

## **BAB III**

### **METODE PENGEMBANGAN**

#### **A. Model Pengembangan**

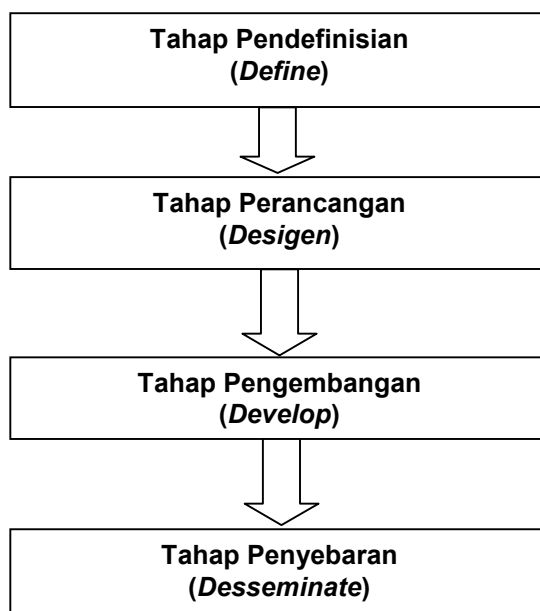
Model pengembangan yang akan dipakai oleh peneliti dalam mengembangkan modul berbasis CTL yaitu model pengembangan 4D yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel, Semmel (dalam Trianto, 2011: 93) pada model ini terdiri dari empat tahapan pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* atau diadaptasi akan menjadi model 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

Penelitian menggunakan model 4D yang ditawarkan oleh Thiagarajan, Semmel, Semmel (dalam Trianto, 2011: 93) karena model ini sesuai untuk mengembangkan modul yang diharapkan oleh para guru yang berguna untuk membantu dan mempermudah siswa dalam menyampaikan dan menerima materi, selain itu pengembangan modul ini mudah untuk dilakukan sehingga tidak menyulitkan para peneliti dalam mengembangkan model 4D ini.

Menurut Borg & Gall (1989) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Yang dimaksud dengan produk adalah buku, modul, alat bantu pelajaran di kelas dan laboratorium.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan model 4D dimana yang diadopsi dari Thiagarajan, Semmel, Semmel (dalam Trianto, 2011: 93) dan memiliki yakni tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* tahapan modul yang akan dikembangkan dengan berbasis CTL hanya sampai pada tahap pengembangannya saja, dan pada tahap terakhir yaitu *disseminate*. Berdasarkan langkah-langkah dari pengembangan model Thiagarajan, Semmel, Semmel (dalam Trianto, 2011: 189) dapat diberikan penjelasan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan 4-D Menurut Thiagarajan, Sammel dan Sammel (dalam Trianto, 2011: 189)

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yaitu dilakukan dengan cara melakukan pra survey di sekolah. Dengan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan peserta didik untuk mendapatkan informasi tentang bahan ajar yang digunakan pada sekolah terkait dan mendata permasalahan-permasalahan atau kekurangan yang ada pada sekolah tersebut berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan selama ini. Kegiatan yang dilakukan tahap ini sebagai berikut:

#### a. Analisis Ujung Depan

Tahap analisis ujung depan ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Punggur, sehingga diketahui pengembangan bahan pembelajaran yang dibutuhkan di sekolah. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan Pembelajaran biologi kelas X IPA di SMA Negeri 1 Punggur yaitu:

- 1) Kurangnya fasilitas penunjang proses belajar seperti ketersediaannya buku paket yang hanya berjumlah 17 buah untuk digunakan bagi 37 orang peserta didik.
- 2) Sumber belajar yang digunakan hanya terbatas pada buku paket dan LKS yang kurang dari 37 buah untuk peserta didik, sehingga belum ada inovasi

atau pembaharuan bahan ajar untuk meningkatkan motivasi belajar yang dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik.

- 3) Proses pembelajaran masih dominan monoton atau terpusat pada guru belum banyak menerapkan pendekatan dengan menggunakan metode yang menekan peserta didik untuk lebih aktif dan menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik dalam proses pembelajaran yang seharusnya.
- 4) Keterbatasan peserta didik dalam belajar di kelas yaitu masih bergantung pada guru dan sumber belajar yang ada tanpa ada pembaharuan bahan ajar yang baru sehingga menjadi salah satu penyebab kemampuan ketidaktarikan peserta didik dalam proses belajar, apabila proses pembelajaran optimal dan sumber belajar yang digunakan dilakukan pembaharuan yang sesuai dan menarik bagi peserta didik dapat meningkatkan rasa ingin tahunya.

Prilaku dan sifat peserta didik berbeda-beda, ada beberapa peserta didik yang aktif saat pembelajaran berlangsung, adapula peserta didik yang pasif dalam pembelajaran. Hal tersebut dapat di atasi dengan pembelajaran mengaitkan pembelajaran dengan dunia nyata peserta didik.

## **b. Analisis Peserta Didik**

Tahap analisis ini merupakan analisis peserta didik yang menyesuaikan dengan karakter peserta didik agar bahan ajar tersebut dapat diterima dan mudah untuk dipahami. Karakteristik peserta didik ini meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangan kognitif peserta didik pada materi ekosistem.

### **1) Analisis Latar Belakang Peserta Didik**

Sub pokok materi ekosistem yang dipelajari kelas X SMA Negeri 1 Punggur sudah pernah dipelajari waktu di SMP, namun belum dipelajari secara detail.

### **2) Analisis Perkembangan Kognitif Peserta Didik**

Objek penelitian pada pengembangan ini yaitu peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Punggur. Menurut Piaget (dalam Karwono, 2017) bahwa belajar merupakan proses kegiatan perubahan secara kualitatif dalam struktur kognitif. Perubahan yang dimaksud adalah akan terjadi pada saat informasi yang diterima oleh peserta didik lalu dimodifikasi dengan sedemikian rupa dan disesuaikan dengan kognitif yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya.

Tahap analisis peserta didik ini dilakukan untuk mengetahui tentang latar belakang pengetahuan yang telah dialami peserta didik. Hasil wawancara

dengan peserta didik didapatkan bahwa peserta didik memiliki rata-rata 11-15 tahun. Pada tahap ini perkembangan kognitif ini pada individu sudah mulai membuat keputusan yang berdasarkan pengalaman nyata dan berfikir lebih abstrak, idealis dan logis. Sehingga pada usia tersebut Peserta didik SMA 1 Negeri Punggur dapat mengembangkan hipotesis-hipotesis atau dugaan sementara yang perlu diuji kebenarannya mengenai bagaimana cara untuk menyelesaikan suatu masalah untuk membentuk suatu kesimpulan yang sistematis. Pada tahap analisis peserta didik ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang telah dialami peserta didik pada saat proses berlangsungnya pembelajaran yaitu dengan melakukan wawancara dengan peserta didik pada tanggal 18 April 2019.

- 1) Kurangnya fasilitas penunjang proses belajar seperti ketersediaannya buku paket yang hanya berjumlah 17 buah untuk digunakan bagi 37 orang peserta didik.
- 2) Sumber belajar yang digunakan hanya terbatas pada buku paket dan LKS yang kurang dari 37 buah untuk peserta didik, sehingga belum ada inovasi atau pembaharuan bahan ajar untuk meningkatkan motivasi belajar yang dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik.
- 3) Proses pembelajaran masih dominan monoton atau terpusat pada guru belum banyak menerapkan pendekatan dengan menggunakan metode yang menekan peserta didik untuk lebih aktif dan menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik dalam proses pembelajaran yang seharusnya.
- 4) Keterbatasan peserta didik dalam belajar di kelas yaitu masih bergantung pada guru dan sumber belajar yang ada tanpa ada pembaharuan bahan ajar yang baru sehingga menjadi salah satu penyebab ketidaktarikan peserta didik dalam proses belajar, apabila proses pembelajaran optimal dan sumber belajar yang digunakan dilakukan pembaharuan yang sesuai dan menarik bagi peserta didik dapat meningkatkan rasa ingin tahunya.

### **c. Analisis Konsep**

Analisis konsep merupakan langkah penting untuk memenuhi prinsip dalam membangun konsep yang akan digunakan pada bahan ajar yaitu berupa modul, yang mana ditetapkan atau disesuaikan dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dan indikator dan sub materi pada materi pokok ekosistem kelas X SMA Negeri 1 Punggur. Rincian bahan ajar berupa modul yang harus dikembangkan sebagai berikut:

Kompetensi Inti (KI) yang digunakan yaitu:

- KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk menyelesaikan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan yaitu:

- 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut
- 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia)

Indikator pembelajaran yang digunakan yaitu:

1. Menjelaskan pengertian ekosistem
2. Menjelaskan peranan setiap komponen ekosistem
3. Menjelaskan peranan interaksi antar ekosistem
4. Menganalisis interaksi antar komponen biotik dan abiotik
5. Menjelaskan masing-masing peranan macam-macam ekosistem
6. Menjelaskan peranan siklus biogeokimia
7. Membuat karya ilmiah interaksi antar komponen ekosistem

Berdasarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dan indikator di atas, dapat dijadikan sebagai acuan membuat peta konsep atau mengembangkan materi-materi yang ada didalam modul pembelajaran sehingga materi tidak terlampau lebih luas.

Berdasarkan analisis tersebut maka dapat membentuk suatu peta konsep yang dapat digunakan sebagai pengembangan materi yang terdapat di dalam modul pembelajaran, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:

# PETA KONSEP



Gambar 2. Peta Konsep

#### **d. Analisis Tugas**

Tahap analisis tugas ini merupakan pengidentifikasian tugas atau keterampilan utama yang dilakukan oleh peserta didik selama dalam proses pembelajaran. Peneliti menganalisis tugas-tugas yang harus dikuasai oleh peserta didik selama dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

##### 1) Tugas Bagian I

Mengamati komponen biotik dan abiotik pada komponen ekosistem dengan membuat terrarium kemudian peserta didik dapat menyimpulkan pengamatan yang telah dilakukan.

##### 2) Tugas Bagian II

Mengamati lingkungan disekitar sawah kemudian peserta didik mengamati organisme yang berperan sebagai produsen dan konsumen kemudian dibuat bagan rantai makanan atau jaring-jaring makanan.

##### 3) Tugas Bagian III

Setelah memahami materi mengenai daur biogeokimia peserta didik diminta membuat daur biogeokimia selain daur utama ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{N}_2$ ) pada kertas karton

##### 4) Tugas Bagian IV

Peserta didik menganalisis video melalui smartphone dengan menggunakan aplikasi QR.

#### **e. Perumusan Tujuan Pembelajaran**

Tahap ini dilakukan analisis terhadap tujuan yang terdapat dalam kurikulum 2013. Tahap ini berupa analisis tugas yang mencakup analisis isi, konsep, prosedural perumusan indikator dan tujuan pembelajaran yaitu:

##### **1) Materi I**

Indikator:

- (a) Menjelaskan pengertian ekosistem
- (b) Menjelaskan komponen ekosistem
- (c) Menjelaskan cirri komponen abiotik
- (d) Menjelaskan cirri komponen biotik

Tujuan:

- (a) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem
- (b) Peserta didik dapat menjelaskan komponen ekosistem
- (c) Peserta didik dapat menjelaskan setiap ciri komponen abiotik
- (d) Peserta didik dapat menjelaskan ciri komponen biotika

**2) Materi II**

Indikator:

- (a) Menjelaskan interaksi dalam ekosistem
- (b) Menjelaskan interaksi antar komponen ekosistem
- (c) Menjelaskan rantai makanan dalam ekosistem
- (d) Menjelaskan jaring-jaring makanan dalam ekosistem
- (e) Menjelaskan piramida ekologi dalam ekosistem
- (f) Menjelaskan aliran energi dalam ekosistem

Tujuan:

- (a) Peserta didik dapat menjelaskan interaksi dalam ekosistem
- (b) Peserta didik dapat menjelaskan antar komponen ekosistem
- (c) Peserta didik dapat menjelaskan rantai makanan dengan tepat
- (d) Peserta didik dapat menjelaskan jaring-jaring makanan dalam ekosistem
- (e) Peserta didik dapat menjelaskan piramida ekologi dalam ekosistem
- (f) Peserta didik dapat menjelaskan aliran energi dalam ekosistem

**3) Materi III**

Indikator:

- (a) Mendeskripsikan interaksi komponen biotik dan abiotik
- (b) Menjelaskan pengertian daur biogokimia
- (c) Menjelaskan poses daur air
- (d) Menjelaskan proses daur oksigen
- (e) Menjelaskan poses daur karbon
- (f) Menjelaskan proses nitrogen

Tujuan:

- (a) Peserta didik dapat mendeskripsikan interaksi antar komponen biotik dan abiotik
- (b) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian daur biogekimia dengan tepat
- (c) Peserta didik dapat menjelaskan daur air beserta gambar dengan tepat
- (d) Peserta didik dapat menjelaskan proses daur oksigen melalui gambar dengan tepat
- (e) Peserta didik dapat menjelaskan proses daur karbon melalui gambar dengan tepat
- (f) Peserta didik dapat menjelaskan proses daur nitrogen melalui gambar dengan tepat



#### 4) Materi IV

Indikator:

- a) Menjelaskan tipe-tipe ekosistem
- b) Menjelaskan peranan masing-masing ekosistem air
- c) Menjelaskan masing-masing peranan ekosistem laut
- d) Menjelaskan masing-masing peranan ekosistem darat
- e) Menjelaskan ekosistem buatan

Tujuan:

- a) Peserta didik dapat menjelaskan tipe-tipe ekosistem
- b) Peserta didik dapat menjelaskan peranan masing-masing ekosistem air
- c) Peserta didik dapat menjelaskan peranan masing-masing laut
- d) Peserta didik dapat menjelaskan peranan masing-masing darat
- e) Peserta didik dapat menjelaskan ekosistem buatan

## 2. *Design* (Perancangan)

Tahap perencanaan (*design*) ini diawali dengan membuat design pengembangan produk yang bertujuan untuk mendapatkan format penulisan modul yang sistematis. Bahan ajar yang dikembangkan berupa modul berbasis CTL yang mengaitkan materi dengan kehidupan nyata dengan pembelajaran biologi. Pengembangan modul biologi disusun dengan format seperti terdapatnya identitas (Judul, Kelas, Semester), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi pokok, dan soal-soal latihan.

Modul biologi yang dikembangkan dengan materi yang mengaitkan dengan kehidupan nyata yang berkaitan dengan materi ekosistem, pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk menemukan fakta mengenai materi ekosistem, sehingga diharapkan siswa dapat memahami materi dan keterkaitannya dengan kapa dunia nyata, mencari informasi dan dapat menginfokan secara mandiri mengenai materi ekosistem dalam pembelajaran biologi. Berikut ini komponen lengkap yang terdapat dalam modul yaitu:

COVER

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

INDIKATOR PEMBELAJARAN

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

PETA KONSEP

## MATERI 1. PENGERTIAN EKOSISTEM

Artikel

Materi

Lembar Kegiatan Peserta Didik

Umpan Balik

## MATERI 2. KOMPONEN EKOSISTEM

Artikel

Materi

Lembar Kegiatan Peserta Didik

Umpan Balik

## MATERI 3. INTERAKSI DALAM EKOSISTEM

Artikel

Materi

Lembar Kegiatan Peserta Didik

Umpan Balik

## MATERI 4. DAUR BIOGEOKIMIA

Artikel

Materi

Lembar Kegiatan Peserta Didik

Umpan Balik

## LATIHAN SOAL

### DAFTAR PUSTAKA

#### a. Sampul (Cover)

Sampul berisi judul modul IPA Biologi materi Ekosistem

#### b. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi tentang perkata dari penulis berkaitan dengan modul IPA biologi berbasis CTL materi ekosistem yang telah disusun.

#### c. Daftar Isi

Daftar isi yang berisi tentang rincian poin-poin isi Modul Biologi materi ekosistem berbasis CTL beserta halamannya

#### d. Petunjuk Kegiatan

Petunjuk kegiatan merupakan salah satu unsur utama modul. Petunjuk kegiatan berisi tentang petunjuk penggunaan modul ipa biologi berbasis (CTL)

e. Pendahuluan

Bagian ini berisi tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan materi pokok yang harus dikuasai oleh masing-masing peserta didik.

f. Kegiatan Inti

Lembar kegiatan 1 berisi pendalaman materi ekosistem dan komponen ekosistem, lembar kegiatan 2 berisi pendalaman materi tentang interaksi dalam ekosistem, lembar kegiatan 4 berisi pendalaman materi tentang pola interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

g. Uji Kompetensi

Uji kompetensi berfungsi untuk mengukur hasil belajar peserta didik uji kompetensi masing-masing lembar kegiatan terdiri atas soal materi.

h. Umpan Balik

Umpan balik merupakan isi penilaian peserta didik

i. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi tentang sumber-sumber informasi baik dari buku maupun internet yang digunakan untuk menyusun modul biologi berbasis CTL

Untuk memulai perancangan ini, sebelumnya dilakukan telaah kurikulum 2013 IPA SMA Telaah kurikulum dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran dan menentukan urutan pelaksanaan proses pembelajaran. Setelah dilakukan telaah kurikulum selanjutnya menyiapkan bahan-bahan pengajaran.

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap pengembangan (*development*) ini adalah menghasilkan produk pengembangan Modul berbasis CTL tujuan tahap pengembangan ini adalah peneliti akan menghasilkan bentuk akhir Modul Biologi setelah melalui revisi berdasarkan masukan para ahli. Proses pengembangan modul biologi berbasis CTL ada dua bagian tahap revisi dibawah bimbingan dosen pembimbing dan validasi desain dan ahli materi. Setelah modul awal selesai maka dikembangkan langkah selanjutnya adalah validasi. Validasi dilakukan oleh para ahli desain dan ahli materi. Pada saat penilaian validasi peneliti memperoleh data kualitatif yang sangat mendukung untuk mengembangkan modul. Data tersebut merupakan hasil penilaian produk dan komentar serta masukan dari validator.

Pengembangan ini dilakukan peneliti dengan diadakan pengujian validasi oleh dosen di Universitas Muhammadiyah Metro, dan guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Punggur dengan jumlah 20 peserta didik. Langkah-langkah pengembangan yaitu sebagai berikut:

#### a. Validasi

Validasi merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk yang telah dibuat layak atau tidak untuk digunakan. Validasi adalah tahap dimana hasil desain untuk pertama kali diujikan oleh para ahli desain dan juga dalam bidang materi yang dilakukan oleh para dosen setiap ahli terdiri dari dua dosen yang sudah berpengalaman dibidangnya, validasi desain akan melihat produk yang dibuat layak atau tidak layak untuk diujicobakan dilapangan, dalam validasi desain para ahli diberikan sebuah angket penilaian yang akan menjadi ukuran layak atau tidaknya serta terdapat komentar mengenai produk, serta kategori apa yang diberikan para ahli mengenai produk yang dibuat.

Adapun data validator disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Nama Validator

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1	Triana Asih, M.Pd.	Validator 1 (V1)	Ahli Desain 1
2	Dr. H. Handoko Santoso, M. Pd.	Validator 2 (V2)	Ahli Materi 1
3	Rissa Fitria Sari, S.Pd.	Validator 3 (V3)	Ahli Materi 2

#### Data Kualitatif

Data kualitatif pada pengembangan modul berbasis CTL berupa komentar dan saran dari validator ahli desain, validator ahli materi. Ketiga validator menyampaikan komentar dan saran sebagai berikut:

##### 1. Data Hasil Uji Ahli Desain

Data hasil uji ahli desain terdapat komentar dan saran secara umum untuk produk yang telah dikembangkan, ada 4 poin komentar dan saran dari validator Triana asih, M. Pd. Seperti terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komentar dan Saran Ahli Desain

No	Komentar dan Saran Secara Umum	
1	Uji Ahli Desain	a. Pada cover gambar yang tidak ada kaitan dengan materi lebih baik dihilangkan. b. Tulisan dan warna huruf lebih diperjelas karena ada beberapa kata dan tulisan yang kurang jelas c. Ukuran huruf harus diperbaiki d. Memperbaiki variasi lembar lebih menarik lagi

### a. Validasi Perangkat oleh Pakar Diikuti dengan Revisi

Tahap ini meliputi validasi ahli melibatkan validator ahli. Validator meliputi ahli desain dan ahli materi

#### 1) Data Hasil Validasi Ahli Desain

Data hasil validasi terhadap penampilan desain modul yang telah dikembangkan ini merupakan dari hasil validasi para ahli desain modul. Hasil tahap satu disajikan dalam Tabel 3 Tahap kedua disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Data Hasil Validasi Desain Modul oleh Ahli Desain Mengenai Tampilan Modul Tahap Pertama

No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
1	Perpaduan gambar dari tulisan cover menarik,	-	3	3	60%	Cukup Layak
2	Tingkat kecerahan warna pada cover sudah pas.	-	3	3	60%	Cukup Layak
3	Identitas modul sudah baik.	-	2	2	40%	Tidak Cukup
4	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami.	-	2	2	40%	Tidak Cukup
5	Warna gambar jelas dan menarik	-	2	2	40%	Tidak Cukup
6	Peta konsep disajikan mewakili isi modul.	-	2	2	40%	Tidak Cukup
7	Peta konsep disajikan menarik dan mudah dipahami.	-	2	2	40%	Tidak Cukup
8	Desain setiap halaman yang menarik dan tidak membosankan.	-	3	3	60%	Cukup Layak
9	Kesesuaian bahasa dengan EYD yang disempurnakan.	-	3	3	60%	Cukup Layak
10	Penempatan kolom tugas dalam modul sudah.	-	3	3	60%	Cukup Layak
11	Langkah kerja setiap kegiatan pengamatan mudah dipahami.	-	3	3	60%	Cukup Layak
12	Ukuran dan jenis huruf pada modul terlihat jelas.	-	3	3	60%	Cukup Layak
13	Secara umum tampil halaman modul menarik.	-	3	3	60%	Cukup Layak
14	Penempatan gambar yang sesuai dengan materi	-	3	3	60%	Cukup Layak
15	Ukuran gambar sudah sesuai pada setiap materi.	-	3	3	60%	Cukup Layak
16	Sistematis penyusunan materi berurutan (judul, Kata Pengantar, Daftar isi, KI, KD, Indikator, Petunjuk	-	3	3	60%	Cukup Layak

No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
	Penggunaan Modul, Uraian Materi, Latihan-latihan, Uji Kompetensi, Daftar Pustaka, dan Kunci jawaban).					
17	Apakah modul sudah mengaitkan dengan komponen-komponen CTL diantaranya: a. Konstruktivisme ( <i>Construktivisme</i> ) b. Menemukan (Inquiri) c. Bertanya ( <i>Questioning</i> ) d. Masyarakat Belajar ( <i>Learning Community</i> ) e. Permodelan ( <i>Modelling</i> ) f. Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assessment</i> )	-	2	2	40%	Tidak Layak
	Rata-rata Kelayakan	-		2,8	56,5%	Tidak Layak

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Data Hasil Validasi Desain Modul oleh Ahli Desain Mengenai Tampilan Modul Tahap Kedua

No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
1	Perpaduan gambar dari tulisan cover menarik	-	4	4	80%	Layak
2	Tingkat kecerahan warna pada cover sudah pas.	-	4	4	80%	Layak
3	Identitas modul sudah baik.	-	5	5	100%	Sangat Layak
4	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami.	-	4	4	80%	Layak
5	Warna gambar jelas dan menarik	-	4	4	80%	Layak
6	Peta konsep disajikan mewakili isi modul.	-	4	4	80%	Layak
7	Peta konsep disajikan menarik dan mudah dipahami.	-	4	4	80%	Layak
8	Desain setiap halaman yang menarik dan tidak membosankan.	-	4	4	80%	Layak
9	Kesesuaian bahasa dengan EYD yang disempurnakan.	-	4	4	80%	Layak
10	Penempatan kolom tugas dalam modul sudah.	-	4	4	80%	Layak
11	Langkah kerja setiap kegiatan pengamatan mudah dipahami.	-	4	4	80%	Layak
12	Ukuran dan jenis huruf pada modul terlihat jelas.	-	4	4	80%	Layak

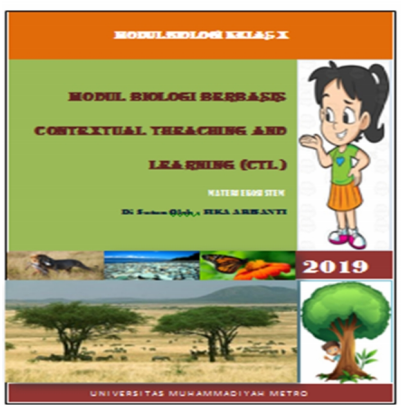
No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
13	Secara umum tampil halaman modul menarik.	-	4	4	80%	Layak
14	Penempatan gambar yang sesuai dengan materi	-	4	4	80%	Layak
15	Ukuran gambar sudah sesuai pada setiap materi.	-	4	4	80%	Layak
16	Sistematis penyusunan materi berurutan (judul, Kata Pengantar, Daftar isi, KI, KD, Indikator, Petunjuk Penggunaan Modul, Uraian Materi, Latihan-latihan, Uji Kompetensi, Daftar Pustaka, dan Kunci jawaban).	-	4	4	80%	Layak
17	Apakah modul sudah mengaitkan dengan komponen-komponen CTL diantaranya: a. Konstruktivisme ( <i>Construktivisme</i> ) b. Menemukan (Inquiri) c. Bertanya ( <i>Questioning</i> ) d. Masyarakat Belajar ( <i>Learning Community</i> ) e. Permodelan ( <i>Modelling</i> ) Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assessment</i> )	-	5	5	100%	Sangat Layak
Rata-rata Kelayakan		-		4,11	82%	Sangat Layak

Keterangan

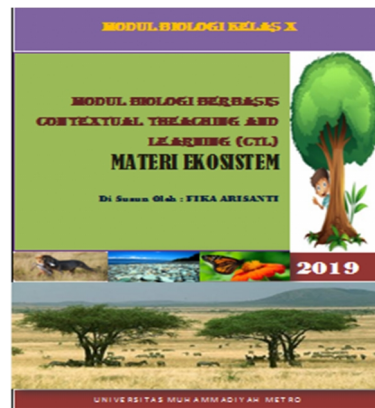
Ahli 1: Triana Asih, M.Pd

## 2) Revisi oleh Ahli Desain

Perbaiki tampilan sampul atau cover modul, sebelum dilakukan perbaikan pada sampul modul yaitu pada gambar kartun tidak usah dicantumkan karena tidak ada kaitan dengan materi pada modul sehingga perlu diganti dengan gambar yang berkaitan dengan materi modul, serta tulisan pada judul materi kurang jelas sehingga perlu direvisi kembali sehingga akan memberikan ketertarikan yang lebih baik dan mudah untuk diingat dan dibaca. Berikut merupakan tampilan cover 3a sebelum direvisi dan 3b.

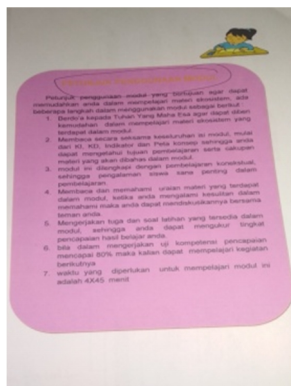


Gambar 3a. Sebelum Direvisi

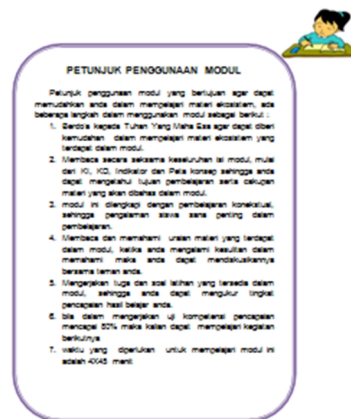


Gambar 3b. Setelah Direvisi

- a) Memperbaiki ukuran huruf dan warna huruf pada modul yang memiliki ukuran tidak sama sehingga sulit untuk dibaca, mengganti jenis huruf sehingga huruf mudah dibaca dan mengganti ukuran huruf yang sesuai agar lebih jelas lagi untuk dibaca. Berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh ahli desain karena teks sangat penting karena teks memberikan informasi dapat diterima dan dapat dipahami. Berikut merupakan gambar 4a sebelum direvisi dan gambar 4b sesudah direvisi.



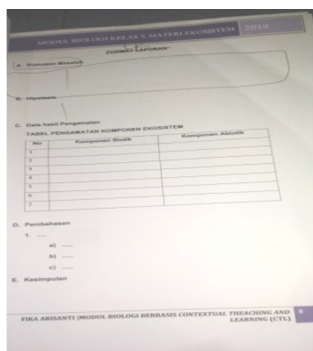
Gambar 4a. Sebelum Direvisi



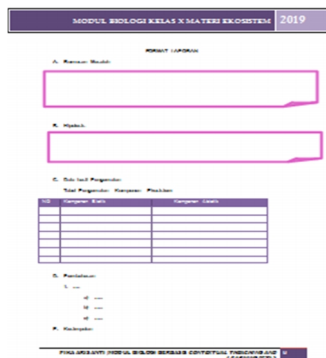
Gambar 4b. Setelah Direvisi

- b) Memperbaiki variasi pada lembar kegiatan peserta didik supaya lebih menarik lagi untuk dilihat. Berdasarkan kritik dan saran yang telah diberikan oleh ahli desain bahan ajar perbaikan harus ditambah kolom-kolom pada setiap perintah yang ada pada format laporan peserta didik supaya menimbulkan ketertarikan pada peserta didik. Berikut merupakan gambar 5a sebelum direvisi dan gambar 5b setelah direvisi.





Gambar 5a. Sebelum Direvisi



Gambar 5b. Setelah Direvisi

### 3) Data Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi materi oleh ahli materi yang telah dilakukan didapatkan hasil rekapitulasi data atau nilai validasi tahap satu yang disajikan dalam Tabel 5 rekapitulasi data atau nilai dari hasil validasi tahap kedua yang disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Pembelajaran Modul Tahap 1

No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
1	Materi yang dijelaskan sesuai dengan kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).	4	4	4	80%	Layak
2	Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam modul tertulis secara jelas dan mudah dipahami.	4	3	3,5	70%	Layak
3	Materi yang disampaikan sudah baik, dan terkini.	4	2	3	60%	Cukup Layak
4	Materi pokok yang disajikan urut dan membantu siswa.	5	2	3,5	70%	Layak
5	Konsep disajikan secara logis dan sistematis	4	2	3	60%	Cukup Layak
6	Isi modul komunikatif, mampu mengajak siswa untuk aktif, dan komunikasi dua arah terjalin.	4	3	3,5	70%	Layak
7	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).	4	3	3,5	70%	Layak
8	Soal sesuai dengan materi dan Kompetensi yang akan dicapai.	4	4	4	80%	Layak
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.	4	2	3	60%	Cukup Layak
10	Bahasa yang digunakan sesuai EYD yang disempurnakan	4	2	3	60%	Cukup Layak

No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
11	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.	4	3	3,5	70%	Layak
12	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit).	4	3	3,5	70%	Layak
Rata-rata Kelayakan		4,08	2,75	3.41	68,3%	Layak

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Pembelajaran Modul Tahap 2

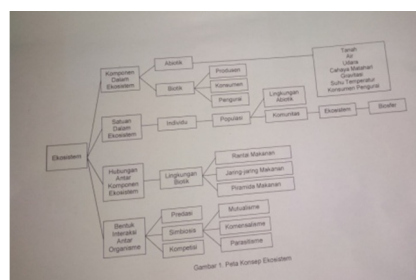
No	Pernyataan	Komentar		Rata-rata	%	Ket
		V1	V2			
1	Materi yang dijelaskan sesuai dengan kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).	4	4	4	80%	Layak
2	Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam modul tertulis secara jelas dan mudah dipahami.	4	4	4	80%	Layak
3	Materi yang disampaikan sudah baik, dan terkini.	4	4	4	80%	Layak
4	Materi pokok yang disajikan urut dan membantu siswa.	5	4	4,5	90%	Sangat Layak
5	Konsep disajikan secara logis dan sistematis	4	4	4	80%	Layak
6	Isi modul komunikatif, mampu mengajak siswa untuk aktif, dan komunikasi dua arah terjalin.	4	4	4	80%	Layak
7	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).	4	4	4	80%	Layak
8	Soal sesuai dengan materi dan Kompetensi yang akan dicapai.	4	4	4	80%	Layak
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.	4	4	4	80%	Layak
10	Bahasa yang digunakan sesuai EYD yang disempurnakan	4	4	4	80%	Layak
11	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.	4	4	4	80%	Layak
12	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit).	4	5	4	90%	Sangat Layak
Rata-rata Kelayakan		4,08	4,08	6,12	81,6%	Sangat Layak

**4) Revisi oleh Ahli Materi**

a) Berdasarkan kritik dan saran oleh ahli materi pengembang harus mengubah peta konsep yang sesuai dengan alur materi. Ada beberapa materi yang tidak harus dicantumkan ke peta konsep, peta konsep sangatlah penting karena untuk menentukan alur materi yang akan dipelajari supaya peserta didik lebih mudah untuk memahami apa saja yang akan dibahas dalam pembelajaran yang terdapat pada modul. Berikut merupakan gambar 6a sebelum direvisi dan 6b sesudah direvisi.

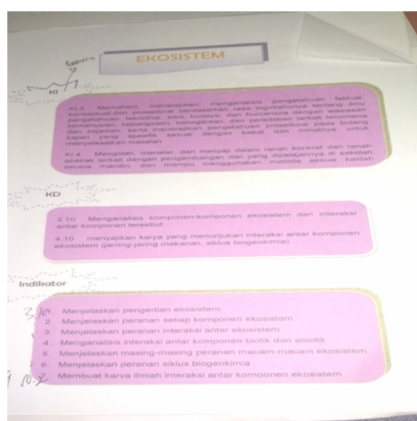


Gambar 6a. Sebelum Direvisi

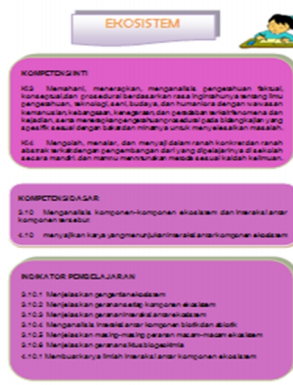


Gambar 6b. Setelah Direvisi

b) Berdasarkan kritik dan saran yang telah diberikan oleh ahli materi pada identitas atau penomoran yang ada pada indikator harus diganti karena belum sesuai dengan format penomoran KI dan KD. Berikut gambar 7a yang belum direvisi dan gambar 7b sesudah direvisi.



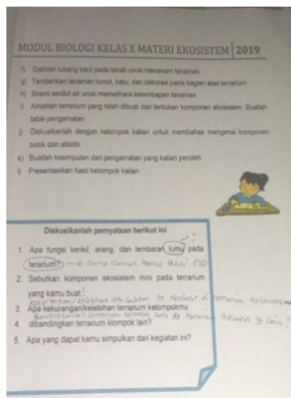
Gambar 7a. Sebelum Direvisi



Gambar 7b. Setelah Direvisi

c) Memperbaiki tulisan pada modul yang memiliki tulisan dengan kurang tepat atau masih ada yang salah seperti kurang satu huruf atau dua huruf sehingga menimbulkan ketidaknyamanan pada peserta didik pada saat membaca. Memperbaiki jenis kalimat atau perintah yang ada pada kolom diskusi peserta didik. Berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi harus diperbaiki lagi penulisan yang kurang tepat atau kurang huruf dan ditambah

lagi kalimat yang ada pada kolom diskusi peserta didik, sehingga akan mempermudah peserta didik dalam belajar atau memahami modul tersebut. Berikut merupakan gambar 8a sebelum direvisi dan gambar 8b sesudah direvisi.

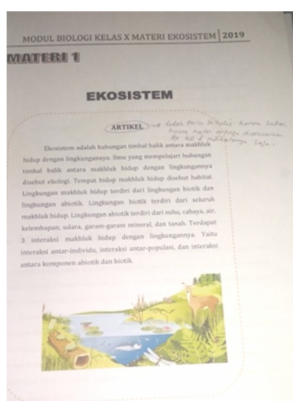


Gambar 8a. Sebelum Direvisi

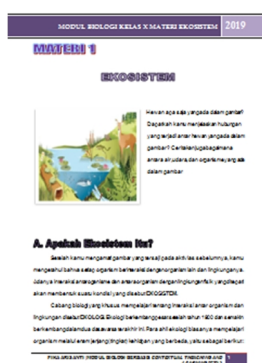


Gambar 8b. Setelah Direvisi

d) Mengganti artikel yang ada di halaman depan sebelum materi karena pembahasan di artikel alangkah baiknya diganti dengan pernyataan yang mengaitkan materi dengan materi. Berdasarkan kritik dan saran oleh tim ahli materi pengembang menghapus artikel kemudian menggantinya dengan pernyataan yang sering dialami peserta didik atau kehidupan nyata peserta didik supaya peserta didik lebih bias mengenal materi yang belum diajarkan dengan pernyataan itu dan peserta didik lebih tertarik untuk mempelajari modul tersebut. Berikut merupakan gambar 9a sebelum direvisi dan 9b gambar yang sesudah direvisi.



Gambar 9a. Sebelum Direvisi



Gambar 9b. Setelah Direvisi

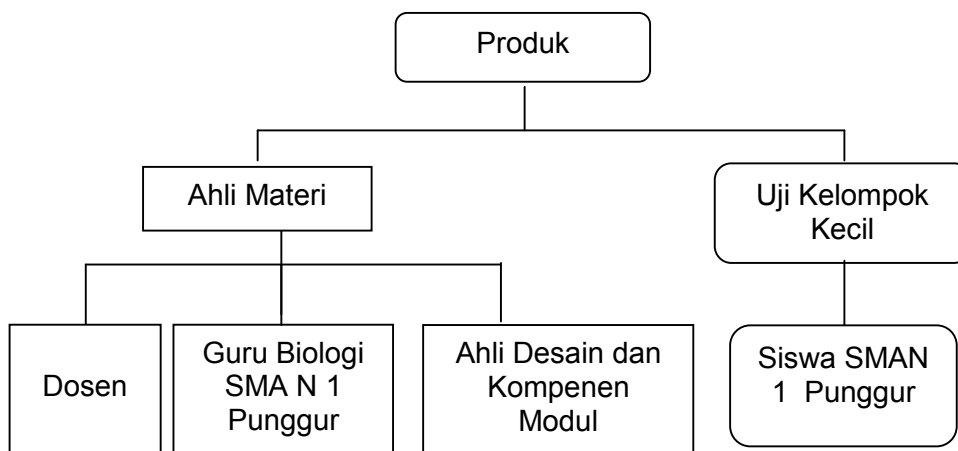
### C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data bertujuan mengumpulkan data, yang akan digunakan untuk analisis mengetahui produk yang telah dikembangkan oleh peneliti sudah layak atau belum layak untuk digunakan. Namun, sebelum diadakannya uji coba kelompok kecil, peneliti melakukan validasi yaitu validasi ahli desain, dan validasi ahli materi.

Instrumen yang digunakan pada pengumpulan data untuk penelitian ini yaitu berupa angket. Angket ini bertujuan untuk membantu dalam pengambilan data, angket tersebut nantinya diisi oleh para ahli yaitu guru mata pelajaran biologi dan dosen, serta kelompok kecil yaitu peserta didik. Data yang diambil pada penelitian ini yaitu berupa nilai yang menunjukkan kelayakan dan tingkat ketebacaan. Angket yang digunakan ada 3 jenis angket. Angket yang pertama digunakan yaitu untuk mengukur tingkat kelayakan modul dari segi desain yang diisi para ahli desain yaitu dosen. Angket yang kedua yaitu tingkat kelayakan materi yang terdapat dalam modul yang diisi oleh ahli materi yaitu dosen dan guru. Angket yang ketiga yaitu angket untuk tingkat kelayakan keterbacaan yang diisi oleh peserta didik.

#### 1. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk pengembangan dilakukan melalui 2 tahap, yaitu: uji perseorangan dan uji lapangan. Uji coba perseorangan merupakan tahapan melakukan uji validasi. Validasi dilakukan oleh ahli desain dan ahli materi. Pelaksanaan uji lapangan merupakan tahapan melakukan uji coba produk di sekolah. Pelaksanaan uji coba lapangan menggunakan desain penelitian tindakan kelas. Desain uji coba yang akan diterapkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Desain Uji Coba Produk

## **2. Subjek Coba**

Penelitian ini menggunakan beberapa subjek uji coba, yaitu sebagai berikut:

### **a. Uji Validasi Ahli**

Dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri1 Punggur, dimana masing-masing memiliki tujuan yang berbeda, yaitu:

#### **1) Uji Ahli Desain**

Pengujian yang dilakukan oleh uji ahli desain yaitu dimana pengujian yang dilakukan oleh dua dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Dosen yang disajikan sebagai pengujian untuk melihat hasil desain modul yang dibuat sudah memenuhi kebutuhan yang ada pada modul dan hal apa saja yang saja dalam desain yang dibuat, pengujian ini membuat hasil produk lebih baik dan menarik dalam segi penampilan modul.

#### **2) Uji Ahli Materi**

Modul yang disajikan merupakan modul yang hanya memamparkan materi ekosistem didalam materi biologi pengujian Pemilihan validasi dosen disini sebagai ahli bertujuan memvalidasi produk yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan juga oleh guru mata pelajaran biologi di sekolah bertujuan untuk memperbaiki kekurangan produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di sekolah. Ahli desain berjumlah 1 ahli yaitu dosen. Ahli materi berjumlah 3 ahli yang terdiri dari 1 dosen dan 1 guru pelajaran biologi.

### **b. Uji Kelompok Kecil**

Subjek uji coba kelompok kecil pada penelitian pengembangan modul pembelajaran biologi dengan metode berbasis CTL adalah 20 peserta didik SMA Negeri 1 Punggur untuk menguji tingkat keterbacaan produk.

## **D. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data meliputi teknik analisis data pengembangan, dan indikator keberhasilan, sebagai berikut:

### **1. Teknik Analisis Data Pengembangan**

Setelah mendapatkan data, maka akan dilanjutkan dengan perhitungan atau menganalisis data yang diperoleh. Berikut langkah-langkah yang digunakan dalam teknik analisis yakni:

### a. Membuat Tabulasi Data

Tabulasi data merupakan memasukkan data hasil angket yang bertujuan untuk mengetahui persentase dan kriteria angket hasil uji coba oleh tim ahli atau kelompok kecil. Format alternatif responden pada ahli validasi ahli dan uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skala Alternatif Responden Ahli dan Siswa

No	Keterangan untuk Respoden Ahli	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Netral (N)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Ridwan (2012)

Format angket validasi ahli (angket A) dan uji coba (angket B) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Format Angket Validasi Ahli

No	Aspek yang di Nilai	Nilai					Saran
		SS	S	N	TS	STS	
1.							
2.							
dst.							

- 1) Menghitung persentase (%) jawaban dari setiap angket percobaan.

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

- 2) Menafsirkan persentase angket untuk mengetahui kelayakan dan kelayakan modul secara keseluruhan.

Tabel 9. Kriteria Kelayakan Modul

No	Persentase	Kriteria
1	81%- 100%	Sangat Layak
2	61% - 80%	Layak
3	41%- 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak Cukup
5	0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Sumber: Ridwan (dalam Mufidah, 2012)

**b. Indikator Keberhasilan**

Penelitian dikatakan berhasil apabila kriteria presentase angket diperoleh hasil yang berada pada rentang skor 61% - 80% dan 81% - 100%, dan atau pada kriteria, "layak", dan "sangat layak" untuk kriteria kelayakan pada modul. Criteria kelayakan modul oleh siswa dapat dikatakan "baik" jika berada pada rentang 61% - 80% dan "sangat baik" jika berada pada rentang skor 81% - 100%.