

BAB III

METODE PENELITIAN

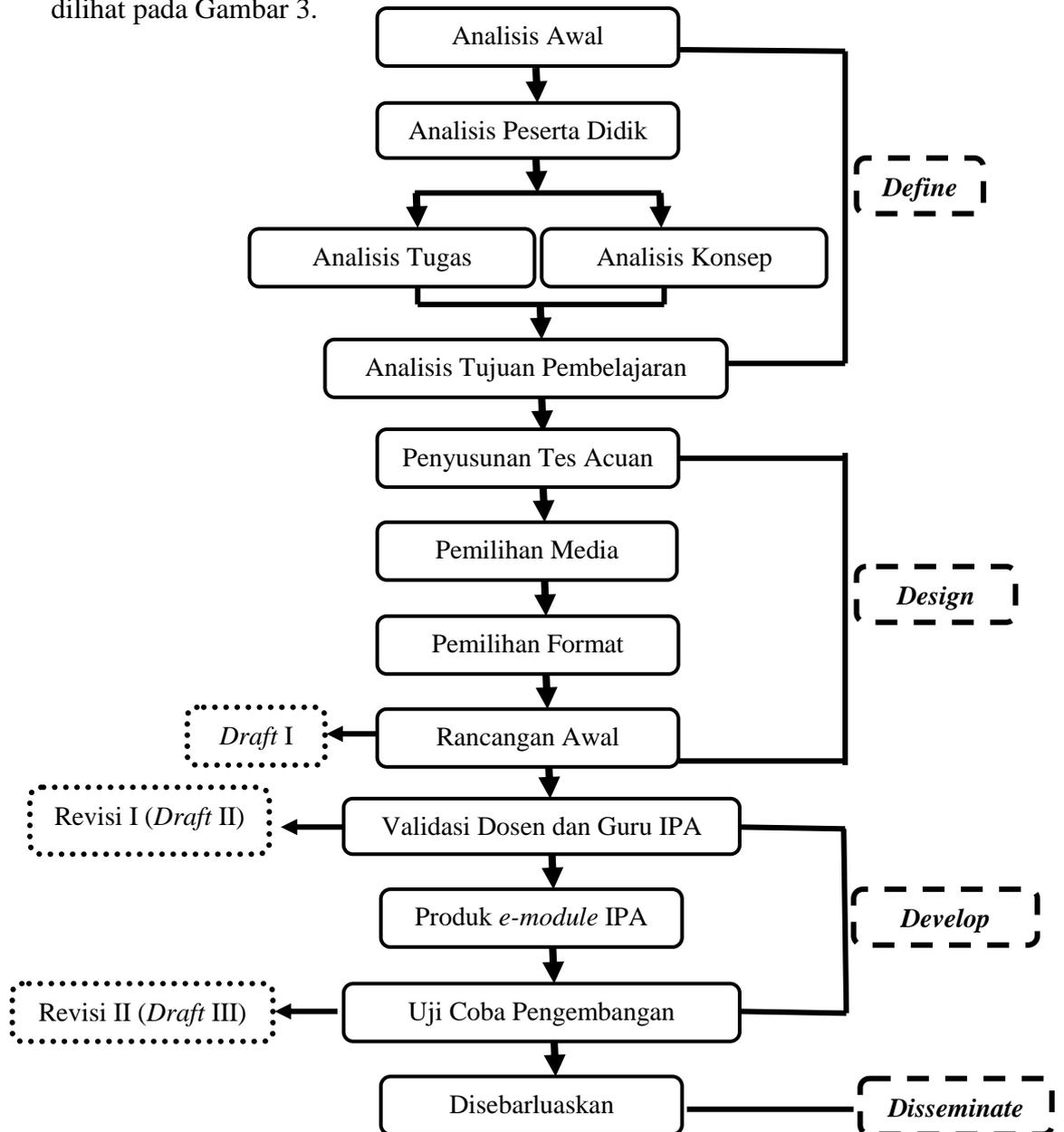
A. Model Pengembangan

Model pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development*. Sugiyono (2012: 297) menyatakan bahwa penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model *Research and Development* yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan alur dari Thiagarajan yakni 4-D (*Four-D Models*). Model pengembangan ini terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran).

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan dengan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan merumuskan tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* (perancangan) dilakukan penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan produk awal. Tahap *design* (perancangan) meliputi tahap penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Tahap terakhir adalah *disseminate* (penyebaran). Tahap *disseminate* merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain dan oleh guru lain, akan tetapi tahap ini hanya dilakukan terbatas kepada guru IPA di SMP N 1 Playen.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan *e-module* IPA dilakukan secara bertahap dengan langkah model 4D. Langkah penelitian pengembangan *e-module* IPA dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Pengembangan 4-D

(Modifikasi dari Thiagarajan, 1974: 6-9)

Prosedur pengembangan *e-module* IPA adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan yang dihadapi dalam pembelajaran IPA. Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menetapkan kebutuhan pembelajaran, hal-hal yang perlu diperhatikan meliputi perkembangan peserta didik, kurikulum, kondisi sekolah yang ada serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran terkait bahan ajar yang dikembangkan. Dalam tahap ini, terdapat 5 kegiatan yang meliputi:

a. Analisis Awal (*Front-End-Analysis*)

Pada tahap analisis permasalahan peneliti mencari informasi di lapangan tentang permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran IPA. Pencarian informasi dilakukan peneliti dengan cara melakukan observasi lapangan pada guru IPA di SMP N 1 Playen dan dengan kegiatan wawancara bersama guru IPA di SMP N 1 Playen. Tujuan dari pengumpulan informasi adalah sebagai dasar penyusunan *e-module* IPA yang akan dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Tahap analisis peserta didik merupakan tahap mempelajari karakteristik peserta didik, kemampuan dan pengalaman peserta didik di sekolah yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan model atau strategi maupun metode yang sesuai. Adapun karakteristik yang diamati meliputi kemampuan kognitif

(pengetahuan), serta keterampilan peserta didik khususnya keterampilan berpikir kritis.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengkaji secara menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran yang akan disampaikan melalui prosuk yang akan dikembangkan berupa *e-module* IPA. selain itu, agar peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar (KD) yang dikembangkan. Penyusunan *e-module* IPA berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku di SMP N 1 Playen sesuai dengan KI dan Kd Kurikulum 2013.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis konsep-konsep yang akan diajarkan dalam produk yang akan dikembangkan berupa *e-module* IPA serta untuk mengidentifikasi konsep lainnya yang relevan dengan konsep utama sehingga akan membentuk peta konsep pembelajaran.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang nantinya akan menjadi dasar untuk merancang tes dan perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi pada *e-module* IPA yang akan dikembangkan oleh peneliti.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap perencanaan (*design*) ini adalah merencanakan atau merancang kerangka isi dan garis besar dari suatu produk yang akan dikembangkan yaitu *e-module* IPA berbasis *service learning*. Tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada tahap perancangan ini adalah:

a. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang disusun pada penelitian ini meliputi instrumen validasi produk *e-module* IPA dan instrumen penilaian hasil uji coba produk. Instrumen validasi produk bertujuan untuk menilai kelayakan produk *e-module* IPA yang dikembangkan melalui lembar penilaian oleh dosen ahli dan guru IPA. Instrumen penilaian hasil uji coba produk bertujuan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran berbasis *service learning* dan angket respon peserta didik terhadap *e-module* IPA yang dikembangkan juga digunakan untuk menilai *e-module* IPA yang dikembangkan. Skor penilaian pada setiap instrumen didasarkan pada panduan dan rubrik dari setiap aspek penilaian.

b. Pemilihan Media atau Bahan Ajar

Pemilihan media disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengidentifikasi bahan ajar yang relevan. Proses pemilihan

bahan ajar yang akan dikembangkan disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep maupun analisis peserta didik. Hal ini bertujuan membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan isi materi dan dasar yang digunakan dalam pengembangan *e-module* berbasis *service learning*. Tujuan dari pemilihan format agar *e-module* yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA.

d. Rancangan Awal

Pada tahap rancangan awal bertujuan untuk merancang atau menyusun *e-module draft* I beserta perangkat pembelajaran yang harus disiapkan sebelum uji coba produk dilaksanakan. Rancangan awal ini disebut dengan *draft* I. *Draft* I selanjutnya dilakukan validasi kepada dosen ahli dan guru IPA.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan merupakan tahap implementasi dari perencanaan produk yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan produk akhir berupa *e-module* IPA yang layak digunakan. Adapun langkah yang dilakukan pada tahapan pengembangan (*develop*) adalah sebagai berikut:

a. Validasi Dosen Ahli dan Guru IPA

Pada tahap pengembangan *e-module* IPA produk yang dikembangkan divalidasi oleh dua dosen ahli dan guru IPA untuk mengetahui kelayakan *e-module* IPA yang dikembangkan oleh peneliti sebelum digunakan untuk uji coba lapangan. Hasil validasi dari dosen ahli dan guru IPA merupakan *draft* II dan sebagai bahan revisi supaya *e-module* IPA yang dikembangkan akan lebih baik lagi dengan kritik dan saran dari dosen ahli dan guru IPA.

b. Uji Coba Pengembangan

1) Uji Coba Produk

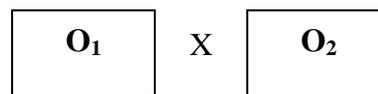
Uji coba pengembangan dilakukan dikelas VII B, SMP N 1 Playen dengan jumlah 32 peserta didik. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *e-module* IPA hasil pengembangan.

2) Desain Uji Coba

Uji coba pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *e-module* IPA hasil revisi dari validator. Pada tahap ini peneliti mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui soal *pretest* dan *posttest* sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan *e-module* IPA. Penelitian ini

dilakukan dengan mengembangkan *e-module* IPA berbasis *service learning* pada tema *Global Warming* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP. *E-module* IPA yang telah dikembangkan kemudian diuji coba dengan menggunakan rancangan desain eksperimen (*before-after*).

Bentuk desain uji cobanya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Desain Eksperimen (*before-after*)

(Sumber: Sugiyono, 2012: 303)

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa desain penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan quasi eksperimen atau pra eksperimen yang dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah menggunakan suatu sistem baru (*before-after*). O_1 merupakan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum menggunakan *e-module* dengan memberikan soal *pretest* dan melakukan observasi, X merupakan perlakuan yang diberikan kepada peserta didik berupa pembelajaran dengan menggunakan *e-module*, IPA hasil pengembangan, sedangkan O_2 merupakan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah mendapatkan perlakuan yang diketahui dengan memberikan

soal *posttest*. *E-module* IPA berbasis *service learning* akan bernilai meningkatkan keterampilan berpikir kritis apabila nilai O_2 lebih besar dari O_1 .

4. Tahap Penyebaran (*Dissiminate*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari penelitian ini. Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain dan oleh guru lain. Penyebaran hanya dilakukan secara terbatas yaitu memberikan produk *e-module* IPA kepada guru IPA di SMP N 1 Playen.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dan pengembangan dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2017. Adapun uji coba lapangan dilakukan di kelas VII B SMP N 1 Playen, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

D. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini meliputi dua dosen ahli, dua guru IPA dan 32 peserta didik kelas VII B SMP N 1 Playen. Peserta didik melakukan proses pembelajaran dengan *e-module* IPA yang dikembangkan oleh peneliti dan menguji kelayakan *e-module* IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP kelas VII.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah *e-module* berbasis *service learning* yang digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP Kelas VII.

E. Jenis Data

Penelitian pengembangan ini menggunakan dua data yang terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Adapun data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data yang Diperoleh dalam Penelitian

No	Data Hasil	Kualitatif	Kuantitatif
1	Data tingkat kelayakan <i>e-module</i> IPA hasil pengembangan berdasarkan saran dan masukan dari dua dosen ahli dan guru IPA	√	√
2	Data respon peserta didik terhadap produk <i>e-module</i> IPA hasil pengembangan	√	√
3	Data hasil observasi rata-rata pncapaian keterampilan berpikir kritis tiap pertemuan		√
4	Data hasil keterampilan berpikir kritis (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>)		√
5	Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi <i>service learning</i>		√

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk menghasilkan *e-module* IPA yang layak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi *E-Module*

Instrumen lembar validasi *e-module* pada penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari dua dosen ahli yakni ahli media dan ahli materi serta guru IPA sebagai bahan evaluasi *e-module* IPA yang dikembangkan. Validasi digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang dihasilkan. Penilaian terdiri dari kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan. Instrumen penilaian *e-module* IPA untuk dua dosen ahli dan dua guru IPA disajikan dalam Lampiran 3.1. Adapun kisi-kisi lembar validasi *e-module* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Validasi *E-Module* IPA

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Jumlah butir
Kelayakan isi/ materi	Cakupan Materi	1. Kesesuaian dengan kurikulum	1
		2. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1
		3. Materi sesuai dengan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal	1
		4. Pengungkapan persoalan ilmiah dalam kehidupan nyata sehari-hari	1
		5. Karakteristik dengan karakter peserta didik	1
		6. Penggunaan variasi sumber belajar atau referensi	1
		7. Pengungkapan persoalan/materi dapat melatih berpikir kritis peserta didik	1
		8. Pengungkapan materi/ persoalan disajikan dapat mengembangkan sikap ingin tahu peserta didik	1
	Keakuratan materi	9. Penyajian materi tidak miskonsepsi (sesuai dengan hakikat IPA)	1
		10. Kesesuaian materi dijabarkan dengan strategi <i>service learning</i>	1
		11. Keruntutan dan kesesuaian dengan rantai kognitif	1
	Ketercakupan <i>Service Learning</i>	12. Tahap persiapan (penyajian materi/ persoalan berdasarkan kehidupan di dunia nyata)	1

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Jumlah butir
		13. Tahap Pelayanan (kegiatan untuk mendapatkan sebuah solusi permasalahan)	1
		14. Refleksi	1
	Potensi Keterampilan Berpikir Kritis	15. Mengidentifikasi masalah	1
		16. Merumuskan hipotesis	1
		17. Memecahkan masalah	1
		18. Menganalisis	1
		19. Menyimpulkan	1
20. Mengevaluasi	1		
Kebahasaan	Lugas	21. Kesesuaian dengan tata kalimat	1
		22. Kesesuaian istilah dengan kaedah ilmiah	1
		23. Bahasa mudah dipahami	1
Penyajian	Teknik Penyajian	24. Ketepatan tata bahasa	1
		25. Ketepatan ejaan	1
		26. Kebakuan istilah dan simbol atau lambang	1
	Pendukung Penyajian	27. Kesesuaian dengan alur berpikir	1
		28. Urutan penyajian kegiatan sistematis	1
		29. Pencerminan satu kesatuan kegiatan	1
Kegrafisan	Komponen Kegrafisan	30. Penyajian gambar	1
		31. Desain sampul memiliki pusat pandangan	1
		32. Keserasian desain halaman	1
		33. Jenis huruf mudah dibaca	1
		34. Keproporsionalan spasi dan susunan teks	1
		35. Keberfungsian tombol navigasi	1
Jumlah			35

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber: Depdiknas (2008: 28) dan Wahyu Meidiana Amriyanti (2016: 55).

2. Angket Respon Peserta Didik terhadap *E-module*

Angket respon peserta didik ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *e-module* yang dikembangkan. Instrumen penilaian menggunakan skala Likert dengan menggunakan 4 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Berdasarkan alternatif jawaban SS=4, S=3, TS=2, dan STS=1. Angket respon ini menggunakan bentuk pernyataan positif dan negatif untuk mengukur tingkat kelayakan *e-module* IPA

menurut penilaian peserta didik. Instrumen angket respon peserta didik terhadap *e-module* IPA disajikan dalam Lampiran 3.2. Angket respon ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang terdapat dalam Tabel 5.

Tabel 5.Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap *E-Module*

No	Aspek	Indikator	No item	Jumlah butir
1.	Kelayakan isi/ Materi	Kedalaman materi sesuai dengan perkembangan Peserta Didik	1	1
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan kehidupan di lingkungan Peserta Didik	2	1
		Penggunaan variasi sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran	3	1
		Pengintegrasian kemampuan berpikir kritis	4	1
		Potensi kemampuan mengenal/ mengidentifikasi masalah	5	1
		Potensi kemampuan merumuskan hipotesis	6	1
		Potensi kemampuan memecahkan masalah	7	1
		Potensi kemampuan menganalisis data	8	1
		Potensi kemampuan menyimpulkan	9	1
		Potensi kemampuan mengevaluasi atau menilai	10	1
		kemampuan mengungkap permasalahan	11	1
		Kemampuan mendapatkan solusi permasalahan	12	1
		Kemampuan melakukan refleksi	13	
		Melakukan evaluasi belajar sendiri	14	1
		Mengetahui keberhasilan belajar sendiri	15	1
2.	Kebahasaan	Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas	16	1

No	Aspek	Indikator	No item	Jumlah butir
		Penggunaan bahasa yang jelas	17	1
		Penggunaan istilah yang baku	18	1
3.	Kegrafisan	Jenis huruf	19	1
		Desain <i>lay out</i>	20	1
		Kualitas tampilan ilustrasi	21	1
		Penggunaan tombol navigasi	22	1
4.	Penyajian	Penyajian tabel dan gambar	23	1
		Penyajian materi secara logis dan sistematis	24	1
Jumlah Total				24

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber: (Depdiknas, 2008: 28) dan (Wahyu Meidiana Amriyanti, 2016: 56).

3. Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen lembar observasi keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui persentase penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik setiap pertemuan. Lembar observasi keterampilan berpikir kritis terdapat dalam Lampiran 3.4. Adapun kisi-kisi lembar observasi keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Butir
1.	Mengidentifikasi masalah	Mengidentifikasi permasalahan dari suatu kasus atau kejadian	1
2.	Merumuskan Hipotesis	Merumuskan hipotesis yang sesuai dengan permasalahan dan hubungan antar variabel yang terlibat.	1

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Butir
3.	Memecahkan masalah	Mengumpulkan data atau informasi dengan strategi yang benar	1
4.	Menganalisis	Menganalisis hubungan sebab/akibat suatu permasalahan	1
5.	Menyimpulkan	Membuat kesimpulan yang beralasan.	1
6.	Mengevaluasi	Membuat pertimbangan dari suatu pernyataan disertai dengan alasan yang mendukung/menolak suatu pernyataan.	1

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber : (Siti Nur Hasanah, 2016: 71).

4. Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis (*Pretes* dan *Posttest*)

Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dinilai menggunakan soal *pre-test* dan *post-test* dimana soal berupa tes tertulis berbentuk uraian. Penyusunan soal *pre-test* dan *post-test* mengikuti acuan pada indikator berpikir kritis. Soal *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Lampiran 3.5 dan Lampiran 3.6. Adapun kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Mengidentifikasi masalah	Mengidentifikasi permasalahan dari suatu kasus atau kejadian	1	1
2.	Merumuskan Hipotesis	Merumuskan hipotesis yang sesuai dengan permasalahan dan hubungan antar variabel yang terlibat.	1	1

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Butir	Jumlah Butir
3.	Memecahkan masalah	Mengumpulkan data atau informasi dengan strategi yang benar	1	1
4.	Menganalisis	Menganalisis hubungan sebab/akibat suatu permasalahan	1	1
5.	Menyimpulkan	Membuat kesimpulan yang beralasan.	1	1
6.	Mengevaluasi	Membuat pertimbangan dari suatu pernyataan disertai dengan alasan yang	1	1

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber: (Siti Nur Hasanah, 2016:72).

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan *Service Learning*

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning* yang ditinjau dari kegiatan guru dan peserta didik. Instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning*. Instrumen penilaian keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning* menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”. Dimana jawaban “ya” memiliki skor 1 dan jawaban “tidak” memiliki skor 0. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning* terdapat pada Lampiran 3.3. Adapun kisi-kisi instrumen

keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Strategi *Service Learning*

No.	Komponen <i>Service Learning</i>	Indikator	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
1.	Tahap Persiapan	Penyajian materi/ persoalan berdasarkan kehidupan di dunia nyata	1	1
2.	Tahap Pelayanan	Kegiatan untuk mendapatkan sebuah solusi permasalahan	1	1
3.	Refleksi	Refleksi dari jawaban yang diperoleh peserta didik	1	1

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber:(Andrew Furcow, 2001:1)

G. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dari beberapa jenis instrumen yang dikembangkan akan dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Lembar Validasi *E-Module*

Angket validasi *e-module* dianalisis dengan mencari rata-rata penilaian antara penilai. Perolehan rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

\bar{X} = rerata skor

$\sum X$ = jumlah total skor tiap komponen

n = jumlah validator/penilai

Selanjutnya, semua data yang sudah diperoleh pada tiap butir penilaian kemudian dijumlah disebut sebagai skor aktual (X). Skor aktual yang bersifat kuantitatif ini diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor untuk mengetahui kelayakan *e-module* IPA yang dikembangkan. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Konversi Skor Aktual menjadi Nilai 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.	$X > \bar{X} \geq \bar{X} - 1.SB_x$	C	Cukup
4.	$X < \bar{X} - 1.SB_x$	D	Kurang

(Sumber : Djemari Mardapi , 2008 : 123)

Keterangan:

X = Skor aktual (Skor yang dicapai)

\bar{X} = Rerata skor ideal
 $\frac{1}{2}$ (Skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SB_x = Simpangan baku skor ideal
 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x$ (Skor maksimal + skor minimal)

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

Tabel 9 dijadikan sebagai pedoman konversi skor ke nilai pada penelitian ini. *E-module* hasil pengembangan layak digunakan dalam pembelajaran apabila mendapatkan nilai minimal “B” dengan kategori baik. Sementara itu, reliabilitas lembar validasi *e-module* oleh dosen ahli dan guru IPA dihitung menggunakan formula Borich (1994: 385), dengan persamaan sebagai berikut

$$PA = 100\% \left\{ 1 - \frac{(A-B)}{(A+B)} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

A = Skor tertinggi

B = Skor terendah

Hasil validasi *E-module* IPA reliabel jika memiliki reliabilitas di atas 75%

2. Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap *E-Module*

Respon peserta didik setelah menggunakan *e-module* IPA yang dikembangkan harus melakukan perubahan nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Perubahan nilai kualitatif pada angket respon peserta didik menjadi nilai kuantitatif sesuai dengan ketentuan pada Tabel 10.

Tabel 10. Konversi Skor Kualitatif menjadi Kuantitatif

No.	Kriteria	Skor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1.	Sangat Setuju (SS)	4	1
2.	Setuju (S)	3	2
3.	Tidak Setuju (TS)	2	3
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 236)

Adapun langkah-langkah untuk menganalisis hasil penilaian peserta didik terhadap *e-module* IPA yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket adalah sebagai berikut:

- a. Merekapitulasi setiap item pernyataan angket respon peserta didik terhadap *e-module* IPA.
- b. Menghitung jumlah skor pada setiap nomor indikator.
- c. Menghitung rata-rata pada setiap nomor indikator.

- d. Menghitung jumlah skor pada setiap aspek.
- e. Menghitung jumlah rata-rata tiap aspek.
- f. Skor jumlah rata-rata tiap aspek yang bersifat kuantitatif ini diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor menjadi skala lima untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *e-module* IPA yang dikembangkan.

3. Analisis Lembar Observasi Rata-Rata Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis Tiap Pertemuan

Lembar Observasi keterampilan berpikir kritis peserta didik dianalisis dengan menghitung persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik setiap pertemuan. Persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik dihitung dengan persamaan rerata ketercapaian keterampilan berpikir kritis setiap aspek:

$$X = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

\bar{X} = ketercapaian keterampilan berpikir kritis

$\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah skor maksimal

Persentase nilai keterampilan berpikir kritis dapat dianalisis dengan Persamaan 5.

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{Jumlah skor rerata tiap aspek}}{\text{jumlah skor maksimal tiap aspek}} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Untuk mengetahui persen keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah adanya pengembangan *e-module* IPA ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Merekapitulasi setiap item pernyataan lembar observasi keterampilan berpikir kritis untuk setiap pertemuan.
- b. Menghitung jumlah skor setiap pertemuan.
- c. Menghitung rata-rata skor setiap pertemuan.
- d. Menghitung persentase hasil penskoran dari setiap pertemuan dengan menggunakan persamaan 5.
- e. Persen keterampilan berpikir kritis peserta didik kemudian diubah menjadi data kualitatif sesuai Tabel 11.

Tabel 11. Pengubahan Skor Menjadi Data Kualitatif.

No	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori/ Predikat
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	< 54	E	Sangat Kurang

(Ngalim Purwanto, 2002: 102)

- f. Menganalisis persentase penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tingkat penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari perhitungan selisih persentase ketercapaian keterampilan berpikir kritis pada pertemuan 1 ke pertemuan 2. Dari selisih persentase tersebut, akan diketahui perkembangan

keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan atau penurunan.

- g. Menganalisis rata-rata penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik selama dua kali pertemuan sebagai persentase akhir penguasaan keterampilan berpikir kritis setelah menggunakan *e-module* IPA hasil pengembangan.

4. Analisis Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis (*pre-tes* dan *post-test*)

Analisis soal pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis setelah menggunakan *e-module*. Analisis dilakukan dengan cara menghitung *gain score*. Hasil dari analisis data *gain score* ternormalisasi menunjukkan pencapaian peningkatan kemampuan peserta didik dengan memperhatikan kemampuan awalnya. Hasil perhitungannya dapat menunjukkan keefektifan *e-module* IPA hasil pengembangan.

Perhitungan dapat dilakukan dengan cara:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots (6)$$

Kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik ditentukan sesuai dengan kriteria pada Tabel 12.

Tabel 12 . Intepretasi Nilai <g>

Nilai <g>	Interpretasi
<g> > 0,7	Tinggi
0,7 ≥ <g> ≥ 0,3	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

Sumber : Hake, 1999: 1

5. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh tiap observer. Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan selama dua kali pertemuan. Analisis keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *service learning* menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Langkah Pembelajaran yang Terlaksana}}{\sum \text{Langkah Pembelajaran}} \times 100\% \dots\dots(3)$$

Persen keterlaksanaan pembelajaran selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria pada Tabel 13.

Tabel 13. Konversi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Persentase (%)	Kategori
1	> 80	Sangat Baik
2	>60 – 80	Baik
3	>40 – 60	Cukup
4	>20 – 40	Kurang
5	≤20	Sangat Kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 242)