

BAB III

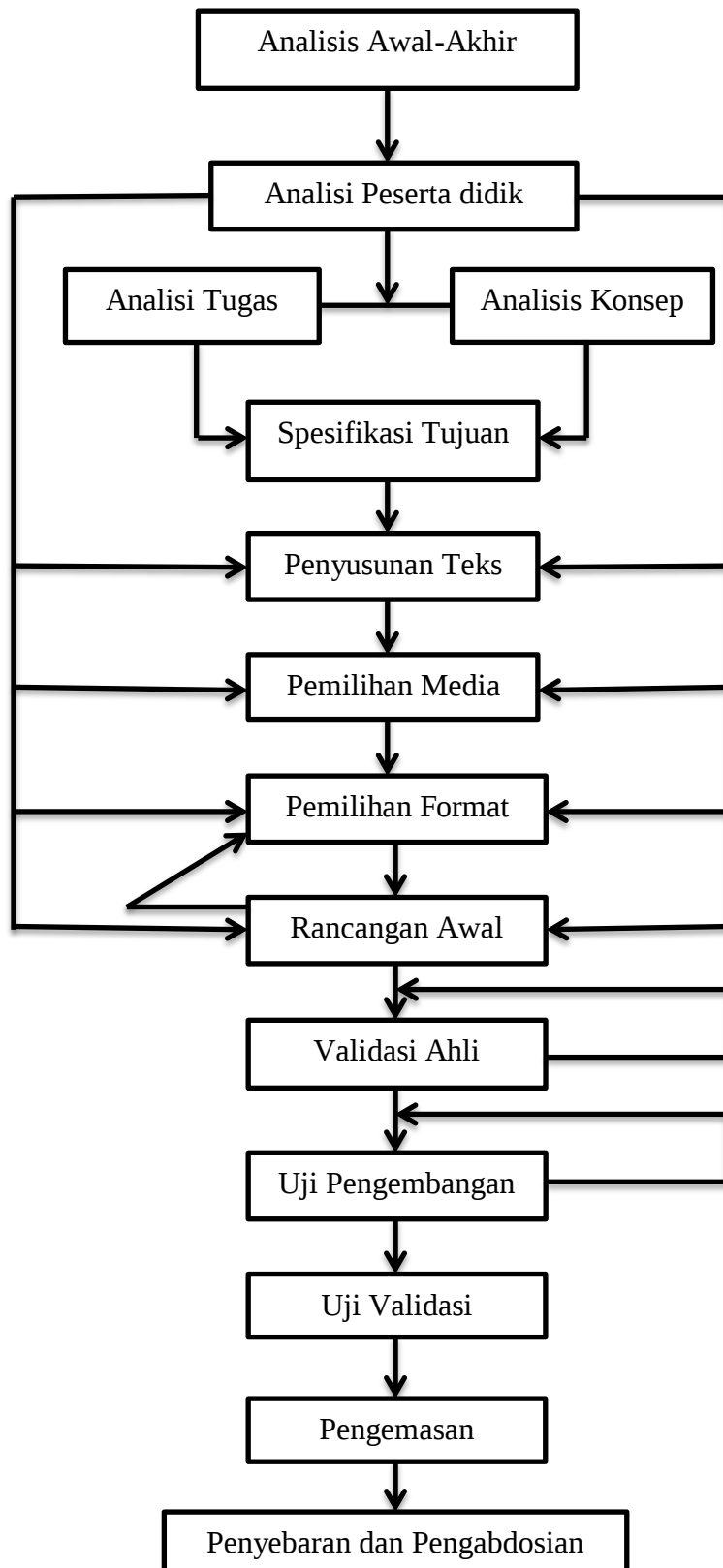
METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode penelitian dan pengembangan adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk menciptakan, menguji, dan menerapkan produk atau proses baru dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, teknologi, kesehatan dan lainnya. Pada penelitian ini dihasilkan produk bahan pelajaran berupa *e-modul* berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan. Menurut (Winaryati et al., 2021) model ini dikembangkan dengan menggunakan pengembangan Thiagarajan desain 4-D (*define, design, develop, and disseminate*).

Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap utama yaitu: *Define* (pendefenisian), pada tahap *Define* (pendefenisian) menetapkan dan mendefenisikan tujuan, bahan ajar, dan syarat-syarat pengajaran. Aktivitasnya meliputi: analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan menentukan instruksi tujuan. Pada tahap *design* (perancangan) meliputi konstruksi tes kriteria, pemilihan media, pemilihan format, panduan, format manajemen sumber daya, format manajemen sumber daya, format penguasaan pembelajaran, dan rancangan produk awal. Tahap *develop* (pengembangan) meliputi penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Dan tahap terakhir yaitu tahap *disseminate* (penyebaran). Tahap *disseminate* (penyebaran) merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala khusus. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa *e-modul*. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakan, kepraktisan dan keefektifitasnya dengan uji coba produk untuk mengetahui sejauh mana kelayakan, kepraktisan, dan efektifitas belajar peserta didik setelah pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan.

3.2 Prosedur Pengembangan



Gambar 11. Model pengembangan 4D

P
E
N
D
E
F
E
N
I
S
I
N

P
E
R
A
N
C
A
N
G
A
N

P
E
N
G
E
M
B
A
N
G
A
N

P
E
N
Y
E
B
A
R
A
N

1. Tahap Pendefenisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefenisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model ini, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara garis besar, proses pendefenisian ini mencakup penelitian mendalam untuk memahami kebutuhan pengguna, menetapkan kriteria produk yang ideal, memilih metode pengembangan yang tepat, dan melakukan kajian pustaka. Menurut Thiagrajan (1974) dalam (Hughes, 2018) merinci 5 aktivitas utama yang harus dilakukan pada tahap *define* yaitu:

- a. *Front-end analysis*, pada tahap ini guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efesiensi dan efektivitas pembelajaran.
- b. *Learner analysis*, pada tahap ini guru mempelajari karakteristik peserta didik seperti kemampuan, minat, dan pengalaman belajar peserta didik.
- c. *Task analysis*, guru menentukan kemampuan apa saja yang harus dimiliki peserta didik agar mencapai tujuan pembelajaran.
- d. *Concept analysis*, guru menganalisis materi yang akan diajarkan dan merencanakan langkah-langkah pembelajaran yang efektif.
- e. *Specifying instructional objectives*, guru menuliskan tujuan pembelajaran yang jelas dan spesifik, serta perubahan perilaku yang diharapkan pada peserta didik setelah pembelajaran.

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran berupa e-modul, tahap pendefenisian dilakukan dengan cara:

- a. Analisis kurikulum

Pada tahap awal pengembangan bahan ajar, peneliti perlu menganalisis kurikulum yang berlaku untuk mengetahui kompetensi apa saja yang harus dikuasai peserta didik. Hasil analisis ini akan menentukan bagian mana kurikulum yang akan dijadikan fokus dalam pengembangan bahan ajar. Materi analisis kurikulum adalah bahan pengajaran yang dipilih dan ditetapkan untuk dikuasai siswa melalui proses pembelajaran. Materi ini merupakan bagian dari kurikulum

yang harus diperhatikan dalam penyusunannya. Analisis kurikulum adalah proses identifikasi mata pelajaran dan program pendidikan yang ada dalam kurikulum. Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi kurikulum dan mengembangkannya lebih lanjut.

b. Analisis tujuan pembelajaran

Sebelum mulai membuat bahan ajar, kita perlu menentukan tujuan pembelajaran yang jelas dan kompetensi apa yang kita ingin capai. Ini penting agar kita tahu arah pengembangan bahan ajar kita dan tidak menyimpang dari tujuan awal. Analisis tujuan pembelajaran adalah kegiatan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan tujuan pembelajaran yang diharapkan dicapai peserta didik. Analisis ini penting dilakukan untuk memotivasi peserta didik agar pembelajaran menjadi bagian penting dalam kehidupan mereka.

c. Analisis karakteristik peserta didik

Seperti layaknya seorang guru akan mengajar, guru harus mengenali karakteristik peserta didik yang akan menggunakan bahan ajar. Hal ini dikarenakan semua proses pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan untuk mengetahui karakteristik peserta didik antara lain; kemampuan akademik individu, karakteristik fisik, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, latar belakang ekonomi dan sosial, pengalaman belajar sebelumnya, dsb. Dalam kaitannya dengan pengembangan bahan ajar, karakteristik peserta didik perlu diketahui untuk menyusun bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan akademiknya, misalnya: apabila tingkat pendidikan peserta didik masih rendah, maka penulisan bahan ajar harus menggunakan bahasa dan kata-kata sederhana yang mudah dipahami. Apabila minat baca peserta didik masih rendah maka bahan ajar perlu ditambah dengan ilustrasi gambar yang menarik supaya peserta didik termotivasi untuk membacanya.

d. Analisis materi

Untuk menentukan materi yang tepat, kita harus mengidentifikasi topik utama, mengumpulkan berbagai sumber, dan menyusunnya secara teratur.

Analisis materi adalah proses untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi materi pembelajaran. Analisis materi dapat dilakukan untuk pembelajaran maupun material. Analisis materi pembelajaran yaitu:

- a) Mempertimbangkan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan
- b) Mempertimbangkan perkembangan peserta didik
- c) Mempertimbangkan manfaat materi bagi peserta didik
- d) Mempertimbangkan struktur keilmuan
- e) Mempertimbangkan sumber belajar yang relevan dan terbaru
- f) Mempertimbangkan alokasi waktu
- g) Menentukan materi pelajaran yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Thiagrajan (1974:7) dalam (Hughes, 2018) membagi tahap design dalam 4 kegiatan, yaitu *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

- a. Menyiapkan test yang bisa menunjukkan kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran dimulai, dan juga digunakan untuk menilai sejauh mana peserta didik memahami materi setelah pembelajaran selesai.
- b. Memilih media pembelajaran yang cocok dengan materi dan karakteristik peserta didik.
- c. Cara mengajar disesuaikan dengan alat bantu belajar yang digunakan. Misalnya bila guru menggunakan media audio visual pada saat pembelajaran, tentu saja peserta didik disuruh melihat dan mengapresiasi tayangan media audio visual tersebut.
- d. Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang. Pada saat simulasi pembelajaran berlangsung, dilaksanakan juga penilaian dari teman sejawat.

Dalam tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap

ini dilakukan untuk membuat *e-modul* sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil. Tahapan perancangan pada penelitian ini dilakukan untuk membuat *e-modul* yang sesuai dengan kerangka isi hasil tahapan pendefinisian yang telah dilakukan sebelumnya.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Thiagarajan (1974: 8) dalam (Hughes, 2018) membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

Dalam konteks pengembangan bahan ajar (buku atau *e-modul*), tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan *e-modul* tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan dan peserta didik yang akan menggunakan *e-modul* tersebut. Setelah diuji coba, *e-modul* ini diperbaiki lagi supaya sesuai dengan kebutuhan para pengguna. Untuk mengukur efektivitas *e-modul* tersebut, peserta didik dilatih dengan soal-soal materi yang sama persis dengan yang ada di *e-modul* tersebut.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan. Tim ahli yang dilibatkan dalam proses validasi terdiri dari; pakar teknologi pembelajaran (ahli media) dan pakar

bidang studi pada mata pembelajaran yang dikembangkan (ahli materi. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga modul tersebut telah benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Thiagarajan (1974: 9) dalam (Hughes, 2018) membagi tahap *disseminate* dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan.

Kegiatan terakhir dari tahap pengembangan *e-modul* pembelajaran umumnya melibatkan beberapa langkah penting yang memastikan kualitas dan kelayakan *e-modul* untuk digunakan oleh peserta didik. Beberapa kegiatan tersebut yaitu: menyusun dokumentasi atau panduan penggunaan *e-modul* yang jelas untuk memudahkan peserta didik dalam mengakses dan memanfaatkan *e-modul* dengan baik. menyebarkan *e-modul* ke platform pembelajaran seperti *Learning Management System* (LSM), *website* pendidikan, atau media lain yang dapat diakses guru atau peserta didik. Mengadakan sosialisasi tentang cara penggunaan *e-modul*, cara memberikan umpan balik, serta cara memantau kemajuan peserta didik dalam belajar dengan menggunakan *e-modul* tersebut. Memantau penggunaan *e-modul* dilapangan untuk memastikan efektivitas penggunaan *e-modul*. Hal ini juga mencakup pengumpulan data tentang kemajuan peserta didik dan umpan balik bagi pengguna *e-modul* tersebut guna perbaikan di masa mendatang. Dan terakhir yaitu secara berkala melakukan perbaruan atau pemeliharaan *e-modul* berdasarkan umpan balik dari pengguna dan perkembangan materi pembelajaran.

3.3 Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba dilakukan dengan validasi dan uji coba produk. Validasi dilakukan oleh validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi produk dilakukan oleh validator dengan mengisi angket validasi guna menilai produk yang telah dikembangkan, validator memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap produk agar peneliti memperoleh informasi atau data secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Produk ini akan diuji cobakan oleh peserta didik. Uji coba produk ini dilakukan dalam dua tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

2. Subjek Uji Coba

a. Ahli materi/isi

Ahli materi/isi adalah orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidang pembelajaran IPA, yaitu seorang dosen pendidikan biologi Universitas Nias dan seorang guru IPA di SMP Negeri 3 Lotu.

b. Ahli bahasa/penyajian

Ahli bahasa/penyajian adalah pakar atau ahli yang berpengalaman dalam bidang bahasa/penyajian, yaitu seorang dosen pendidikan bahasa dan sastra Indonesia Universitas Nias.

c. Ahli desain/media

Ahli desain/media adalah pakar atau ahli yang berpengalaman dalam desain/media, yaitu seorang dosen Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nias.

d. Peserta didik

Subjek uji coba produk dilakukan di SMP Negeri 3 Lotu kepada peserta didik kelas VII.

3. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif kualitatif dan. Data kuantitatif berupa hitungan statistik dari tes, angket yang diperoleh dari validator atau ahli dan peserta didik. Data kualitatif diperoleh dari *interview* (wawancara).

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat atau metode yang digunakan oleh calon peneliti untuk mengumpulkan informasi atau data yang relevan dengan suatu penelitian. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar Validasi

Lembar validasi dapat berupa berbagai jenis instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan atau kualitas suatu produk, program, atau instrumen penelitian pengembangan yang ditinjau dari aspek isi/materi, bahasa, dan desain/media. Penyusunan lembar penilaian oleh ahli dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan modul ajar	1,2,3,4,5,6
Kelayakan Penyajian	Keakuratan materi	7,8,9
	Pendukung materi pembelajaran	10,11,12
Penilaian Konstektual	Kemutakhiran materi	13,14

(sumber: eprints.uny.ac.id)

Tabel 3
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Bahasa

Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
Kebahasaan	Komunikatif	1,2,3
	Dialogis dan interaktif	4,5
	Lugas	6,7
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	8,9

(sumber: eprints.uny.ac.id)

Tabel 4
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Desain/Media

Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
Kelayakan desain	Desain sampul <i>e-modul</i>	1,2,3,4,5,6,7
	Desain isi <i>e-modul</i>	8,9,10,11,12,13,14
	Kreativitas dan inovasi media pembelajaran	15
	Tampilan desain sederhana dan menarik perhatian	16
	Media mudah dioperasikan oleh peserta didik	17
Rekayasa perangkat lunak	Media menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK	18
	Kualitas interaksi media dengan pengguna	19
	<i>E-modul</i> lancar dan handal saat digunakan	20
Bentuk huruf	Kesesuaian ukuran huruf	21
	Variasi ukuran dan jenis huruf	22
	Keterbacaan teks/kalimat	23

(sumber: diadopsi dari Apsari, 2018:164 & Depdiknas, 2018:29)

b. Angket Kepraktisan *E*-modul

Instrumen ini sama halnya dengan respon peserta didik yang digunakan untuk memperoleh pendapat peserta didik terhadap *e*-modul berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan. Angket peserta didik ini diberikan setelah peserta didik belajar dengan menggunakan *e*-modul. Penyusunan lembar respon peserta didik berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
Materi	Kemudahan memahami materi	1
	Kemenarikan gambar dan tampilan <i>e</i> -modul	2
	Kesesuaian gambar dengan materi	3
	Kesesuaian contoh dengan materi	4
	Kelengkapan informasi	5
	Materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	6
Media	Ketertarikan belajar menggunakan bahan ajar berbentuk <i>e</i> -modul berbasis inkuiri	7
	Bahasa yang digunakan mudah di mengerti	8
	Mempermudah penguasaan materi	9
	Membantu dalam belajar mandiri	10
	Tampilan desain sederhana dan menarik perhatian.	11
	Ketertarikan terhadap tampilan <i>e</i> -modul	12

(sumber: eprints.uny.ac.id, dan dimodifikasi oleh penulis)

c. Efektivitas *E*-modul

Untuk mengukur aspek keefektifan digunakan instrumen berupa tes hasil belajar kepada peserta didik. Hasil tes peserta didik dinilai berdasarkan acuan penilaian yang telah ditetapkan. Skor yang diperoleh peserta didik melalui tes akan digunakan untuk keberhasilan dan peningkatan yang terjadi setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *e*-modul yang telah dikembangkan.

Tabel 6
Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar

No	Indikator	Butir Soal	Skor
1.	Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan	Tuliskan pengertian pencemaran lingkungan?	12
2.	Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan	Jelaskan macam-macam pencemaran lingkungan beserta contohnya?	12
3.	Menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan	Jelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan?	17
4.	Menjelaskan hal-hal yang dapat dilakukan dalam penanggulangan pencemaran udara	Jelaskan hal-hal yang dapat dilakukan dalam penanggulangan pencemaran udara?	22
5.	Menjelaskan dampak dari pencemaran tanah	Jelaskan dampak dari pencemaran tanah?	22

(sumber: penulis)

d. Lembar Wawancara

Wawancara adalah sebuah metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara pewawancara (*interviewer*) dengan narasumber (*responden*). Untuk memperoleh data pada saat uji coba pemakaian di kelas VII, maka dilakukan metode pengumpulan data berupa

wawancara yang menghendaki komunikasi secara langsung dengan guru mata pelajaran IPA mengenai media yang digunakan.

Tabel 7
Kisi-Kisi Instrumen Pedoman Wawancara Guru

No	Aspek	Nomor Butir
1.	Penilaian penggunaan bahan ajar <i>e-modul</i>	1
2.	Keterbantuan penggunaan bahan ajar <i>e-modul</i>	2,3
3.	Kekurangan dan kelebihan bahan ajar <i>e-modul</i>	4
4.	Keinginan penggunaan bahan ajar <i>e-modul</i>	5,6,7

(sumber: *eprints.uny.ac.id* dan dimodifikasi oleh penulis)

e. Lembar Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Lembar observasi ini diberikan untuk mengambil data pada uji coba pemakaian, lembaran ini digunakan oleh guru IPA untuk mengamati peneliti dalam menggunakan *e-modul* selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk memudahkan pencatatan informasi yang diperoleh melalui observasi perlu menggunakan instrumen observasi dengan pedoman sebagai berikut:

Tabel 8
Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Penggunaan E-Modul Dalam Kegiatan Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>
1	Kegiatan pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>	Guru menjelaskan materi dengan menggunakan <i>e-modul</i>
		Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari kegiatan pembelajaran yang ada pada <i>e-modul</i>
		Guru memberikan bimbingan dan arahan selama

	peserta didik menggunakan <i>e-modul</i>
	Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya dan mengomentari materi yang sudah disampaikan
	Guru melibatkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada <i>e-modul</i>
	<i>E-modul</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami materi
	Guru meminta peserta didik memberikan pendapat mengenai gambar-gambar yang ada pada <i>e-modul</i>
	Peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i>
	Guru menggunakan media dengan mudah
	Peserta didik bersemangat dan tidak mudah bosan dalam mengerjakan <i>e-modul</i>

(sumber: eprints.uny.ac.id dan dimodifikasi oleh penulis)

f. Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang-barang yang tertulis. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Alat yang dibutuhkan dalam pengambilan dokumentasi berupa Hp.

5. Teknik Analisi Data

a. Analisi Kevalidan

Instrumen ini berupa lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang telah dirancang valid atau tidak. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan:

1) Tabulasi data

Tabulasi data dilakukan berdasarkan pada hasil validasi ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain/media. Pedoman penilaian kevalidan dengan menggunakan skala likert yaitu sebagai berikut:

Tabel 9
Pedoman Penilaian Menggunakan Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(sumber: Widoyoko (2012:106))

- 2) Untuk setiap validator, hitung total skor yang mereka berikan untuk setiap indikator.
- 3) Setelah mendapatkan total skor untuk setiap indikator, jumlahkan semua total skor tersebut untuk mendapatkan total skor keseluruhan.
- 4) Penentuan nilai validitas dengan menggunakan rumus persentase:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{jumlah semua skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

- 5) Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 10
Kriteria Validitas E-modul

No	Skor	Tingkat Validitas
1.	90%-100%	Sangat Valid
2.	80%-89%	Valid
3.	65%-79%	Cukup Valid
4.	0%-64%	Tidak Valid

(sumber: dimodifikasi dari Purwanto (2009:82))

b. Analisis kepraktisan *E*-modul

Analisi kepraktisan *e*-modul didasarkan pada angket respon peserta didik. Dalam penelitian ini calon peneliti menggunakan skala guttman dalam bentuk *checklist* dengan pedoman sebagai berikut:

Tabel 11
Pedoman Penilaian Menggunakan Skala Guttman

Skor	Keterangan
1	Ya
0	Tidak

(sumber: Sugiyono (2012:82))

Data uji praktikalitas dianalisis menggunakan rumus persentase menurut Gustinasari (2017:66) berikut:

$$\% \text{Respon} = \frac{\text{jumlah semua skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria sebagai berikut:

Tabel 12
Kriteria Praktikalitas

No.	% Respon	Kriteria Kepraktisan
1.	90% - 100%	Sangat Praktis
2.	80% - 89%	Praktis
3.	65% - 79%	Cukup Praktis
4.	0% - 64%	Tidak Praktis

(sumber:dimodifikasi dari Purwanto 2009:82)

c. Analisis Keefektifan

Untuk mengukur keefektifan produk pengembangan, digunakan teknik analisis data berupa ketuntasan hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar peserta didik dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{SP}{TS} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Nilai hasil belajar

SP = Skor yang diperoleh

TS = Skor Maksimum

Presentasi nilai klasikal dihitung dengan rumus:

$$PK = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = Persentase ketuntasan klasikal

Tabel 13

Kriteria Penentuan Tes Hasil Belajar

No.	% Ketuntasan	Kriteria
1.	76% - 100%	Sangat Efektif
2.	51% - 75%	Efektif
3.	21% - 50%	Kurang Efektif
4.	0% - 20%	Tidak Efektif

(sumber: Syafrina, dkk 2016:4)

d. Analisis data hasil wawancara dan observasi

Penelitian ini menganalisis data yang didapat dari wawancara, pengamatan langsung, dan dokumen. Proses analisis data ini dilakukan secara terus menerus dan interaktif sampai data yang didapat cukup lengkap. Analisis data kualitatif seperti ini dilakukan secara bertahap.

- 1) Reduksi data adalah proses menyederhanakan data dengan cara memilih informasi yang paling penting, mengidentifikasi tema utama, dan mencari pola-pola yang muncul dalam data.
- 2) Setelah data disederhanakan, langkah berikutnya adalah menyajikan data dalam bentuk yang mudah dipahami. Biasanya, data disajikan dalam bentuk cerita atau narasi yang jelas dan ringkas.
- 3) Penarikan kesimpulan dalam kualitatif dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang sebelumnya masih bersifat sementara sehingga setelah diteliti menjadi jelas dan terbukti.