

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D yang digagaskan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang terdiri dari empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) (Trianto, 2012). Pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* disertai nilai karakter atau nilai kepribadian dalam materi Ekosistem sampai kepada tahapan penyebaran (*disseminate*) namun dalam skala yang terbatas.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model pengembangan 4D yang digagas oleh Thiagarajan Sammel dan Sammel yang terdiri dari empat fase yaitu fase definisi, fase desain, fase pengembangan, dan fase diseminasi (Trianto, 2013). Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan adalah yaitu:

1. Tahapan Pendefinisian (*Define*)

Ada tujuan dalam fase definisi yaitu menganalisis masalah yang terjadi di dalam kelas serta menentukan tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan dimasukkan ke dalam e-modul, berikut uraian tahapannya:

a. Analisa Awal Akhir (*Front-end Analysis*)

Analisis ini dilakukan untuk menentukan dasar dari suatu permasalahan supaya memperoleh gambaran tentang fakta dan alternatif pemecahan masalah. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan memilih perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Analisis yang dilakukan yaitu dengan observasi ke SMA Negeri 1 Batanghari dan dengan wawancara kepada guru biologi kelas sepuluh maupun peserta didik agar dapat memperoleh masalah yang selanjutnya dicarikan suatu alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Hasil analisis awal akhir di kelas X SMA Negeri 1 Batanghari menunjukkan bahwa terdapat masalah dalam hal bahan ajar. Perkembangan zaman yang semakin pesat mendorong peneliti untuk mengembangkan e-modul dalam menyelesaikan

permasalahan tersebut dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Produk dapat menjadi pilihan bagi peserta didik untuk menjalani proses belajar yang menarik dan peserta didik juga dapat berpikir secara kreatif, inovatif sekaligus melatih keterampilannya dalam memanfaatkan teknologi untuk belajar.

b. Menganalisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik merupakan identifikasi bagaimana karakteristik siswa yang menjadi sasaran pengembangan perangkat pembelajaran. Ciri-ciri yang dimaksud berkaitan dengan kemampuan peserta didik terhadap pemahaman dari materi yang sedang di ajarkan dan bagaimana motivasinya. Berdasarkan hasil analisis peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 1 Batanghari melalui angket menunjukkan bahwa peserta didik menganggap bahwa materi Ekosistem merupakan materi yang cukup menarik untuk dipelajari karena Ekosistem sendiri berkaitan dengan kehidupan nyata. Peserta didik menyatakan materi Ekosistem memiliki bagian yang sulit untuk di pelajari yaitu siklus biogeokimia namun bagian yang lain cenderung mudah dipahami. Pembelajaran pada materi Ekosistem sulit dipahami jika tidak dilengkapi dengan kegiatan pengamatan di lingkungan atau dibantu dengan video pembelajaran. Materi Ekosistem yang ada dibuku cetak atau yang ada di modul berupa file yang disajikan di grup *whatssApp* hanya terdapat gambar 2 dimensi saja, hal ini membuat peserta didik terkadang menjadi bosan, materi akan lebih menarik jika melengkapi video pendukung untuk mendorong siswa agar lebih tertarik mempelajari materi, dan video dukungan ini akan membantu mereka memahami materi dengan lebih jelas. E-modul yang akan dikembangkan dilengkapi dengan media interaktif serta di dalamnya terdapat model pembelajaran *Problem Based Learning* dimana pada model ini peserta didik dihadapkan dalam suatu permasalahan nyata dan materi Ekosistem termasuk materi yang berkaitan dengan kehidupan nyata, e-modul disertai dengan nilai karakter agar peserta didik dapat tumbuh nilai karakter pada dirinya.

c. Penganalisisan Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas harus dapat menentukan kinerja peserta didik dengan penilaian yang disertakan dalam e-modul yang dikembangkan. Lembar evaluasi dan kegiatan yang dibuat e-modul terkait dengan silabus, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator kinerja kompetensi (IPK).. KD yang dipilih

pada pengembangan modul ini adalah KD 3.10 yaitu menganalisis komponen-komponen ekosistem serta interaksi antar komponen tersebut dan KD 4.10 yaitu menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia).

d. Penganalisisan Konsep (*Concept Analysis*)

Dengan membuat peta konsep pada materi Ekosistem, maka dilakukan analisis konsep. Berdasarkan persyaratan silabus, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikasi pencapaian kompetensi, gagasan dibagi menjadi beberapa mata pelajaran. Materi yang disusun secara runtut sehingga membentuk peta konsep yang sesuai dan menggambarkan materi. Uraian KI, KD, serta IPK ialah:

1) Kompetensi inti (KI)

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2) KD dan IPK

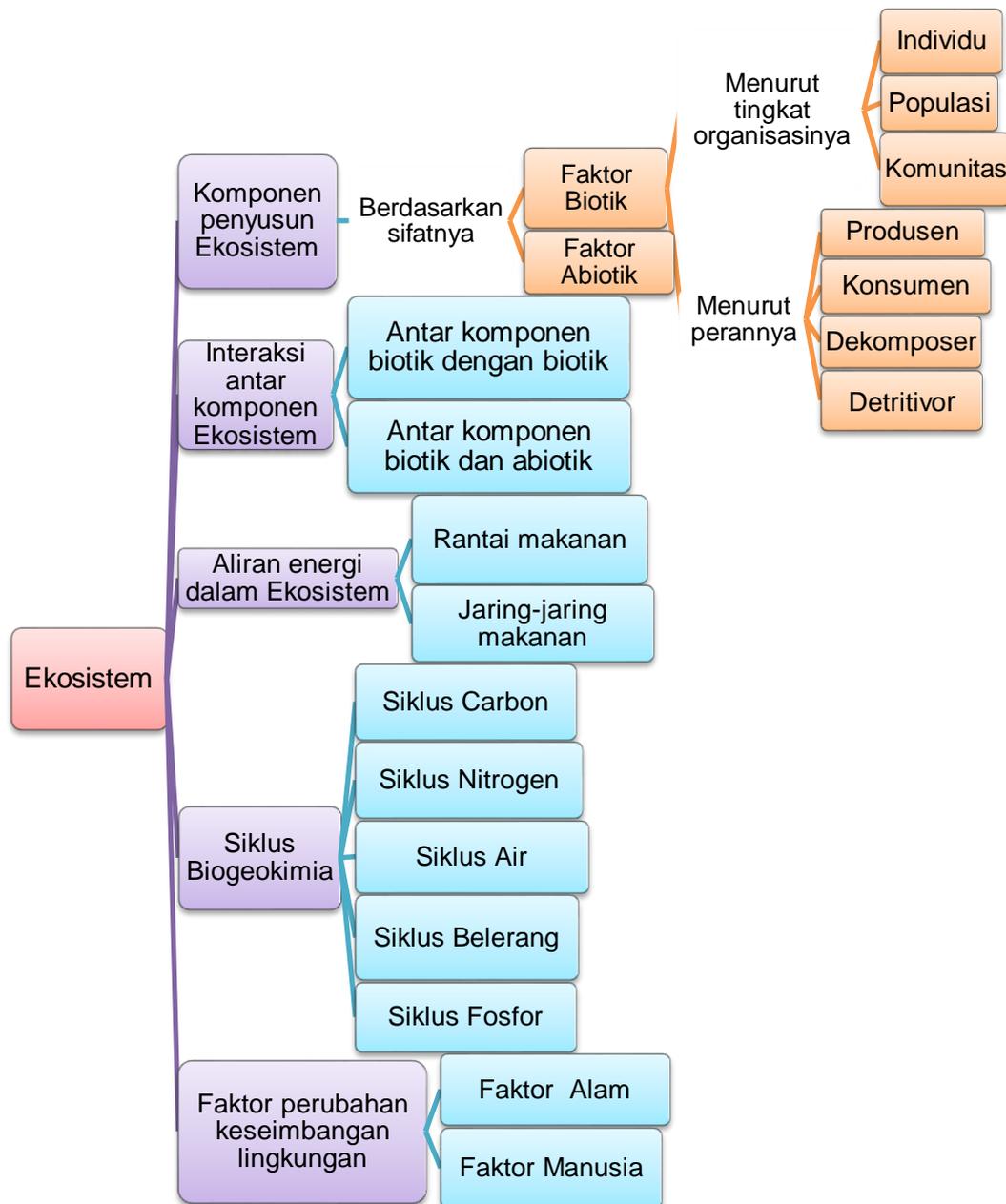
Berikut ini adalah uraian dari Kompetensi KD dan IPK yang akan dipergunakan.

Tabel 1. KD dan IPK

Kompetensi Dasar (KD) 3	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1.10. Menganalisis komponen-komponen Ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut.	3.10.1. Menjelaskan pengertian ekosistem. 3.10.2. Menyebutkan komponen-komponen ekosistem. 3.10.3. Mengidentifikasi peran setiap komponen ekosistem 3.10.4. Menganalisis interaksi antar komponen ekosistem.

	3.10.5. Menggambarkan aliran energi dalam ekosistem.
	3.10.6. Membandingkan ciri siklus biogeokimia dalam ekosistem
	3.10.7. Mengkategorikan faktor-faktor yang dapat merusak keseimbangan ekosistem dan cara menanggulangnya.
Kompetensi Dasar (KD) 4	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1.10. Mempersajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen Ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia).	4.10.1. Mengumpulkan data dari hasil pengamatan di lingkungan sekitar terkait komponen ekosistem dan perannya dalam kehidupan.
	4.10.2. Membuat laporan dari hasil pengamatan tentang interaksi dalam ekosistem yang berada di lingkungan sekitar.
	4.10.3. Memulai menyajikan infografis (dalam bentuk poster digital, slide presentasi power point, atau media lainnya) berkaitan dengan pelestarian lingkungan (seperti halnya reboisasi/penghijauan, hemat energi, hemat air, pengelolaan/mendaur ulang sampah-sampah, dan lainnya).

Berdasarkan Kompetensi dasar pada tabel maka pemaparan materi dibagi menjadi tiga pertemuan. Materi pertemuan pertama membahas tentang pengertian ekosistem, komponen ekosistem, dan peran dari komponen ekosistem dalam kehidupan. Materi pertemuan ke dua membahas tentang interaksi antar komponen ekosistem dalam kehidupan dan aliran energi dalam ekosistem. Materi pertemuan ke tiga membahas tentang siklus biogeokimia dan faktor-faktor yang dapat merusak keseimbangan ekosistem. Adapun analisis konsep pada materi Ekosistem menghasilkan peta konsep pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambaran Peta Konsep atau Skema Materi Ekosistem

e. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dapat ditentukan dari indikator kurikulum, kompetensi inti (KI), dan kompetensi dasar (KD). Hal ini penting bagi suatu pembelajaran agar dalam isinya tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran materi Ekosistem adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian Ekosistem
- 2) Peserta didik dapat menyebutkan komponen-komponen Ekosistem

- 3) Peserta didik dapat mengidentifikasi peran setiap komponen Ekosistem
- 4) Peserta didik dapat menganalisis interaksi antar komponen Ekosistem
- 5) Peserta didik dapat menggambarkan aliran energi dalam Ekosistem
- 6) Peserta didik dapat membandingkan ciri siklus biogeokimia dalam Ekosistem
- 7) Peserta didik dapat mengkategorikan faktor-faktor pengganggu keseimbangan ekosistem dan bagaimana cara menanggulangnya
- 8) Para pesdik dapat menghimpunkan data dari pengamatan lingkungan sekitar terkait kondisi komponen Ekosistem serta bagaimana cara menanggulangnya jika terjadi pencemaran lingkungan.
- 9) Peserta didik dapat membuat laporan/menghasilkan laporan pengamatan interaksi dalam Ekosistem di lingkungan sekolah atau sekitarnya.
- 10) Peserta didik dapat memulai menyajikan infografis (dalam bentuk poster digital, slide presentasi power point, atau media lainnya) berkaitan dengan pelestarian lingkungan (seperti halnya reboisasi/penghijauan, hemat energi, hemat air, pengelolaan/mendaur ulang sampah sampah, dan lainnya).

2. Tahapan Perancangan (*Design*)

Tahap ini dilakukan saat merencanakan pembuatan e-modul. Pada fase ini, materi akan dikumpulkan lalu nantinya didesain dalam e-modul pembelajaran *Problem Based Learning* yang disertai dengan nilai karakter. Pada tahap perancangan terdapat beberapa langkah-langkah yaitu sebagai berikut:

a. Memilih Format

Pemilihan format dilakukan untuk menentukan format produk E-modul yang akan dikembangkan. E-modul yang dikembangkan di dalamnya berbasis masalah/*Problem Based Learning* (PBL) dengan nilai karakter di materi Ekosistem. Materi dibagi menjadi tiga pertemuan yang disusun dalam e-modul yaitu:

1) Pertemuan Pertama

a) Mengorientasikan pada suatu permasalahan

Peserta didik diberikan suatu permasalahan awal dengan bertujuan supaya peserta didik ikut terlibat dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran. Pertanyaan tersebut dapat membuat peserta didik berusaha untuk mencari jawabannya maka peserta didik tumbuh nilai karakter berpikir kritis pada dirinya. Pertanyaan tersebut berkaitan dengan materi Ekosistem yaitu tentang komponen Ekosistem serta peranannya di dalam kehidupan.

b) Tahap Organisasi

Guru membimbing peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas khusus yang berkaitan dengan pemecahan masalah tertentu. Disini juga disisipkan nilai karakter peduli lingkungan supaya peserta didik tumbuh nilai karakter itu pada dirinya.

c) Tahap Investigasi

Para Peserta didik melakukan pengamatan lingkungan sekitar secara berkelompok terkait komponen ekosistem dan perannya dalam kehidupan. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu Karakter tanggung jawab, jujur, serta kerjasama dalam tim.

d) Tahap Presentasi atau Menyajikan hasil karya

Peserta didik menuliskan hasil temuannya ke dalam lembar kerja yang telah disiapkan sebelumnya dan peserta didik memaparkan hasil temuannya tersebut di depan kelas. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu Karakter tanggung jawab, jujur, kerjasama dalam tim, serta karakter komunikatif.

e) Tahap Analisis Dan Evaluasi

Masing-masing kelompok wajib memberikan tanggapan untuk setiap kelompok yang sedang memaparkan pendapatnya. Disini para peserta didik dapat tumbuh karakter pada dirinya yaitu karakter komunikatif.

2) Pertemuan Kedua

a) Mengorientasikan pada suatu permasalahan

Peserta didik disuguhkan suatu masalah atau pertanyaan nyata di awal pembelajaran hal ini bertujuan supaya peserta didik ikut terlibat dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran. Pertanyaan tersebut membuat peserta didik berusaha untuk mencari jawabannya maka peserta didik tumbuh nilai karakter berpikir kritis dan komunikatif pada dirinya. Permasalahan tersebut berkaitan dengan interaksi antara materi Ekosistem, yaitu komponen-komponen Ekosistem dan aliran energi di dalam Ekosistem.

b) Tahap Organisasi

Guru mengarahkan peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan penyelesaian masalah yang diberikan. Disini juga disisipkan nilai karakter jujur, berpikir kritis dan komunikatif.

c) Tahap Investigasi

Peserta didik melakukan pengamatan lingkungan sekitar secara berkelompok terkait interaksi antar komponen Ekosistem. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu Karakter tanggung jawab, jujur, serta kerjasama dalam tim.

d) Tahap Presentasi atau Menyajikan hasil karya

Peserta didik mengumpulkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan bersama teman kelompoknya setelah itu setiap kelompok memaparkan jawabannya di depan kelas. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu Karakter tanggung jawab, jujur, kerjasama dalam tim, serta karakter komunikatif.

e) Tahap Analisis Dan Evaluasi

Masing-masing kelompok wajib memberikan tanggapan untuk setiap kelompok yang sedang memaparkan pendapatnya. Disini para peserta didik dapat tumbuh karakter pada dirinya yaitu karakter komunikatif.

3) Pertemuan Ketiga

a) Mengorientasikan pada suatu permasalahan

Peserta didik disuguhkan suatu masalah/pertanyaan nyata di awal pembelajaran hal ini bertujuan supaya peserta didik ikut terlibat dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran. Pertanyaan tersebut membuat peserta didik berusaha untuk mencari jawabannya maka peserta didik tumbuh nilai karakter berpikir kritis pada dirinya. Pertanyaan berkaitan dengan materi Ekosistem yaitu tentang siklus biogeokimia, faktor yang dapat merusak ekosistem, serta cara menanggulangi kerusakan Ekosistem.

b) Tahap Organisasi

Guru mengarahkan peserta didik dalam mendefinisikan suatu masalah yang telah diberikan.

c) Tahap Investigasi

Peserta didik disuguhkan suatu video pencemaran lingkungan serta bagaimana cara menanggulangnya lalu menuliskan data temuannya ke dalam buku. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu karakter tanggung jawab, kerja sama dalam tim, komunikatif, jujur, serta peduli dengan lingkungan.

d) Tahap Presentasi atau Menyajikan hasil karya

Peserta didik memaparkan jawabannya di depan kelas. Disini peserta didik tumbuh nilai karakter pada dirinya yaitu Karakter tanggung jawab, jujur, kerjasama dalam tim, serta karakter komunikatif.

e) Tahap Analisis Dan Evaluasi

Masing-masing kelompok wajib memberikan tanggapan untuk setiap kelompok yang sedang memaparkan pendapatnya. Disini para peserta didik dapat tumbuh karakter pada dirinya yaitu karakter komunikatif.

Adapun format pada komponen e-modul Ekosistem adalah sebagai berikut:

- 1) Bagian pendahuluan berisi cover/sampul, kata-kata pengantar, daftar menu, deskripsi dari e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, KI, KD, IPK, serta tujuan dari pembelajaran.
- 2) Bagian inti berisi kata kunci, peta konsep, serta uraian materi yang dilengkapi dengan gambar dan video.
- 3) Materi berisi tentang kajian-kajian materi serta fakta-fakta yang berkaitan dengan materi.
- 4) Bagian penutup berisi umpan balik, LKPD (lembar kerja peserta didik), rangkuman (berisi tentang penjelasan materi secara garis besar), soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium (berisi tentang kata kata asing yang tidak dimengerti oleh peserta didik), daftar pustaka, dan profil penulis.
- 5) Rangkuman berisi tentang penjelasan materi secara garis besar
- 6) Glosarium berisi tentang kata kata asing yang tidak dimengerti oleh peserta didik

b. Tahapan Perancangan Awal (*Initial Design*)

Tahap desain awal/rancangan awal adalah tahap dimana desain keseluruhan perangkat pembelajaran dibuat dan harus dilakukan sebelum menjalankan eksperimen/uji coba. Oleh karena itu rancangan harus menyesuaikan dengan format e-modul yang menjadi dasar pengembangan dimulai dari bagian terluar (cover) hingga bagian akhir pada e-modul. Seperti rancangan penempatan gambar, video yang berkaitan dengan materi Ekosistem, pembuatan soal evaluasi, penempatan tombol-tombol menu yang ada pada e-modul dan sebagainya.

E-modul yang dikembangkan didalamnya berisi menu-menu nyaman yang memudahkan para peserta didik untuk mempelajari materi-materi yang terdapat dalam e-modul. Tombol menu yang ada yaitu menu materi yang berisikan materi Ekosistem yang terdiri dari 3 sub pertemuan dan dilengkapi dengan LKPD, menu deskripsi e-modul, menu kompetensi, menu evaluasi yang berisikan kumpulan soal latihan dari materi Ekosistem yang di dalamnya juga terdapat umpan balik, menu daftar pustaka, menu video berisikan video-video yang akan dapat mempermudah peserta didik untuk melihat reverensi video pembelajaran tanpa harus mencari ulang pada bagian materi, menu glosarium yang di dalamnya berisikan kata-kata asing yang sulit dimengerti oleh peserta didik, menu petunjuk penggunaan e-modul, menu home, menu profil yang berisikan deskripsi penulis, dan menu keluar.

Tahap rancangan awal juga merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pengembang produk yang nantinya produk yang dikembangkan ini akan di beri masukan oleh dosen pembimbing terkait produk e-modul yang kurang tepat, saran tersebut yang nantinya akan dijadikan masukan dalam merevisi produk. Setelah selesai revisi produk maka selanjutnya melakukan tahapan validasi.

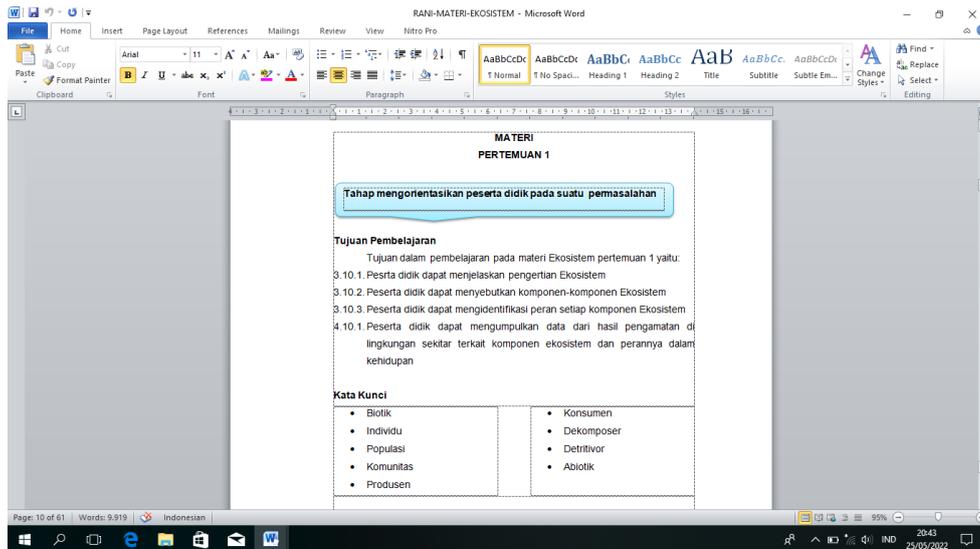
3. Tahapan Pengembangan (*Develop*)

Tahapan ini ialah tahapan untuk mengembangkan kerangka e-modul yang telah dirancang sebelumnya agar dapat menghasilkan produk e-modul yang diharapkan dan sesuai kebutuhan. Tahapan ini memiliki tujuan untuk menghasilkan produk e-modul yang direvisi atas masukan-masukan dari validator ahli desain dan ahli materi sebelum produk e-modul diuji cobakan. E-modul yang dikembangkan menggunakan *software Adobe Animated* yang nantinya e-modul dapat diakses pada *smartphone*.

a. Langkah Mendesain E-modul

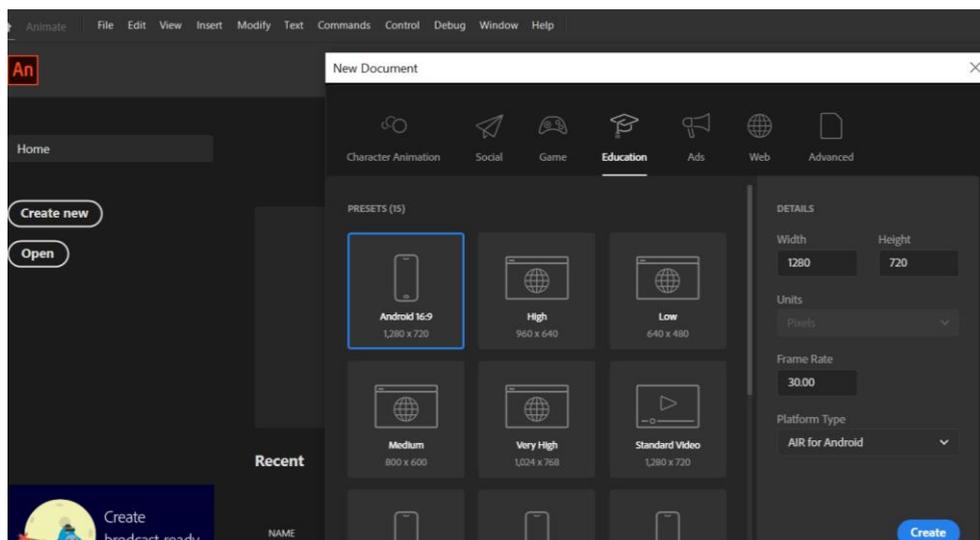
Adapun langkah-langkah dalam penyusunan atau mendesain e-modul materi Ekosistem yaitu:

- 1) Memilih dan menyusun bahan atau materi yang akan disajikan pada e-modul (dalam hal ini peneliti memilih materi Ekosistem) bahan atau materi dipilih berdasarkan KI dan KD dan selanjutnya materi disusun di microsoft word terlihat pada Gambar 3 .



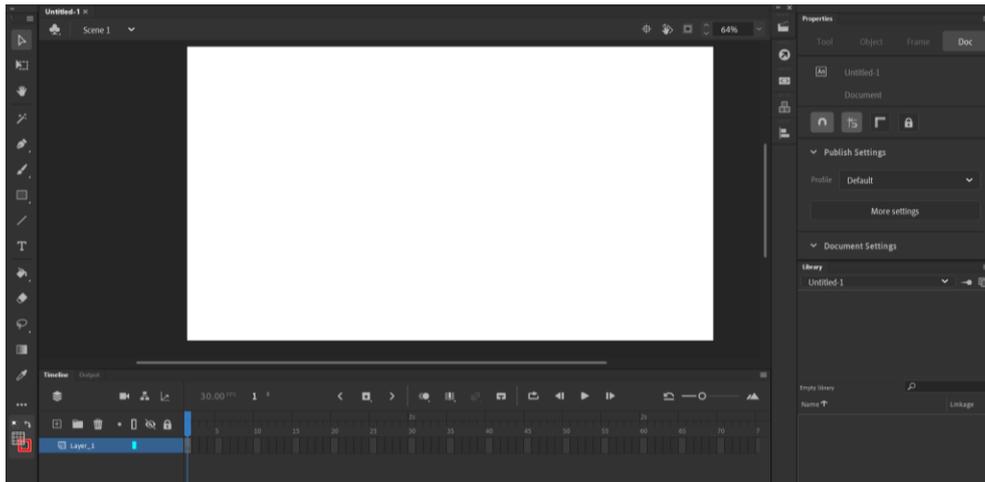
Gambar 3. Penyusunan Materi dalam Word

- 2) Selanjutnya mendesain e-modul ke dalam *Software Adobe Animate*. Buka program *Adobe Animate* pada laptop, lalu pilih *create new*, pilih *education* dan pilih *android* seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Awal *Adobe Animate*

- 3) Edit materi Ekosistem dalam bentuk *microsoft word* ke aplikasi *Adobe Animate* lalu pilih *create* terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Lembar Kerja *Adobe Animate*

- 4) Jika semuanya sudah selesai dilakukan maka aplikasi e-modul tersebut dapat di *publish* dengan format APK.

b. Tampilan Hasil Pengembangan E-Modul

Tampilan dari pengembangan aplikasi e-modul pada materi Ekosistem disertai nilai karakter ialah:

1) Cover

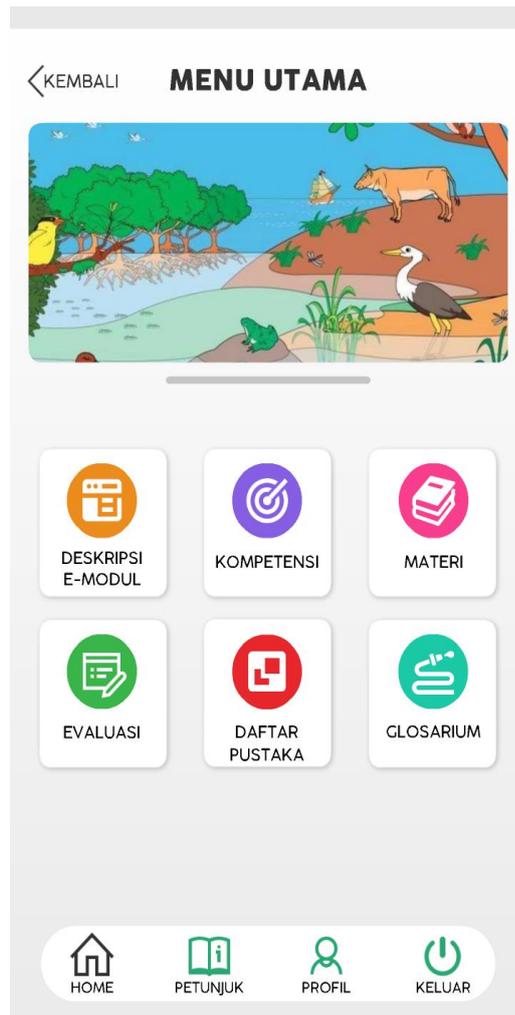
Cover berisikan judul besar e-modul pada materi Ekosistem disertai dengan nilai karakter dan dilengkapi dengan nama penulis. Pemilihan gambar dan warna pada cover e-modul disesuaikan dengan materi Ekosistem. Tampilan ini bertujuan untuk menarik minat peserta didik dalam mempelajari materi Ekosistem dalam e-modul ini. Pada cover terdapat tombol masuk yang apabila diklik akan masuk ke menu utama e-modul. Tampilan cover pada e-modul tampak pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Cover e-modul Materi Ekosistem

2) Halaman menu utama

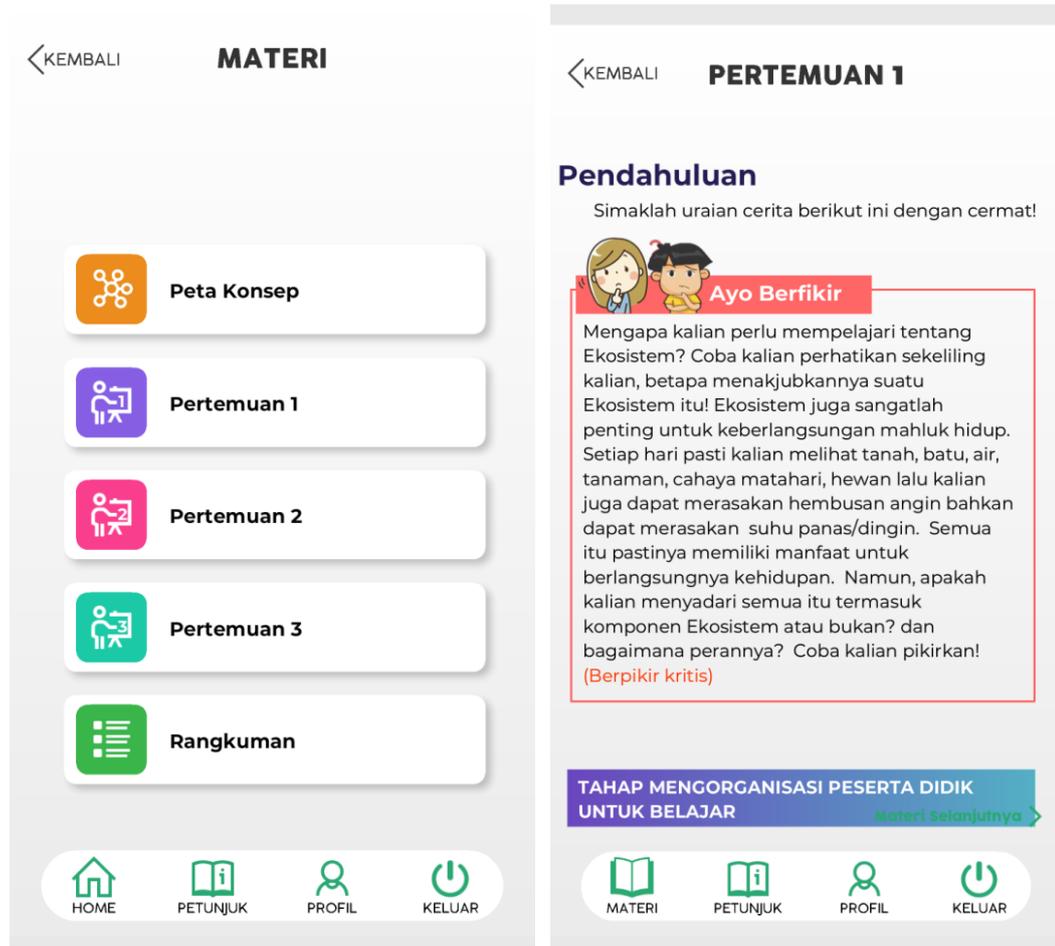
Halaman menu utama pada e-modul memiliki tombol-tombol menu seperti menu *home*, petunjuk penggunaan e-modul, profil penulis, deskripsi e-modul, kompetensi (terdiri dari KI, KD, IPK, dan tujuan), materi (yang berisikan peta konsep, uraian materi dengan 3 pertemuan, lembar kegiatan peserta didik (LKPD), dan rangkuman), evaluasi, daftar pustaka, glosarium, serta tombol menu keluar yaitu pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman menu utama e-modul Materi Ekosistem

3) Tampilan menu materi

Tampilan pada menu materi e-modul terdapat peta konsep, uraian materi dalam 3 pertemuan yang dimana disetiap pertemuan terdapat sub materi pembelajaran, lembar kegiatan peserta didik (LKPD), serta rangkuman. Gambar menu materi terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu Materi e-modul Ekosistem

4) Tampilan menu evaluasi

Tampilan menu evaluasi terdapat tabel nama dan kelas yang nantinya akan diisi oleh peserta didik apabila akan mengerjakan soal di menu evaluasi. Selain itu terdapat petunjuk sebelum mengerjakan soal evaluasi supaya memudahkan peserta didik memahami peraturan di dalam mengerjakan soal evaluasi. Untuk memulai mengerjakan soal evaluasi maka peserta didik dapat menekan tombol mulai. Gambar menu evaluasi terlihat pada gambar 9.

< KEMBALI
EVALUASI
🕒 Waktu 117

NAMA

KELAS

PETUNJUK

1. Isilah nama dan kelas pada kolom di atas.
2. Soal evaluasi ini terdiri dari 10 soal pilihan ganda.
3. Untuk menjawab kamu perlu menekan tombol lingkaran dengan pilihan abjad yang ada.
4. Berhati-hatilah dalam memilih jawaban karena hanya dengan sekali klik jawaban anda tidak dapat diubah.
5. Soal ditampilkan satu-persatu.
6. Waktu pengerjaan pada setiap butir soal adalah 2 menit.
7. Kamu harus menyelesaikan semua soal terlebih dahulu baru bisa mengakses materi kembali.
8. Setiap 1 soal memiliki skor 10 poin.
9. Jumlah poin akan ditampilkan setiap menjawab soal.
10. Akumulasi nilai akan ditampilkan di akhir sesi setelah mengerjakan latihan soal.

MULAI

HOME

PETUNJUK

PROFIL

KELUAR

SOAL

1. Kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang saling memengaruhi disebut...

PILIHAN

A Konsumen

B Produsen

C Dekomposer

D Ekosistem

Poin :

Hasil :

Gambar 9. Menu evaluasi pada e-modul Materi Ekosistem

5) Tampilan hasil akhir evaluasi

Jika peserta didik telah selesai mengerjakan soal evaluasi maka skor nilai akan langsung muncul. Peserta didik juga dapat melihat kunci jawaban dari soal evaluasi. Tampilan akhir evaluasi dapat dilihat pada gambar 10.

HASIL EVALUASI

NAMA

KELAS

Nilai Kamu

80

UMPAN BALIK

- Jika nilai Anda <70, diharapkan Anda untuk mengulangi materi kembali dan mengerjakan latihan soal ini lagi
- Jika nilai Anda ≥ 70, maka Anda dapat melanjutkan materi bab selanjutnya

✓ LIHAT KUNCI JAWABAN


HOME


PETUNJUK


PROFIL


KELUAR

KUNCI JAWABAN

1. Pahami Pengertian Ekosistem
2. Pahami Komponen Ekosistem
3. Pahami Peran Dalam Setiap Komponen Ekosistem
4. Pahami Interaksi Antar Komponen Ekosistem
5. Pahami Interaksi Antar Komponen Ekosistem
6. Pahami Siklus Biogeokimia
7. Pahami Siklus Biogeokimia
8. Pahami Siklus Biogeokimia
9. Pahami Faktor yang Dapat Merusak Keseimbangan Ekosistem
10. Cara Menanggulangi Kerusakan Ekosistem


HOME


PETUNJUK


PROFIL


KELUAR

Gambar 10. Tampilan hasil evaluasi pada e-modul Materi Ekosistem

c. Validasi Produk E-modul

E-modul yang telah dikembangkan selanjutnya haruslah melewati fase validasi oleh ahli desain dan ahli materi. Produk akan mendapatkan saran dari para ahli yang nantinya saran tersebut akan digunakan peneliti dalam memperbaiki produk e-modul sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Pada tahap ini terdiri atas dua langkah yaitu:

1) Validasi Ahli

Validasi ahli ini bertujuan untuk menilai produk sebelum melakukan uji coba pada kelompok kecil. Validasi ahli dilakukan oleh beberapa ahli pada bidangnya. Produk e-modul yang telah dikembangkan selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli untuk selanjutnya para ahli memberikan komentar dan saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Validasi ahli desain dilaksanakan oleh 2 dosen Universitas Muhammadiyah Metro yang ahli dalam bidang desain. Validasi materi dilaksanakan oleh 1 dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru Biologi SMA Negeri 1 Batanghari. Validasi ahli dilaksanakan dengan mengisi angket penilaian setelah menelaah produk e-modul yang telah dikembangkan.

2) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Batanghari yang terdiri dari 15 orang peserta didik dengan tujuan untuk melihat respon mereka terhadap e-modul Ekosistem. Pemilihan kelas dan peserta didik dilakukan secara random (acak) serta tidak ada kriteria tertentu dalam pemilihan subjek.

4. Tahapan Penyebaran

Terbatasnya waktu dan biaya yang cukup besar peneliti melakukan penyebaran produk yang sudah valid namun belum teruji keefektifitasannya, dan e-modul disebar dalam skala yang terbatas yaitu terbatas pada Google Drive saja.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa angket yang terdiri dari angket validasi produk oleh ahli yang terdiri dari ahli desain dan ahli materi serta angket uji kelompok kecil yang dilakukan oleh peserta didik. Validasi desain dilaksanakan oleh 2 dosen Universitas Muhammadiyah Metro yang paham dalam bidang desain. Validasi materi dilaksanakan oleh 1 dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru Biologi SMA Negeri 1 Batanghari. Uji kelompok kecil dilaksanakan oleh peserta didik kelas X IPA 2 di SMA Negeri 1 Batanghari yang terdiri dari 15 orang pesdik. Validasi ahli dan uji kelompok kecil ini dilakukan dengan mengisi angket penilaian setelah menelaah produk e-modul yang telah dikembangkan. Angket berisi sekumpulan pertanyaan yang berkaitan dengan produk hasil pengembangan. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif, data kualitatif berisikan komentar dan masukan dari dosen maupun guru sebagai seseorang yang paham akan desain dan materi, sedangkan data kuantitatif berisikan penilaian berupa angka dari produk hasil pengembangan. Untuk nama-nama dari validator desain dan materi terlihat di Tabel 2.

Tabel 2. Nama-Nama Validator

No.	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1.	Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc	Validator 1 (V1)	Ahli desain 1
2.	Arif Hidayat, S.T., M.Kom	Validator 2 (V2)	Ahli desain 2
3.	Suharno Zen, S.Si.,M.Sc	Validator 1 (V1)	Ahli materi 1
4.	Leli Yuriana, S.Si, M.Pd	Validator 2 (V2)	Ahli materi 2

Penelitian pengembangan ini menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif berisikan komentar dan masukan atau saran dari dosen maupun guru sebagai ahli desain dan ahli materi. Ahli desain dan ahli materi memberikan saran yang nantinya akan dijadikan hasil data kualitatif. Perolehan data kualitatif dari validator ahli desain dan ahli materi yaitu.

a. Data Kualitatif Validator Desain

Terdapat beberapa komentar dan masukan atau saran yang diberikan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro sebagai validator desain ialah Bapak Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc dan Bapak Arif Hidayat, S.T., M.Kom pada Tabel 3.

Tabel 3. Komentar dan Saran Validasi Ahli Desain

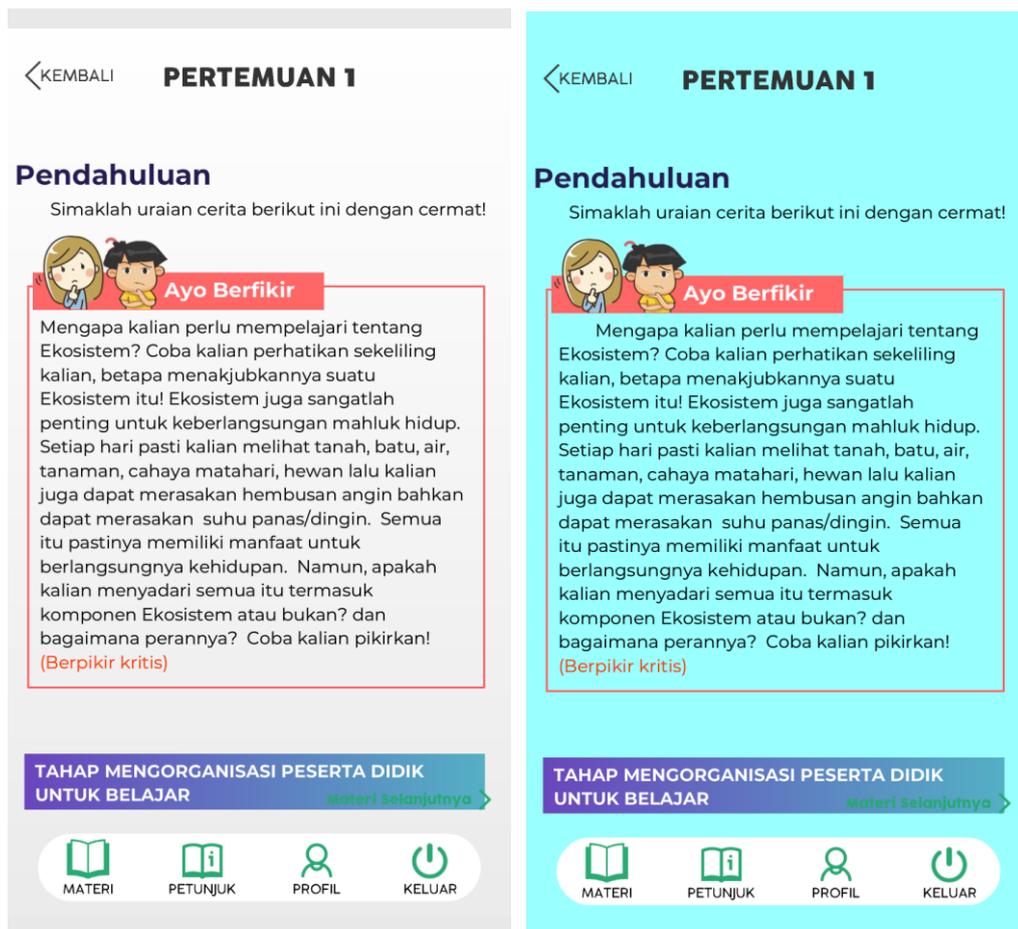
No	Nama Validator	Komentar dan Saran
1.	Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc	1) Untuk penulisan bidang margin sebaiknya rata kanan dan kiri
2.	Arif Hidayat, S.T., M.Kom	1) Produk secara umum sudah baik 2) Tambahkan warna background dan menu video pada menu utama 3) Pada bagian evaluasi notif benar dan salah diberi warna yang berbeda

Sumber: Hasil Angket Validator Ahli Desain

b. Revisi Produk Atas Saran Ahli Desain

Produk e-modul yang telah dikembangkan sebelumnya melewati tahapan validasi oleh ahli desain, selanjutnya para ahli desain akan memberikan komentar dan saran apabila produk yang dikembangkan perlu perbaikan sebelum uji coba kepada peserta didik. Berikut ini beberapa komentar dan saran yang telah diberikan ahli desain.

- 1) Perbaikan pada bidang margin/tata tulis pada e-modul, validator menyarankan penulisan dibuat rata kanan dan kiri agar terlihat rapih. Hasil perbaikan produk yang dikembangkan dari sebelum dan sesudah revisi terlihat pada Gambar 11.



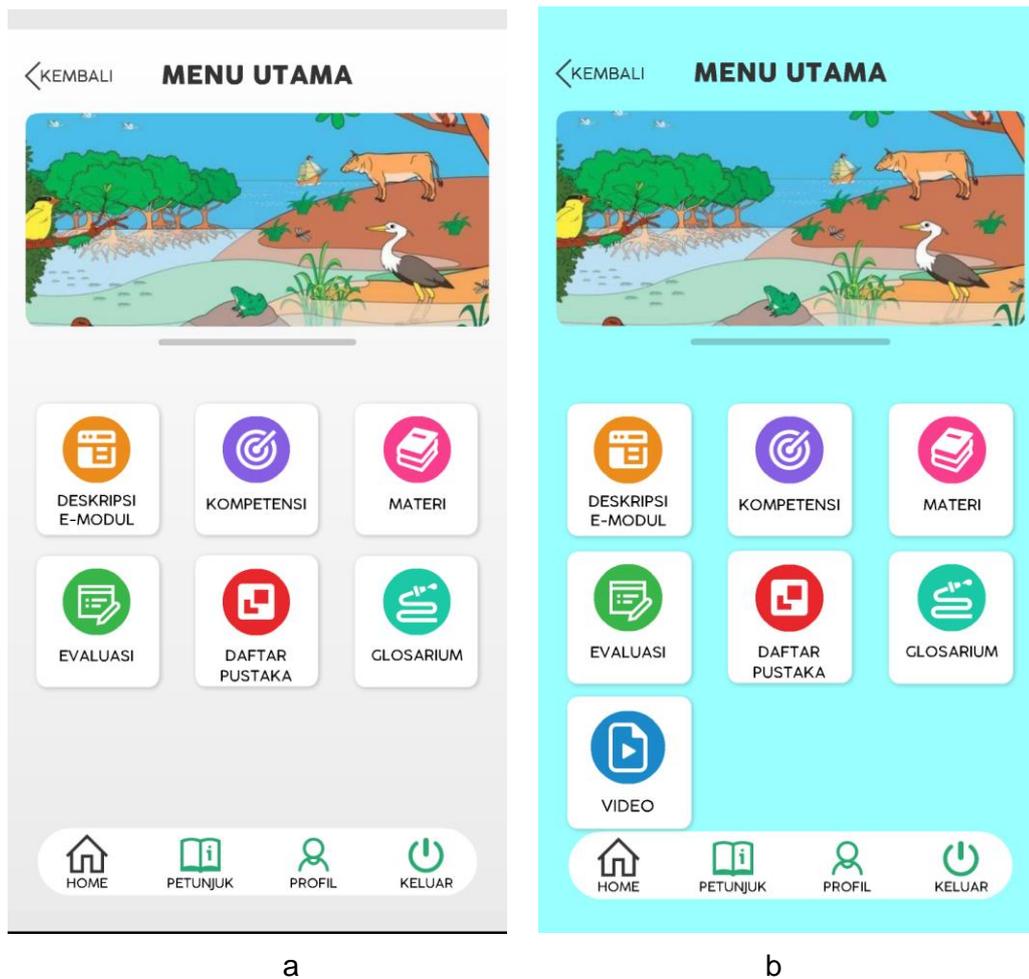
a

b

Gambar 11. a. Bidang Margin Sebelum direvisi

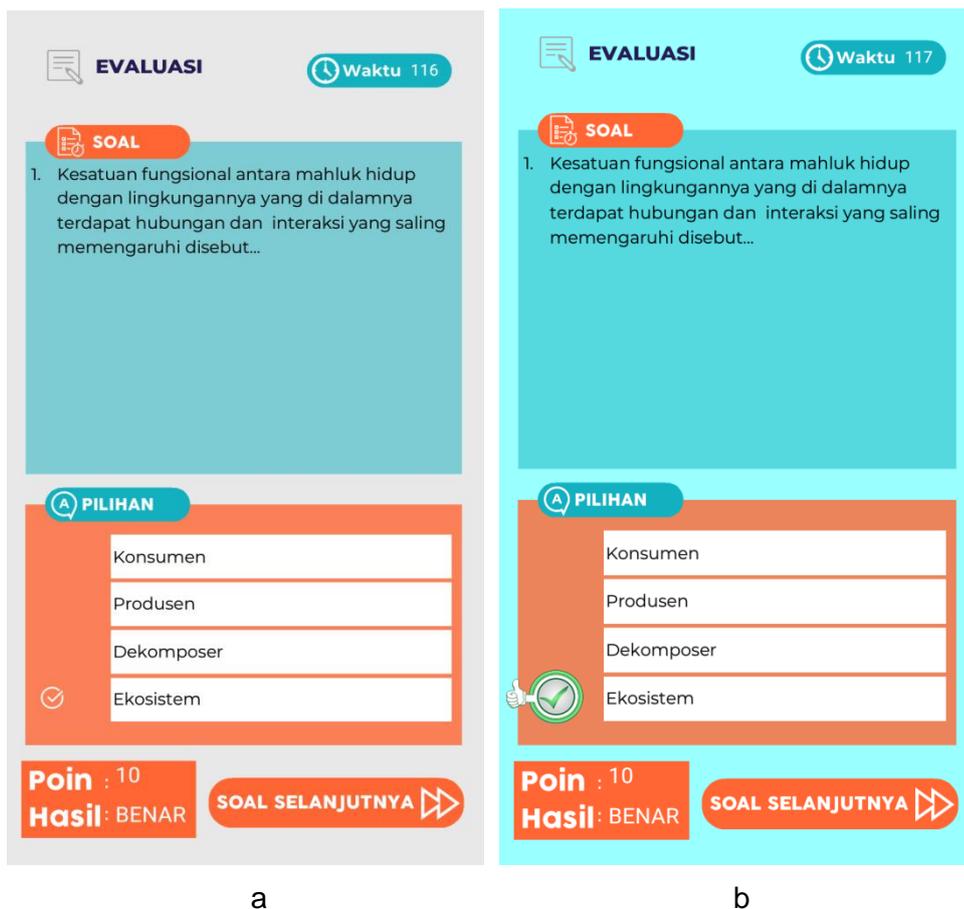
b. Bidang Margin Setelah direvisi

- 2) Validator menyarankan perbaikan pada warna *background e-modul* dan menambahkan menu video pada menu utama supaya terlihat menarik dan memudahkan peserta didik menyimak *video*. Hasil perbaikan produk yang dikembangkan dari sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. a. Tampilan Menu Utama Sebelum direvisi
 b. Tampilan Menu Utama Setelah direvisi

- 3) Validator menyarankan perbaikan terhadap notif benar dan salah pada bagian soal evaluasi supaya mempermudah dalam membedakan jawaban dan terlihat menarik. Hasil perbaikan produk yang dikembangkan dari sebelum revisi dan sesudah revisi terlihat pada Gambar 13.



a

b

Gambar 13. a. Soal Evaluasi Sebelum direvisi

b. Soal Evaluasi Setelah direvisi

c. Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Materi

Data kualitatif didapatkan dari hasil komentar dan saran/masukan dari validator materi untuk produk yang telah dikembangkan. Terdapat beberapa komentar dan saran/masukan yang diberikan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro sebagai validator materi ialah Bapak Suharno Zen, S.Si.,M.Sc dan guru Biologi SMA Negeri 1 Batanghari ialah Ibu Leli Yuriana, S.Si, M.Pd yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komentar dan Saran Validator Ahli Materi

NO	Nama Validator	Komentar dan Saran
1.	Suharno Zen, S.Si.,M.Sc	1) Secara keseluruhan sudah baik
2.	Leli Yuriana, S.Si, M.Pd	1) Secara keseluruhan sudah baik 2) Materi sudah cukup lengkap tetapi bahasa yang digunakan hendaknya lebih komunikatif lagi supaya mudah dipahami oleh peserta didik

Sumber: Hasil Angket Ahli Materi

d. Revisi Produk Atas Saran Ahli Materi

Produk e-modul yang telah dikembangkan sebelumnya melewati tahapan validasi oleh ahli materi, yang selanjutnya para ahli materi memberikan komentar dan saran terhadap produk. Berikut ini adalah komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi.

- 1) Validator menyarankan perbaikan pada materi e-modul yaitu bahasa yang digunakan agar lebih komunikatif lagi supaya membuat peserta didik mudah memahami materi yang disajikan. Hasil perbaikan produk yang dikembangkan dari sebelum revisi dan sesudah revisi terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. a. Materi Sebelum direvisi

b. Materi Setelah direvisi

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diberikan dari ahli desain dan materi berupa nilai angka terhadap penilaian produk. Tahap validasi oleh validator ahli desain dan materi hanya dilakukan satu kali. Berikut perolehan data kuantitatif ahli desain dan ahli materi.

a. Data Kuantitatif Validator Desain

Data kuantitatif dari hasil validasi oleh ahli desain didapatkan skor angka dari angket penilaian produk yang dikembangkan. Tujuan dari evaluasi adalah untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Skor yang telah didapat dari validasi ahli desain selanjutnya direkapitulasi sehingga didapatkan data rekapitulasi ahli desain. Adapun data hasil kuantitatif validasi ahli desain terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Kuantitatif Hasil Validasi Ahli Desain

No	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-Rata	%	Kategori
		V1	V2			
1.	Warna icon pada aplikasi e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
2.	Ukuran icon pada aplikasi e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
3.	Penempatan susunan setiap menu di dalam e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
4.	Desain cover e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
5.	Ukuran judul, pengarang, serta ilustrasi	5	5	5	100%	Sangat Baik
6.	Variasi warna pada sampul	5	5	5	100%	Sangat Baik
7.	Ukuran huruf pada sampul	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
8.	Jenis huruf pada sampul	5	5	5	100%	Sangat Baik
9.	Sampul e-modul menggambarkan isi materi	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
10.	Kerapihan bidang margin pada e-modul	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
11.	Penggunaan jenis huruf pada e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
12.	Ukuran huruf pada e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
13.	Warna huruf pada e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
14.	Kualitas kejelasan gambar	4	4	4	80%	Sangat Baik
15.	Ukuran gambar	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
16.	Petunjuk penggunaan e-modul	5	5	5	100%	Sangat Baik
17.	Tujuan pembelajaran	5	5	5	100%	Sangat Baik
18.	Kualitas video	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
19.	Ketepatan isi video	5	4	4,5	90%	Sangat Baik

No	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-Rata	%	Kategori
		V1	V2			
						Baik
20.	Pemenuhan komponen e-modul sesuai kaidah modul	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
21.	Kepraktisan secara umum penggunaan e-modul	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
Jumlah		103	97	100	2000	
Rata-rata		4,90	4,62	4,76	95%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Perhitungan Analisis Data Ahli Desain pada Lampiran 1

Kesimpulan hasil penilaian validator 1 Bapak Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc mendapatkan nilai 103, dengan rerata 4,90. Hasil penilaian dari validator 2 yaitu Bapak Arif Hidayat, S.T., M.Kom mendapatkan nilai 97, dengan rerata 4,62. Jumlah perhitungan secara keseluruhan didapatkan nilai 100 dengan rerata 4,76. Hasil validasi yang didapatkan secara keseluruhan dari ahli desain secara presentase adalah 95%. Menurut (Riduwan dan Akdon 2013), jika persentase yang didapat 81-100% maka dalam kriteria “sangat baik” sehingga produk layak untuk diuji cobakan.

b. Data Kuantitatif Validasi Ahli Materi

Produk e-modul yang divalidasi oleh ahli materi mendapatkan skor terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Kuantitatif Validasi Ahli Materi

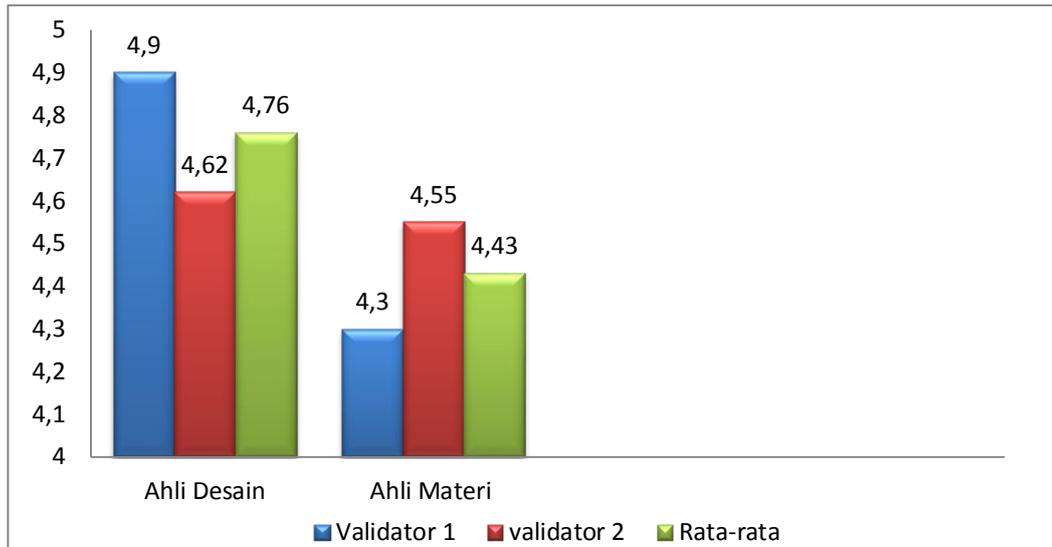
NO	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-rata	%	Kategori
		V1	V2			
1.	Kesesuaian IPK dengan KD	5	5	5	100%	Sangat Baik
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	5	100%	Sangat Baik
3.	Keluasan materi	5	5	5	100%	Sangat Baik
4.	Kedalaman materi	5	5	5	100%	Sangat Baik
5.	Akurasi fakta	4	4	4	80%	Baik
6.	Akurasi konsep	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
7.	Akurasi teori	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
8.	Keterkinian materi	4	4	4	80%	Baik
9.	Kesesuaian dengan IPTEKS	4	4	4	80%	Baik

NO	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-rata	%	Kategori
		V1	V2			
10.	Kesesuaian gambar dengan materi	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
11.	Kesesuaian video dengan materi	4	4	4	80%	Baik
12.	Implementasi Problem based learning dalam materi dan LKPD pada e-modul	4	4	4	80%	Baik
13.	Implementasi nilai karakter dalam materi dan LKPD pada e-modul	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
14.	Latihan soal diakhir pembelajaran	5	5	5	100%	Sangat Baik
15.	Penggambaran materi melalui peta konsep	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
16.	Kesesuaian LKPD dengan materi	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
17.	E-modul menyajikan masalah yang mengharuskan peserta didik untuk memecahkannya	4	4	4	80%	Baik
18.	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	4	4	80%	Baik
19.	Merangsang berpikir kritis	4	4	4	80%	Baik
20.	Kesesuaian bahasa dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PUEBI)	5	4	4,5	90%	Sangat Baik
Jumlah		86	91	88,5	1770	
Rata-rata		4,30	4,55	4,43	88,5%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Perhitungan Analisis Data Ahli Materi pada lampiran 2

Hasil penilaian dari validator 1 yaitu Bapak Suharno Zen, S.Si.,M.Sc mendapatkan jumlah nilai 86, dengan rerata 4,30. Hasil penilaian dari validator 2 yaitu Ibu Leli Yuriana, S.Si, M.Pd mendapatkan nilai 91, dengan rerata 4,55. Jumlah perhitungan secara keseluruhan didapatkan nilai 88,5, dengan rerata 4,43. Hasil validasi yang didapatkan secara keseluruhan dari ahli materi secara presentase adalah 88,5%. Menurut (Riduwan dan Akdon 2013), jika persentase yang didapat 81-100% maka dalam kriteria “sangat baik” sehingga produk layak untuk diuji cobakan.

Data yang didapatkan dari validasi ahli desain dan ahli materi dapat dilihat pada grafik rekapitulasi yang ditampilkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Rekapitulasi Validasi Ahli Desain dan Ahli Materi

Berdasarkan grafik rekapitulasi pada gambar menunjukkan hasil dari validasi ahli desain mendapatkan rerata 4,76 dengan presentase 95%. Untuk rekapitulasi hasil validasi pada ahli materi mendapatkan rerata 4,33 dengan presentase 88,5%.

D. Teknik Analisis Data

Setelah mengumpulkan data selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh melalui angket ahli desain, materi, serta angket uji respon peserta didik dan data dianalisis menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif.

1. Teknik Menganalisis Data Angket

Teknik ini bertujuan untuk menghitung hasil dari angket ahli desain, ahli materi, dan respon peserta didik untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan produk yang dikembangkan. Tahap-tahap dalam analisis data angket adalah ialah:

- a. Mengelola data angket dengan mentabulasi data supaya memudahkan dalam membaca perhitungan. Hasil dari angket kelayakan produk berdasarkan data angket ahli desain, ahli materi, dan respon peserta didik dapat dilihat berdasarkan skala penilaian pada Tabel 7.

Tabel 7 . Skala Penilaian Respon Ahli dan Peserta Didik

No.	Keterangan Skala Penilaian Respon Ahli dan Peserta Didik	Skor
1.	Sangat baik	5
2.	Baik	4
3.	Sedang	3

No.	Keterangan Skala Penilaian Respon Ahli dan Peserta Didik	Skor
4.	Buruk	2
5.	Buruk Sekali	1

Sumber:(Riduwan dan Akdon, 2013)

- b. Menghitung persentase skor pada setiap aspek dalam angket dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sumber: Riduwan dan Akdon, 2013)

- c. Data diubah kedalam bentuk grafik batang.
d. Mendefinisikan skor pada setiap angket untuk mengetahui hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Interpretasi Persentase Skor

Persentase	Kriteria
81-100%	Sangat baik
61-80%	Baik
41-60%	Sedang
21-40%	Buruk
0-20%	Sangat buruk

Sumber:(Riduwan dan Akdon, 2013)

2. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilannya adalah jika persentase pada angket didapati hasil $\geq 61\%$ atau dalam kriteria “baik” sampai dengan “sangat baik”. Tercapainya kriteria tersebut berarti menandakan bahwa pada produk e-modul yang dikembangkan telah layak digunakan dalam proses pembelajaran pada materi Ekosistem. Apabila hasil persentase pada setiap angket $< 61\%$ atau dalam kriteria sedang sampai sangat buruk berarti produk e-modul perlu direvisi kembali agar layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil persentase dari validator ahli desain didapatkan presentase sebesar 95% yang berarti produk memperoleh kriteria “sangat baik”. Sedangkan hasil persentase dari ahli materi didapatkan presentase sebesar 88,5% memperoleh kriteria “sangat baik”.