

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Dan Pengembangan

Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan e-modul interaktif berbasis PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan untuk kelas VII yang telah divalidasi oleh para ahli, penilaian pendidik serta telah diuji cobakan siswa. Produk yang dikembangkan telah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. *Analysis* (analisis)

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: analisis kebutuhan siswa, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa dalam mata pelajaran. Hasil dari analisis tersebut yaitu:

a. Analisis kebutuhan siswa

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja yang ada di MTs Mu'allimat NU Kudus, diantaranya: berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan guru IPA disekolah tersebut, pembelajaran IPA menggunakan sumber belajar dan bahan ajar berupa buku cetak dari perpustakaan, lembar kerja siswa dan belum adanya pengembangan bahan ajar IPA yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yang semakin hari semakin berkembang. Mengandalkan sumber belajar yang hanya disediakan oleh sekolah memiliki banyak kekurangan diantaranya desain bahan ajar yang digunakan kurang menarik, buku dan LKS cenderung bersifat informatif yang menjadikan minat siswa dalam mempelajari materi IPA terkesan membosankan, kurang efektif dan efisien. Hal tersebut dapat mengakibatkan siswa dalam proses belajar menjadi pasif. Pertemuan tatap muka yang terbatas mengakibatkan ada beberapa materi yang membutuhkan waktu lebih banyak untuk dipelajari khususnya pada materi IPA yang terlalu banyak dalam semesternya menjadikan siswa sulit dalam memahami pembelajaran, hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

b. Analisis kurikulum

Hasil analisis kurikulum yang peneliti dapatkan di MTs Mu'allimat NU Kudus yaitu pada sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013. Penerapan model pembelajaran kurikulum 2013 di sekolah tersebut belum mengintegrasikan antara teori dan penerapannya di lapangan. Hal tersebut menjadikan pembelajaran kurang produktif dan tidak berpusat pada siswa.

Kelas yang menjadi pusat penelitian yaitu kelas VII A dan VII B, materi yang digunakan yaitu interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Kelas VIIA diambil setengah dari jumlah siswa tersebut yaitu 20 siswa sebagai uji coba skala kecil dan kelas VIIB yang berjumlah 40 siswa sebagai uji coba skala kelas. Pada analisis kurikulum ini peneliti akan mengembangkan kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok dan tugas-tugas yang berupa kasus dalam kehidupan sehari-hari yang dapat memudahkan pemahaman guru dan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Silabus dan kurikulum 2013 SMP/MTs IPA terdapat pada lampiran.

c. Analisis karakteristik siswa

Observasi yang telah dilakukan peneliti di MTs Mu'allimat NU Kudus mengenai siswa dan kegiatan pembelajaran di sekolah tersebut, membuahkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pemahaman siswa berkurang terhadap materi yang diajarkan karena pembelajaran daring. Menurut Deni Hardianto profil siswa pada pembelajaran online dalam setting klasik (misalnya: korespondensi, atau pekerjaan rumah), yaitu kebanyakan siswa digambarkan sebagai orang dewasa dengan komitmen pekerjaan, sosial, dan keluarga. Siswa tipe ini adalah orang-orang yang sibuk, sehingga membutuhkan alat bantu belajar yang efektif dan efisien¹.
- 2) Siswa masih sulit untuk dapat aktif dan mandiri memahami IPA dan penerapannya dalam

¹ Deni Hardianto, "Karakteristik Pendidik Dan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Online," *Majalah Ilmiah Pembelajaran* 8, no. 2 (2012): 1–10.

kehidupan sehari-hari. Menurut Taufikin siswa membutuhkan kurikulum dan proses pembelajaran IPA yang dirancang dengan masalah-masalah yang menuntut siswa mendapat pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. *Problem Based Learning* (PBL) mempersiapkan siswa untuk berpikir kritis dan analitis, dan untuk mencari serta menggunakan sumber pembelajaran yang sesuai²

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sumber belajar berupa bahan ajar yang dapat mengatasi beberapa permasalahan itu. Oleh karenanya peneliti mengembangkan e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. E-modul interaktif yang dibuat diharapkan dapat membantu siswa dalam proses belajar dan menjadikan siswa lebih aktif dan mandiri, tidak lagi bergantung pada instruktur sebagai satu-satunya sumber informasi, terciptanya pembelajaran interaktif dan berpusat pada siswa seperti yang diharapkan dalam Kurikulum 2013.

2. *Design* (perancangan)

Setelah melalui tahap analisis, selanjutnya peneliti melakukan perancangan dengan hasil sebagai berikut:

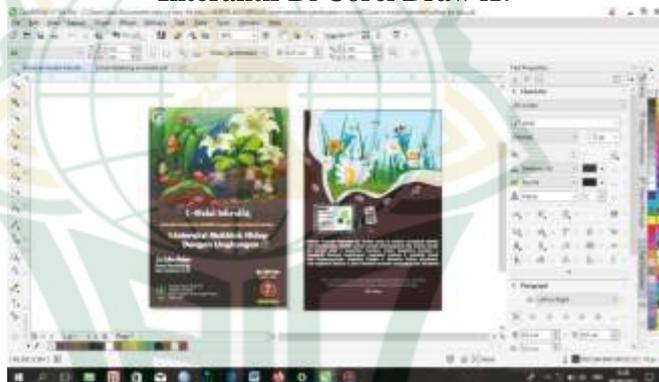
a. Penyusunan kerangka e-modul interaktif

Penyusunan berupa desain tampilan bahan ajar yang disusun secara urut yang terdiri dari bagian pembuka seperti: cover depan, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi siswa, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru, kelebihan e-modul interaktif, karakteristik e-modul interaktif, daftar isi, kurikulum 2013 SMP/MTs dan peta konsep, bagian isi e-modul interaktif terdiri dari: materi interaksi

² Taufikin Taufikin, "Pembentukan Karakter Melalui Pembelajaran Problem Based Learning." *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal* 5, no. 1 (2017): 204.

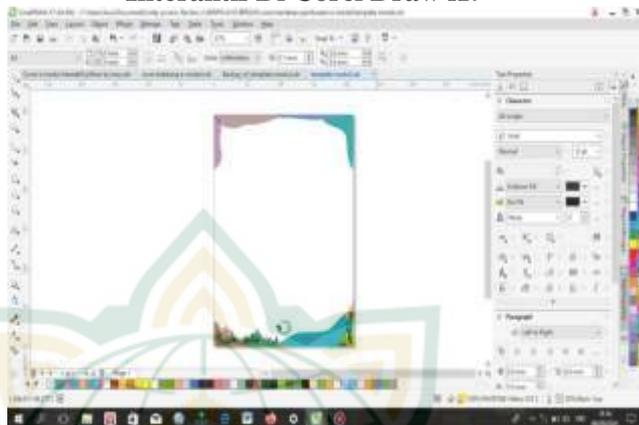
makhluk hidup dengan, video pembelajaran, animasi dan kuis interaktif, kasus pada pembelajaran, tugas, diskusi, sekilas info, kegiatan praktik lapangan, bagian penutup terdiri rangkuman materi, evaluasi, penilaian, glosarium, daftar indeks, daftar pustaka, biografi penulis dan cover belakang. Cover dan background e-modul interaktif berbasis PBL materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan di desain pada corel draw X7 yang disimpan dalam format pdf. Berikut cover e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL di desain pada corel draw X7 yaitu:

Gambar 4. 1 Tampilan Cover Draft E-Modul Interaktif Di Corel Draw X7



Gambar 4.1 tampilan cover draft e-modul interaktif yang didesain pada corel draw X7. Cover yang didesain berupa cover depan dan cover belakang, selanjutnya mendesain background untuk e-modul interaktif.

Gambar 4. 2 Tampilan Background Untuk E-Modul Interaktif Di Corel Draw X7



Gambar 4.2 tampilan background untuk e-modul interaktif yang didesain pada corel draw X7 sebagai template untuk draft e-modul interaktif yang didesain di canva.

b. Penentuan sistematika dan perancangan materi

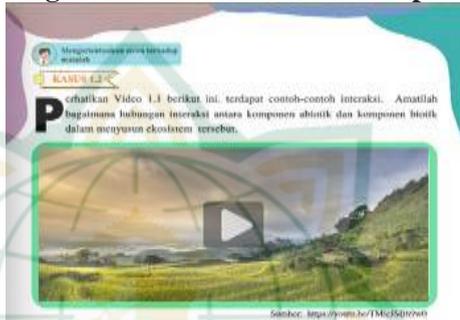
Sistematika penyajian materi disesuaikan dengan menjabarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan sebagai indikator-indikator dan tujuan pembelajaran. Selain itu, peneliti merangkum materi dari sumber-sumber yang relevan dan disesuaikan dengan buku paket yang digunakan di sekolah. Peneliti membuat urutan penyajian materi dengan urutan sebagai berikut:

- 1) Kegiatan belajar 1: mengkaji tentang lingkungan
- 2) Kegiatan belajar 2: makhluk hidup dan lingkungannya
- 3) Kegiatan belajar 3: interaksi dalam ekosistem
- 4) Kegiatan belajar 4: pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

Materi Interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dirancang menggunakan komponen PBL pada kegiatan pembelajaran dalam e-modul interaktif. Berikut penjelasannya.

- 1) Mengorientasikan siswa terhadap masalah
 E-modul interaktif terdapat tahapan PBL yaitu mengorientasikan siswa terhadap masalah disajikan berupa kasus dalam pembelajaran pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk gambar/video.

Gambar 4. 3 Tampilan Komponen Mengorientasikan Siswa Terhadap Masalah



Gambar 4.3 tampilan komponen mengorientasikan siswa terhadap masalah dalam kasus kehidupan sehari-hari yang disertai dengan pengarahannya sesuai sub bab yang sedang dipelajari.

- 2) Pengorganisasian proses penyelesaian masalah
 E-modul interaktif terdapat tahapan pengorganisasian proses penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai yang bersifat hipotesis.

Gambar 4. 4 Tampilan Pengorganisasian Proses Penyelesaian Masalah



Gambar 4.4 tampilan tahapan pengorganisasian proses penyelesaian masalah pada kegiatan pembelajaran diawali dengan menyusun pertanyaan sesuai dengan kasus yang terdapat dalam komponen sebelumnya.

- 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

E-modul interaktif terdapat tahapan membimbing penyelidikan individual maupun kelompok dalam kegiatan pembelajaran dengan mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

Gambar 4.5 Tampilan Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok



Gambar 4.5 tampilan tahapan membimbing penyelidikan individual maupun kelompok pada kegiatan pembelajaran dengan memberikan arahan untuk menganalisis informasi-informasi yang didapatkan sesuai dengan pertanyaan yang telah dibuat atau memberikan tugas yang terkait dengan jawaban dari pertanyaan tersebut dan mengumpulkan informasi-informasi penting dari berbagai sumber (buku, internet, dll) atau dengan menyimak video pembelajaran yang terdapat pada e-modul interaktif.

- 4) Mengembangkan serta penyajian hasil pemecahan masalah

E-modul interaktif terdapat tahapan mengembangkan serta penyajian hasil pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran dengan membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, berbagi tugas dengan teman dan menyimpulkan dari hasil analisis data.

Gambar 4. 6 Tampilan Mengembangkan Serta Penyajian Hasil Pemecahan Masalah



Gambar 4.6 tampilan mengembangkan serta penyajian hasil pemecahan masalah pada kegiatan pembelajaran dengan mencatat informasi yang didapatkan dan menyimpulkan hasil analisis sesuai arahan pada e-modul interaktif.

- 5) Menganalisis serta mengevaluasi proses penyelesaian masalah

E-modul interaktif terdapat tahapan menganalisis serta mengevaluasi proses penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran dengan menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar, atau media lainnya.

Gambar 4. 7 Tampilan Menganalisis Serta Mengevaluasi Proses Penyelesaian Masalah



Gambar 4.7 tampilan menganalisis serta mengevaluasi proses penyelesaian masalah pada kegiatan pembelajaran dengan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, guru dan mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari.

Draft e-modul interaktif berbasis PBL materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan di desain pada canva yang disimpan dalam format pdf. Berikut draft e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL di desain pada canva yaitu:

Gambar 4. 8 Tampilan Thumbnail Draft E-Modul Interaktif Di Canva



Gambar 4.8 tampilan thumbnail draft e-modul interaktif yang telah didesain di canva dan disusun secara urut berdasarkan bagian pembuka, isi,

pembelajaran dan penutup dalam format pdf, selanjutnya di convert di *flip PDF professional*.

c. Perancangan Instrumen

Instrumen yang dirancang berupa angket berdasarkan aspek yang sudah disesuaikan. Angket validasi untuk produk berbentuk *check list* yang diberikan kepada para ahli memuat pertanyaan tentang e-modul interaktif yang dibuat. Angket penilaian pendidik dan angket siswa diberikan sebagai uji coba untuk mengetahui kelayakan e-modul interaktif. Evaluasi dilakukan setelah tahap perancangan selesai.

Perancangan instrumen penilaian diawali dengan penyusunan kisi-kisi angket ahli untuk mengetahui kevalidan produk. Serta angket penilaian pendidik dan siswa agar mengetahui e-modul interaktif layak tidaknya sebagai bahan ajar yang telah dikembangkan dan dijadikan sebagai sumber belajar yang berpusat pada siswa.

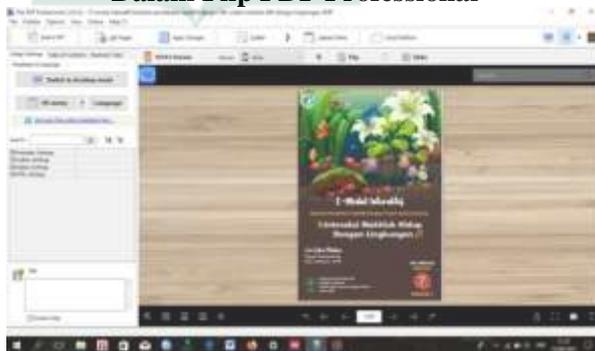
3. *Development (Pengembangan)*

Setelah melakukan analisis dan perancangan, peneliti melanjutkan ke tahap pengembangan. Tahap pengembangan pada penelitian ini berupa:

a. Pembuatan E-modul Interaktif

Komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain dirangkai menjadi satu kesatuan dalam bentuk pdf, kemudian di convert ke aplikasi *flip PDF Professional* berupa html5.

Gambar 4. 9 Tampilan Draft E-Modul Interaktif Dalam Flip PDF Professional



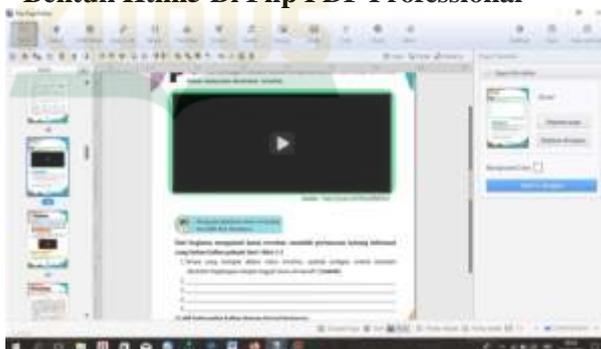
Gambar 4.9 draft e-modul interaktif dalam *flip PDF Professional* ditambahkan video pembelajaran, animasi, link form dan kuis-kuis interaktif. Langkah selanjutnya disimpan dalam bentuk link untuk dapat diakses di web secara online. Berikut ini penjelasan mengenai perubahan draft e-modul interaktif dalam penambahan video pembelajaran pada gambar berikut:

Gambar 4. 10 Tampilan Untuk Video Pembelajaran Dalam Bentuk Pdf Di Canva



Gambar 4.10 tampilan untuk video pembelajaran dalam bentuk pdf di canva di desain berupa bagan persegi panjang yang selanjutnya akan di convert di *flip PDF professional*.

Gambar 4. 11 Tampilan Video Pembelajaran Dalam Bentuk Html5 Di Flip PDF Professional



Gambar 4.11 tampilan video pembelajaran dalam bentuk html5 di *flip PDF professional*. E-modul interaktif yang telah disatukan dalam bentuk pdf di

canva diconvert menjadi html5 di *flip PDF professional* dan ditambahkan video pembelajaran pada bagan persegi panjang tersebut tetapi belum dapat diputar videonya, kemudian file html5 di publish online sampai berbentuk link di web.

Gambar 4. 12 Tampilan E-Modul Interaktif Dalam Bentuk Link Di Web



Gambar 4.12 tampilan e-modul interaktif dalam bentuk link di web. E-modul interaktif yang telah di publish online dalam bentuk link di web dapat dibuka dan di putar video pembelajarannya.

Berikut ini bentuk pengembangan e-modul interaktif yang disusun per bagian beserta penjelasannya:

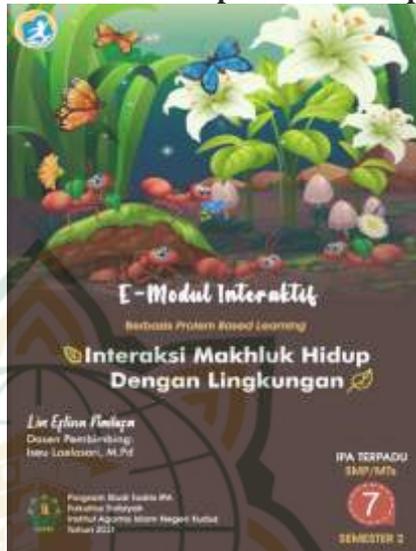
1) Bagian pembuka

Bagian pembuka terdiri dari cover depan, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi siswa, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru, kelebihan e-modul interaktif, karakteristik e-modul interaktif, daftar isi, kurikulum 2013 SMP/MTs dan peta konsep. Berikut penjelasannya.

a) Cover depan

Cover depan merupakan bagian yang penting dalam penyajian e-modul interaktif yaitu sebagai kesan pertama pembaca untuk tertarik membuka dan membaca e-modul interaktif.

Gambar 4. 13 Tampilan Cover Depan



Gambar 4.13 tampilan bagian cover didominasi oleh warna coklat yang terdapat gambar interaksi makhluk hidup yaitu semut dengan tumbuhan dan kupu-kupu dengan bunga yang dapat menunjukkan judul dari e-modul interaktif itu sendiri. Dilengkapi juga logo kurikulum 2013 yang menunjukkan materi pada e-modul interaktif ini menggunakan acuan kurikulum 2013, dan model pembelajarannya PBL, logo IAIN Kudus sebagai bukti hasil karya mahasiswi IAIN Kudus, judul e-modul interaktif, nama penulis, nama dosen pembimbing, mata pelajaran, kelas dan semester.

b) Kata pengantar

Kata pengantar berisi ucapan syukur dapat membuat e-modul interaktif beserta penjelasan singkat mengenai isi e-modul interaktif.

Gambar 4. 65 Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Modul Interaktif Bagi Siswa



Gambar 4.15 petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi siswa berupa langkah-langkah dalam menggunakannya mulai dari mempelajari daftar isi sampai dapat bertanya kepada guru jika terdapat kesulitan.

d) Petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru

Petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru menjadikan guru sebagai fasilitator untuk dapat menjadi pembelajaran yang aktif dan mandiri.

Gambar 4. 76 Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Modul Interaktif Bagi Guru



Gambar 4.16 petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru berupa langkah-langkah guru sebagai fasilitator dalam penggunaannya mulai dari memberikan arahan sampai melakukan evaluasi dan penilaian.

e) Kelebihan e-modul interaktif

Kelebihan e-modul interaktif berisi bagian penting untuk menarik minat pembaca terhadap e-modul interaktif.

Gambar 4. 17 Tampilan Kelebihan E-Modul Interaktif



Gambar 4.17 kelebihan e-modul interaktif dijabarkan secara rinci yang membedakan e-modul ini dapat dikatakan interaktif dan berbeda dengan e-modul yang lainnya pada halaman tersebut.

f) Karakteristik e-modul interaktif

Karakteristik e-modul interaktif berisi gambar bagian-bagian penting yang terdapat dalam e-modul interaktif beserta penjelasannya.

Gambar 4.19 daftar isi e-modul interaktif dapat langsung menuju ke halaman yang ingin dituju dengan menekannya.

h) Kurikulum 2013 SMP/MTs

Kurikulum 2013 SMP/MTs sebagai acuan dalam materi e-modul interaktif dan model pembelajaran PBL.

Gambar 4. 20 Tampilan Kurikulum 2013 SMP/MTs



Gambar 4.20 kurikulum 2013 SMP/MTs terdiri dari kompetensi isi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.

i) Peta konsep

Peta konsep dalam e-modul interaktif digunakan untuk mengetahui alur yang dipelajari pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Gambar 4. 21 Tampilan Peta Konsep



Gambar 4.21 peta konsep dalam e-modul interaktif berasal dari referensi yang relevan dan disesuaikan dengan sumber belajar buku paket IPA yang sesuai dengan siswa SMP/MTs.

2) Bagian pembelajaran

Bagian pembelajaran meliputi 4 kegiatan belajar, yaitu: kegiatan belajar 1; mengkaji tentang lingkungan, kegiatan belajar 2; makhluk hidup dan lingkungannya, kegiatan belajar 3; interaksi dalam ekosistem, dan kegiatan belajar 4; pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem dengan menggunakan 5M sintaks model pembelajaran PBL. Berikut penjelasannya.

a) Kegiatan belajar 1 mengkaji tentang lingkungan

Kegiatan belajar 1 mengkaji tentang lingkungan menggunakan 5M sintaks model pembelajaran PBL untuk menumbuhkan keingintahuan siswa.

Gambar 4. 22 Tampilan Kegiatan Belajar 1



Gambar 4.22 kegiatan belajar 1 sebagai apersepsi pengantar awal dalam sub bab yang didalamnya terdapat kegiatan pembelajaran ekosistem sawah yang bertujuan siswa dapat menjaga kelestarian ekosistem di lingkungan tempat tinggal siswa.

- b) Kegiatan belajar 2 makhluk hidup dengan lingkungannya

Kegiatan belajar 2 makhluk hidup dengan lingkungannya menggunakan 5M sintaks model pembelajaran PBL untuk menumbuhkan keingintahuan siswa.

Gambar 4. 23 Tampilan Kegiatan Belajar 2



Gambar 4.23 kegiatan belajar 2 sebagai apersepsi pengantar awal dalam sub bab selanjutnya yang didalamnya terdapat kegiatan pembelajaran pada kebun binatang, cagar alam dan hutan untuk mengetahui tentang lingkungan dan komponen-komponennya.

- c) Kegiatan belajar 3 interaksi dalam ekosistem
 Kegiatan belajar 3 interaksi dalam ekosistem menggunakan 5M sintaks model pembelajaran PBL untuk menumbuhkan keingintahuan siswa.

Gambar 4. 24 Tampilan Kegiatan Belajar 3



Gambar 4.24 kegiatan belajar 3 sebagai apersepsi pengantar awal dalam sub bab selanjutnya yang didalamnya terdapat kegiatan pembelajaran yang menjelaskan adanya hubungan keterkaitan diantara organisme yang terdapat dalam ekosistem.

- d) Kegiatan belajar 4 pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

Kegiatan belajar 4 pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem menggunakan 5M sintaks model pembelajaran PBL untuk menumbuhkan keingintahuan siswa.

Gambar 4. 25 Tampilan Kegiatan Belajar 4



Gambar 4.25 kegiatan belajar 4 sebagai apersepsi pengantar awal dalam sub bab selanjutnya yang didalamnya terdapat kegiatan pembelajaran yang menjelaskan peran ekosistem manusia sebagai bagian dari komponen biotik dan peran manusia ini besar sekali pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan.

3) Bagian isi

Bagian isi terdiri dari materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, video pembelajaran, animasi dan kuis interaktif, kasus pada pembelajaran, tugas, diskusi, sekilas info dan kegiatan praktik lapangan, ayat Al-Qur'an atau sabda rasul terkait materi. Berikut penjelasannya:

a) Materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan

Pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan ditampilkan halaman sebagai pembuka bab pada materi tersebut.

Gambar 4. 96 Tampilan Halaman Bab Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan



Gambar 4.26 halaman bab materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dalam e-modul interaktif berisi tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan kata kunci bab tersebut.

b) Video pembelajaran

Video pembelajaran menjadi salah satu bagian dalam e-modul interaktif yang bertujuan agar siswa dapat belajar tidak hanya visual tetapi dapat belajar secara audio visual untuk dapat terjadinya interaksi antara media dan penggunaannya.

Gambar 4. 107 Tampilan Video Pembelajaran



Gambar 4.27 video pembelajaran dalam e-modul interaktif terdapat pada kegiatan model pembelajaran PBL.

c) Animasi dan kuis interaktif

Animasi dibuat untuk menarik siswa agar tertarik dengan kuis interaktif. Kuis interaktif berupa pertanyaan-pertanyaan yang menstimulasi pemahaman siswa mengenai konsep yang sedang dipelajari.

Gambar 4. 118 Tampilan Kuis Interaktif



Gambar 4.28 kuis interaktif dalam e-modul interaktif terdapat pada kegiatan pembelajaran 3 interaksi dalam ekosistem dan kegiatan pembelajaran 4 pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem.

d) Kasus pada pembelajaran

Kasus pada pembelajaran ini merupakan kegiatan pembelajaran yang mengintegrasikan teori dan praktik serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang tepat untuk suatu masalah.

Gambar 4. 29 Tampilan Kasus Pada Pembelajaran

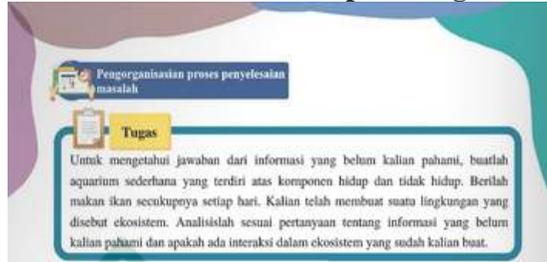


Gambar 4.29 kasus pada pembelajaran dalam e-modul interaktif merupakan kegiatan pembelajaran yang menggunakan kasus dalam kehidupan sehari-hari yang ada kaitannya dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

e) Tugas

Tugas merupakan bagian kegiatan pembelajaran yang menjadikan siswa aktif belajar dan mandiri, tugas juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi pembelajaran tersebut.

Gambar 4. 30 Tampilan Tugas



Gambar 4.30 tugas dalam e-modul interaktif merupakan tugas mandiri di rumah sebagai bahan portofolio.

f) **Diskusi**

Diskusi merupakan bagian kegiatan pembelajaran yang memicu kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah dengan berdiskusi.

Gambar 4. 31 Tampilan Diskusi



Gambar 4.31 diskusi dalam e-modul interaktif merupakan tugas kelompok yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat dikerjakan secara bersama-sama dengan teman kelompok.

g) **Sekilas info**

Sekilas info ini berisi tentang pengembangan konsep, artikel, atau informasi dari media cetak maupun elektronik.

Gambar 4. 32 Tampilan Sekilas Info



Gambar 4.32 sekilas info dalam e-modul interaktif bertujuan untuk menambah wawasan perkembangan ilmu.

h) Kegiatan praktik lapangan

Kegiatan praktik lapangan ini berupa kegiatan praktikum di kelas, di laboratorium maupun di lapangan untuk mengaplikasikan materi yang dipelajari.

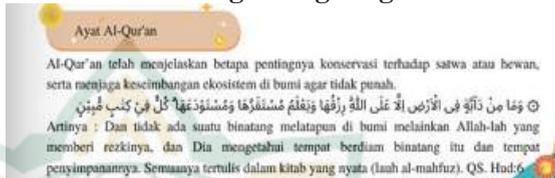
Gambar 4.33 Tampilan Kegiatan Praktik Lapangan



Gambar 4.33 kegiatan praktik lapangan terdapat pada kegiatan belajar 3 interaksi dalam ekosistem dan kegiatan pembelajaran 4 pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem.

- i) Ayat Al-Qur'an atau sabda rasul terkait materi Ayat Al-Qur'an atau sabda rasul terkait materi ini berisi tentang dalil yang berupa kajian aya-ayat konversi lingkungan.

Gambar 4. 34 Tampilan Ayat Al-Qur'an terkait materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan



Gambar 4.34 ayat Al-Qur'an terkait materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan terdapat pada kegiatan belajar 3 interaksi dalam ekosistem yang menjelaskan pentingnya konversi terhadap satwa hewan serta menjaga keseimbangan ekosistem di bumi agar tidak punah.

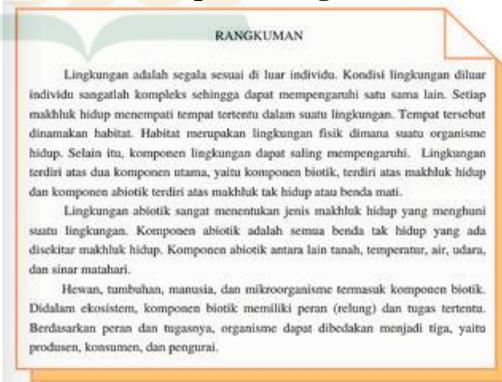
4) Bagian penutup

Bagian penutup meliputi rangkuman materi, evaluasi, penilaian, glosarium, daftar indeks, daftar pustaka, biografi penulis dan cover belakang. Berikut penjelasannya:

a) Rangkuman materi

Rangkuman berisi ringkasan atau catatan penting dari isi materi.

Gambar 4. 35 Tampilan Rangkuman Materi



Gambar 4.35 rangkuman materi dalam e-modul interaktif terdapat pada setiap sub bab kegiatan pembelajaran.

b) Evaluasi

Evaluasi berisi tentang pertanyaan-pertanyaan mengenai bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dan sebagai penilaian pengetahuan pada materi tersebut.

Gambar 4. 36 Tampilan Evaluasi



Gambar 4.36 evaluasi dalam e-modul interaktif terdiri dari pilihan ganda dan uraian yang jawabannya dapat diisi dalam link yang terdapat dalam evaluasi.

c) Penilaian

Penilaian dalam e-modul interaktif ini untuk memudahkan guru dalam memberikan penilaian mengenai penilaian pengetahuan, keterampilan dan sikap sesuai dengan keaktifan siswa dalam pembelajaran.

Gambar 4.38 glosarium dalam e-modul interaktif dimulai dari istilah abiotik sampai istilah simbiosis.

e) Daftar indeks

Daftar indeks dalam e-modul interaktif berisi nomer halaman-halaman yang terdapat istilah pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Gambar 4. 39 Tampilan Daftar Indeks



Gambar 4.39 daftar indeks dalam e-modul interaktif diurutkan dari huruf abjad istilah-istilah pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

f) Daftar pustaka

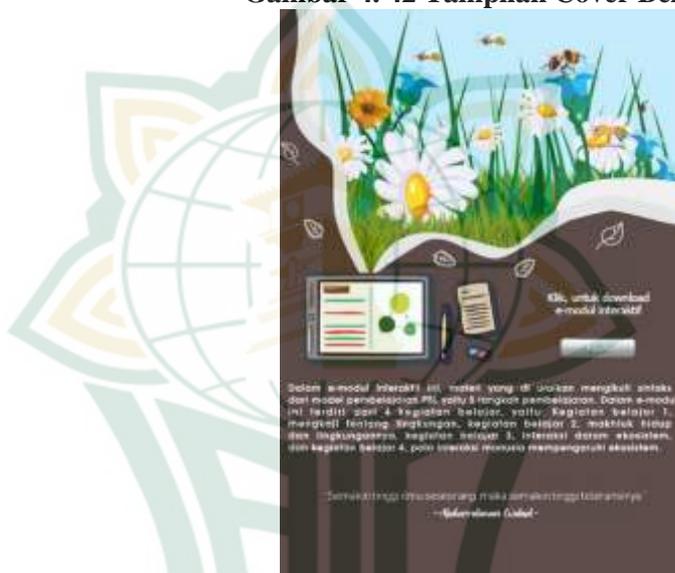
Daftar pustaka berisi referensi yang digunakan dalam e-modul interaktif pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Gambar 4.41 biografi penulis dalam e-modul interaktif berisi biodata penulis lengkap dengan gambar potret diri penulis.

h) Cover belakang

Cover belakang berisi uraian singkat mengenai isi e-modul interaktif dan kutipan motivasi dari Abdurrahman Wahid tokoh moderat beragama tentang ilmu.

Gambar 4. 42 Tampilan Cover Belakang



Gambar 4.42 cover belakang dalam e-modul interaktif menjelaskan 4 kegiatan belajar yang terdapat dalam e-modul interaktif yang menggunakan model pembelajaran PBL.

b. Validasi

E-modul interaktif yang telah jadi kemudian divalidasi oleh dua ahli materi yang terdiri dari dua Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus, dan ahli media terdiri atas tiga, satu Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus dan dua Dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Hasil dari validasi berupa saran, kritik dan masukan dapat digunakan untuk

merevisi e-modul interaktif yang telah dikembangkan agar dapat lebih baik lagi.

1) Hasil validasi oleh ahli materi

Validasi materi pertama dilakukan oleh Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yaitu Hanik Malichatin, M. Pd. Analisis perhitungan skor hasil validasi pertama yang diberikan oleh validator ahli materi (1) diperoleh dari 4 skor penilaian pernyataan adalah 105. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,5 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan dengan revisi sesuai saran. Hasil validasi terdapat pada lampiran 3. Kritik dan saran yang diberikan validator ahli materi (1) berupa perbaikan kalimat yang belum jelas pada kegiatan mengorientasikan siswa dan kasus 2.1 kalimat belum menunjukkan contoh kasus.

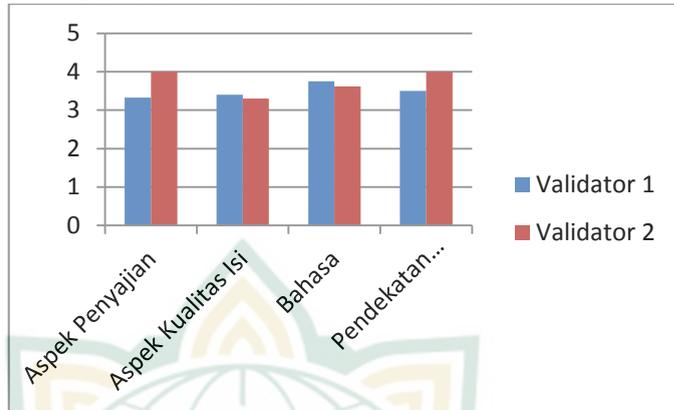
Selanjutnya validasi materi yang kedua dilakukan oleh Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yaitu Didi Nur Jamaludin, M. Pd. Analisis perhitungan skor oleh validator ahli materi (2) diperoleh dari 4 skor penilaian pernyataan adalah 110. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,73 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan dengan revisi sesuai saran. Hasil validasi terdapat pada lampiran 4. Kritik dan saran yang diberikan validator ahli materi (2) berupa perbaikan indikator pembelajaran, perbaikan pada pengertian komunitas, perbaikan kriteria habitat dalam e-modul interaktif, perbaikan pengertian rantai makanan, perbaikan pengertian ekosistem yang sulit dipahami, belum terdapat pembahasan mengenai ekosistem buatan. Berikut merupakan rangkuman hasil data validasi media.

Tabel 4. 1 Rangkuman Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Aspek Penyajian	Σskor	20	24
		xi	3,33	4
		\bar{x}	3,66	
		Kriteria	Layak digunakan	
2	Aspek Kualitas Isi	Σskor	34	33
		xi	3,4	3,3
		\bar{x}	3,35	
		Kriteria	Layak digunakan	
3	Bahasa	Σskor	30	29
		xi	3,75	3,62
		\bar{x}	3,69	
		Kriteria	Layak digunakan	
4	Pendekatan Saintifik dalam Model Pembelajaran PBL	Σskor	21	24
		xi	3,5	4
		\bar{x}	3,75	
		Kriteria	Layak digunakan	

Berdasarkan tabel 4.1 hasil validasi materi yang terdiri dari empat aspek yaitu penyajian, kualitas isi, bahasa dan pendekatan saintifik dalam model pembelajaran PBL. Hasil nilai rata-rata pada aspek penyajian adalah 3,66 dengan kriteria “layak digunakan”, pada aspek kualitas isi adalah 3,35 dengan kriteria “layak digunakan”, pada aspek bahasa adalah 3,69 dengan kriteria “layak digunakan”, sedangkan pada aspek pendekatan saintifik dalam model pembelajaran PBL hasil nilai rata-rata adalah 3,75 dengan kriteria “layak digunakan”. Hasil validasi oleh validator dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 4. 43 Grafik Hasil Validasi Materi



Gambar 4.43 merupakan grafik hasil validasi materi oleh validator. Terdapat perbedaan hasil validasi oleh masing-masing validator. Berdasarkan yang diperoleh dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif kriteria “layak digunakan”. Hasil revisi e-modul interaktif dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

Gambar 4. 44 Perbaikan Kegiatan Mengorientasikan Siswa



Sebelum revisi

Setelah revisi

Gambar 4.44 perbaikan kegiatan mengorientasikan siswa menampilkan kegiatan mengorientasikan siswa sebelum dan sesudah revisi. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator yaitu perbaikan pada kalimat dilingkungan sekitar tempat tinggal dalam kegiatan mengorientasikan siswa. Perbaikan pada kalimat dilingkungan sekitar tempat tinggal dalam kegiatan mengorientasikan siswa perlu diperjelas lingkungan

tempat tinggal siswa di rumah. Menanggapi kritik dan saran validator berupa perbaikan kasus 2.1 kalimat belum menunjukkan contoh kasus terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 45 Perbaikan Kasus 2.1

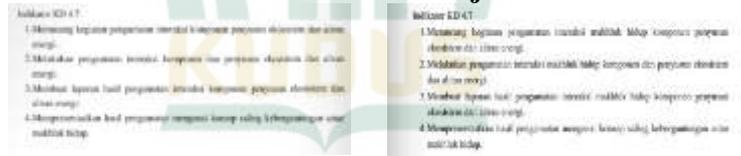


Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.45 menampilkan perbaikan kasus 2.1. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu perbaikan pada kasus 2.1 kalimat belum menunjukkan contoh kasus. Perbaikan pada kasus 2.1 kalimat yang menunjukkan bentuk contoh kasus bukan cerita narasi. Menanggapi kritik dan saran validator mengenai perbaikan indikator pembelajaran terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 46 Perbaikan Indikator Pembelajaran



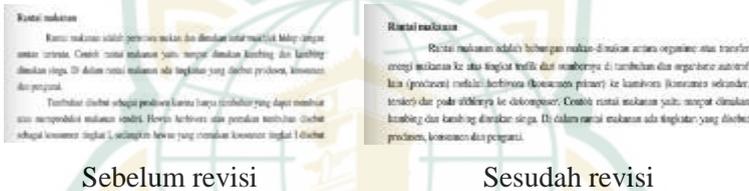
Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.46 menampilkan perbaikan indikator pembelajaran. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu perbaikan pada indikator pembelajaran terdapat kata yang tidak lengkap yaitu interaksi. Perbaikan pada indikator pembelajaran pada kata interaksi menjadi interaksi makhluk hidup.

Gambar 4.48 menampilkan perbaikan pada kriteria habitat dalam e-modul interaktif. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu perbaikan kriteria habitat yang masuk di antara komunitas dan ekosistem. Perbaikan pada kriteria habitat diubah kedalam kegiatan belajar 1 tentang mengkaji lingkungan. Menanggapi kritik dan saran validator mengenai perbaikan pengertian rantai makanan terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 149 Perbaikan Pada Pengertian Rantai Makanan

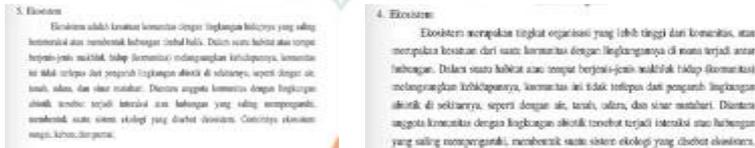


Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.49 menampilkan perbaikan pada pengertian rantai makanan. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu perbaikan pengertian rantai makanan yang menjadikan berlaku garis lurus. Perbaikan pada pengertian rantai makanan lebih diperjelas sesuai dengan referensi yang relevan. Menanggapi kritik dan saran validator mengenai perbaikan pengertian ekosistem terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 50 Perbaikan Pada Pengertian Ekosistem



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.50 menampilkan perbaikan pada pengertian ekosistem. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum

direvisi yaitu perbaikan pengertian ekosistem sulit untuk dipahami oleh siswa SMP/MTs. Perbaikan pada pengertian ekosistem diubah dengan mencari referensi yang lain yang sesuai dengan siswa SMP/MTs. Menanggapi kritik dan saran validator belum terdapat pembahasan mengenai ekosistem buatan terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 5115 Penambahan Materi Tentang Eksistem Buatan



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.51 menampilkan penambahan materi tentang ekosistem buatan. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu soal terdapat keterangan ekosistem buatan maka materi ekosistem buatan juga harus terdapat di e-modul interaktif. Penambahan materi ekosistem buatan menggunakan referensi yang relevan.

2) Hasil validasi oleh ahli media

Validasi media pertama dilakukan oleh Dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yaitu Henry Setya Budhi, M. Pd. Analisis perhitungan skor hasil validasi pertama yang diberikan oleh validator ahli media (1) diperoleh dari 4 skor penilaian pernyataan adalah 55. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,7 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan tanpa revisi. Hasil validasi terdapat pada lampiran 6.

Selanjutnya validasi media yang kedua dilakukan oleh Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yaitu Achmad Ali Fikri, M. Pd. Analisis perhitungan skor oleh validator ahli media (2) diperoleh dari 4 skor

penilaian pernyataan adalah 57. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,85 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan dengan revisi sesuai saran. Hasil validasi terdapat pada lampiran 7. Kritik dan saran yang diberikan validator ahli media (2) berupa perbaikan cover dan tambahan halaman yang memuat tentang kelebihan e-modul interaktif.

Selanjutnya validasi media yang ketiga dilakukan oleh Dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yaitu Muhammad Imaduddin, M. Pd. Analisis perhitungan skor oleh validator ahli media (3) diperoleh dari 4 skor penilaian pernyataan adalah 54. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,55 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan dengan revisi sesuai saran. Hasil validasi terdapat pada lampiran 8. Kritik dan saran yang diberikan validator ahli media (3) berupa perbaikan bagian jawaban essay ataupun evaluasi ditambahkan link untuk dapat merekapitulasi hasil jawaban siswa. Berikut merupakan rangkuman hasil data validasi media.

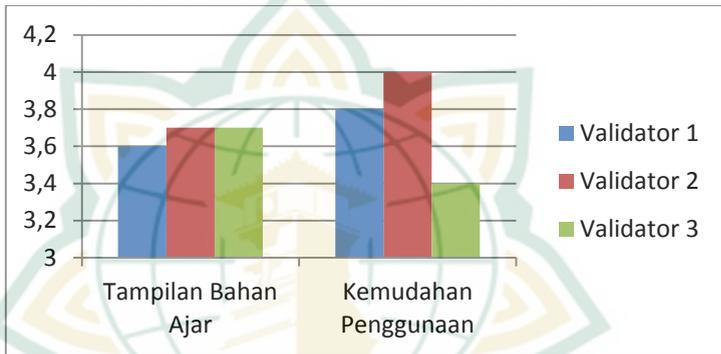
Tabel 4. 2 Rangkuman Hasil Validasi Media

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Tampilan Bahan Ajar	Σ skor	36	37	37
		xi	3,6	3,7	3,7
		\bar{x}	3,67		
		Kriteria	Layak digunakan		
2	Kemudahan Penggunaan	Σ skor	19	20	17
		xi	3,8	4	3,4
		\bar{x}	3,73		
		Kriteria	Layak digunakan		

Berdasarkan tabel 4.2 hasil validasi media yang terdiri dari dua aspek yaitu tampilan bahan

ajar dan kemudahan penggunaan. Hasil nilai rata-rata pada aspek tampilan bahan ajar adalah 3,67 dengan kriteria “layak digunakan”, sedangkan pada aspek kemudahan penggunaan hasil nilai rata-rata adalah 3,73 dengan kriteria “layak digunakan”. Hasil validasi oleh validator dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 4. 52 Grafik Hasil Validasi Media



Gambar 4.52 merupakan grafik hasil validasi media oleh validator. Terdapat perbedaan hasil validasi oleh masing-masing validator. Berdasarkan yang diperoleh dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif kriteria “layak digunakan”. Hasil revisi e-modul interaktif dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

Gambar 4. 53 Perbaikan Cover E-Modul Interaktif



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.53 menampilkan perbaikan cover e-modul interaktif sebelum dan sesudah revisi. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator yaitu penggunaan font yang formal pada judul e-modul interaktif pada cover. Perbaikan pada cover dilakukan dengan tujuan font yang digunakan dapat dibaca jelas dan tidak rumit. Menanggapi kritik dan saran validator berupa penambahan halaman yang memuat tentang kelebihan e-modul interaktif terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 54 Penambahan Halaman Kelebihan E-Modul Interaktif



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.54 menampilkan penambahan halaman yang memuat tentang kelebihan e-modul interaktif. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu penambahan halaman yang menunjukkan kelebihan atau letak interaktifnya e-modul ini dibanding e-modul yang lain. Penambahan halaman pada e-modul interaktif dilakukan dengan tujuan agar pembaca sudah tertarik sejak awal dengan e-modul interaktif. Menanggapi kritik dan saran validator mengenai penambahan set link pada bagian jawaban evaluasi yang dilakukan oleh peneliti terlihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 55 Penambahan Set Link Pada Bagian Jawaban Evaluasi



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.55 menampilkan penambahan set link pada bagian jawaban evaluasi pilihan ganda dan uraian. Peneliti menanggapi kritik dan saran validator pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu penambahan set link untuk mengisi evaluasi pilihan ganda dan uraian pada e-modul interaktif. Penambahan set link untuk mengisi evaluasi pilihan ganda dan uraian pada e-modul interaktif dilakukan dengan tujuan hasil jawaban siswa dapat direkapitulasi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi pada penelitian ini berupa produk e-modul interaktif yang telah valid, layak dan teruji oleh validator akan dilakukan melakukan uji coba pada siswa kelas VII B MTs Mu'allimat NU Kudus. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan pengguna siswa dan pendidik terhadap kelayakan e-modul interaktif.

a. Uji coba penilaian pendidik

Setelah produk selesai melalui tahap validasi oleh beberapa dosen ahli materi dan ahli media serta telah selesai direvisi dan perbaiki. Selanjutnya produk akan diberikan pada guru IPA di MTs Mu'allimat NU Kudus

untuk mengetahui penilaian kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba pendidik terdiri dari dua guru IPA yaitu Yani Purwantari, S. P, S. Pd. dan Istri Utami, M.Pd.

Penilaian guru IPA (1) yaitu Yani Purwantari, S. P, S. Pd. Analisis perhitungan skor hasil penilaian pendidik (1) diperoleh skor 134 dari 4 skor penilaian pernyataan. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,85 dengan kriteria “layak digunakan” dengan keterangan layak digunakan dilapangan tanpa revisi. Hasil lembar penilaian pendidik terdapat pada lampiran 10.

Penilaian guru IPA (2) yaitu Istri Utami, M.Pd. Analisis perhitungan skor hasil penilaian pendidik (2) diperoleh skor 106 dari 4 skor penilaian pernyataan. Dengan hasil analisis diperoleh nilai rata-rata 3,03 dengan kriteria “cukup layak digunakan” dilapangan dengan keterangan revisi sesuai saran, kritik dan saran penambahan lembar untuk penilaian pengetahuan, sikap dan keterampilan. Hasil lembar penilaian pendidik terdapat pada lampiran 11. Adapun penilaian guru IPA terhadap e-modul interaktif sebagai berikut :

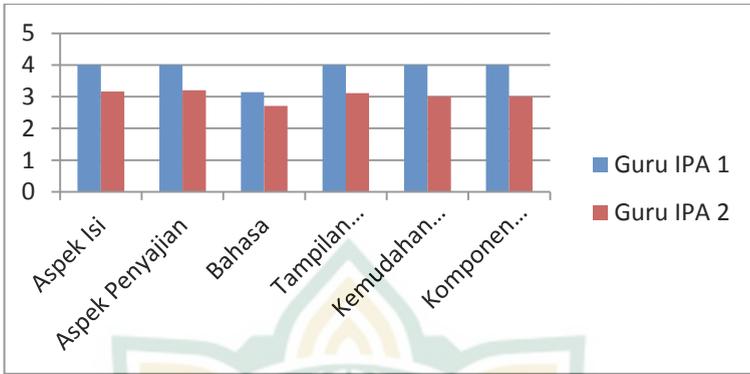
Tabel 4. 3 Rangkuman Hasil Penilaian Pendidik

No	Aspek Penilaian Kelayakan	Analisis	Pendidik	
			1	2
1	Aspek Isi	Σ skor	24	19
		xi	4	3,16
		\bar{x}	3,58	
		Kriteria	Layak digunakan	
2	Aspek Penyajian	Σ skor	20	16
		xi	4	3,2
		\bar{x}	3,6	
		Kriteria	Layak digunakan	
3	Bahasa	Σ skor	22	19

		xi	3,14	2,71
		\bar{x}	3	
		Kriteria	Cukup layak digunakan	
4	Tampilan Bahan Ajar	Σ skor	36	28
		xi	4	3,11
		\bar{x}	3,55	
		Kriteria	Layak digunakan	
5	Kemudahan Pengguna	Σ skor	8	6
		xi	4	3
		\bar{x}	3,5	
		Kriteria	Layak digunakan	
6	Komponen Pendekatan Sainifik dalam Sintaks Model Pembelajaran PBL	Σ skor	24	18
		xi	4	3
		\bar{x}	3,5	
		Kriteria	Layak digunakan	

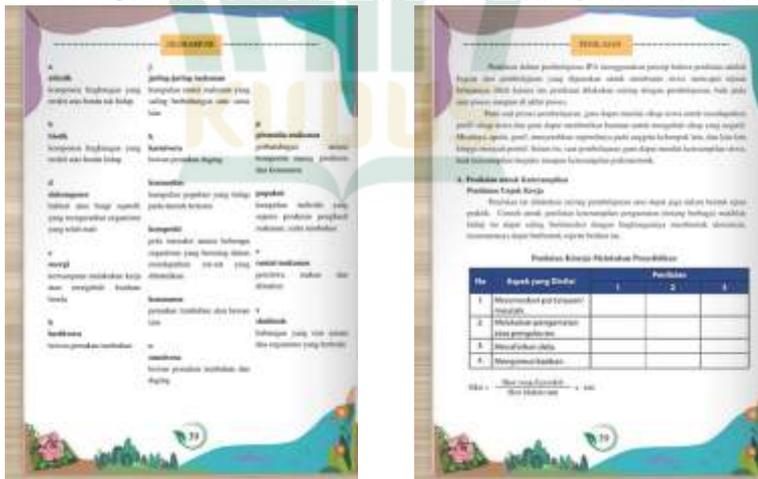
Tabel 4.3 diatas menunjukkan hasil penilaian pendidik pada aspek isi memperoleh nilai rata-rata 3,58 dinyatakan dalam kriteria “layak digunakan”. Pada aspek penyajian memperoleh nilai rata-rata 3,6 dinyatakan dalam kriteria “layak digunakan”. Pada aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 3 dinyatakan dalam kriteria “cukup layak digunakan”. Pada aspek tampilan bahan ajar memperoleh nilai rata-rata 3,55 dinyatakan dalam kriteria “layak digunakan”. Pada aspek kemudahan pengguna memperoleh nilai rata-rata 3,5 dinyatakan dalam kriteria “layak digunakan”. Pada aspek komponen pendekatan saintifik dalam sintaks model pembelajaran PBL memperoleh nilai rata-rata 3,5 dinyatakan dalam kriteria “layak digunakan”. Hasil penilaian pendidik disajikan dalam grafik berikut :

Gambar 4. 56 Grafik Hasil Penilaian Pendidik



Gambar 4.56 merupakan grafik hasil penilaian pendidik. Terdapat perbedaan penilaian oleh masing-masing guru IPA. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penilaian dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif kriteria “layak digunakan”. Hal ini berarti produk yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria “layak digunakan” untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam sumber belajar pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan untuk kelas VII. Hasil revisi e-modul interaktif dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

Gambar 4. 57 Penambahan Lembar Untuk Penilaian



Sebelum revisi

Sesudah revisi

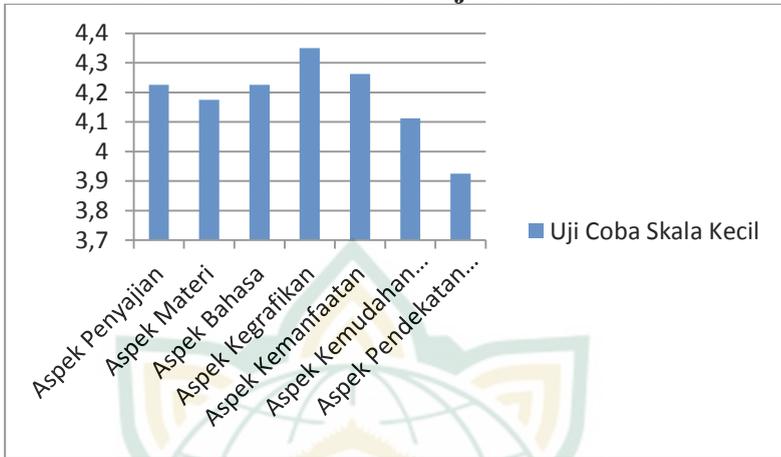
Gambar 4.57 menampilkan penambahan lembar untuk penilaian. Peneliti menanggapi kritik dan saran pendidik pada e-modul interaktif sebelum direvisi yaitu penambahan lembar untuk penilaian sikap dan keterampilan. Penambahan penilaian untuk memudahkan guru dalam memberikan penilaian kepada siswa.

- b. Uji coba produk
 - 1) Uji coba skala kecil

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli media, ahli materi e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang telah diperbaiki, selanjutnya produk diuji cobakan kepada siswa dengan uji coba skala kecil di MTs Mu'allimat NU Kudus yang terdiri dari 20 siswa kelas VII A. Uji coba ini bertujuan menguji kelayakan dari produk e-modul interaktif yang dikembangkan.

Pada uji coba skala kecil dimaksudkan untuk menentukan kelayakan produk e-modul interaktif, siswa dalam uji coba skala kecil mengikuti pembelajaran daring dengan menggunakan e-modul interaktif. Uji coba produk dengan melibatkan 20 siswa yang dipilih secara homogen, dengan cara sangat sederhana seperti mengelist sebagian siswa yang telah mengisi angket kelayakan dengan no absen acak. Di akhir uji coba kelompok kecil siswa diberikan berupa angket kelayakan e-modul interaktif untuk siswa dengan hasil sebagai berikut:

Gambar 4. 168 Grafik Hasil Uji Coba Skala Kecil



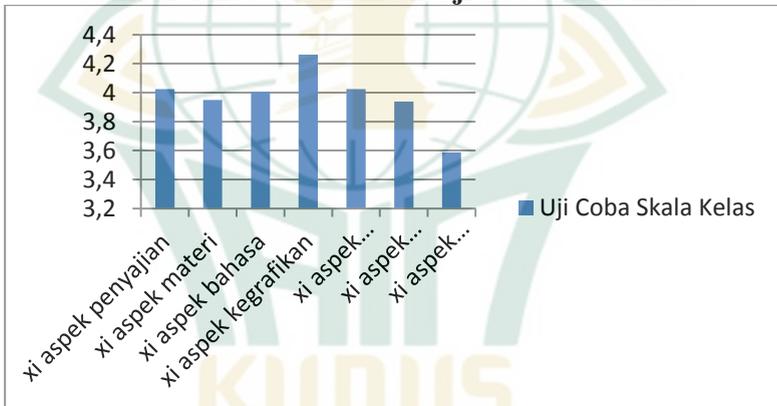
Grafik 4.58 merupakan hasil uji coba skala kecil yang menunjukkan pada aspek penyajian memperoleh nilai rata-rata 4,2 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek materi memperoleh nilai rata-rata 4,17 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 4,2 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek kegrafikan memperoleh nilai rata-rata 4,35 dinyatakan dalam kriteria “sangat baik dengan keterangan layak dijadikan contoh”. Pada aspek kemanfaatan memperoleh nilai rata-rata 4,26 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek kemudahan pengguna memperoleh nilai rata-rata 4,1 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek pendekatan saintifik dalam PBL memperoleh nilai rata-rata 3,9 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Hasil uji coba skala kecil memperoleh nilai rata-rata 4,2 dengan kriteria “baik” yang dicapai yaitu hal ini diartikan bahwa e-modul interaktif yang

dikembangkan peneliti mempunyai kriteria layak untuk digunakan sebagai sebagai bahan ajar dalam sumber belajar pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

2) Uji coba skala kelas

Setelah melakukan uji coba skala kecil, kemudian uji coba skala kelas dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan produk dalam skala kelas. Responden pada uji coba skala kelas adalah 40 siswa kelas VIIB MTs Mu'allimat NU Kudus dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul interaktif. Hasil angket kelayakan untuk siswa dalam uji coba skala kelas sebagai berikut:

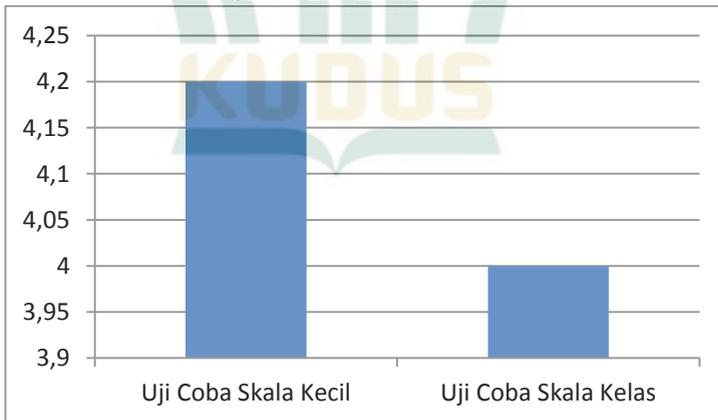
Gambar 4. 179 Grafik Hasil Uji Coba Skala Kelas



Grafik 4.59 merupakan hasil uji coba skala kelas yang menunjukkan pada aspek penyajian memperoleh nilai rata-rata 4,0 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek materi memperoleh nilai rata-rata 3,95 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 4,0 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek kegrafikan memperoleh nilai rata-rata 4,26

dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek kemanfaatan memperoleh nilai rata-rata 4,0 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek kemudahan pengguna memperoleh nilai rata-rata 3,9 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Pada aspek pendekatan saintifik dalam PBL memperoleh nilai rata-rata 3,58 dinyatakan dalam kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi”. Hasil uji coba skala kelas memperoleh nilai rata-rata 4,0 dengan kriteria “baik dengan keterangan layak digunakan tanpa revisi” yang dicapai yaitu hal ini diartikan bahwa e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang dikembangkan peneliti mempunyai kriteria layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam sumber belajar pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Hasil dari kedua uji coba produk ke siswa dapat dilihat dalam grafik berikut:

Gambar 4. 60 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba Produk Skala Kecil dan Kelas



Gambar 4.60 menunjukkan hasil dari uji coba skala kecil dan uji coba skala kelas, dari kedua

uji coba siswa yang dilakukan masing-masing mendapatkan nilai tinggi yang berbeda-beda. Uji coba skala kecil mendapat nilai rata-rata 4,2 sedangkan pada uji coba skala kelas mendapatkan nilai rata-rata 4,0. Dengan demikian semua uji coba yang dilakukan kepada siswa mendapat nilai dengan kriteria layak untuk digunakan.

B. Pembahasan

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa e-modul interaktif berbasis PBL yang didesain menggunakan aplikasi *flip PDF professional*. Bentuk pengembangan e-modul interaktif berbasis PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan terdiri dari bagian pembuka meliputi: cover depan, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi siswa, petunjuk penggunaan e-modul interaktif bagi guru, kelebihan e-modul interaktif, karakteristik e-modul interaktif, daftar isi, kurikulum 2013 SMP/MTs dan peta konsep, bagian pembelajaran terbagi menjadi 4 kegiatan pembelajaran yaitu mengkaji tentang lingkungan, makhluk hidup dan lingkungannya, interaksi dalam ekosistem dan pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem, bagian isi e-modul interaktif terdiri dari: materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, video pembelajaran, animasi dan kuis interaktif, kasus pada pembelajaran, tugas, diskusi, sekilas info, kegiatan praktik lapangan, ayat Al-Qur'an atau sabda rasul terkait materi, bagian penutup terdiri dari: rangkuman materi, evaluasi, penilaian, glosarium, daftar indeks, daftar pustaka, biografi penulis dan cover belakang.

Penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk saja melainkan peneliti ingin mengetahui validitas dan kelayakan dari e-modul interaktif pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. E-modul interaktif yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator serta tujuan pembelajaran yang terdapat pada kurikulum 2013 dengan sitaks model pembelajaran PBL yaitu mengorientasikan siswa terhadap masalah, pengorganisasian proses penyelesaian masalah, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, megembangkan serta penyajian hasil pemecahan

masalah, menganalisis serta mengevaluasi proses penyelesaian masalah.

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah *Research and Development* atau R&D dengan menggunakan tahapan ADDIE yang terdiri dari *Analisis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Tahapan *analysis* yang dilakukan peneliti berupa pra penelitian di MA Mu'allimat NU Kudus yang terdiri dari wawancara kepada salah satu guru IPA dan observasi lingkungan atau halaman di sekolah tersebut.

Setelah mendapatkan data hasil analisis mengenai pembelajaran IPA di sekolah tersebut, peneliti melanjutkan ke tahapan perancangan (*design*). Rancangan yang dilakukan peneliti berupa penyusunan kerangka e-modul interaktif, penyusunan materi yang berdasarkan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan komponen pendekatan saintifik dalam PBL, materi disusun dan didesain dalam bentuk pdf pada corel draw X7 dan canva, serta dilanjutkan dengan pembuatan angket validasi yang akan dinilai oleh validator mengenai produk yang sudah jadi.

Materi yang telah disusun dalam bentuk pdf kemudian dikembangkan pada tahap (*development*). Pada tahapan ini file pdf di convert ke aplikasi *flip PDF Professional* berupa html5. Di *flip PDF Professional* ditambahkan video pembelajaran, animasi, gambar dan kuis-kuis interaktif. Langkah selanjutnya disimpan dalam bentuk link untuk dapat diakses di web secara online dan hasil akhirnya e-modul interaktif. E-modul interaktif hanya bisa dibuka ketika laptop dan gadget memiliki internet kemudian dapat didownload untuk dapat digunakan secara offline.

E-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validator ahli materi terdiri dari dua Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Sedangkan validator ahli media terdiri dari dua Dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus dan satu Dosen Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus.

Hasil validasi dari aspek-aspek yang dinilai oleh validator ahli materi memperoleh nilai rata-rata 3,61 dengan

kriteria layak digunakan. Aspek yang dinilai validator ahli materi terdiri dari aspek penyajian, kualitas isi, bahasa, pendekatan saintifik dalam model pembelajaran PBL. Sedangkan hasil nilai rata-rata yang diberikan oleh validator ahli media yang terdiri dari dua aspek adalah 3,7 dengan kriteria layak digunakan. Aspek penilaian validator ahli media terdiri dari tampilan bahan ajar dan kemudahan pengguna.

Setelah validasi selesai dinilai oleh masing-masing validator, kemudian dilanjutkan dengan merevisi e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL sesuai kritik dan saran yang diberikan dari masing-masing validator. Kritik dan saran yang diberikan validator meliputi: perbaikan kalimat yang belum jelas pada kegiatan mengorientasikan siswa, kasus 2.1 kalimat belum menunjukkan contoh kasus, perbaikan indikator pembelajaran, perbaikan pada pengertian komunitas, perbaikan kriteria habitat dalam e-modul interaktif, perbaikan pengertian rantai makanan, perbaikan pengertian ekosistem sulit dipahami, belum terdapat pembahasan mengenai ekosistem buatan, perbaikan cover, tambahan halaman yang memuat tentang kelebihan e-modul interaktif dan perbaikan bagian jawaban essay ataupun evaluasi ditambahkan link. Setelah produk direvisi sesuai kritik dan saran validator, produk siap untuk diujikan berupa uji coba guru serta uji coba siswa pada pengisian angket³.

Tahap selanjutnya adalah implementasi (*implementation*) yaitu uji coba, yang terdiri dari uji coba penilaian pendidik, uji coba produk terdiri dari uji coba skala kecil dan uji coba skala kelas. uji coba dilakukan dengan menggunakan produk e-modul interaktif pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, kemudian melakukan pengisian angket untuk penilaian pendidik dan siswa mengenai produk e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Uji coba penilaian pendidik dilakukan oleh dua orang guru IPA MTs Mu'allimat NU Kudus terhadap e-modul interaktif yang diperoleh nilai rata-rata 3,46 dengan dengan kriteria layak digunakan. Aspek penilaian kelayakan terdiri dari isi,

³ Zulfadli, "Pengembangan Modul Biologi Pada Materi Ekosistem Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa," *Jurnal Bionature* 17, no. 1 (2017): 63–67.

penyajian, bahasa, tampilan bahan ajar, kemudahan pengguna, komponen pendekatan saintifik dalam sintaks model pembelajaran PBL. Setelah penilaian pendidik selesai dinilai oleh masing-masing guru IPA, kemudian dilanjutkan dengan merevisi e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL sesuai kritik dan saran yang diberikan dari masing-masing guru IPA. Kritik dan saran yang diberikan meliputi: penambahan lembar untuk penilaian sikap dan keterampilan. Sehingga layak untuk di uji cobakan kepada siswa dan dapat digunakan untuk bahan ajar dalam sumber belajar pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Tahap uji coba produk ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui respon siswa terhadap kelayakan e-modul interaktif yang dikembangkan. Uji coba produk ini dilakukan dalam dua tahapan, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala kelas. Aspek kelayakan uji coba produk terdiri dari penyajian, materi, bahasa, kegrafikan, kemanfaatan, kemudahan pengguna dan pendekatan saintifik dalam PBL. Pada uji coba skala kecil dilakukan oleh 20 siswa kelas VIIA di MTs Mu'allimat NU Kudus memperoleh nilai rata-rata 4,2 dengan kriteria baik sehingga dikatakan layak. Setelah uji coba skala kecil, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji coba skala kelas. Tahap uji coba skala kelas dilakukan oleh 40 siswa kelas VIIB di MTs Mu'allimat NU Kudus. Pada uji coba skala kelas memperoleh nilai rata-rata 4,0 dengan kriteria baik sehingga dikatakan layak. Dengan demikian e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dengan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan sebagai bahan ajar penunjang proses pembelajaran siswa di MTs Mu'allimat NU Kudus.

Tahapan yang terakhir adalah evaluasi (*evaluation*) dimana tahapan ini dilakukan pada semua tahapan sebelumnya. Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan guna untuk mengetahui kesalahan dan pembenaran pada setiap tahap. Dengan adanya evaluasi pada setiap tahapan e-modul interaktif berbasis pendekatan saintifik dalam PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang dihasilkan menjadi layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Kelebihan e-modul interaktif dalam pembelajaran yaitu lebih menarik, terjadi interaksi dalam menggunakan fasilitas multimedia (gambar, animasi, video dan kuis), lebih komunikatif dalam penggunaannya siswa terlibat aktif dalam pembelajaran materi sehingga memotivasi siswa dalam memahami tujuan dari pembelajaran pada materi tersebut, siswa dapat melakukan evaluasi diri terhadap suatu kompetensi sekaligus dapat melakukan tindak lanjut setelah mengetahui hasil evaluasi yang dilakukannya secara mandiri⁴.

E-modul interaktif ini multiplatform yang dapat digunakan pada berbagai peralatan (*device*) baik komputer dekstop, laptop maupun menggunakan android. Contoh kasus yang disajikan dalam e-modul interaktif terdapat dalam kehidupan sehari-hari sehingga membantu pemahaman siswa dalam materi yang dipelajari⁵.

Kelemahan dan keterbatasan e-modul interaktif dalam pembelajaran adalah:⁶

- a. Memakan waktu yang lebih lama bagi siswa pemula yang belum mengenal dan menggunakan e-modul interaktif.
- b. E-modul interaktif kurang efektif dalam penggunaannya karena dalam pengisiannya masih menggunakan link untuk jawaban, tidak dapat diisi dalam e-modul interaktif.
- c. Adanya kemungkinan *loading* lama karena sinyal yang diperlukan untuk mengoperasikannya terkadang sulit untuk di daerah tertentu.
- d. Kemampuan laptop atau gadget mempengaruhi kecepatan mengakses secara efisien.

Pembelajaran yang interaktif dapat mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa, proses pembelajaran dapat efektif dengan ditunjang dari bahan ajar e-modul interaktif, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi. Hasil tersebut bersesuaian dengan temuan yang dikemukakan oleh Chandra Adhitama Nugraha dan Sugeng Bayu Wahyono yakni multimedia pembelajaran interaktif dapat memberikan

⁴ Hutahaean A L, Siswandari, "Pemanfaatan E-Module Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital."

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

kontribusi dalam proses pembelajaran⁷ dan Oktariawan Dika Putra, Darlius, Harlin yakni e-modul interaktif dapat dinyatakan valid, praktis dan efektif⁸, dan Ricu Sidiq, Nujuah yakni e-modul interaktif dapat membangun, memicu, memperkuat minat mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan proses pembelajaran lebih efektivitas, efisiensi sehingga terjadi peningkatan kualitas pembelajaran⁹.

Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh positif dan dapat mengembangkan sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan. Hal tersebut bersesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Iseu Lelasari dan Aulia Rahmawati tentang penerapan PBL yang menyatakan terdapat perbedaan sikap kepedulian lingkungan siswa antara kelas yang diberikan perlakuan dengan penerapan PBL dengan kelas yang tidak menerapkan PBL. Selain memiliki sikap peduli lingkungan yang tinggi, penerapan PBL dalam pembelajaran juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa¹⁰.

E-modul interaktif yang didalamnya terdapat pembelajaran pendekatan saintifik sesuai dengan upaya pendekatan saintifik atau ilmiah dalam proses pembelajaran yang menjadi ciri khas dan kekuatan di kurikulum 2013. Hal ini untuk memberikan keseimbangan, melatih serta memperkuat kompetensi siswa dalam hal sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara utuh, hasil tersebut bersesuaian dengan temuan yang dikemukakan oleh Dini Sapitri dan Irma Laelani yakni modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan

⁷ Chandra Adhitama Nugraha and Sugeng Bayu Wahyono, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Ranah Psikomotorik Siswa Sekolah Menengah Kejuruan" 148 (n.d.): 148–162.

⁸ Oktariawan Dika Putra, Darlius, and Harlin, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Pada Mata Kuliah Sistem Pemindah Tenaga Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 4, no. 1 (2017): 29–37, <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/ptm/article/download/5422/3627>.

⁹ Sidiq and Nujuah, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar."

¹⁰ Iseu Laelasari and Aulia Rahmawati, "Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan," *Journal of Biological Education and Science* 1, no. 2 (2020): 76–81.

saintifik dilengkapi dengan glosarium yang dinyatakan valid dan praktis¹¹.

Berdasarkan pengembangan e-modul interaktif, hasil penilaian validasi dinyatakan layak, hasil tersebut bersesuaian dengan temuan yang dikemukakan oleh Vina Serevina dkk yakni modul elektronik berbasis *problem based learning* (PBL) sebagai implementasinya teknologi informasi dan komunikasi dalam media pembelajaran yang dinyatakan valid dan layak dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa¹². Hasil tersebut bersesuaian dengan temuan yang dikemukakan oleh Livia Quita Sari dkk yakni menghasilkan sumber belajar mandiri berupa modul elektronik (*e-module*) menggunakan *problem based learning*¹³, dan Yulis Suwandi yakni metode pembelajaran *problem based learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar IPA¹⁴.

¹¹ Sapitri and Leilani, "Development Of a Scientifically Based Approach Module To The Glossary About The Development of a Scientific-Based Approach Module with This Glossary on the Learners ' Event Understands Easily and Meaningful Words or Terms in the Concept of Excretory Syste."

¹² Serevina and Sari, "Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student ' s Science Process Skill."

¹³ Sari, Rustana, and Raihanati, "Pengebangan E-Module Menggunakan Problem Based Learning Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamis Peserta Didik SMA Kelas XI."

¹⁴ Yulis Suwandi, "Peningkatan Hasil Belajar IPA Tentang Ekosistem Melalui Metode Problem Based Learning Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kabupaten Tana Tindung" (n.d.): 93–102.