

BAB III

METODE PENELITIAN

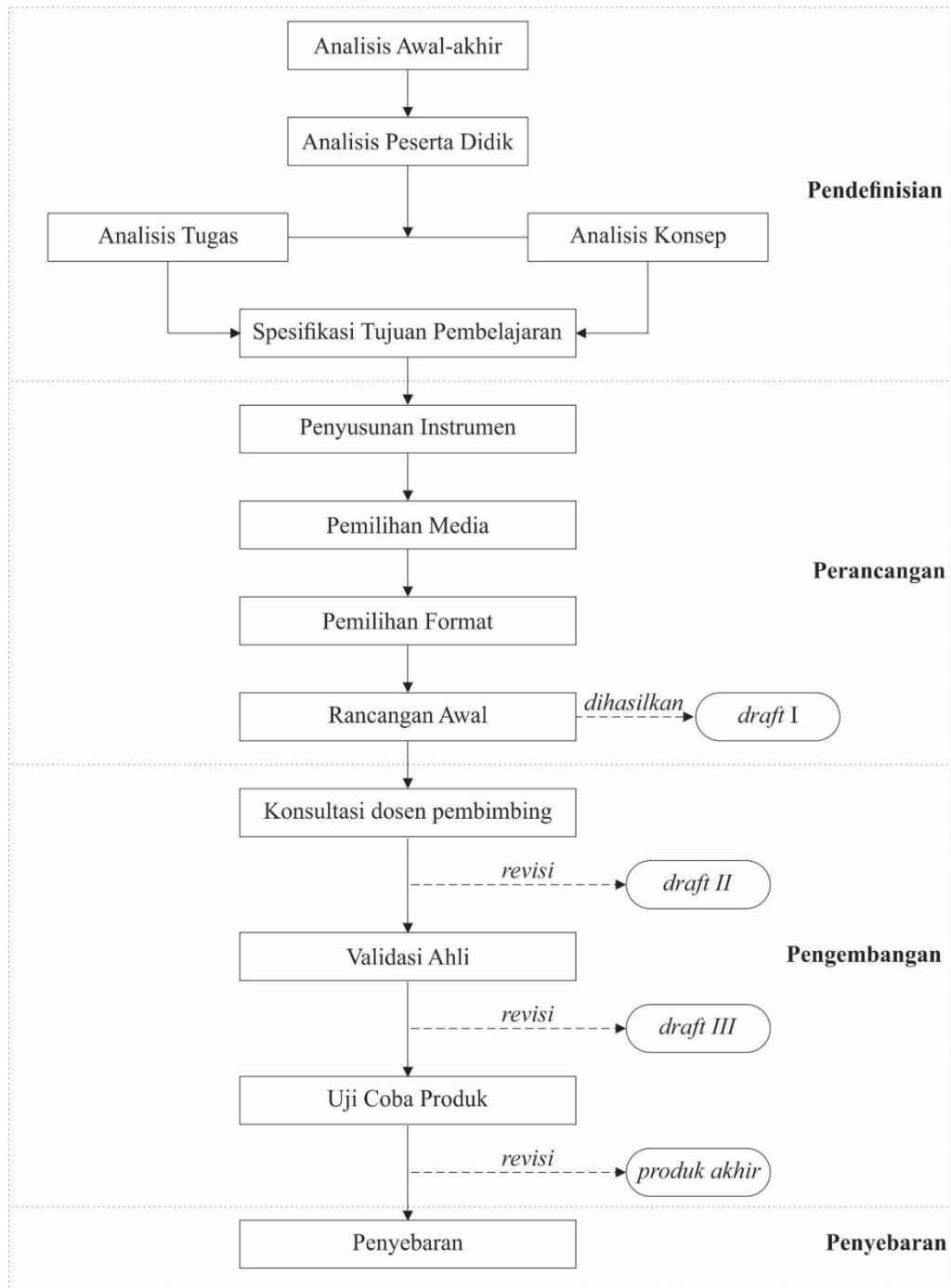
A. Model Pengembangan

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian dan pengembangan dapat dilakukan dengan berbagai macam model. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4-D (*Four-D Model*). Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974: 5) menjelaskan model ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (1) tahap pendefinisian (*Define*); (2) tahap perancangan (*Design*); (3) tahap pengembangan (*Develop*); dan (4) tahap penyebaran (*Disseminate*). Model ini dipilih bertujuan untuk mengembangkan produk berupa *virtual laboratory* IPA yang diuji kelayakannya dengan validasi dan uji coba produk untuk mengetahui peningkatan kemampuan analisis peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi osmosis.

B. Prosedur Pengembangan

Desain penelitian pengembangan model 4-D (*Four-D Model*) terdiri dari empat tahap utama yaitu: (1) tahap pendefinisian (*Define*); (2) tahap

perancangan (*Design*); (3) tahap pengembangan (*Develop*); dan (4) tahap penyebaran (*Disseminate*) yang dijabarkan sebagai berikut.



Gambar 10. Prosedur Pengembangan Model 4-D (Diadaptasi dari Thiagarajan 1974: 6-9)

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan dalam proses pembelajaran melalui analisis serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Beberapa langkah dalam tahap ini adalah sebagai berikut.

a. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Analisis awal-akhir dilakukan untuk mengumpulkan informasi-informasi tentang kegiatan pembelajaran di lapangan. Tujuan pengumpulan informasi ini adalah untuk memunculkan dan menetapkan permasalahan yang ada di lapangan. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian masalah sehingga digunakan sebagai dasar pengembangan *virtual laboratory* IPA. Pengumpulan informasi diperoleh dengan melakukan observasi awal sekolah.

b. Analisis peserta didik (*learner analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan model/pendekatan/metode/media pembelajaran yang sesuai. Karakteristik tersebut meliputi kemampuan akademik peserta didik, sikap terhadap materi pembelajaran, dan media yang digunakan.

c. Analisis tugas (*task analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi isi materi dan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik. Penyusunan *virtual laboratory* IPA ini mengacu pada standar kompetensi (SK) dan

kompetensi dasar (KD) pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Analisis ini mengkaji tugas dalam materi pembelajaran yang disampaikan dan selanjutnya disusun dalam bentuk analisis peta kompetensi.

d. Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep penting yang harus dikuasai oleh peserta didik melalui pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk peta konsep. Peta konsep yang telah disusun digunakan sebagai dasar dalam menyusun tujuan pembelajaran.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep. Tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan menjadi dasar untuk merancang perangkat pembelajaran kemudian diintegrasikan ke dalam materi *virtual laboratory* IPA yang akan dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah menyelesaikan serangkaian tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap ini bertujuan untuk menemukan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengembangkan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing berdasarkan data-data yang diperoleh dari tahap pendefinisian. Tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada tahap perancangan ini adalah sebagai berikut.

a. Penyusunan instrumen (*criterion-test construction*)

Instrumen yang disusun meliputi instrumen penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA, angket respon peserta didik, instrumen penilaian hasil uji coba produk, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Instrumen penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA digunakan untuk menilai kelayakan *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan melalui lembar penilaian kelayakan untuk dosen ahli dan guru IPA SMP. Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan *virtual laboratory* IPA. Instrumen penilaian hasil uji coba produk digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan analisis peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan *virtual laboratory* IPA. Instrumen penilaian hasil uji coba produk terdiri dari soal *pretest-posttest* dan penilaian lembar kerja peserta didik. Instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing digunakan untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Skor penilaian pada setiap instrumen ini didasarkan pada panduan dan rubrik setiap aspek penilaian.

b. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik peserta didik. Pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis peserta didik, analisis

tugas, dan analisis konsep. Hal ini bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format disesuaikan dengan isi materi dan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran yaitu pendekatan inkuiri terbimbing dan kemampuan analisis. Tujuan pemilihan format ini adalah agar *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA. Format *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan memuat unsur judul, petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, profil, dan kegiatan eksperimen. Kegiatan eksperimen memuat komponen orientasi masalah, rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan, langkah kerja, data hasil, pertanyaan diskusi, dan kesimpulan. Kisi-kisi pengembangan produk dapat dilihat pada Lampiran 1.1.

d. Rancangan awal (*initial design*)

Pada tahap ini, rancangan awal digunakan untuk merancang *draft I virtual laboratory* IPA beserta perangkat pembelajaran yang harus disiapkan sebelum uji coba produk dilaksanakan. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah dan komponen-komponen yang terdapat dalam rancangan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang disusun pada tahap ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap pengembangan yaitu menghasilkan produk akhir *virtual laboratory* IPA yang sudah direvisi berdasarkan saran ahli dan uji coba produk untuk peserta didik. Adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

a. Konsultasi dosen pembimbing

Tahap ini dilakukan setelah diperoleh *draft I virtual laboratory* dan instrumen produk yang akan ditujukan kepada validator sebagai rancangan awal dengan mengkonsultasikan kepada Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II sehingga diperoleh masukan, saran, dan kritikan yang membantu tercapainya *virtual laboratory* IPA yang lebih baik. Tahap ini menghasilkan *draft II virtual laboratory* yang selanjutnya dilakukan penilaian dosen ahli dan guru IPA.

b. Validasi ahli (*expert appraisal*)

Tujuan validasi ahli adalah untuk memperoleh masukan dan penilaian kelayakan produk *virtual laboratory* IPA dari dosen ahli dan guru IPA SMP. Hasil penilaian kelayakan produk oleh ahli digunakan sebagai dasar dilakukannya revisi sehingga diperoleh *draft III virtual laboratory* IPA yang memenuhi syarat aspek pembelajaran, aspek materi, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi visual. *Draft III virtual laboratory* IPA selanjutnya akan digunakan untuk uji coba produk di lapangan kepada peserta didik.

c. Uji coba produk (*development testing*)

Tujuan tahap ini adalah untuk mengetahui hasil penggunaan *virtual laboratory* IPA dalam meningkatkan kemampuan analisis peserta didik selama mengikuti pembelajaran IPA berdasarkan soal *pretest-posttest* dan penilaian dokumen hasil belajar peserta didik. Selama pembelajaran juga diperoleh data respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan melalui angket respon peserta didik. Selain itu, juga diperoleh data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing melalui penilaian observer melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Observer merupakan mahasiswa jurusan Pendidikan IPA angkatan 2013.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk akhir *virtual laboratory* IPA yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, peneliti membatasi penelitian pengembangan hanya sampai pada tahap diseminasi terbatas kepada guru IPA di SMP Negeri 1 Minggir dan belum dilakukan penyebaran secara luas di luar sekolah dimana penelitian dilakukan.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain penelitian yang digunakan merupakan *one group pretest-posttest design*. Sebelum memberikan perlakuan, terlebih dahulu peserta didik diberikan soal *pretest* (tes awal) dan pada akhir pembelajaran peserta

didik diberikan soal *posttest* (tes akhir). Desain penelitian ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan analisis peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan *virtual laboratory* IPA. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

| <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Posttest</i> |
|----------------|------------------|-----------------|
| O ₁ | X | O ₂ |

(Sumber: Sugiyono, 2008: 111)

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017, bulan Januari–Februari 2017. Lokasi penelitian di SMP Negeri 1 Minggir.

3. Subjek dan Objek Penelitian

a. Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 1 Minggir. Subjek penelitian sebanyak 32 peserta didik.

b. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah *virtual laboratory* IPA dengan pendekatan inkuiri terbimbing materi osmosis yang digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik.

4. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari:

- a. Data penilaian kelayakan produk berdasarkan hasil penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA hasil pengembangan berdasarkan saran dan masukan dari 2 dosen ahli dan 2 guru IPA SMP

- b. Data respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan
- c. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri selama proses pembelajaran
- d. Data nilai *pretest-posttest* peserta didik selama proses pembelajaran
- e. Data penilaian lembar kerja peserta didik selama proses pembelajaran

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Daftar Data dalam Penelitian

| Jenis Data | Kuantitatif | Kualitatif |
|---|-------------|------------|
| Data penilaian kelayakan <i>virtual laboratory</i> IPA | √ | √ |
| Data respon peserta didik terhadap <i>virtual laboratory</i> IPA | √ | √ |
| Data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing | √ | √ |
| Data nilai <i>pretest-posttest</i> (kemampuan analisis) | √ | |
| Data penilaian lembar kerja peserta didik (kemampuan analisis) | √ | |

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Lembar Penilaian Kelayakan *Virtual Laboratory* IPA

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru IPA SMP. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk merevisi produk sebelum diujicobakan. Lembar penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA disusun menggunakan skala Likert. Penyusunan lembar penilaian kelayakan ini dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrumen

lembar penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA yang dapat dilihat pada

Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-Kisi Instrumen Lembar Penilaian Kelayakan *Virtual Laboratory* IPA

| No | Indikator | Jumlah Butir |
|--|---|--------------|
| A. Aspek Pembelajaran | | |
| 1. | Kejelasan tujuan pembelajaran | 4 |
| 2. | Relevansi tujuan pembelajaran dengan KD | 4 |
| 3. | Ketepatan pendekatan inkuiri terbimbing | 4 |
| 4. | Konstekstualitas | 4 |
| 5. | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | 4 |
| 6. | Sistematis, runtut, alur logika jelas | 4 |
| 7. | Kejelasan urain dan contoh | 4 |
| B. Aspek Materi | | |
| 1. | Kebenaran materi | 4 |
| 2. | Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan | 4 |
| 3. | Kedalaman materi | 4 |
| 4. | Aktualitas | 4 |
| C. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak | | |
| 1. | Efektif dan efisien dalam penggunaan maupun pengembangan media pembelajaran | 4 |
| 2. | <i>Maintainable</i> | 4 |
| 3. | Usabilitas | 4 |
| 4. | Ketepatan pemilihan jenis aplikasi untuk pengembangan | 4 |
| 5. | Kompatibilitas | 4 |
| 6. | Dokumentasi lengkap | 4 |
| 7. | <i>Reusable</i> | 4 |
| D. Aspek Komunikasi Visual | | |
| 1. | Komunikatif | 4 |
| 2. | Kreatif dalam ide | 4 |
| 3. | Sederhana dan memikat | 4 |
| 4. | <i>Visual layout design</i> | 4 |
| 5. | Tipografi | 4 |
| 6. | Visual warna | 4 |
| 7. | Visual bergerak | 4 |
| 8. | Ikon navigasi | 4 |

Diadaptasi dari Romi Satria Wahono dalam Muhammad Singgih Zulfikar Ansori (2013: 28-29) dan Nesbit, Belfer, & Leacock (2004: 2-11)

Lembar penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA dapat dilihat pada

Lampiran 3.2.

2. Angket Respon Peserta Didik Terhadap *Virtual Laboratory* IPA

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik dan terhadap *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan. Penyusunan angket respon peserta didik menggunakan indikator yang lebih sederhana dibandingkan dengan lembar penilaian kelayakan ahli. Penyusunan angket respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA yang dikembangkan memuat pernyataan positif dan negatif dengan menggunakan skala Guttman dengan pilhan jawaban “ya” dan “tidak”. Pada pernyataan positif, jawaban “ya” memiliki skor 1, sedangkan jawaban “tidak” memiliki skor 0. Sementara itu, pada pernyataan negatif, jawaban “ya” memiliki skor 0 dan jawaban “tidak” memiliki skor 1. Penyusunan lembar respon peserta didik ini dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik

| No | Aspek | Indikator | Nomor Item | | Jumlah Item | |
|----|--------------|---|------------|------|-------------|---|
| | | | + | - | + | - |
| 1. | Pembelajaran | Kejelasan tujuan pembelajaran | 1 | | 1 | |
| | | Ketepatan pendekatan inkuiri terbimbing | 3, 4, 5 | 2, 6 | 3 | 2 |
| | | Konstekstualitas | 7 | 8 | 1 | 1 |
| | | Sistematis, runtut, alur logika jelas | | 9 | | 1 |
| | | Kejelasan uraian dan contoh | | 10 | | 1 |

| No | Aspek | Indikator | Nomor Item | | Jumlah Item | |
|----|--------------------------|---|------------|--------|-------------|---|
| | | | + | - | + | - |
| 2. | Materi | Aktualitas | 11 | 12 | 1 | 1 |
| 3. | Rekayasa Perangkat Lunak | Efektif dan efisien dalam penggunaan maupun pengembangan media pembelajaran | 13 | | 1 | |
| | | Usabilitas | 14 | 15 | 1 | 1 |
| | | Dokumentasi lengkap | 16, 17 | | 2 | |
| 4. | Komunikasi Visual | Komunikatif | | 19 | | 1 |
| | | Kreatif dalam ide | 20 | 18 | 1 | 1 |
| | | Sederhana dan memikat | | 21 | | 1 |
| | | Tipografi | 23 | 22, 24 | 1 | 2 |
| 4. | Komunikasi Visual | Visual warna | | 25 | | 1 |
| | | Visual bergerak | 26 | 27 | 1 | 1 |
| | | Ikon navigasi | 28, 29 | 30 | 2 | 1 |

Diadaptasi dari Romi Satria Wahono dalam Muhammad Singgih Zulfikar Ansori (2013: 28-29) dan Nesbit, Belfer, & Leacock (2004: 2-11)

Angket respon peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3.4.

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kegiatan guru dan peserta didik. Keterlaksanaan pembelajaran ini disesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan inkuiri terbimbing yang terdapat dalam RPP. Instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”. Jawaban “ya” memiliki skor 1 apabila pernyataan sesuai dengan yang dilakukan guru atau peserta didik, sedangkan jawaban “tidak” memiliki

skor 0 apabila pernyataan tidak sesuai dengan yang dilakukan guru atau peserta didik selama proses pembelajaran. Penyusunan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing berdasarkan kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing

| No | Tahapan | Indikator | Nomor Indikator | Jumlah Indikator |
|----|----------------------|--|-----------------|------------------|
| 1. | Orientasi masalah | Menyampaikan apersepsi dan motivasi | 1 | 1 |
| | | Menyampaikan tujuan pembelajaran | 2 | 1 |
| | | Menyajikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari | 3 | 1 |
| 2. | Merumuskan masalah | Merumuskan pertanyaan | 4 | 1 |
| 3. | Merumuskan hipotesis | Merumuskan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang dikaji | 5 | 1 |
| 4. | Melakukan eksperimen | Mengumpulkan data melalui kegiatan eksperimen | 6 | 1 |
| 5. | Menganalisis data | Menganalisis data hasil eksperimen dengan menjawab beberapa pertanyaan diskusi | 7 | 1 |
| 6. | Membuat kesimpulan | Membuat kesimpulan berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan | 8 | 1 |

Diadaptasi dari Gulo (2002: 95), Burden & Byrd (2013: 153), Sund & Trowbridge (1973: 63), dan Asri Widowati (2011: 58)

Lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

4. Soal *Pretest-Posttest*

Instrumen soal *pretest-posttest* yang digunakan untuk memperoleh data hasil peningkatan kemampuan analisis peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan *virtual laboratory* IPA. Kisi-kisi soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kisi-kisi Soal *Pretest-Posttest*

| Aspek Kemampuan Analisis | Indikator Soal | Indikator Pencapaian Kompetensi | Butir Soal |
|---------------------------------|---|--|-------------------|
| Membedakan | Disajikan suatu pernyataan, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang tepat dan yang kurang tepat | Menganalisis sifat larutan dan pengaruhnya terhadap peristiwa plasmolisis | 1 |
| Mengorganisasikan | Disajikan suatu gambar, peserta didik dapat mengorganisasikan gambar hasil percobaan osmosis pada sel tumbuhan ke dalam tabel | Menganalisis sifat larutan dan pengaruhnya terhadap peristiwa osmosis | 2 |
| Menghubungkan | Disajikan suatu pernyataan, peserta didik dapat menganalisis penyebab air dapat masuk ke dalam tumbuhan | Menganalisis difusi dan osmosis terhadap mekanisme pengangkutan air oleh akar tumbuhan | 3 |

Diadaptasi dari Anderson & Krathwohl (2001: 69)

Soal *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 3.8, sedangkan soal *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 3.9.

5. Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik

Instrumen penilaian lembar kerja peserta didik adalah instrumen yang digunakan untuk memberikan penilaian terhadap tugas pada *virtual laboratory* IPA yang dikerjakan peserta didik. Penyusunan instrumen penilaian lembar kerja peserta didik berdasarkan kisi-kisi pada Tabel 12.

Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik

| No | Aspek Kemampuan Analisis | Sub Aspek Kemampuan Analisis | Kriteria Kemampuan Analisis | Penempatan dalam <i>Virtual Laboratory</i> |
|----|--|---|---|--|
| 1. | <i>Differentiating</i> (membedakan) | <i>Discriminating</i> (membedakan, menyendirikan) | Membedakan faktor sebab-akibat berdasarkan data hasil eksperimen | 1. Pertanyaan Diskusi nomor 1 2. Pertanyaan Diskusi nomor 2 |
| 2. | <i>Organizing</i> (mengorganisasi-kan) | <i>Finding coherence</i> (menemukan hubungan) | Melakukan kegiatan eksperimen sesuai dengan prosedur | Langkah Kerja |
| | | <i>Structuring</i> (menata/ menstrukturkan) | Mengisi data hasil eksperimen dalam tabel | Data Hasil |
| 3. | <i>Attributing</i> (menghubungkan) | <i>Deconstructing</i> (mendekonstruksi) | Mengaitkan gejala satu dengan lain untuk membuat hipotesis | Hipotesis |
| | | | Mengidentifikasi hubungan antar variabel | Pertanyaan Diskusi nomor 3 |
| | | | Membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan eksperimen dan jawaban pertanyaan | Kesimpulan |

Diadaptasi dari Anderson & Krathwohl (2001: 69) dan Kiong et al. (2010:6)

Instrumen lembar penilaian lembar kerja peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3.11.

E. Teknik Analisa Data

Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis meliputi kelayakan media pembelajaran, respon peserta didik, keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri, dan kemampuan analisis peserta didik. Adapun untuk menganalisisnya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis Data Penilaian Kelayakan *Virtual Laboratory* IPA

Teknik analisis data untuk kelayakan *virtual laboratory* IPA melalui lembar penilaian kelayakan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Merakpitulasi seluruh item pernyataan dalam lembar penilaian kelayakan.
- b. Menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(i)$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata tiap aspek

$\sum X$ = jumlah skor tiap aspek

n = jumlah nilai

(Ngalim Purwanto, 2012: 101)

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria

Adapun untuk mengetahui kualitas *virtual laboratory* hasil pengembangan baik dari aspek pembelajaran, materi, rekayasa perangkat lunak, dan komunikasi visual maka menggunakan skala likert 4 butir dimana data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif

dengan skala empat. Pada skala likert, skor tertinggi adalah 4 dan yang terendah adalah 1. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Acuan Pengubahan Skor Menjadi Skala Empat

| No. | Rentang Skor | Nilai | Kategori |
|-----|-------------------------------------|-------|-------------|
| 1. | $X \geq \bar{X} + 1.SB_x$ | A | Sangat Baik |
| 2. | $\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$ | B | Baik |
| 3. | $\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$ | C | Cukup Baik |
| 4. | $X < \bar{X} - 1.SB_x$ | D | Kurang Baik |

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor secara keseluruhan

SB_x = simpangan baku skor keseluruhan

X = skor yang didapat

(Sumber: Djemari Mardapi, 2008: 123)

Berdasarkan rumus pada Tabel 13, maka dapat dibuat konversi penilaian skala empat. Hasil konversi skor dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Konversi Skor menjadi Skala Empat

| No | Interval Skor | | Kategori | Nilai |
|----|-------------------------------------|----------------------|-------------|-------|
| 1. | $X \geq \bar{X} + 1.SB_x$ | $X \geq 3,00$ | Sangat Baik | A |
| 2. | $\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$ | $3,00 > X \geq 2,50$ | Baik | B |
| 3. | $\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$ | $2,50 > X \geq 2,00$ | Cukup | C |
| 4. | $X < \bar{X} - 1.SB_x$ | $X < 2,00$ | Kurang | D |

Keterangan:

$$\bar{X} = (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) \times 1/2$$

$$= (4,00 + 1,00) \times 1/2$$

$$= 2,50$$

$$\begin{aligned}
SB_x &= \text{simpangan baku skor keseluruhan} \\
&= \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)(\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}) \\
&= \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)(4,00 - 1,00) \\
&= 0,50
\end{aligned}$$

Nilai kelayakan dalam penelitian ini ditentukan dengan nilai minimal “C” yaitu kategori cukup baik. Dengan demikian, jika hasil penilaian oleh validator memberikan nilai akhir “C”, maka produk sudah dianggap layak untuk digunakan.

d. Menghitung reliabilitas *virtual laboratory* IPA

Reliabilitas dari hasil penilaian kelayakan oleh dosen ahli dan guru IPA dapat ditetapkan dengan menggunakan formula Borich (1994: 385). Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus *Percentage of Agreement* (PA) sebagai berikut.

$$PA = 100\% \left\{ 1 - \frac{(A-B)}{(A+B)} \right\} \dots\dots\dots(ii)$$

Keterangan:

- A = Skor tertinggi yang diberikan oleh validator
- B = Skor terendah yang diberikan oleh validator

Hasil penilaian kelayakan *virtual laboratory* IPA dikatakan reliabel apabila memiliki reliabilitas >75%.

2. Analisis Data Respon Peserta Didik Terhadap *Virtual Laboratory* IPA

Langkah-langkah menganalisis data respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA adalah sebagai berikut.

- a. Merekapitulasi seluruh data respon peserta didik pada tiap aspek

- b. Menghitung jumlah skor pada tiap aspek dengan mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan pada Tabel 15.

Tabel 15. Konversi Skor Respon Peserta Didik

| No | Pernyataan | Skor | |
|----|------------|------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | Positif | 1 | 0 |
| 2. | Negatif | 0 | 1 |

- c. Menghitung persentase yang diperoleh dari setiap aspek

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \dots\dots\dots(iii)$$

Keterangan

NP = Nilai persen

R = Jumlah skor yang diperoleh

SM = Jumlah semua pernyataan

(Ngalim Purwanto, 2012: 102)

- d. Menghitung persentase akhir yang diperoleh
- e. Mengubah data kualitatif menjadi kategori sesuai dengan Tabel 16.

Tabel 16. Kategori Respon Peserta Didik

| No. | Persentase (%) | Kategori |
|-----|----------------------|---------------|
| 1. | $80 \leq X \leq 100$ | Sangat Baik |
| 2. | $60 \leq X \leq 80$ | Baik |
| 3. | $40 \leq X \leq 60$ | Cukup |
| 4. | $20 \leq X \leq 40$ | Kurang |
| 5. | $0 \leq X \leq 20$ | Sangat Kurang |

(Sumber: Eko Putro Widiyoko, 2009: 242)

3. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing

Analisis keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing diperoleh melalui data hasil observasi yang dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran. Data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kegiatan guru dan peserta

didik dalam dua kali pertemuan. Analisis keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan persamaan berikut.

$$\%keterlaksanaan = \frac{\sum \text{aspek pembelajaran inkuiri yang terlaksana}}{\sum \text{aspek pembelajaran inkuiri}} \times 100\% \dots (iv)$$

Berdasarkan persamaan tersebut, selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 15.

4. Analisis Data Nilai *Pretest-Posttest*

Analisis terhadap kemampuan analisis peserta didik dapat diketahui dengan *gain score* ternormalisasi untuk mengetahui nilai *pretest-posttest*. Untuk mengetahui hasil *posttest-pretest* untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif adalah dengan menggunakan rumus *gain score*<g>. Dalam analisis data menggunakan *gain score* melibatkan kemampuan awal peserta didik, maka perhitungan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menghitung *N-gain score* terhadap masing-masing peserta didik

$$N - \text{gain score} = \frac{\text{skor posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{pretest}} \dots \dots \dots (v)$$

(Hake, 1999: 1)

- 2) Menentukan kriteria peningkatan kemampuan analisis peserta didik berdasarkan kriteria pada Tabel 17.

Tabel 17. Kategori Peningkatan Kemampuan Analisis Peserta Didik

| Batasan | Kategori |
|--------------------------------------|----------|
| $N\text{-gain score} \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq N\text{-gain score} < 0,7$ | Sedang |
| $N\text{-gain score} < 0,3$ | Rendah |

(Sumber: Hake, 1999: 1)

5. Analisis Data Penilaian Lembar Kerja Belajar Peserta Didik

Analisis terhadap penilaian lembar kerja peserta didik dapat diketahui dengan menghitung jumlah skor pada tiap aspek kemudian mengubah menjadi persentase. Rumus yang digunakan sama dengan rumus iii.