

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk/media pembelajaran berupa *software* Laboratorium Realitas Virtual yang dapat dijalankan dengan menggunakan *smartphone* android dan kacamata *Virtual Reality* (VR Box) yang dilengkapi dengan kontroler untuk mengetahui kualitas media Laboratorium Realitas Virtual yang dihasilkan. Materi yang digunakan dalam media ini adalah materi elektrolit dan nonelektrolit untuk peserta didik SMA kelas X semester 2 yang terintegrasi dengan pembelajaran hibrid. Media Laboratorium Realitas Virtual ini dikembangkan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE (Branch, 2010:21).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu dan berdasarkan model pengembangan ADDIE yang memiliki 5 tahapan pengembangan (Branch, 2010:21). Kelima tahapan tersebut merupakan singkatan dari model pengembangan tersebut yang terdiri dari Analisis, Desain, Develop, Implementasi dan Evaluasi. Tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan mengenai pengembangan laboratorium realitas virtual (VR-Lab) yang akan digunakan dalam pembelajaran hibrid. Proses tersebut dilakukan dengan beberapa tahap seperti berikut.

a. Studi lapangan

Tahap ini dilakukan dengan melakukan observasi pembelajaran di sekolah secara langsung dan melakukan wawancara dengan peserta didik dan pendidik sebagai sasaran dalam implementasi produk yang akan dikembangkan. Studi ini dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai ketersediaan sarana prasarana, media pembelajaran, dan proses pembelajaran yang dilaksanakan pada sekolah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian.

b. Studi literatur

Tahap ini bertujuan untuk mengkaji literatur untuk mengumpulkan informasi yang bersangkutan dengan pengembangan produk yang direncanakan seperti analisis materi yang akan digunakan dan kurikulum yang akan digunakan dalam pengembangan tersebut.

c. Analisis kebutuhan

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir yang digunakan dalam merumuskan hasil studi lapangan dan studi literatur sebelumnya. Tahapan ini bertujuan untuk merumuskan gambaran umum mengenai media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik yang telah diobservasi.

2. Tahap Desain Produk

Tahap ini bertujuan untuk merencanakan proses pengembangan produk. Desain produk ini merupakan tahapan dalam proses pembuatan rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Media yang akan dirancang akan disesuaikan dengan model pembelajaran hibrid yaitu pembelajaran secara tatap muka dan *online*, sehingga media ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

3. Tahap Develop/Pengembangan Produk

Tahap ini merupakan proses pengembangan produk yaitu media pembelajaran “Laboratorium Realitas Virtual” yang akan diintegrasikan dalam pembelajaran hibrid. Produk ini dikembangkan dengan menggunakan program *blender* dan *unity*. Produk yang dihasilkan dioperasikan pada *smartphone* android dalam format .apk. Aplikasi ini juga dibantu dengan kacamata VR (VR-Box) dan kontroler.

Tahap pengembangan mencakup uji kelayakan produk, uji keterbacaan produk dan uji kepraktisan produk. Ketiga uji tersebut merupakan penilaian media untuk mengetahui kualitas media secara keseluruhan. Validasi produk/ uji kelayakan diuji oleh ahli media. Ahli yang ditunjuk adalah dosen yang mengerti mengenai konten kimia dan media pembelajaran berbasis IT. Uji kelayakan dijelaskan lebih lanjut pada bagian “Validitas Teoritis Instrumen”.

Uji kepraktisan produk diuji oleh pendidik kimia sebanyak 8 guru yang berasal dari SMA Negeri 1 Barru, SMA Negeri 3 Barru, dan SMA Negeri 6 Barru. Uji keterbacaan produk dilakukan oleh 20 peserta didik SMA yang berasal dari SMA Negeri 6 Barru. Penilaian kualitas produk untuk uji kepraktisan dan uji keterbacaan produk diperoleh dari hasil penilaian kualitas media yang diperoleh *reviewer* berupa data kuantitatif dengan skala *Likert* 1-5 dari sangat kurang sampai sangat baik. Data tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria ideal kualitas media (Widoyoko, 2009:238). Aspek yang dinilai dari uji kepraktisan yaitu aspek materi dan pembelajaran, aspek tampilan visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Adapun, aspek yang dinilai dari uji

keterbacaan yaitu dari aspek tampilan visual dan rekayasa perangkat lunak. Produk dikatakan praktis dan mudah digunakan jika skor dari *reviewer* berada pada kategori baik. Kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kualitas Produk

Skor	Kategori
$\bar{x} > Mi + 1,8 S_{Bi}$	Sangat Baik (SB)
$Mi + 0,6 S_{Bi} < \bar{x} \leq Mi + 1,8 S_{Bi}$	Baik (B)
$Mi - 0,6 S_{Bi} < \bar{x} \leq Mi + 0,6 S_{Bi}$	Cukup (C)
$Mi - 1,8 S_{Bi} < \bar{x} \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq Mi - 1,8 S_{Bi}$	Sangat Kurang (SK)

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan penerapan media VR-Lab yang telah dikembangkan dan sudah dilakukan revisi agar dapat diterapkan di kelas.

Kelas yang digunakan dalam proses implementasi terdiri dari 3 kelas yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol yaitu kelas dengan proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan metode biasa yang diterapkan pada sekolah tersebut (praktikum reguler), kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen I yaitu kelas dengan mengimplementasikan media VR-Lab terintegrasi pembelajaran hibrid (praktikum media VR-Lab) pada proses pembelajaran, dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen II yaitu kelas yang menggunakan praktikum reguler yang dikombinasikan dengan implementasi media VR-Lab terintegrasi pembelajaran hibrid (praktikum reguler + penggunaan media VR) pada proses pembelajaran. Ketiga kelas tersebut berasal dari SMA Negeri 1 Barru dengan menerapkan pembelajaran yang berbeda. Perbedaan kelas kontrol, eksperimen I, dan eksperimen II pada proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan antar Kelas Penelitian

Aspek	Kelas		
	Kontrol	Eksperimen I (VR + Hybrid)	Eksperimen II (Mix + Hibrid)
Model Pembelajaran	5 M	5 M terintegrasi dengan <i>Hybrid Learning</i>	5 M terintegrasi dengan <i>Hybrid Learning</i>
Proses Praktikum	Laboratorium reguler	Laboratorium kimia realitas virtual (VR-Lab)	Laboratorium reguler yang dikombinasikan dengan media VR-Lab
Kegiatan Pembelajaran Tanpa Praktikum			
<i>Pertemuan 1 dan 2</i>			
Kegiatan Awal dan Akhir	Proses pembelajaran dilakukan dalam kelas secara <i>face to face</i> dengan peserta didik		
	Mengamati permasalahan melauai video yang sudah diunduh sebelumnya (<i>offline</i>)		
	Proses Menanya dilakukan dalam kelas secara <i>face to face</i> dengan peserta didik		
Kegiatan Inti	Mengumpulkan Data dilakukan dengan mencari informasi di buku pelajaran yang dimiliki oleh peserta didik	Mengumpulkan Data dilakukan dengan mencari informasi dengan menggunakan fasilitas <i>internet</i> secara <i>online</i> yang dimiliki oleh peserta didik	Mengumpulkan Data dilakukan dengan mencari informasi dengan menggunakan fasilitas <i>internet</i> secara <i>online</i> yang dimiliki oleh peserta didik
	Proses Menalar dilakukan dengan cara diskusi, olah data, analisis data dengan kelompok dilakukan dalam kelas		
	Mengkomunikasikan dilakukan presentasi secara <i>face to face</i>		
Tahap Evaluasi	Penugasan mandiri diberikan langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan pada pertemuan selanjutnya	Penugasan mandiri diberikan dengan menggunakan Aplikasi <i>WhatsApp</i> dan <i>email</i> langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan secara langsung.	Penugasan mandiri diberikan dengan menggunakan Aplikasi <i>WhatsApp</i> dan <i>email</i> langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan secara langsung.
	Kegiatan Pembelajaran dengan Praktikum		
<i>Pertemuan 3</i>			

Kegiatan Awal dan Akhir	Proses pembelajaran dilakukan dalam kelas secara <i>face to face</i> dengan peserta didik		
	Mengamati permasalahan melauai video yang sudah diunduh sebelumnya (<i>offline</i>)		
	Proses Menanya dilakukan dalam kelas secara <i>face to face</i> dengan peserta didik		
Kegiatan Inti	Mengumpulkan Data Percobaan dilakukan di laboratorium menggunakan laboratorium reguler	Mengumpulkan Data Percobaan dilakukan dengan menggunakan laboratorium kimia realitas virtual (VR)	Mengumpulkan Data Simulasi praktikum dengan menggunakan media VR-Lab dan percobaan nyata menggunakan laboratorium reguler
	Proses Menalar dilakukan dengan cara diskusi, olah data, analisis data dengan kelompok dilakukan dalam kelas		
	Mengkomunikaikan dilakukan presentasi secara <i>face to face</i>		
Tahap Evaluasi	Mengkomunikaikan Presentasi dilakukan secara <i>face to face</i> Penugasan mandiri diberikan langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan pada pertemuan selanjutnya	Mengkomunikaikan Presentasi dilakukan secara <i>face to face</i> Penugasan mandiri diberikan dengan menggunakan Aplikasi <i>WhatsApp</i> dan <i>email</i> langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan secara langsung.	Mengkomunikaikan Presentasi dilakukan secara <i>face to face</i> Penugasan mandiri diberikan dengan menggunakan Aplikasi <i>WhatsApp</i> dan <i>email</i> langsung kepada peserta didik dan <i>feedback</i> diberikan secara langsung.
Keterangan: Pertemuan ke-4 dilakukan penilaian dengan menggunakan soal pemahaman konsep dan angket efikasi diri			

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk melakukan analisis dan evaluasi pemahaman konsep dan efikasi diri terhadap media VR-Lab yang digunakan dalam pembelajaran hibrid pada materi elektrolit dan nonelektrolit. Tahap ini terdiri analisis kuantitatif dengan menggunakan analisis statistik untuk menguji hipotesis penelitian.

C. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dalam beberapa tahapan, terdiri dari (1) desain uji coba, (2) subjek uji coba, (3) teknik dan instrumen pengumpulan data, dan (4) teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk dilakukan dengan menerapkan laboratorium realitas virtual (VR-Lab) dalam pembelajaran dengan menggunakan metode kuasi eksperimen dengan *posttest only design* (Creswell, 2012:309-310). Rancangan uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Posttest only Design*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Kontrol	A	O1, O2
Eksperimen I	B	O1, O2
Eksperimen II	AB	O1, O2

Keterangan:

A : Praktikum reguler

B : Praktikum dengan media VR-Lab terintegrasi pembelajaran hibrid

AB : Praktikum kombinasi antara praktikum reguler dan praktikum VR-Lab

(proses pelaksanaan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Lampiran 10)

O1 : Instrumen soal untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik

O2 : Instrumen lembar angket efikasi diri peserta didik

Proses penilaian *posttest* dilakukan untuk menentukan pengaruh penggunaan media VR-Lab terhadap pemahaman konsep peserta didik dan efikasi diri peserta didik setelah menggunakan VR-Lab. Pada proses

pembelajaran, pendidik melakukan obeservasi yang dibantu oleh observer di luar pendidik sebagai penunjang penilaian efikasi diri peserta didik.

2. Subjek Uji Coba

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh peserta didik kelas X SMA/MA di kabupaten Barru Sulawesi Selatan, setara dengan SMA Negeri 1 Barru (terakreditasi A). Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Sekolah memiliki sarana-prasarana terdiri dari, ruang kelas, laboratorium, lapangan, aula, dan sebagainya. Profil SMA Negeri 1 Barru dapat dilihat pada Lampiran 18.

Sampel penelitian adalah peserta didik dari 3 kelas X MIPA dari total 6 kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Barru, yang kemudian ditentukan menjadi kelas kontrol, kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Teknik pengambilan sampel secara *random sampling*.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

1) Teknik Angket

Angket ini digunakan sebagai instrumen untuk penilaian kualitas media VR-Lab yang dilakukan oleh ahli media dan *reviewer*. Angket ini juga dijadikan instrumen untuk menentukan efikasi diri pada peserta didik.

2) Teknik Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data deskriptif pada studi lapangan dan data penunjang variabel efikasi diri peserta didik yang dilakukan pada saat proses pembelajaran.

3) Teknik Tes

Tes ini digunakan untuk mengumpulkan data pemahaman konsep melalui *posttest* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

b. Instrumen Pengumpulan Data

1) Instrumen Soal Pemahaman Konsep

Instrumen soal pemahaman konsep pada penelitian ini berjumlah 40 soal pilihan ganda dari 5 konsep pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dimulai dari ranah kognitif C2. Instrumen soal digunakan pada akhir pertemuan. Hasil sintesis pada Lampiran 1, kisi-kisi soal Lampiran 2, dan soal pemahaman konsep Lampiran 3.

2) Instrumen Efikasi Diri (*Self-efficacy*)

Instrumen efikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket efikasi diri dan lembar observasi efikasi diri. Instrumen angket efikasi diri digunakan agar peneliti dapat mengetahui efikasi diri peserta didik. Hasil sintesis dapat dilihat pada Lampiran 4, kisi-kisi angket pada Lampiran 5, dan lembar angket pada Lampiran 6.

3) Lembar Validasi dan Kualitas Media

Lembar validasi media berupa pernyataan-pernyataan validasi dan saran untuk perbaikan media yang dijadikan sebagai instrumen uji kelayakan media. Adapun, lembar penilaian kualitas media untuk uji kepraktisan dan keterbacaan berupa lembar angket penilaian media. Sintesis indikator dapat dilihat pada Lampiran 7 dan Instrumen penilaian media pada Lampiran 8.

D. Teknik Analisis Data

a. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan. Validitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen penilaian setiap variabel.

1) Validitas Teoritis Instrumen

Validitas teoritis dilakukan pada semua instrumen yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan *expert judgement* yang dilakukan oleh ahli ditinjau berdasarkan segi materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan pada instrumen. Hasil dari validitas ini selanjutnya dianalisis menggunakan *Aiken's V* dengan menghitung koefisien validasi yang didasarkan pada hasil penilaian dari ahli sebanyak n orang terhadap suatu butir (Aiken, 1980). Adapun rumusnya yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

s = $r - lo$

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh ahli

Kriteria yang digunakan pada lembar validasi (Lawshe, 1975) yaitu:

1 = tidak layak digunakan

2 = layak digunakan dengan revisi

3 = layak digunakan tanpa revisi

Selanjutnya, nilai *Aiken's V* dibandingkan dengan nilai koefisien validitas berdasarkan pedoman interpretasi koefisien validitas dalam studi validitas prediktif menurut Azwar (2016:86), dengan interpretasi seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Pedoman Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
> 0,35	Sangat berguna
0,21 - 0,35	Dapat berguna
0,11 - 0,20	Tergantung keadaan
< 0,11	Tidak berguna

Proses validasi perangkat pembelajaran dan instrumen yang dijadikan sebagai instrumen penilaian setiap variabel terikat yang digunakan dalam penelitian yaitu pemahaman konsep dan efikasi diri. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli yang merupakan dosen kimia yang ahli dibidang konten kimia serta perangkat-perangkat pembelajaran di bidang pendidikan kimia. Perangkat pembelajaran yang dilakukukan proses validasi yaitu silabus, RPP, dan LKPD.

Silabus terdiri dari rangkuman rencana pembelajaran secara keseluruhan atau gambaran umum pembelajaran yang dijadikan pedoman dalam pembuatan RPP. Silabus ini sesuai dengan pembelajaran yang akan diterapkan yaitu pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Bagian dari silabus terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, penilain, alokasi waktu, dan sumber belajar (Kemendikbud, 2016c). Silabus dapat dilihat pada Lampiran 8.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan perangkat pembelajaran dari hasil jabaran silabus lebih rinci yang digunakan sebagai pedoman pada proses pembelajaran. RPP terdiri dari identitas, kompetensi inti,

kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran dan sumber belajar, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, dan penilaian proses dan hasil belajar (Kemendikbud, 2016c). RPP yang digunakan dalam penelitian ini mencakup 3 RPP bergantung kelas penelitian yang digunakan yaitu kelas kontrol, eksperimen I dan eksperimen II. Bagian RPP terdiri dari 3 kali pertemuan dengan 3 jam pelajaran. RPP dapat dilihat pada Lampiran 9.

LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik pada setiap pertemuannya. LKPD terdiri dari tujuan kegiatan, masalah dan rumusan masalah, pengumpulan data, dan kesimpulan. LKPD yang digunakan di setiap kelas adalah sama mencakup 3 LKPD dengan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, larutan elektrolit senyawa ionik dan kovalen, serta pengujian daya hantar listrik. LKPD dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil dari validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Masukan	Tindakan
Silabus	Sumber belajar pada silabus ditambah	Dilakukan penambahan sumber belajar pada silabus dan lebih rinci dijelaskan dalam RPP
RPP	Sumber belajar dituliskan lebih detail Tahap kegiatan Inti perlu pengungkapan materi/konten pembelajaran yang digunakan pada setiap pertemuannya	Penulisan sumber belajar dituliskan lebih detail mencakup sumber belajar buku dan internet Pengungkapan materi/konten dijelaskan lebih rinci pada bagian langkah-langkah kegiatan bagian kegiatan inti setiap pertemuan

LKPD	IPK tidak perlu dituliskan dan langsung ke tujuan kegiatan Identitas peserta didik tidak perlu ditambahkan ke dalam LKPD Beberapa kata dan kalimat pada LKPD perlu diperbaiki	IPK dihilangkan pada LKPD karena sudah dijelaskan dalam RPP Identitas peserta didik dalam LKPD tidak dituliskan Beberapa kata dan kalimat yang dilakukan perbaikan sesuai dengan masukan dari validator
------	---	---

Validasi instrumen penilaian soal pemahaman konsep dan angket efikasi diri. Instrumen dilakukan proses validasi sebelum digunakan. Validasi dilakukan oleh validator yang sama dengan validator yang melakukan validasi terhadap perangkat/instrumen pembelajaran. Untuk soal pemahaman konsep, terdiri dari 40 soal pilihan ganda yang dilakukan proses validasi. Adapun, angket efikasi diri terdiri dari 25 butir pernyataan. Hasil dari validasi tersebut kemudian dilakukan uji analisis menggunakan *Aiken's V* dengan menghitung koefisien validasi. Hasil dari penilaian tersebut dijabarkan pada Tabel 6 dan lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 6. Hasil Validasi Soal Pemahaman Konsep dan Angket Efikasi Diri

Nomor Butir		Keterangan
Soal Pemahaman Konsep	Angket Efikasi Diri	
1, 2, 5, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 35, 39, 40	1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23	Layak digunakan tanpa revisi
3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 20, 28, 32, 33, 34, 36, 37, 38	3, 5, 8, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 25	Layak digunakan dengan revisi
-	-	Tidak layak digunakan

Instrumen soal pemahaman konsep dan efikasi diri yang dilakukan proses analisis *Aiken's V* menyatakan bahwa, semua butir dinyatakan berguna yaitu

dengan nilai koefisien validasi pada kisaran 0,21-0,35, sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji empiris.

2) Validitas Empiris

Validitas empiris instrumen pada penelitian ini yaitu soal pemahaman konsep dan angket efikasi diri dilakukan dengan melakukan uji coba terhadap peserta didik selain kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Uji coba empiris dilakukan terhadap 250 peserta didik terdiri dari 3 kelas SMA Negeri 1 Barru, 4 Kelas SMA Negeri 3 Barru, dan 2 kelas dari SMA Negeri 6 Barru.

Hasil yang diperoleh dari uji coba empiris dianalisis menggunakan program *Quest* untuk menentukan butir fit dengan model *Rasch* maupun PCM (*Partial Credit Model*) dan untuk mengetahui reliabilitas instrumen. Reliabilitas instrumen soal pada penelitian ini menggunakan nilai *Cronbach's alpha* yang digunakan untuk mengukur interaksi individu dengan butir-butir soal secara keseluruhan. Kriteria nilai *Cronbach's alpha* (Cronbach, 1951) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Nilai *Cronbach's Alpha*

Nilai Koefisien Reliabilitas	Kategori
$\alpha < 0,6$	Buruk
$0,6 \leq \alpha \leq 0,7$	Cukup
$0,7 \leq \alpha \leq 0,8$	Baik
$0,8 \leq \alpha \leq 0,79$	Sangat Baik
$\alpha > 0,9$	Baik Sekali

Analisis empiris menggunakan program QUEST menyatakan bahwa semua butir soal pemahaman konsep diterima atau valid dengan nilai *reliability of estimate* sebesar 0,96. Nilai tersebut dikonversi dalam nilai *Cronbach's alpha* berada pada kategori baik sekali. Selain itu, nilai *In Fit Mean Square*

(INFIT MNSQ) sebesar 1,00 menandakan bahwa keseluruhan item sesuai dengan model *Rasch* maupun PCM (*Partial Credit Model*). Ketentuan tersebut sesuai dengan pernyataan Subali (2016: 100), bahwa item atau *case person* dinyatakan *fit* apabila nilai INFIT MNSQ sebesar 0,77-1,30. Untuk instrumen angket efikasi diri, hasil analisis QUEST menyatakan bahwa nilai *reliability of estimate* sebesar 0,71 dengan nilai *Cronbach's alpha* berada pada kategori baik. Sedangkan, nilai *In Fit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 1,01 menyatakan bahwa keseluruhan item sesuai dengan model *Rasch* maupun PCM (*Partial Credit Model*). Untuk angket efikasi diri dari 25 butir pernyataan, butir ke-23 dengan nilai INFIT MNSQ > 1,30 dan dinyatakan tidak valid. Sehingga, angket efikasi diri pada *posttest* hanya menggunakan 24 butir pernyataan. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 13.

3) Analisis Instrumen Efikasi Diri

Data kualitatif efikasi diri peserta didik diperoleh dari angket efikasi diri peserta didik. Angket tersebut memiliki 24 pernyataan yang telah diuji empiris sebelumnya. Angket efikasi diri menggunakan skala *Likert*. Data tersebut diubah menjadi data kuantitatif dengan melakukan penskoran sesuai Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Kategori Skor Angket

Kategori	Skor
SY (Sangat Yakin)	4
Y (Yakin)	3
TY (Tidak Yakin)	2
STY (Sangat Tidak Yakin)	1

Skor yang diperoleh dari konversi data kuantitatif menjadi data kuantitatif diubah menjadi nilai dengan persamaan.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh tersebut merupakan jenis data ordinal, sehingga data tersebut harus diubah menjadi data interval agar data tersebut dapat diolah menggunakan analisis parametrik (regresi). Metode yang digunakan adalah *Method of Successive Interval (MSI)*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

b. Analisis Data secara Statistik

Uji statistik dilakukan untuk menguji hipotesis sekaligus melakukan evaluasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Uji statistik menggunakan teknik *multivariate analysis of variance (MANOVA)*. Untuk melakukan uji MANOVA terdapat beberapa asumsi yang harus dipenuhi.

1) Asumsi Manova

a) Asumsi 1

Variabel dependen memiliki data yang bertipe numerik atau kuantitatif yaitu skala data interval/rasio (Creswell, 2012: 301). Variabel dependen pada penelitian ini yaitu pemahaman konsep yang memiliki data interval dan efikasi diri yang memiliki data ordinal. Oleh karena itu, data efikasi diri diubah menjadi data interval dengan menggunakan *MSI*.

b) Asumsi 2

Variabel independen memiliki data yang bertipe kategorik atau kualitatif yaitu skala data nominal/ordinal (Creswell, 2012: 301). Variabel independen pada penelitian ini yaitu media VR-Lab dan pembelajaran hibrid.

c) Asumsi 3

Peneliti memiliki kebebasan pengamatan yaitu tidak ada hubungan antara pengamatan setiap kelompok (Stevens, 2000:218; Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006: 409). Kelompok pada penelitian ini dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas kontrol, kelas eksperimen I, dan kelas eksperimen II. Peserta didik setiap kelas berbeda satu sama lain dan tidak berhubungan.

d) Asumsi 4

Ukuran sampel harus memadai yaitu ukuran sampel setiap kelompok berbeda dengan ukuran sampel secara keseluruhan (Hair *et al*, 2006: 402). Ukuran sampel minimum setiap grup yaitu 20 dan setiap grup memiliki ukuran sampel yang setara (Hair *et al*, 2006:408).

e) Asumsi 5

Tidak terdapat *outlier* univariat dan multivariat. Untuk mendeteksi *outlier* univariat menggunakan *boxplots*. Identifikasi *outlier* univariat dengan cara mengamati setiap variabel pada *boxplots* yang berada pada distribusi *outer ranges* tinggi atau rendah (Hair *et al*, 2006: 74). Adapun, untuk mendeteksi *outlier* multivariat menggunakan *Mahalanobis distance*. Identifikasi *outlier* multivariate dengan cara melihat perbandingan jarak *mahalanobis* (d_i^2) dan nilai *chi square* (X^2) (Hair *et al*, 2006: 75; Johnson & Wichern, 2000: 189-191).

f) Asumsi 6

Ada normalitas multivariat pada data penelitian (Hair *et al*, 2006: 89;

Stevens, 2000: 218). Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data pemahaman konsep dan efikasi diri. Uji normalitas menggunakan uji normalitas *shapiro-wilk*. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai sig. > 0,05.

g) Asumsi 7

Ada hubungan linear antara variabel dependen dan variabel independen. Linearitas dinilai melalui evaluasi secara keseluruhan dengan cara melakukan plot regresi setiap variabel independen. Uji linearitas dilakukan menggunakan *scatterplot matrix* (Hair *et al*, 2006: 251-252).

h) Asumsi 8

Ada homogenitas matriks varian-kovarian. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki matriks varian-kovarian yang sama atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan *Box's M test*. Jika homogenitas tidak terpenuhi maka digunakan *Levene test* (Hair *et al*, 2006:84). Homogenitas terpenuhi jika signifikansi > α .

i) Asumsi 9

Tidak ada multikolinearitas. Uji multikolinearitas adalah uji yang dilakukan untuk memastikan bahwa terdapat interkorelasi antar variabel dalam model regresi. Multikolinearitas ditandai dengan nilai koefisien korelasi lemah sampai kuat (Schober, Boer, & Schwarte, 2018). Adapun interpretasi koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,10	Korelasi sangat lemah
0,10 – 0,39	Korelasi lemah
0,40 – 0,69	Korelasi moderat
0,70 – 0,89	Korelasi kuat
0,90 – 1,00	Korelasi sangat kuat

2) Uji Manova

a) Statistik Uji Manova

Ada beberapa statistik uji yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan (Stevens, 2009).

- *Pillai's Trace*

Uji ini digunakan jika ukuran sampel yang kecil, asumsi homogenitas matriks varian-kovarians tidak terpenuhi, dan hasil pengujian bertentangan dengan yang lain.

- *Wilks' Lamda*

Uji ini dipilih apabila terdapat lebih dari dua kelompok variabel independen dan asumsi homogenitas matriks varians-kovarians terpenuhi.

- *Hotelling's Trace*

Uji yang dipilih jika terdapat dua kelompok variabel independen, ukuran sampel terpenuhi, dan asumsi homogenitas matriks varian-kovarians terpenuhi.

- *Roy's Largest Root*

Uji yang dipilih tanpa memperhatikan ukuran sampel, jumlah variabel, dan asumsi terpenuhi.

b) Uji *beetwen subject*

Uji *beetwen subject* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan penggunaan media VR-Lab terhadap masing-masing variabel yaitu pemahaman konsep dan efikasi diri. Jika nilai $F_{value}/ sig. > \alpha$, maka tidak ada perbedaan signifikan terhadap perlakuan yang diberikan antar kelompok (Hair *et al*, 2006: 391-392).

c) Uji *post hoc*

Uji *post hoc* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan perlakuan antar kelompok yaitu kelas kontrol, Eksperimen I, dan Eksperimen II dilihat dari pemahaman konsep dan efikasi diri peserta didik. Uji *post hoc* yang digunakan yaitu *Bonferroni* dengan asumsi hasil statistik berasal dari varian yang sama ditandai dengan nilai sig. $> 0,05$ (Hair *et al*, 2006: 424; Johnson & Wichern, 2000: 232).

d) *Partial eta square*

Nilai *partial eta square* pada *Wilks' Lamda* dan uji *beetwen subject* untuk mengetahui pengaruh penggunaan VR-Lab terhadap pemahaman konsep, efikasi diri, dan keduanya. Nilai *partial eta square* diinterpretasikan dengan menggunakan *effect size* (Mujis, 2008:195) pada Tabel 10.

Tabel 10. Interpretasi *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kategori
$> 0,5$	Tinggi
$0,3 - 0,5$	Sedang
$0,1 - 0,3$	Cukup
$0 - 0,1$	Rendah