

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan pengembangan *e-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sebelum penelitian dilaksanakan bahan ajar ini di validasi terlebih dahulu oleh validator ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain/media.

Berikut langkah-langkah dalam mengembangkan *e-modul* berbasis inkuiri :

4.1.1 Tahap *Define* (Pendefenisian)

Tahap pendefenisian merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses pengembangan pembelajaran, di mana pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pendefinisian secara menyeluruh terhadap kebutuhan-kebutuhan yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran. Selain itu, tahap ini juga mencakup proses pengumpulan berbagai informasi yang relevan dan mendalam mengenai karakteristik peserta didik, materi ajar, tujuan pembelajaran, serta konteks penggunaan produk yang akan dikembangkan, sehingga dapat menjadi dasar yang kuat untuk tahap-tahap selanjutnya dalam proses desain dan pengembangan pembelajaran. Dalam konteks pengembangan media pembelajaran berupa *e-modul*, tahap pendefenisian dilakukan dengan cara:

1. Analisis kebutuhan

Pada tahapan ini peneliti menemukan beberapa hal di SMP Negeri 3 Lotu diantaranya yaitu kurangnya sumber belajar peserta didik dan tampilan buku yang digunakan kurang menarik serta guru IPA belum pernah menggunakan modul cetak maupun elektronik pada saat proses pembelajaran, Sedangkan disisi lain, pendidikan dalam masa sekarang mengharapkan peserta didik untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri serta mampu mengonstruksi penggunaan teknologi dalam membantu proses pembelajarannya. Selain itu peneliti juga melakukan proses identifikasi dan pengumpulan informasi penggunaan media

pembelajaran untuk memahami kebutuhan yang mendasari dalam penelitian ini. Proses ini melibatkan pengumpulan data, wawancara, dan observasi.

2. Analisis kurikulum

Pada tahapan analisis kurikulum peneliti memahami bagaimana kurikulum dirancang dan diterapkan, Menilai efektivitas kurikulum dalam mencapai tujuan pembelajaran, Mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan kurikulum, Meningkatkan kualitas kurikulum, Memberikan rekomendasi untuk pengembangan kurikulum dalam penelitian. Salah satu kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 3 Lotu adalah kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka pada umumnya bertujuan untuk memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

3. Analisis tugas

Pada tahapan analisis tugas peneliti menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Lotu dengan materi pencemaran lingkungan agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal. Tugas dalam *e-modul* ini adalah tugas untuk mengerjakan tes evaluasi, yang dianalisis oleh guru pada tujuan pembelajaran yang tercantum pada modul ajar dengan materi yang diajarkan pada saat proses pembelajaran agar peneliti mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi pembelajaran dari *e-modul* yang digunakan.

4. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik meliputi kemampuan akademik, UAS dan lain-lain. Hasil analisis ini dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pelajaran. Pada tahap analisis peserta didik ini akan dianalisis karakteristik peserta didik, khususnya peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Lotu. Analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan mengkaji teori yang relevan dan wawancara dengan guru. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui secara detail kondisi peserta didik secara psikologis dan fisik. Disekolah tentunya dihadapkan dengan sejumlah

karakteristik peserta didik yang beraneka ragam. Pada tahap ini peneliti menganalisis peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik Kelas VII SMP Negeri 3 Lotu terdiri dari 25 orang dan rata-rata berumur 12-13 tahun, dan merupakan peserta didik usia remaja yang memiliki kemampuan intelektual dan pemikiran konseptual yang semakin meningkat. Walaupun demikian, peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Lotu dalam proses pembelajaran memiliki kemampuan sosial, pengetahuan, dan keterampilan yang berbeda-beda antara satu dengan yang lain.

5. Analisis konsep

Pada tahap ini, materi yang diberikan kepada peserta didik didasari dengan Alur dan Tujuan Pembelajaran Kurikulum Merdeka yang berlaku di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu. Materi yang digunakan untuk penelitian ini adalah pencemaran lingkungan. Berdasarkan beberapa konsep tersebut maka peneliti lebih mudah menganalisis dan membuat *e-modul* dengan baik. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar yang ada. Tujuan pembelajaran dirancang terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaian materi dengan bahan ajar yang digunakan.

6. Analisis tujuan pembelajaran

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar yang ada. Tujuan pembelajaran dirancang terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaian materi dengan media yang digunakan antara lain :

- a) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan
- b) Peserta didik dapat mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
- c) Peserta didik dapat mampu menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan
- d) Peserta didik dapat mampu menjelaskan dampak dari pencemaran lingkungan.

4.1.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah melakukan pendefenisian, maka tahap selanjutnya adalah melakukan *design* atau perancangan. Pada tahap ini peneliti merancang langkah-langkah membuat *e-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik serta menyusun desain produk menggunakan aplikasi *canva*. *E-modul* berbasis inkuiri terbagi dalam tiga bagian utama yakni bagian pendahuluan, bagian inti, dan penutup.

1. Bagian pendahuluan

Pada bagian pendahuluan berisi informasi yang dibutuhkan oleh peserta didik dan telah dirancang oleh calon peneliti;

- a) Gambaran umum materi (topik utama yang akan dipelajari oleh peserta didik)
- b) Latar belakang dan tujuan (memaparkan alasan pemilihan materi serta hasil belajar yang diharapkan peneliti setelah menerapkan *e-modul*)
- c) Menjelaskan petunjuk penggunaan *e-modul* yang mencakup cara membaca, memahami, dan cara menggunakan *e-modul* ini, termasuk cara pengerjaan tugas, dan penggunaan kegiatan interaktif.
- d) Menginformasikan capaian pembelajaran dan sub capain pembelajaran.

2. Bagian inti

Bagian ini adalah tahap eksplorasi dan pemecahan masalah yang dilakukan secara bertahap sesuai dengan model inkuiri. Bagian inti dalam *e-modul* ini yaitu topik yang disajikan secara terstruktur dan sistematis, paparan mendalam mengenai pokok bahasan, studi kasus, latihan dan aktivitas.

3. Bagian penutup

Bagian ini bertujuan untuk merefleksikan pembelajaran dan menegaskan kembali konsep utama. Bagian penutup dalam *e-modul* ini terdiri dari kesimpulan kegiatan, refleksi dan evaluasi, tujuan akhir yang dicapai, dan penutup.

4.1.3 Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah dengan memproduksi produk dan bahan ajar yang akan digunakan dalam program pembelajaran. Peneliti memverifikasi produk yang telah dirancang sebelumnya untuk mengetahui apakah produk yang di desain telah layak atau tidak layak untuk digunakan di sekolah.

Setelah produk selesai dibuat maka selanjutnya peneliti melaksanakan validasi ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain. Hasil validasi dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi *e-modul*. Tentunya perbaikan *e-modul* mengacu pada saran-saran, masukan dan petunjuk dari para ahli. Selanjutnya untuk menilai kemudahan dari penggunaan *e-modul*, peneliti menguji kepraktisan dengan menyebarkan angket respon kepada peserta didik uji coba perseorangan, uji kelompok kecil dan lapangan.

4.1.4 Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap ini peneliti menerapkan produk yang telah dikembangkan yaitu media pembelajaran berupa *e-modul* berbasis inkuiri kepada peserta didik kelas XVII SMP Negeri 3 Lotu dengan materi pencemaran lingkungan. Efektivitas dapat diketahui dengan tes hasil belajar yang berupa soal pilihan esai. Instrumen tes hasil belajar digunakan untuk memperoleh hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan. Tes hasil belajar bertujuan untuk memperoleh informasi penguasaan materi oleh peserta didik setelah menggunakan *e-modul* berbasis inkuiri.

4.1 Penyajian Data Hasil Pengembangan

4.1.1 Data Validasi Produk

a. Validasi *e-modul* oleh dosen sebagai ahli materi

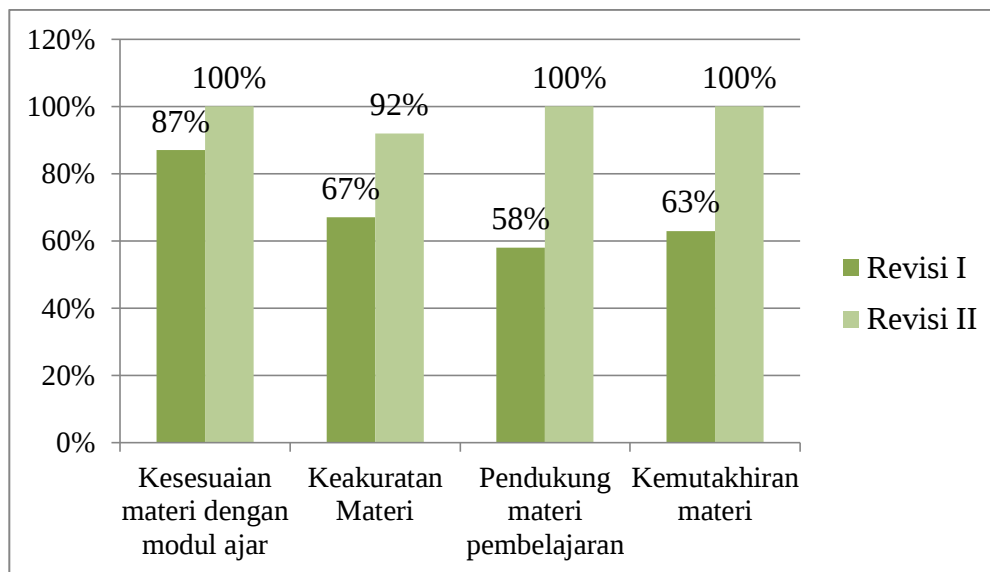
Validasi ahli materi dilakukan oleh ibu Natalia Kristiani Lase, S.Pd., M.Pd, beliau merupakan salah satu dosen Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Nias dengan jurusan Pendidikan Biologi.

Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi kelayakan materi dan meningkatkan kualitas *e-modul*. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian hasil validasi dari ahli materi oleh dosen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 14
Hasil Validasi E-Modul Oleh Ahli Materi (Dosen)

Aspek	Indikator	Skor	
		Revisi I	Revisi II
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan modul ajar	4	4
		4	4
		4	4
		3	4
		3	4
		3	4
Kelayakan penyajian	Keakuratan materi	3	4
		3	3
		2	4
	Pendukung materi pembelajaran	2	4
		3	4
		2	4
Penilaian kontekstual	Kemutakhiran materi	3	4
		2	4
Jumlah Skor		41	55
Persentase %		73,2%	98,2%
Kriteria		Cukup Valid	Sangat Valid

Berdasarkan data yang diperoleh diatas dari dosen sebagai validasi ahli materi, peneliti melakukan beberapa revisi. Hasil revisi tersebut diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli materi (lampiran 2a). Data penilaian kelayakan dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar. 12 Diagram Hasil Validasi *E*-modul Oleh Validator Isi/Materi (Dosen)

b. Validasi *e*-modul oleh guru sebagai ahli materi

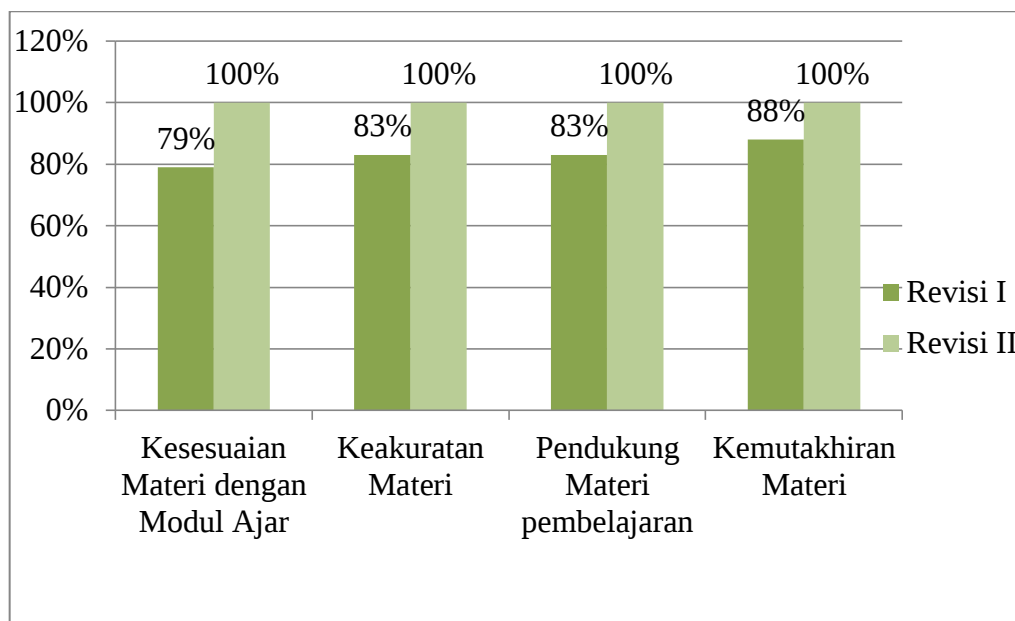
Validasi ahli guru mata pelajaran dilakukan oleh Bapak Rudison Ingat Selamat Zega, S.Pd. Beliau merupakan guru di SMP Negeri 3 Lotu, pada mata pelajaran IPA. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi kelayakan materi dan meningkatkan kualitas *e*-modul. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian hasil validasi dari ahli materi oleh guru mata pelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15
Hasil Validasi *E*-Modul Oleh Ahli Materi (Guru)

Aspek	Indikator	Skor	
		Revisi I	Revisi II
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan modul ajar	3	4
		3	4
		3	4
		3	4
		3	4
		4	4
Kelayakan	Keakuratan materi	3	4

penyajian		3	4
		4	4
	Pendukung materi pembelajaran	4	4
		3	4
		3	4
Penilaian kontekstual	Kemutakhiran materi	4	4
		3	4
Jumlah Skor		46	56
Persentase %		82,1%	100%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan data yang diperoleh diatas dari guru sebagai validasi ahli materi, peneliti melakukan beberapa revisi. Hasil revisi tersebut diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli materi (lampiran 2b). Data penilaian kelayakan dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 13. Diagram Hasil Validasi *E*-modul Oleh Validator Isi/Materi (Guru)

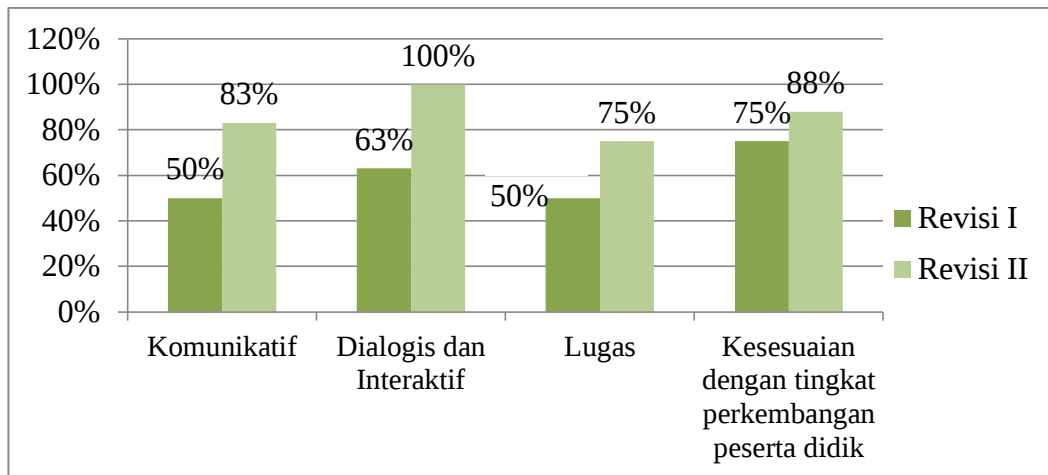
c. Validasi *e*-modul oleh ahli bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan oleh Ibu Noibe Halawa, S.Pd., M.Pd. Beliau merupakan dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi bahasa dan meningkatkan kualitas *e*-modul. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian hasil validasi dari ahli bahasa oleh dosen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 16
Hasil Validasi *E*-Modul Oleh Ahli Bahasa

Aspek	Indikator	Skor	
		Revisi I	Revisi II
Kebahasaan	Komunikatif	2	3
		2	4
		2	3
	Dialogis dan interaktif	3	4
		2	4
	Lugas	2	3
		2	3
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	3	4
		3	3
Jumlah Skor		21	31
Persentase %		67,7 %	86,1 %
Kriteria		Cukup Valid	Valid

Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli bahasa, peneliti melakukan beberapa revisi. Hasil revisi tersebut diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli materi (Lampiran 2c). Data penilaian kelayakan dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 14. Diagram Hasil Validasi *E-modul* Oleh Validator Ahli Bahasa
d. Validasi *e-modul* oleh ahli desain/media

Validasi ahli desain/media dilakukan oleh Bapak Jurisman Waruwu, S.Kom., M.Kom. Beliau merupakan dosen Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi desain/media dan meningkatkan kualitas *e-modul*. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian hasil validasi dari ahli desain/media oleh dosen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17

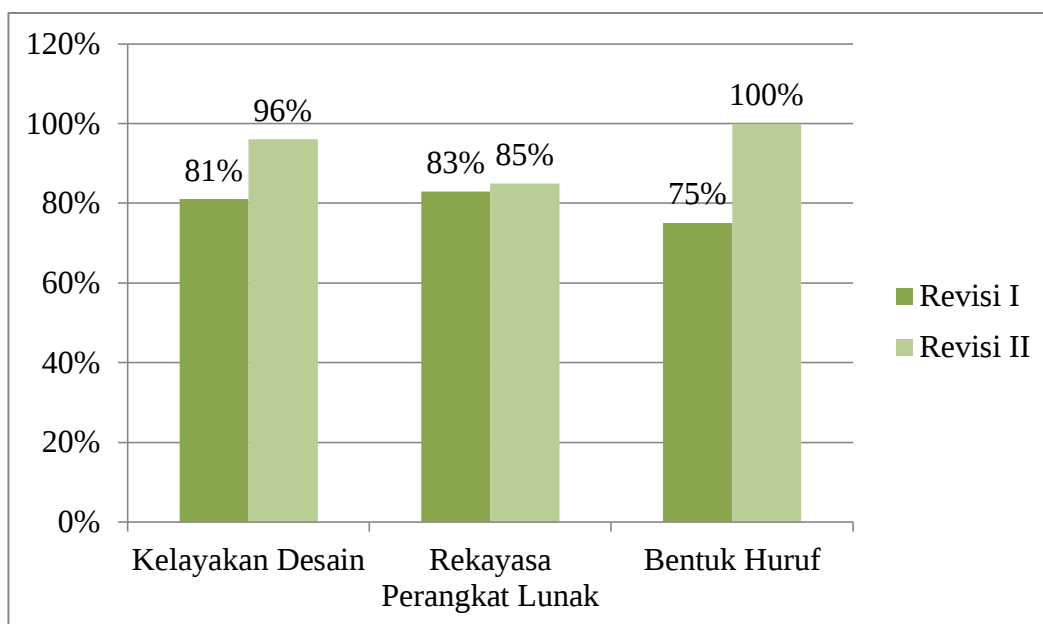
Hasil Validasi *E-Modul* Oleh Ahli Desain/Media

Aspek	Indikator	Skor	
		Revisi I	Revisi II
Kelayakan desain	Desain sampul <i>e-modul</i>	3	4
		3	4
		3	3
		3	4
		4	4
		3	3
		3	4
	Desain isi <i>e-modul</i>	3	4

		3	4
		4	4
		4	4
		3	4
		3	3
		3	3
	Kreativitas dan inovasi media pembelajaran	3	4
	Tampilan desain sederhana dan menarik perhatian	3	4
	Media mudah dioperasikan oleh peserta didik	4	4
Rekayasa perangkat lunak	Media menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK	4	4
	Kualitas interaksi media dengan pengguna	3	3
	E-modul lancar dan handal saat digunakan	3	4
Bentuk huruf	Kesesuaian ukuran huruf	3	4
	Variasi ukuran dan jenis huruf	3	4
	Keterbacaan teks/kalimat	3	4
Jumlah Skor		74	87
Persentase %		80,4%	94,5%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli desain/media, peneliti melakukan beberapa revisi. Hasil revisi tersebut diperbaiki sesuai dengan saran

perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli materi (Lampiran 2d). Data penilaian kelayakan dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 15. Diagram Hasil Validasi *E-modul* Oleh Validator Ahli Desain/Media

4.1.2 Praktikalitas

Uji kepraktisan dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian berupa angket respon peserta didik, yang dilakukan dengan uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak. Uji coba ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana kepraktisan *e-modul* berbasis inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu.

1. Uji coba perorangan

Uji coba perorangan dilakukan dengan memilih sampe secara acak di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu. Hasil uji coba produk perorangan mencapai 92% kategori sangat praktis.

Tabel 18
Uji Coba Perorangan

No.	Nama Peserta Didik	Skor	% Respon	Kriteria
1.	Aldo Rahmat P. Zendrato	10	83%	Praktis
2.	Celsi Natasya Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
3.	Refan Kalfianus Gulo	11	92%	Sangat Praktis
Rata-Rata		11	92%	Sangat Praktis

Dengan hasil respon peserta didik pada uji coba perorangan dapat terlihat bahwa produk sudah bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Rata-rata skor perolehan sebesar 92% kategori sangat praktis.

2. Uji coba kelompok kecil

Setelah dilakukan uji perorangan selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil yang dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu sebanyak 6 orang peserta didik. Hasil respon kepraktisan uji coba kelompok kecil mencapai 90% kategori sangat praktis.

Tabel 19
Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Nama Peserta Didik	Skor	% Respon	Kriteria
1.	Briyan P. Zendrato	11	92%	Sangat Praktis
2.	Elsa Septiani Zendrato	11	92%	Sangat Praktis
3.	Enos Ferlin Harefa	10	83%	Praktis
4.	Glad Smart Harefa	12	100%	Sangat Praktis
5.	Jelita Harefa	11	92%	Sangat Praktis
6.	Oktaf P.K. Zendrato	10	83%	Praktis
Rata-Rata		11	90%	Sangat Praktis

Dengan hasil respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil dapat terlihat bahwa produk sudah bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Rata-rata skor perolehan sebesar 90% kategori sangat praktis.

3. Uji coba lapangan

Uji coba selanjutnya yaitu uji lapangan yang dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu sebanyak 16 orang peserta didik. Hasil respon kepraktisan uji coba kelompok kecil mencapai 100% kategori sangat praktis.

Tabel 20
Uji Coba Lapangan

No.	Nama Peserta Didik	Skor	% Respon	Kriteria
1.	Adhe Christ R. Zendrato	11	92%	Sangat Praktis
2.	Anugrah Y. Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
3.	Aperius Waruwu	12	100%	Sangat Praktis
4.	Elviani Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
5.	Falentinus S. Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
6.	Iberninsi Harefa	12	100%	Sangat Praktis
7.	Martinus Harefa	12	100%	Sangat Praktis
8.	Mei Citra Sari Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
9.	Mesrayani Harefa	12	100%	Sangat Praktis
10.	Seiman Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
11.	Selvi Martaline Harefa	12	100%	Sangat Praktis
12.	Sevni Harefa	12	100%	Sangat Praktis
13.	Sri Wahyuni Harefa	12	100%	Sangat Praktis
14.	Trima Jaya Telaumbanua	12	100%	Sangat Praktis
15.	Trisno S. Zendrato	12	100%	Sangat Praktis
16.	Zahra T.A Zendrato	11	92%	Sangat Praktis
Rata-Rata		12	100%	Sangat Praktis

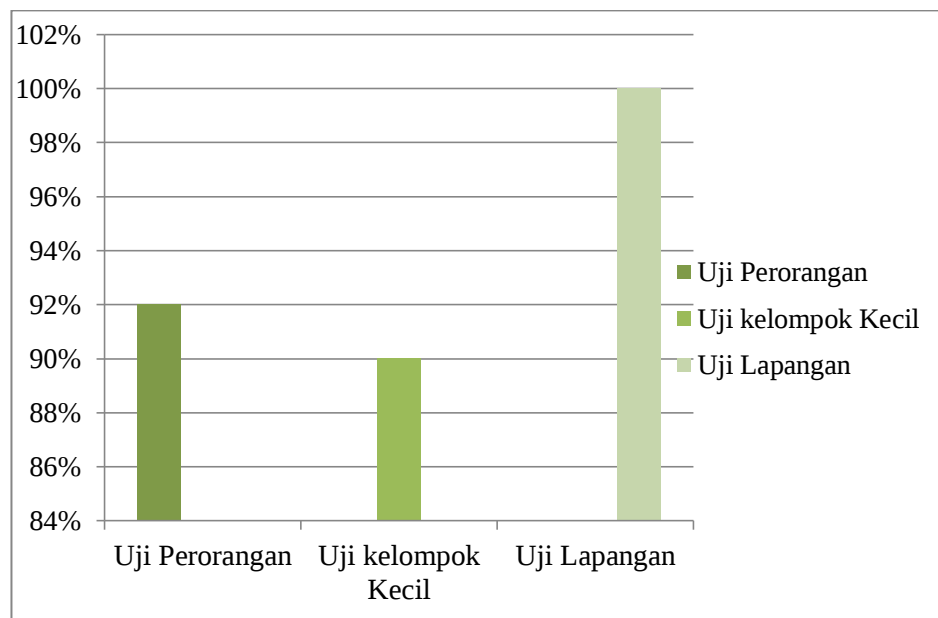
Dengan hasil respon peserta didik pada uji coba lapangan dapat terlihat bahwa produk sudah bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Rata-rata skor perolehan mencapai sebesar 100% kategori sangat praktis.

Tabel 21

Penilaian Kepraktisan *E*-Modul Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Uji Coba Produk	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Tingkat Pencapaian	Kategori
1.	Uji Perorangan	33	36	92%	Sangat Praktis
2.	Uji kelompok kecil	65	72	90%	Sangat Praktis
3.	Uji lapangan	190	192	100%	Sangat Praktis

Berikut hasil rekapitulasi tingkat pencapaian respon peserta didik uji kelompok kecil dan uji lapangan (Lampiran 7a, 7b dan 7c). Untuk mengetahui tingkat kepraktisan *e*-modul dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 16. Diagram Tingkat Kepraktisan *E*-modul Pada Uji Coba

4.1.3 Keefektifan

Keefektifan *e-modul* yang telah dikembangkan dapat diukur melalui data hasil belajar peserta didik. Uji keefektifan dilakukan dengan tes hasil belajar berupa soal esai yang terdiri dari 5 butir soal. Tes hasil belajar diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran selesai. Hasil analisis efektivitas produk oleh peserta didik di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu dengan materi pencemaran lingkungan menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik memperoleh hasil penilaian dengan persentase ketuntasan sebesar 92% dengan kriteria sangat efektif. Artinya pengembangan *e-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 3 Lotu dengan materi pencemaran lingkungan ini dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 22

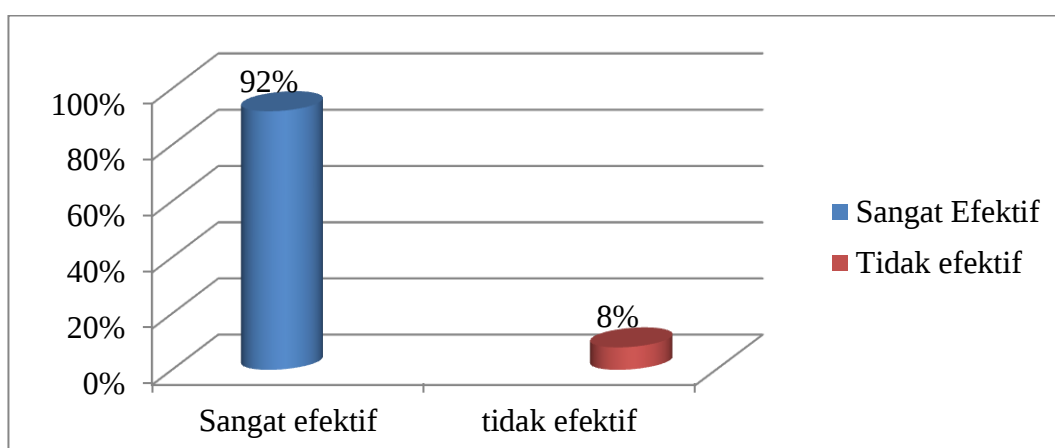
Hasil Akhir Tes Belajar Peserta Didik Menggunakan *E-modul*

No	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1	Adhe Christ Ricardo Zendrato	75	Tuntas
2	Aldo Rahmat Putra Zendrato	93	Tuntas
3	Anugrah Yamonaha Zendrato	100	Tuntas
4	Aperius Waruwu	72	Tuntas
5	Briyan Pancadore Zendrato	76	Tuntas
6	Celsi Natasya Zendrato	87	Tuntas
7	Elsa Septiani Zendrato	93	Tuntas
8	Elviani Zendrato	85	Tuntas
9	Enos Ferlin Harefa	72	Tuntas
10	Falentinus Setiawan Zendrato	100	Tuntas
11	Glad Smart Harefa	100	Tuntas
12	Iberninsi Harefa	92	Tuntas
13	Jelita Harefa	93	Tuntas

14	Martinus Harefa	47	Tidak Tuntas
15	Mei Citra Sari Zendrato	84	Tuntas
16	Mesrayani Harefa	84	Tuntas
17	Oktaf Putri Kristiani Zendrato	85	Tuntas
18	Refan Kalfianus Gulo	85	Tuntas
19	Seiman Zendrato	85	Tuntas
20	Selvi Martaline Harefa	100	Tuntas
21	Sevni Harefa	87	Tuntas
22	Sri Wahyuni Harefa	74	Tuntas
23	Trima Jaya Telaumbanua	67	Tuntas
24	Trisno Syahputra Zendrato	87	Tuntas
25	Zahra T.A Zendrato	56	Tidak Tuntas
Persentase Efektivitas		92%	
Kriteria Efektivitas		Sangat Efektif	

Hasil rekapitulasi keefektifan produk dapat di lihat pada diagram di bawah ini (Lampiran 8):

DIAGRAM



Gambar 17. Diagram Tingkat Keefektifan E-modul

4.1.4 Hasil Wawancara dan Observasi

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi saat peneliti menguji penggunaan media di kelas VII SMP Negeri 3 Lotu. Wawancara ini bertujuan untuk berdiskusi langsung pada guru mata pelajaran mengenai media yang digunakan dalam pembelajaran (Lampiran 2g). Hasil wawancara dengan guru adalah sebagai berikut:

Tabel 20

**Hasil Wawancara Guru Terhadap E-Modul Berbasis Inkuiri Untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana proses pembelajaran IPA sdi kelas menggunakan e-modul berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan	Proses pembelajaran menggunakan e-modul merupakan hal yang baru diterapkan dan proses pembelajaran menggunakan e-modul sangat baik
2	Apakah e-modul berbasis inkuiri dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pencemaran lingkungan	Sangat membantu sekali, karena dengan adanya e-modul ini peserta didik lebih aktif, termotivasi dalam belajar dan tidak monoton dalam proses pembelajaran
3	Bagaimana respon peserta didik terhadap e-modul berbasis inkuiri pada materi polusi	Peserta didik sangat antusias dengan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan peserta didik antusias belajar menggunakan e-modul
4	Apakah kelebihan dan kelemahan dalam penggunaan e-modul	Kelebihannya yaitu praktis, dapat diakses dimana saja dan kapan saja, dan kelemahannya yaitu gadget yang belum dimiliki semua peserta didik dan paket internet

5	Apa kesan dan saran bagi pengembangan <i>e-modul</i> selanjutnya	Saya terkesan karena penelitian ini pertama kali diterapkan di sekolah dan dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran. Saran saya, supaya penelitian ini lebih dikembangkan lagi dengan mengikuti perkembangan zaman, dan agar memunculkan hal-hal baru supaya peserta didik lebih mudah dalam mengakses pembelajaran
6	Bagaimana kualitas <i>e-modul</i> yang sudah diterapkan dikelas?	Menurut saya kualitas <i>e-modul</i> terutama materinya sudah tepat dan tidak melenceng dari materi pokok tentang pencemaran lingkungan yang diajarkan di sekolah.
7	Adakah keinginan bapak/ibu untuk menggunakan <i>e-modul</i> dalam pembelajaran dikelas?	Bapak sangat tertarik dengan <i>e-modul</i> ini, dan jika fasilitas mendukung dan memadai di sekolah kami juga akan terapkan kedepannya.

Berdasarkan hasil wawancara pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pembelajaran menggunakan *e-modul* merupakan hal yang baru diterapkan dan proses pembelajaran yang diterapkan sudah sangat baik
2. *E-modul* membuat peserta didik aktif, termotivasi dalam belajar dan tidak monoton
3. Kelebihannya yaitu praktis, dapat diakses dimana saja dan kapan saja, dan kelemahannya yaitu gadget yang belum dimiliki semua peserta didik dan paket internet
4. Kualitas *e-modul* terutama materinya sudah tepat dan sesuai dengan materi pokok tentang pencemaran lingkungan yang diajarkan di sekolah.

b. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai bagaimana respon guru saat peneliti menggunakan *e-modul* berbasis inkuiri pada kegiatan pembelajaran (Lampiran 2f). Berikut hasil dari informasi tersebut:

Tabel 21

Lembar Observasi Penggunaan *E-Modul* Berbasis Inkuiri Dalam Kegiatan Pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Tanggapan	
			Ya	Tidak
1.	Kegiatan pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>	√	
		Guru menjelaskan materi dengan menggunakan <i>e-modul</i>	√	
		Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari kegiatan pembelajaran pada <i>e-modul</i>	√	
		Guru memberikan bimbingan dan arahan selama peserta didik menggunakan <i>e-modul</i>	√	
		Peserta didik mendapat kesempatan untuk bertanya dan mengomentari materi yang sudah disampaikan	√	
		Guru melibatkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam <i>e-modul</i>	√	
		<i>E-modul</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami materi	√	
		Guru meminta peserta didik memberikan pendapat mengenai	√	

		gambar-gambar dalam <i>e-modul</i>		
		Peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i>	√	
		Guru menggunakan media dengan mudah.	√	

Berdasarkan hasil observasi pada tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *e-modul*
2. Guru menjelaskan dan mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi dengan menggunakan *e-modul*
3. Guru melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran dan peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul*.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Validasi

Hasil dari pengembangan produk akan divalidasi. Validasi dilakukan oleh beberapa ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai *e-modul* pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti dan saran-saran yang disampaikan digunakan untuk memperbaiki *e-modul* pada materi pencemaran lingkungan.

1. Ahli Isi/Materi

Validasi materi dilakukan oleh dua orang validator, validasi dilakukan dengan mengisi angket penilaian yang terdiri dari 3 aspek. Pada aspek kelayakan isi terdiri dari 1 indikator dan 6 butir pertanyaan, aspek kelayakan penyajian terdiri dari dua indikator dan 5 butir pertanyaan, dan aspek penilaian konstektual terdiri dari 1 indikator dan 2 butir pertanyaan. Validasi oleh dosen telah dilakukan sebanyak 2 kali yang disajikan pada tabel 14. Pada revisi pertama memperoleh tingkat pencapaian 73,2% kriteria cukup valid, jumlah

skor 41 dari 4 indikator. Penilaian masing-masing mendapat skor 21 dari indikator kesesuaian materi dengan modul ajar, keakuratan materi mendapat skor 8, pendukung materi pembelajaran mendapat skor 7, dan kemutakhiran materi mendapat skor 5. Kemudian peneliti melakukan revisi kedua dengan memperbaiki saran dan kritik dari validator yaitu dengan menambahkan inkuiri pada instrumen penilaian dan materi pada *e-modul* ditambahkan karena terlalu singkat serta gambar-gambar yang digunakan pada *e-modul* diusahakan gambar yang diambil secara langsung. Revisi kedua memperoleh tingkat pencapaian 98,2% kriteria sangat valid, dengan jumlah skor 55 dari 4 indikator. Indikator kesesuaian materi dengan modul ajar mendapat skor 24, keakuratan materi mendapat skor 11, pendukung materi pembelajaran mendapat skor 12, dan kemutakhiran materi mendapat skor 8.

Validasi materi yang kedua oleh guru IPA SMP Negeri 3 Lotu telah dilakukan sebanyak 2 kali revisi yang disajikan pada tabel 15. Revisi pertama 82,1% kriteria valid dengan jumlah skor 46 dan 4 indikator. Indikator kesesuaian materi dengan modul ajar mendapat skor 19, keakuratan materi mendapat skor 10, pendukung materi pembelajaran mendapat skor 10, dan kemutakhiran materi mendapat skor 7. Kemudian peneliti melakukan revisi ke-II dengan memperbaiki saran dan kritik dari validator yakni, perlu adanya daftar isi dan penjelasan mengenai *e-modul* yang mencirikhaskan model pembelajaran berbasis inkuiri. Revisi kedua memperoleh tingkat pencapaian 100% kriteria sangat valid dengan jumlah skor 56 dan 4 indikator. Indikator kesesuaian materi dengan modul ajar mendapat skor 24, keakuratan materi mendapat skor 12, pendukung materi pembelajaran mendapat skor 12, dan kemutakhiran materi mendapat skor 8.

Dari hasil validasi oleh kedua validator diatas dosen dan guru mata pelajaran IPA, menunjukkan adanya peningkatan skor pada tiap aspek dan indikator penilaian. Berdasarkan tingkat pencapaian revisi akhir pada masing-masing validator diatas, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri layak digunakan pada proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Ahli Bahasa/Penyajian

Validasi bahasa dilakukan oleh dosen ahli bahasa dan dilakukan sesuai dengan EYD yang digunakan pada tata bahasa dengan materi pencemaran lingkungan, validasi telah dilakukan sebanyak 2 kali sesuai tabel 16. Validator diberikan angket berupa aspek kebahasaan yang terdiri dari 4 indikator. Revisi pertama memperoleh tingkat pencapaian 67,7 dengan kategori cukup valid dengan jumlah skor 21 dari aspek kebahasaan. Masing-masing indikator dari komunikatif mendapat skor 6, dialogis dan interaktif mendapat skor 5, lugas mendapat skor 4, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik mendapat skor 6. Kemudian peneliti melakukan revisi kedua dengan melakukan perbaikan sesuai saran dan kritik dari validator yaitu bahasa asing harus ditulis miring (*italic*), kata dapat memahami diganti menjadi mampu menjelaskan karena kata itu tidak dapat diukur, memperhatikan setelah penggunaan tanda titik ada spasi, semestinya ada glosarium, dan daftar pustaka harus ada. Pada revisi kedua menghasilkan tingkat pencapaian 86,1% dengan kriteria valid. Dengan jumlah skor 31 dan masing-masing mendapatkan skor 10 dari indikator komunikatif, dialogis dan interaktif mendapat skor 8, lugas mendapat skor 6, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik mendapat skor 7.

Dari hasil revisi validator diatas, menunjukkan bahwa peningkatan skor dari setiap aspek penilaian dapat meningkat. Berdasarkan tingkat pencapaian revisi akhir dari validator bahasa, yaitu 86,1% kualifikasi valid. Dengan demikian e-modul berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dari aspek kebahasaan layak digunakan pada proses pembelajaran.

3. Ahli Desain/Media

Validasi desain/media telah dilaksanakan sebanyak 2 kali yang disajikan pada tabel 17. Pada revisi pertama memperoleh tingkat pencapaian 80,4% dengan kriteria valid dengan jumlah skor 74 dari 3 aspek penilaian. Masing-masing mendapatkan skor 55 dari aspek kelayakan desain, 10 dari

aspek rekayasa perangkat lunak, dan 9 dari aspek bentuk huruf. Kemudian peneliti melaksanakan revisi kedua dikarenakan masih ada saran dan kritik dari validator yakni memperbaiki isi bacaan karena melebihi dari batas garis yang sudah ditentukan, ukuran gambar terlalu kecil sehingga tidak terlihat jelas, sisi materi terlalu kecil dari sisi ukuran, serta merapikan sisi rata kiri dan kanan dalam *e-modul* sehingga lebih menarik untuk dilihat. Revisi kedua tingkat pencapaian 94,5% kriteria sangat valid dengan jumlah skor 87. Masing-masing mendapatkan skor 64 dari aspek kelayakan desain, 11 dari aspek rekayasa perangkat lunak, dan 12 dari aspek bentuk huruf.

Dari hasil revisi validator diatas, menunjukkan peningkatan skor dari setiap aspek penilaian. Berdasarkan tingkat pencapaian revisi akhir dari validator desain/media yaitu 94,5% kriteria sangat valid. Dengan demikian *e-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

4.3.2 Praktikalitas *E-modul*

Kepraktisan *e-modul* diukur dengan menggunakan angket respon peserta didik, dan dilakukan dalam dua tahap uji kelompok kecil dan uji lapangan. Uji kelompok kecil diikuti oleh 6 orang peserta didik, angket respon peserta didik diisi oleh peserta didik setelah peneliti menerapkan *e-modul* berbasis inkuiri, hasil dari angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil dengan skor perolehan 53 dari skor maksimum 72 dengan tingkat pencapaian 73,6% kategori cukup praktis. Dalam proses inovasi untuk menghadirkan produk yang lebih praktis upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan perbaikan produk sesuai saran dan kritik dari pengguna uji kelompok kecil. Upaya yang dimaksud yaitu menambahkan contoh-contoh yang konkret dan relevan dengan konteks peserta didik. Setelah dilakukan perbaikan uji kelompok kecil maka dilanjutkan pada uji lapangan yang dilaksanakan di SMP Negeri 3 Lotu yang diikuti oleh kelas VII SMP Negeri 3 Lotu yang berjumlah sebanyak 25 orang peserta didik. Hasil dari angket respon tersebut memperoleh skor 93% dengan kategori sangat praktis.

E-modul dinyatakan praktis apabila tingkat pencapaian 80-89% kategori “Praktis” dan jika 90-100% tingkat pencapaiannya maka dinyatakan kategori “Sangat Praktis”. Dan hasil angket respon peserta didik menunjukkan adanya peningkatan pada setiap uji kepraktisan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sesuai dengan uji kepraktisan lapangan memperoleh tingkat pencapaian 93%, kategori sangat praktis. *E-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik sangat praktis digunakan pada proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran pencemaran lingkungan.

4.3.3 Efektifitas

Keefektifan *e-modul* diukur dengan menggunakan tes hasil belajar peserta didik berupa essay tes dengan jumlah 5 butir soal. Pengujian efektivitas dilakukan setelah peserta didik menggunakan *e-modul* dalam pembelajaran sebanyak 3 kali pertemuan. Peserta didik dianggap tuntas belajar jika nilai mereka diatas 60 KKM. Berdasarkan hasil tes belajar yang diberikan kepada 25 orang peserta didik, maka diperoleh hasil yaitu 23 orang dari 25 orang peserta didik mencapai ketuntasan KKM.

E-modul dikatakan “Efektif” jika ketuntasan klasikal mencapai 51-75% dan jika 76-100% dinyatakan “Sangat Efektif”. Berdasarkan perhitungan, persentase ketuntasan klasikal (PK) pada tabel 19 menunjukkan nilai PK sebesar 92% kategori sangat efektif. Dengan demikian peneliti menyimpulkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik efektif digunakan pada proses pembelajaran.

4.4 Revisi Produk

Berdasarkan analisis data validasi dari ahli isi/materi, ahli bahasa, dan ahli desain/media, peneliti melakukan beberapa perbaikan pada *e-modul* agar layak digunakan. Hasil revisi tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

1. Revisi Ahli Isi/Materi (Dosen)

Adapun beberapa saran yang mendukung revisi dapat dilihat dibawah ini:

a. Revisi pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
A. Pengertian Pencemaran Tanah Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (illegal dumping).  Gambar 9. Pencemaran tanah B. Penyebab Pencemaran Tanah a. Limbah Domestik Limbah domestik dapat berasal dari daerah seperti pemukiman penduduk (pedagang, tempat usaha, hotel dan lain-lain); kelembagaan (kantor-kantor pemerintahan dan swasta); serta tempat-tempat wisata. Limbah domestik tersebut dapat berupa limbah padat dan cair. Adapun perbedaan limbah padat dan cair. b. Limbah Industri Limbah Industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah industri juga dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu limbah padat dan limbah cair. Hg, Zn, Pb, dan Cd merupakan zat yang sangat beracun terhadap mikroorganisme. Jika meresap ke dalam tanah akan mengakibatkan kematian bagi mikroorganisme yang memiliki fungsi sangat penting terhadap kesuburan tanah. 19	1. Pengertian Pencemaran Tanah Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (illegal dumping).  Gambar 10. Pencemaran tanah 2. Penyebab Pencemaran Tanah a. Limbah Domestik Limbah domestik dapat berasal dari daerah seperti pemukiman penduduk (pedagang, tempat usaha, hotel dan lain-lain); kelembagaan (kantor-kantor pemerintahan dan swasta); serta tempat-tempat wisata. Limbah domestik tersebut dapat berupa limbah padat dan cair. Adapun perbedaan limbah padat dan cair. b. Limbah Industri Limbah Industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah industri juga dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu limbah padat dan limbah cair. Hg, Zn, Pb, dan Cd merupakan zat yang sangat beracun terhadap mikroorganisme. Jika meresap ke dalam tanah akan mengakibatkan kematian bagi mikroorganisme yang memiliki fungsi sangat penting terhadap kesuburan tanah. 23

Kritik dan saran revisi:

Untuk gambar-gambar supaya diambil secara nyata (langsung).

b. Revisi kedua

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Sebelumnya tidak ada materi mengenai dampak pencemaran lingkungan.	• Mengurangi sistem transportasi yang efisien dengan menghemat bahan bakar dan mengurangi angkutan pribadi. • Memperbanyak tanaman hijau di daerah polusi udara tinggi, karena salah satu kegunaan tumbuhan adalah sebagai indikator pencemaran dini, selain sebagai penahan debu dan bahan peroksidasi lain. • Mengelola sampah rumah tangga dengan baik dan optimal, agar tidak terjadi penumpukan sampah di TPS maupun di TPA. 4. Dampak Pencemaran Udara Dampak polusi udara atau pencemaran udara terhadap kesehatan manusia dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan akut dikarenakan kualitas udara yang tidak baik. Apa dampak pencemaran udara bagi kesehatan? Berikut informasinya! 1. Pernapasan Jadi Terganggu Dampak pencemaran udara dari asap kendaraan, asap pabrik, asap rokok, dan lain-lain bisa memicu terjadinya gangguan pernapasan, seperti asma, TPA, dan kanker paru-paru. Selain itu, pencemaran udara juga bisa berakhir pada berkurangnya kadar oksigen di dalam tubuh manusia, sehingga membahayakan kesehatan. 2. Mengganggu Jalannya Oksigen yang Ada dalam Tubuh Bukan hanya saluran pernapasan, sistem peredaran darah juga dapat terganggu karena akibat polusi udara. Hal ini disebabkan oleh karbon monoksida (CO) yang jumlahnya sangat banyak sehingga membuat kadar protein inflamasi dan jumlah keketatan darah bertambah. Tubuh yang memicu radang pembuluh darah yang bisa mengakibatkan penyakit kardiovaskular. 3. Memicu Keguguran dan Autisme Bagi ibu hamil, polusi udara juga sangat membahayakan diri dan janinnya. Dampak pencemaran udara bagi ibu hamil bisa memicu pernatangan di seluruh tubuhnya dan memicu kelahiran prematur. Sementara untuk janin, kemudian ini dapat mengakibatkan keguguran, none untuk anaknya kelainan, dan memicu autisme. 19

Kritik dan saran revisi:

Untuk e-modul materinya ditambahkan karena terlalu singkat.

2. Revisi Ahli Isi/Materi (Guru)

a. Revisi Pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi

Kritik dan saran revisi:

Perlu dilengkapi daftar isi karena itu untuk mempermudah kita dalam mengenal apa saja isi *e-modul* dan mempercepat kita dalam mencari materi yang kita ingin cari.

b. Revisi Kedua

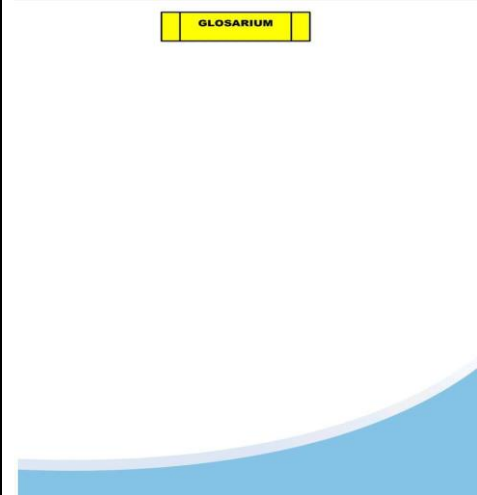
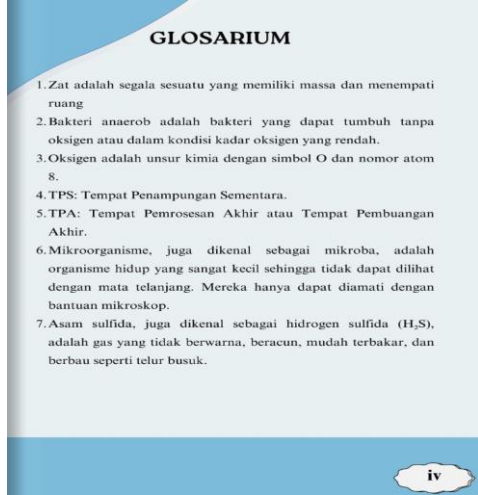
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Perlu adanya penjelasan mengenai <i>E-modul</i>	

Kritik dan saran revisi:

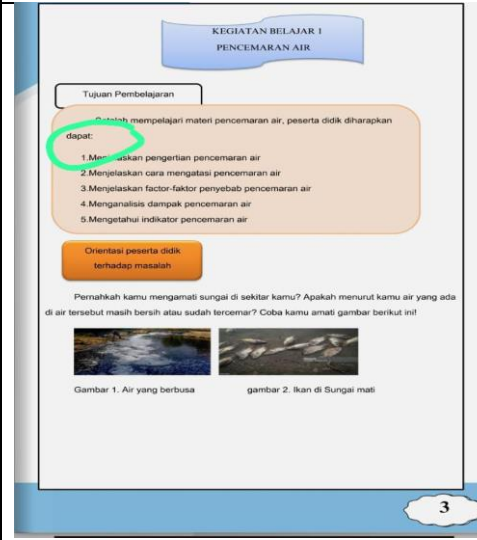
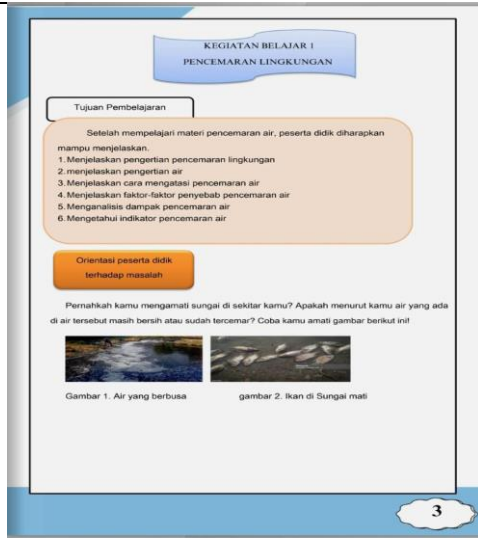
Perlu adanya penjelasan mengenai *e-modul* sehingga menjelaskan langkah-langkah atau model pembelajaran yang mencirikhaskan bahwa *e-modul* ini berbasis inkuiri.

3. Revisi Ahli Bahasa

a. Revisi Pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Kritik dan saran revisi: Tambahkan glosarium, karena seharusnya dalam e-modul itu harus adanya glosarium.	

b. Revisi Kedua

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Kritik dan saran revisi: Kata diharapkan dapat di ganti menjadi mampu menjelaskan karena kata itu tidak dapat diukur.	

4. Revisi Ahli Desain/Media

a. Revisi Pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
B. Penyebab Pencemaran Air Adapun faktor-faktor penyebab pencemaran air yaitu: 1) Limbah Industri Air limbah industri cenderung mengandung zat berbahaya. Oleh karena itu, kita harus mengolahnya agar tidak mencemari air limbah industri ke saluran umum. Jenis limbah yang berasal dari limbah industri dapat berupa limbah organik yang bau seperti limbah pabrik tekstil atau limbah pabrik kertas. Limbah organik berupa cairan panas, berbau, serta mengandung asam lemak. Limbah pabrik emas, limbah pabrik baja, limbah pabrik cat, limbah pabrik farmasi, dan lain-lain.  Gambar 4. Limbah Cair Limbah industri yang berupa logam berat sering dialirkan ke sungai, sehingga sungai menjadi tercemar. Jenis-jenis logam berat adalah raksa, timbal, dan kadmium. Di mana ketiganya sangat berbahaya bagi manusia apabila mengonsumsinya. Misalnya, pencemaran raksa yang terjadi di Minamata, Jepang. Para nelayan di sekitar teluk Minamata memakan ikan yang tercemar raksa. Akibatnya, mereka mengalami kerusakan saraf yang disebut penyakit Minamata. Lebih dari delapan puluh orang yang meninggal akibat penyakit ini. 2) Limbah Rumah Tangga Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari hasil samping kegiatan perumahan. Seperti limbah rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah penginapan (hotel), rumah makan dan pusat-pusat kegiatan lainnya. Limbah rumah tangga dapat berasal dari bahan organik, anorganik, maupun bahan berbahaya dan beracun. Limbah organik adalah limbah seperti kulit buah sayuran, sisa makanan, kertas kayu, dan lain-lain. Limbah anorganik adalah limbah yang berasal dari logam, plastik, kaca, kaleng bekas cat, dan minyak wangi. 6	2. Penyebab Pencemaran Air Adapun faktor-faktor penyebab pencemaran air yaitu: 1) Limbah Industri Air limbah industri cenderung mengandung zat berbahaya. Oleh karena itu, kita harus mengolahnya agar tidak mencemari air limbah industri ke saluran umum. Jenis limbah yang berasal dari limbah industri dapat berupa limbah organik yang bau seperti limbah pabrik tekstil atau limbah pabrik kertas. Limbah organik berupa cairan panas, berbau, serta mengandung asam lemak. Limbah pabrik emas, limbah pabrik baja, limbah pabrik cat, limbah pabrik pupuk organik, limbah pabrik farmasi, dan lain-lain.  Gambar 5. Limbah Cair Limbah industri yang berupa logam berat sering dialirkan ke sungai, sehingga sungai menjadi tercemar. Jenis-jenis logam berat adalah raksa, timbal, dan kadmium. Di mana ketiganya sangat berbahaya bagi manusia apabila mengonsumsinya. Misalnya, pencemaran raksa yang terjadi di Minamata, Jepang. Para nelayan di sekitar teluk Minamata memakan ikan yang tercemar raksa. Akibatnya, mereka mengalami kerusakan saraf yang disebut penyakit Minamata. Lebih dari delapan puluh orang yang meninggal akibat penyakit ini. 2) Limbah Rumah Tangga Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari hasil samping kegiatan perumahan. Seperti limbah rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah penginapan (hotel), rumah makan dan pusat-pusat kegiatan lainnya. Limbah rumah tangga dapat berasal dari bahan organik, anorganik, maupun bahan berbahaya dan beracun. Limbah organik adalah limbah seperti kulit buah sayuran, sisa makanan, kertas kayu, dan lain-lain. Limbah anorganik adalah limbah yang berasal dari logam, plastik, kaca, kaleng bekas cat, dan minyak wangi. 8

Kritik dan saran revisi:

Memperbaiki isi bacaan karena melebihi dari batas garis yang telah ditentukan.

b. Revisi Kedua

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Gambar 10. Industri semakin banyak dibangun untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin banyak dan beragam. c. Limbah Pertanian Misalnya, pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah. Akibatnya, kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hama tanah semakin berkurang. Penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama tanaman, tetapi juga mikroorganisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. C. Dampak Pencemaran Tanah Timbunan sampah yang berasal dari limbah domestik dapat mengganggu/mencemari karena lindi (air sampah), bau dan estetika. Timbunan sampah juga menutupi permukaan tanah sehingga tanah tidak bisa dimanfaatkan. Timbunan sampah bisa menghasilkan gas nitrogen dan asam sulfida, adanya zat merkuri, chrom dan arsen pada timbunan sampah bisa menimbulkan pencemaran tanah / gangguan terhadap bio tanah, tumbuhan, merusak struktur permukaan dan tekstur tanah. 20	Gambar 10. Industri semakin banyak dibangun untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin banyak dan beragam. c. Limbah Pertanian Misalnya, pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah. Akibatnya, kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hama tanah semakin berkurang. Penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama tanaman, tetapi juga mikroorganisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. 3. Dampak Pencemaran Tanah Timbunan sampah yang berasal dari limbah domestik dapat mengganggu/mencemari karena lindi (air sampah), bau dan estetika. Timbunan sampah juga menutupi permukaan tanah sehingga tanah tidak bisa dimanfaatkan. Timbunan sampah bisa menghasilkan gas nitrogen dan asam sulfida, adanya zat merkuri, chrom dan arsen pada timbunan sampah bisa menimbulkan pencemaran tanah / gangguan terhadap bio tanah, tumbuhan, merusak struktur permukaan dan tekstur tanah. 24

Kritik dan saran revisi:

Memperbaiki ukuran gambar karena terlalu kecil sehingga tidak terlihat jelas, menyusun rapi kalimat-kalimat dalam e-modul karena ada yang ambigu dan merapikan rata kiri dan kanan sehingga terlihat lebih menarik.