat digunakan pada OS android saja dan belum dapat diinstal pada *iphone* sehingga beberapa peserta didik yang menggunakan *iphone* tidak dapat menginstal aplikasi android dan menggunakan media pembelajaran asam dan basa secara bersamaan dengan teman sebangkunya.