

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI EKOSISTEM
DI SMA NEGERI 3 PALEMBANG**



SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Pesyaratan Penulisan
Skripsi**

Oleh

Annisa Fauzia Apriliani

NIM. 14222011

Program Studi Pendidikan Biologi

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi

Lamp. : -

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas Ilmu
Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Fatah Palembang
Di
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dengan segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : Annisa Fauzia Apriliani

NIM : 14 222 011

Program : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri
Terbimbing Pada Mata Pelajaran Ekosistem di SMA Negeri 3
Palembang

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Munaqosah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

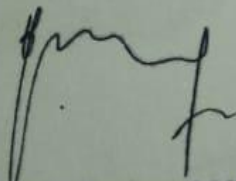
Dengan harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

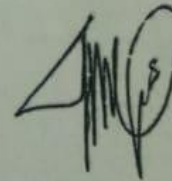
Pembimbing I

Palembang, September 2018

Pembimbing II



Gusmelia Testiana, M.Kom
NIP. 197508012009122001



Sulton Nawawi, M.Pd.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS INKUIRI
TERBIMBING PADA MATA PELAJARAN EKOSISTEM DI SMA NEGERI 3
PALEMBANG**

Yang ditulis oleh saudara **Annisa Fauzia Apriliani, NIM.14222011**
Telah dimunaqsyahkan dan dipertahankan
Di depan panitia penguji skripsi
Pada tanggal 19 September 2018

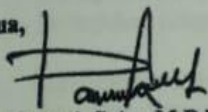
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)

Palembang, 20 Oktober 2018

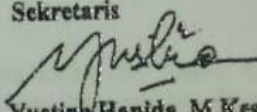
Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

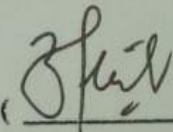
Ketua,


Dr. Idawati, S.Ag, M.Pd
NIP. 197112202011012001

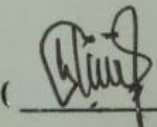
Sekretaris


Yustina Hapida, M.Kes
NIDN. 2022068203

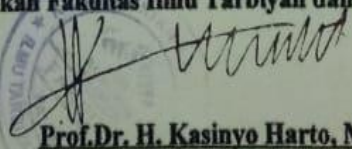
Penguji I : **Dr. Indah Wigati, M.Pd.I**
NIP. 197707032007102004



Penguji II : **Kurratui' Aini, M.Pd**
NIDN. 0407058301



Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan


Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 197109111997031004

MOTTO

1. Sesungguhnya jika kita suka menolong orang dalam kesusahan, maka insyallah urusan kita akan dipermudahkan. Dan siapa yang mempersulit urusan orang lain, maka bersiaplah urusannya pun akan dipersulit.
2. Teman sejati adalah ia yang meraih tangan anda dan menyentuh hati anda (Heather Pryor) .
3. Persahabatan bukanlah tentang siapa yang kau kenal paling lama. Tapi tentang ia yang datang ke hidupanmu, berjalan dan menghadapi suka duka bersama dan tidak ada rahasia satu sama lain.
4. Terima kasihlah saat kita diremehkan dan direndahkan orang, karena disaat orang itu merendahkan kita disana doa kita dijabah oleh all bah. Buatlah saat dia meremehkan kita, dia terpukau dengan kesuksesan kita (Annisa Fauzia).
5. Mendapatkan kesuksesan itu tidak didapatkan dengan instan dan mudah, kesuksesan itu didapatkan berawal dengan cacian, remehan dan cobaan yang dashyat. Barulah kita bisa mendapatkan suksesan yang kita inginkan. (Annisa Fauzia).

Abstrak

Pemanis merupakan salah satu komponen yang sering ditambahkan dalam bahan makanan. Pemanis buatan yang banyak beredar dimasyarakat adalah natrium siklamat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh natrium siklamat terhadap struktur histologi glomerulus mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini menggunakan 12 ekor mencit (*Mus musculus*) jantan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 kelompok (Kontrol, P1: 0,55 mg/grbb, P2: 1,1 mg/grbb, dan P3: 1,65 mg/grbb) dengan 3 kali ulangan selama 24 hari. Parameter yang diamati ialah edema dan perbandingan luas area glomerulus dengan kapsula bowman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa natrium siklamat berpengaruh terhadap edema dan perbandingan luas area glomerulus dengan kapsula bowman. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan natrium siklamat berpengaruh terhadap histopatologi ginjal. Penelitian ini akan digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *natrium siklamat, glomerulus, edema, luas area glomerulus*

Abstract

Sweeteners are one of the components which are often added to foodstuffs. Synthetic sweeteners are widely used in the society is sodium cyclamate. The purpose of this study was to determine the sodium cyclamate on the histological structure of the glomerulus of mice (*Mus musculus*). This research used 12 male mice (*Mus musculus*) with Completely Randomized Design (CRD) so there are 4 groups (control, P1: 0,55 mg/grbb, p2: 1,1 mg/grbb, and p3: 1,65 mg/grbb) with 3 replications for 24 days. Parameters observed were edema and comparison of area glomerulus with bowman capsule. The result showed that sodium cyclamate had effect to edema and tended to area glomerulus with bowman capsule comparization. Based on the research could be concluded that sodium cyclamate had effect to renal histopathology. This research will be used as media in learning process.

Keywords: *natrium cyclamate, glomerulus, edema, area of the glomerulus*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Persetujuan	ii
Motto	iii
Abstrak.....	iv
Abstrac	v
Kata Pengantar	vi
Surat Pernyataan	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Penelitian Pengembangan	10
B. Langkah-Langkah Penelitian Pengembangan	10
C. Bahan Ajar	13
D. Modul	16
E. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	23
F. Materi	27
G. Penelitian Terdahulu	38
H. Hasil Belajar	39
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	41
B. Waktu dan Tempat	41
C. Prosedur Penelitian.....	41
D. Teknik Pengumpulan Data	49
E. Teknik analisis data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	61
B. Pembahasan	87
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	96
B. Saran	97
Daftar Pustaka	98

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi'l' alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Mata Pelajaran Ekosistem di SMA Negeri 3 Palembang.” dapat terselesaikan. Tidak lupa sholawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW, yang membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, nasehat, bantuan, do'a dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Drs. H. Muhammad Sirozi, MA.Ph.D selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I sebagai Ketua Prodi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

4. Ibu Gusmelia Testiana, M. Kom sebagai Dosen Pembimbing I, bapak Sulton Nawawi. Sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua Orang tuaku bapaku (Alm. Bochari Kenaim) mamaku (Rosilawati) yang telah mendoakan, semangat, motivasi serta dukungan dalam penulisan skripsi ini.
6. Teman seperjuanganku (Delima Anggraini, Citra Ayu Ningsih, Caya Sepatona , Arrahmania Agustin, Desi Natalia). Terima kasih telah memberikan motivasi dan menjadi teman seperjuangaku
7. Teman satu bimbinganku (Agus salim, Adika Nosa, Titin, Lilis, dan Resti). Terima kasih telah memberikan informasi dan kerja sama yang baik.
8. Teman satu jurusan angkatan 2014 pendidikan biologi khususnya Biologi1. Terima kasih telah memberikan suka duka dalam yang senasib, seperjuangan dan sepenanggungan, terima kasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah berarti. Semoga tak ada lagi duka nestapa di dada berganti suka dan bahagia juga tawa serta canda.
9. Teman sesama SMAku(yulia, pitak, rini, dewin, teteh cinda, triska, dewi, yani, alin, deka, yahdi, ayu dan aldri).
10. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama saya kuliah di UIN Raden Fatah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya.

Akhirnya, penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

September 2018

Annisa Fauzia Apriliani
NIM. 14222011

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan kebutuhan manusia selama hidup. Tanpa adanya pendidikan, maka dalam menjalani kehidupan ini manusia tidak akan dapat berkembang dan bahkan akan terbelakang. Dengan demikian pendidikan itu harus betul-betul diarahkan untuk menghasilkan manusia yang berkualitas yang mampu bersaing, memiliki budi pekerti yang luhur dan moral yang baik (Trianto, 2010).

Pendidikan mempunyai peran penting dalam kemajuan bangsa dan negara, baik negara maju maupun negara berkembang seperti layaknya Indonesia. Perkembangan dan kemajuan suatu negara dapat terlihat dari sumber daya manusia (SDM) bergantung pada kualitas pendidikan suatu bangsa. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui peningkatan kualitas pendidikan nasional (Susanti, 2013)

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Quran surat Al Hajj : 46

يُرُوا فِي الْأَرْضِ فَتَكُونُ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَا أَوْ آذَانٌ أْفَلَمْ يَسْمَعُوا بِهَا فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُورِ

Artinya : “ Maka apakah mereka tidak berjalan di muka bumi, lalu dengan hati yang mereka punyai itu mereka dapat memahami (hikmahnya) orang-orang terdahulu) yang dengan itu mereka mendengar peringatan?. Karena sesungguhnya bukanlah mata itu yang buta, tetapi yang buta ialah hati yang di dalam dada.”

Penjelasan umum ayat di atas adalah bahwa kita diperintahkan agar mengambil pelajaran dari peninggalan umat-umat terdahulu yang dibinasakan oleh Allah lantaran mereka telah melakukan kedurhakaan kepada Allah. Lalu melakukan kontemplasi (perenungan) secara mendalam dengan akal, memikirkannya dan mengambil pelajaran (i'tibar), nasehat dan menyimaknya penuh perhatian. Karena sesungguhnya yang buta itu bukan penglihatannya akan tetapi hatinya yang buta terhadap kebenaran dan dalam mengambil pelajaran.

Memasuki abad ke 21, sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang mampu bersaing di era global. Upaya yang tepat untuk menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan satu-satunya wadah yang dapat berfungsi sebagai alat untuk membangun SDM yang bermutu tinggi adalah pendidikan (Murti & Madya, 2013).

Menurut (Hamid, 2011), pembelajaran yang menarik, *efektif* dan efisien tentunya membutuhkan bahan ajar yang inovatif. Untuk itu seseorang guru yang professional dituntut kreativitasnya. Untuk mampu menyusun bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Bahan ajar memiliki posisi amat penting dalam pembelajaran yang segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Amri & Ahmadi, 2010),

sebuah bahan ajar harus memiliki daya tarik untuk dapat menarik perhatian dan keinginan siswa dalam mempelajarinya.

Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran apabila dikembangkan sesuai kebutuhan guru dan siswa serta dimanfaatkan secara benar maka faktor penting yang dapat meningkatkan mutu pelajaran. Dengan memanfaatkan bahan ajar yang telah dirancang sesuai kebutuhan pembelajaran, siswa diarahkan untuk menjadi pembelajar yang aktif karena mereka dapat membaca atau mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar terlebih dahulu sebelum mengikuti pembelajaran di kelas (Amri & Ahmadi, 2010).

Dalam kegiatan pembelajaran bahan ajar sangat penting artinya bagi guru dan siswa. Guru akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran jika tanpa disertai bahan ajar yang lengkap. Tanpa adanya bahan ajar siswa akan mengalami kesulitan dalam belajarnya. Hal tersebut dipengaruhi jika dalam menjelaskan materi pembelajaran cepat dan kurang jelas. Oleh karena itu bahan ajar merupakan hal yang sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran (Hamzah, 2015).

Kegiatan pembelajaran di kelas tidak bisa dilepaskan dari adanya bahan ajar, karena dalam melancarkan kegiatan pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir, dan kecerdasan siswa tentunya harus diimbangi dengan penyediaan bahan ajar. Kurang lengkapnya bahan ajar di sekolah dapat

menghambat kegiatan pembelajaran. Salah satu bentuk bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran mandiri, yaitu modul.

Modul merupakan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri, di dalamnya disajikan isi materi yang tersusun secara sistematis dan soal-soal latihan beserta kunci jawaban. Menurut (Suprawoto, 2007), mengungkapkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar, petunjuk kegiatan belajar mandiri, dan memberikan belajar mandiri, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul.

Modul memiliki manfaat yang dapat memberikan hasil belajar yang baik melalui latihan dan evaluasi sebagai alat pengukur kemampuan siswa, dan kesalahannya dapat segera diperbaiki. Menurut (Mulyasa, 2008), tujuan utama sistem modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guru dalam mencapai tujuan secara optimal. Namun Indonesia masih rendah dengan bahan ajar. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia berdampak pada rendahnya kualitas sumber daya manusia. Hal ini menjadi tantangan bagi bangsa Indonesia untuk segera meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang salah satu caranya adalah meningkatkan kualitas pendidikan (Nugraha & Supartono, 2013).

Banyak realita di lapangan yang menunjukkan bahwa kualitas manusia Indonesia sebagai sumber daya yang potensial masih jauh dari harapan. Hal

ini terjadi akibat rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Beberapa kasus yang menggambarkan kondisi tersebut diantaranya adalah rendahnya bahan ajar. Menurut (Zuriah, Sunaryo, & Yusuf, 2016), banyak dijumpai pendidik atau guru yang masih menggunakan bahan ajar yang konvensional, yaitu bahan ajar yang tinggal pakai, tinggal beli, instan serta tanpa upaya merencanakan, menyiapkan dan menyusunnya sendiri. Dengan demikian, risikonya sangat dimungkinkan jika bahan ajar yang dipakai itu tidak kontekstual, tidak menarik, menonton dan tidak sesuai kebutuhan peserta didik. Pada akhirnya, yang menjadi korban adalah peserta didik. Peserta didik akan merasa bosan mengikuti proses pembelajaran yang diselenggarakan guru di sekolah dan proses pembelajaran menjadi tidak *efektif* dan *efisien*. Menurut (Pannen, 2001), cara yang dilakukan agar siswa termotivasi adalah menyediakan bahan ajar yang mampu mengajak siswa belajar aktif dan mandiri.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 3 Palembang ditemukan permasalahan sebagai berikut: materi ajar yang digunakan belum menggunakan modul, bahan ajar yang digunakan belum aktif dan mandiri, dan belum menggunakan strategi pembelajaran sehingga proses pembelajaran berjalan cenderung monoton. Pemilihan yang digunakan yaitu kelas X IPA 8, karena siswa kelas tersebut dalam proses pembelajaran hanya berpusat kepada guru dan keaktifan siswa kurang optimal maka kelas tersebut dijadikan sampel pada penelitian.

Permasalahan di atas, dapat ditanggulangi melalui aktivitas pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Tujuan penggunaan modul karena memiliki kelebihan sebagai bahan ajar mandiri, dapat menggantikan fungsi pendidik, sebagai alat evaluasi, dan dapat dijadikan sebagai rujukan bagi siswa (Prastowo, 2012). Modul juga dianggap lebih efektif dan lebih menarik sehingga mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Wijayanti, 2015), modul berbasis inkuiri terbimbing juga dapat melatih keterampilan aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya model inkuiri terbimbing menempatkan siswa sebagai subjek belajar, modul diberikan kegiatan yang menuntut siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, menjelaskan, menyimpulkan. Kegiatan yang diberikan dapat berupa diskusi, pengamatan, ataupun pemecahan masalah.

Disamping itu juga ada harapan dapat mengubah sikap kearah yang lebih baik. Menggunakan modul berbasis inkuiri terbimbing dalam proses pembelajarannya, siswa tidak hanya berperan sebagai menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri. Akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya sehingga diharapkan siswa mampu meningkatkan hasil belajarnya dan mampu menghadapi persaingan global (Jauhar, 2011).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan peneliti membuat judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri**

Terbimbing Pada Materi Ekosistem untuk Siswa kelas X SMA Negeri 3 Palembang”.

B. Batasan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti membatasi penelitian sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pembelajaran biologi dalam mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X SMA.
2. Pengembangan modul pembelajaran biologi dalam penelitian ini dibatasi sampai pada efek potensial.
3. Materi yang akan dibahas hanya mencakup tentang ekosistem.
4. Prosedur penelitian pada pengembangan modul pembelajaran biologi dalam penelitian ini dibatasi sampai Revisi setelah Uji coba kelompok besar.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan modul pembelajaran inkuiri terbimbing yang valid pada materi ekosistem untuk Siswa kelas X di SMA Negeri 3 Palembang?
2. Bagaimana cara mengembangkan modul pembelajaran inkuiri terbimbing yang praktis pada materi ekosistem untuk Siswa kelas X di SMA Negeri 3 Palembang ?

3. Bagaimana efek potensial pembelajaran inkuiri terbimbing 1 terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem untuk siswa Kelas X SMA Negeri 3 Palembang ?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian modul pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi ekosistem kelas X SMA Negeri 3 Palembang adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara mengembangkan modul pembelajaran inkuiri terbimbing yang valid pada materi ekosistem kelas X di SMA Negeri 3 Palembang.
2. Mengetahui cara mengembangkan modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang praktis pada materi ekosistem kelas X di SMA Negeri 3 Palembang.
3. Mengetahui efek potensial modul pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi ekosistem terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 3 Palembang.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas manfaat penelitian secara umum sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Memberikan sumbangan kepada pembelajaran Biologi berupa modul untuk digunakan guru sebagai media pembelajaran saat mengajarkan ekosistem kelas X .

2. Bagi Siswa

Sebagai media pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan keefektifan proses pembelajaran bagi siswa, selain itu memberikan pengalaman proses pembelajaran yang baru kepada siswa dengan belajar menggunakan modul pembelajaran inkuiri pada materi ekosistem kelas X.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses atau cara yang dilakukan untuk mengembangkan sesuatu menjadi baik atau sempurna (Isniatun, 2012). Sedangkan pendapat lain mengatakan pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran (Sugiyono, 2012). Jadi dari pendapat tersebut dapat disimpulkan pengembangan merupakan suatu proses atau cara yang dilakukan seseorang atau kelompok untuk mengembangkan sesuatu menjadi lebih baik, efektif dan sempurna.

B. Langkah-Langkah Penelitian Pengembangan

Menurut Borg dan Gall dalam Sugiyono (2014), berpendapat langkah-langkah penelitian pengembangan, yaitu:

1. Potensi dan Masalah

Suatu proses yang sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kenyataan dan kondisi yang diinginkan. Meliputi kajian pustaka, pengamatan atau observasi kelas dan persiapan laporan awal. Penelitian awal atau analisis kebutuhan sangat penting dilakukan guna memperoleh informasi awal untuk melakukan pengembangan. Ini bisa dilakukan misalnya melalui pengamatan kelas untuk melihat kondisi riil lapangan.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu. Perencanaan pengembangan produk yang mencakup merumuskan kemampuan, merumuskan tujuan khusus untuk menentukan urutan bahan, mengenai pengembangan produk.

3. Desain Produk

Desain produk yang mencakup penyiapan bahan-bahan pembelajaran, dan alat-alat evaluasi. Pengembangan program yang dimaksud apakah berupa bahan cetak, atau urutan proses.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dari modul pembelajaran inkuiri sudah valid untuk digunakan sebagai suatu bahan ajar. Validasi pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 4 subjek ahli yaitu materi, ahli bahasa, ahli desain dan perangkat pembelajaran untuk mendapatkan validasi/penilaian kelayakan dari produk yang telah dikembangkan.

5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih menarik.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk modul pembelajaran inkuiri dilakukan setelah desain produk ini divalidasi melalui penilaian pakar dan para ahli, dari uji coba dapat diketahui kelemahannya kemudian direvisi sesuai dengan masukan dari validator.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba dengan siswa yang membuat kelompok kecil dan guru mata pelajaran biologi, apabila terdapat kelemahan-kelemahan yang ditemukan selanjutnya digunakan oleh peneliti sebagai perbaikan produk modul pembelajaran inkuiri.

Selanjutnya dari kelemahan tadi modul pembelajaran diperbaiki untuk memperbaiki kelemahan yang ditemukan ketika proses uji coba kelompok kecil di SMA Negeri 3 Palembang.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah modul pembelajaran direvisi kemudian modul pembelajaran diuji cobakan kembali dengan kelompok besar yang dilakukan di SMA Negeri 3 Palembang pada kelas X IPA 8 pada materi ekosistem untuk menilai modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

9. Revisi Produk

Proses ini meliputi proses penyempurnaan modul setelah diuji cobakan pada kelompok besar, guna memperbaiki media untuk menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

10. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk menjadi bahan yang bermanfaat, dan akan diproduksi secara masal berdasarkan studi kelayakan.

C. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang beisikan materi pembelajaran metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo & Jasmandi, 2008). Pandangan dari ahli lainnya mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar (Prastowo, 2013).

Dari beberapa pandangan mengenai pengertian bahan ajar tersebut, dapat dipahami bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan digunakan dalam

proses kegiatan pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

1. Bentuk Bahan Ajar

Menurut Prastowo (2013), bahan ajar dibagi berdasarkan bentuk dan sifatnya, yaitu sebagai berikut:

a. Menurut Bentuk Bahan Ajar

Menurut Prastowo (2013), dari segi bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak (*printed*), yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh : handout, buku, modul, lembar kerja siswa, foto/gambar, model atau maket.
- 2) Bahan ajar dengan (*audio*) atau program audio, yaitu semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh : kaset, radio, *compact disk audio*
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual) yaitu: segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: video, *compact disk*, dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yaitu kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunaanya dimanipulasi atau

diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari presentasi. Contoh : *compact disk interaktif*.

b. Menurut Sifat Bahan Ajar

Jika dilihat dari sifatnya menurut Prastowo (2013), maka bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Bahan ajar berdasarkan cetak yang termasuk dalam kategori bahan ajar ini adalah buku, pamphlet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, foto, bahan dari majalah atau Koran, dan lain sebagainya.
- 2) Bahan ajar berbasis teknologi yang termasuk dalam kategori bahan ajar ini adalah audioassete, siaran radio, slide, film, video, siaran televisi, video *interaktif*, *computer based tutorial*, dan multimedia.
- 3) Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek. Contoh: lembar observasi, lembar wawancara dan lain sebagainya.
- 4) Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh). Contoh: telepon, *handphone*, dan lain sebgainya.

2. Fungs Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi

Menurut panduan pengembangan bahan ajar disebutkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai berikut (Depdiknas, 2008):

- a. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitas dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/ dikuasainya.
- c. Alat evaluasi pencapaian/ penguasaan hasil pembelajaran.

Dengan demikian fungsi bahan ajar sangat akan terkait dengan kemampuan guru dalam membuat keputusan yang terkait dengan perencanaan (*planning*), aktivitas-aktivitas pembelajaran dan pengimplementasian (*implementing*), dan penilaian (*assessing*).

D. Modul

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai indikator yang telah ditetapkan. Modul sangat diperlukan sebagai media pembelajaran yang memudahkan siswa untuk memahami suatu materi dan sebagai panduan bagi guru dalam menyampaikan materi (Nasution, 2008).

1. Ciri-Ciri Modul

Menurut (Hartoyo, 2009), ciri-ciri modul adalah sebagai berikut:

- a. Kebahasaannya dibuat sederhana sesuai dengan level berpikir siswa.
- b. Digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara *efektif* dan *efesien*.

c. Memiliki karakteristik *stand alone* yaitu modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain.

- 1) Mampu membelajarkan diri sendiri.
- 2) Materi dikemas dalam unit-unit kecil dan tuntas, tersedia contoh-contoh, ilustrasi yang jelas.
- 3) Tersedia soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya.
- 4) Tersedia rangkuman materi pembelajaran.

3. Tujuan Modul

Menurut (Hartoyo, 2009) penggunaan modul bertujuan sebagai berikut:

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indera, baik siswa.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti:
 - 1) Meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi siswa.
 - 2) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam interaksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.
 - 3) Memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
 - 4) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

4. Karakteristik Modul

Menurut Daryanto (2013), untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul. Karakteristik modul harus:

a. *Self instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakteristik tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain.

b. *Self contained*

Modul dikatakan self contained bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan memuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi atau kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi atau kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

c. Berdiri sendiri (*Stand Alone*)

Stand Alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar. Dengan

menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut, jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. Adaptif (*Adaptive*)

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif, modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Serta fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (*Hardware*).

e. Bersahabat atau akrab (*User friendly*)

Modul hendaknya memenuhi kaidah *User Friendly* atau bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

5. Unsur - Unsur Modul

Dalam penyusunan modul terdapat unsur-unsur yang ada di dalam sebuah modul. Secara teknis modul tersusun dalam empat unsur, yaitu sebagai berikut (Sudjana, 2000):

- a. Judul modul, judul ini berisi tentang nama modul dari suatu mata pelajaran tertentu.
- b. Petunjuk umum, unsur ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran, seperti berikut: (1) kompetensi dasar, (2) pokok bahasan, (3) indikator pencapaian, (4) referensi (diisi tentang sumber buku yang digunakan), (5) strategi pembelajaran, (6) menjelaskan pendekatan, metode, langkah yang digunakan dalam proses pembelajaran, (7) lembar kegiatan pembelajaran, (8) petunjuk bagi peserta didik untuk memahami langkah-langkah dan materi, dan (9) evaluasi.

6. Langkah-Langkah Pembuatan Modul

Dalam menyusun sebuah modul, ada lima langkah yang harus dilalui, yaitu sebagai berikut (Prastowo, 2013).

- a. Analisis kurikulum

Langkah pertama ini dimaksudkan untuk menentukan materi mana dari hasil pemetaan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator.

b. Penentuan judul modul

Langkah berikutnya dalam menyusun modul adalah menentukan judul modul. Untuk menentukan judul modul maka harus sesuai dengan kompetensi dasar atau materi pokok yang ada dalam silabus.

c. Penulisan modul

Ada lima hal penting yang dijadikan acuan dalam proses penulisan modul, yaitu:

- 1) Perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai rumusan kompetensi dasar pada suatu modul adalah spesifikasi kualitas yang harus dikuasai siswa setelah mempelajari modul.
- 2) Menentukan alat evaluasi atau penilaian

Poin ini adalah mengenai *Criterion item*, yaitu sejumlah pertanyaan atau tes yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam menguasai suatu kompetensi dasar dalam bentuk tingkah laku. Sementara itu, karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana sistem evaluasinya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat evaluasi yang cocok adalah menggunakan penilaian acuan patokan (PAP).

- 3) Penyusunan materi

Materi atau isi modul sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Adapun untuk menyusun materi tersebut hendaknya digunakan referensi termutakhir yang memiliki relevansi dari berbagai sumber (contohnya: buku, internet, majalah, jurnal hasil penelitian).

4) Urutan pengajaran

Perlu diketahui bahwa dalam kaitanya dengan urutan pengajaran, maka hal ini dapat diberikan dalam petunjuk menggunakan modul.

5) Struktur bahan ajar (modul)

Secara umum, modul memuat paling tidak tujuh komponen utama, yaitu: judul, petunjuk-petunjuk belajar (petunjuk siswa atau pendidik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, dan evaluasi. Namun, harus kita mengerti bahwa dalam kenyataan di lapangan, struktur modul dapat bervariasi. Hal ini terutama tergantung pada karakter materi yang disajikan, ketersediaan sumber daya, dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan

7. Manfaat Pembelajaran Dengan Menggunakan Modul

Menurut Daryanto (2013), mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar dengan menggunakan modul antara lain:

- a. Meningkatkan efektifitas pembelajaran tanpa harus melalui tatap muka secara teratur karena kondisi geografis, social ekonomi, dan situasi masyarakat.
- b. Menentukan dan menetapkan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik.
- c. Mengetahui kelemahan yang belum dicapai peserta didik berdasarkan criteria yang ditetapkan dalam modul sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperbaiki belajarnya serta melakukan remdial.

E. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri berasal dari bahasa inggris inkuiri yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Stategi pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Susanti, 2013).

Inkuiri terbimbing salah satu komponen pembelajaran yang sangat penting dan sesuai untuk digunakan dalam reformasi pembelajaran sains masa kini karena pada model tersebut terdapat kemampuan untuk memecahkan masalah serta mengajak siswa terlibat langsung dalam proses ilmiah (Wenning, 2011).

Menurut pendapat lain, strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh rasa percaya diri (Nurdyansah & Fahyuni, 2016).

1. Karakteristik pembelajaran inkuiri terbimbing

Menurut (Sanjaya, 2012), ada beberapa hal yang menjadi karakteristik utama dalam pembelajaran inkuiri, yaitu:

- a. Inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal di dalam proses pembelajaran, tetapi siswa juga berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dan sesuatu yang dipertanyakan, sehinggadiharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri.
- c. Tujuan dari penggunaan inkuiri dalam pembelajaran adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Siswa tidak hanya dituntut agar menguasai materi pelajaran dalam me inkuiri, akan tetapi bagaimana siswa dapat menggunakan kemampuan yang dimilikinya secara optimal.

2. Langkah-langkah Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing menurut (Sanjaya, 2012), adalah sebagai berikut:

(Tabel 1. Langkah-langkah inkuiri terbimbing)

NO.	Langkah- Langkah Inkuiri Terbimbing
1.	Orientasi : Guru melakukan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif.

2.	Merumuskan masalah: merupakan langkah membawa siswa kepada suatu persoalan. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan suatu masalah.
3.	Merumuskan hipotesis: guru mengajukan berbagai pertanyaan yang bisa mendorong siswa supaya dapat merumuskan jawaban sementara atau perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.
4.	Mengumpulkan data: yaitu aktivitas menjanging informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan
5.	Menguji hipotesis: menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data
6.	Merumuskan kesimpulan : mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis

3. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Inkuiri

Berikut ini adalah beberapa kelebihan dan kekurangan dari model inkuiri terbimbing (Nurdyansah & Fahyuni, 2016) :

a. Kelebihan

Adapun kelebihan mengenai modul pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu sebagai berikut:

- 1) Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat penyelidikan karena terlibat langsung dalam proses penemuan.
- 2) Belajar melalui inkuiri bisa memperpanjang proses ingatan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil pemikiran sendiri pun lebih mudah diingat.

- 3) Siswa dapat memahami konsep-konsep sains dan ide-ide dengan baik dan pengajaran lebih berpusat pada siswa.
- 4) Siswa memiliki keyakinan Atau harapan dapat menyelesaikan tugasnya secara mandiri berdasarkan pengalaman penemuannya.
- 5) Menghindarkan siswa dari belajar hafalan. Pembelajaran inkuiri menekankan kepada siswa untuk menemukan makna dari lingkungan sekelilingnya.

b. Kekurangan

Adapun kekurangan mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu sebagai berikut:

- 1) Tidak efisien, khususnya untuk mengajar siswa yang berjumlah besar, sehingga banyak waktu yang dihabiskan untuk membantu seseorang siswa dalam menemukan teori-teori tertentu.
- 2) Harapan-harapan dalam pembelajaran inkuiri dapat terganggu oleh siswa dan guru yang telah terbiasa dengan pengajaran tradisional.
- 3) Bidang sains membutuhkan banyak fasilitas untuk menguji ide-ide.
- 4) Sulit untuk menerapkan metode ini karena guru dan siswa sudah terbiasa dengan metode ceramah dan tanya jawab.
- 5) Lebih menekankan pada penguasaan kognitif serta mengabaikan aspek keterampilan, nilai, dan sikap.

F. Materi

1. Ekosistem

Ekosistem merupakan tingkat organisasi yang lebih tinggi dari komunitas, atau merupakan kesatuan dari suatu komunitas dengan lingkungannya di mana terjadi antar hubungan. Tidak hanya mencakup serangkaian spesies tumbuhan dan hewan saja, tetapi juga segala macam bentuk materi yang melakukan siklus dalam sistem itu serta energi yang menjadi sumber kekuatan. Untuk mendapatkan energi dan materi yang diperlukan untuk hidupnya semua komunitas bergantung kepada lingkungan abiotik. Organisme produsen memerlukan energi, cahaya, oksigen, air dan garam-garam yang semuanya diambil dari lingkungan abiotik. Energi dan materi dari konsumen tingkat dari lingkungan abiotik. Energi dan materi dari konsumen tingkat pertama diteruskan ke konsumen tingkat kedua dan seterusnya ke konsumen-konsumen lainnya melalui jaring-jaring makanan (Irwan, 2015).

2. Komponen- komponen ekosistem

Menurut (Irwan, 2015), komponen-komponen ekosistem memiliki dua komponen yang biasanya terpisah-pisah dalam waktu dan ruang yaitu:

a. Komponen Biotik

Komponen biotik suatu ekosistem meliputi semua jenis makhluk hidup, baik berupa tumbuhan, hewan, jamur, maupun mikroorganisme lain. Dalam ekosistem tumbuhan berperan sebagai produsen, hewan berperan sebagai konsumen, dan mikroorganisme berperan sebagai dekomposer.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah segala sesuatu di luar makhluk hidup, terdiri dari komponen fisik dan kimia. Komponen fisik meliputi substrat, media, atau faktor fisik yang diperlukan untuk menunjang kehidupan, sedangkan komponen kimia berupa kondisi- kondisi yang mendukung kehidupan makhluk hidup.

3. Faktor- Faktor Perusak Keseimbangan Ekosistem

a. Faktor Alam

Faktor alam yang mengganggu keseimbangan ekosistem umumnya berupa bencana alam yang terjadi dan merusak semua komponen penyusun ekosistem pada bioma. Beberapa contoh bencana alam tersebut misalnya, gempa bumi, banjir, gunung meletus, tsunami, angin topan. Perlu diketahui bahwa beberapa bencana alam sebetulnya merupakan dampak dari pengaruh faktor manusia.

b. Faktor Manusia

Faktor manusia yang mengganggu keseimbangan ekosistem terkait erat dengan yang dilakukan oleh manusia dalam melakukan eksplorasi dan eksploitasi kekayaan alam. Faktor manusia sangat bisa memicu terjadinya bencana alam seperti banjir, longsor, perubahan iklim, efek rumah kaca dan masih banyak lagi lainnya. Adapun beberapa pengaruh kegiatan manusia terhadap terganggunya keseimbangan ekosistem bisa dikatakan sangat besar.

4. Aliran Energi dalam suatu ekosistem

Aliran energi merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energy satu ke bentuk eneri yang diawali dari sinar matahari, kemudia ke produsen, ke konsumen, sampai ke konsumen puncak. Aliran energi juga dapat diartikan sebagai perpindahan energi dari satu tingkatan trofik ke tingkatan berikutnya (Campbell, 2006).

Aliran energi berlangsung dalam suatu ekosistem melalui peristiwa makan dan dimakan di dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

a. Rantai Makanan

Rantai makanan merupakan proses makan dan dimakan yang sederhana. Dalam kehidupan nyata, peristiwa rantai makanan tidak pernah terjadi karena pada suatu komunitas, rantai makanan yang terjadi bisa sangat rumit. Hal itu disebabkan banyaknya organisme yang berperan.

Tumbuhan dalam rantai makanan merupakan organisme *autotrof*, yaitu organisme yang dapat membuat makanan sendiri sehingga berperan sebagai produsen atau penghasil makanan. Hewan dan manusia yang makanan utamanya adalah tumbuhan disebut *herbivora*. Hewan pemangsa yang memakan daging digolongkan sebagai karnivora. Organisme yang memakan tumbuhan dan hewan disebut omnivore, sedangkan bakteri dan jamur digolongkan sebagai pengurai.

b. Jaring- jaring makanan

Jaring - jaring makanan merupakan beberapa rantai makanan yang rumit dan saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Satu jenis

organisme di dalam jaring – jaring makanan dapat dimakan oleh beberapa organisme lainnya. Sebaliknya, satu jenis organisme bisa memakan beberapa jenis organisme lainnya.

5. Daur Biogeokimia

Siklus biogeokimia adalah siklus unsure atau senyawa kimia yang mengalir dari komponen abiotik ke komponen biotik dan kembali lagi ke komponen abiotik. Siklus unsur tersebut tidak hanya melalui organisme, tetapi juga melibatkan reaksi- reaksi kimia dalam lingkungan abiotik. Sehingga disebut siklus biogeokimia. Siklus tersebut antara lain siklus air, siklus oksigen, siklus karbon, siklus nitrogen, siklus fosfor, dan siklus belerang.

a. Fungsi Daur Biogeokimia

Sebagai siklus materi yang mengembalikan semua unsur-unsur kimia yang sudah terpakai oleh semua yang ada di bumi baik komponen biotik maupun komponen abiotik, sehingga kelangsungan hidup di bumi dapat terjaga. (Fajar, 2013).

b. Macam - Macam Daur Biogeokimia

Menurut (Fajar, 2013), terdapat macam- macam daur biogeokimia, yaitu sebagai berikut:

1) Daur Fosfor

Fosfor merupakan salah satu jenis elemen yang penting dalam kehidupan, sebab semua makhluk hidup membutuhkan fosfor

yang berbentuk ATP (Adenosin Tri Fosfat), yang berguna untuk sumber energi metabolisme pada sel. Fosfor berbentuk ion yaitu ion fosfat atau (PO_4^{3-}), ion ini terdapat dalam bebatuan. Akibat dari terjadinya erosi dan pelapukan kemungkinan fosfat akan terbawa ke arah sungai bahkan sampai ke laut dan membentuk sedimen. Sedimen yang mengandung fosfat bisa naik ke atas permukaan disebabkan terjadinya geseran gerak dasar bumi. Tumbuhan mengambil fosfat yang masih berbentuk larutan yang berada di dalam tanah. Sumber fosfor yang terdapat di bumi yaitu dari bebatuan, tanaman, tanah dan bahan organik. Daur fosfor yang berupa hasil pelapukan bebatuan dinamakan input, sedangkan outputnya yaitu berupa fiksasi mineral dan pelindikan yang dapat dihasilkan oleh output fosfor.

2). Daur Air

Daur air ialah sirkulasi yang tidak pernah berhenti dari air yang di bumi di mana air mampu berpindah-pindah dari daratan, lalu ke udara lalu ke daratan lagi, dan air pun mampu tersimpan di dasar permukaan dengan 3 fase yaitu cair yang berbentuk air, padat yang berbentuk es, dan gas yang berbentuk udara.

Uap air terdapat di atmosfer, uap air berasal dari air laut dan air daratan yang menguap karena akibat terkenanya panas yang berasal dari matahari. Namun pada umumnya uap air yang ada di atmosfer hanya terdapat di uapan air laut, sebab luas laut mencapai $\frac{3}{4}$ luas

permukaan bumi. Terkondensasinya uap air di atmosfer akan mengubah menjadi awan, yang akhirnya awan-awan tersebut akan berubah menjadi hujan, air hujan yang telah turun di muka bumi akan masuk kedalam tanah, dan pada akhirnya air tanah ini akan terbentuk menjadi air tanah permukaan.

Air yang ada di dalam tanah akan diserap oleh tumbuhan melalui pembuluh yang ada dalam tubuh, lalu transpirasi uap air akan dilepaskan oleh tanaman atau tumbuhan ke atas atmosfer. Transpirasi penguapan dalam ekosistem darat bisa mencapai 90% yang dilakukan oleh tumbuhan.

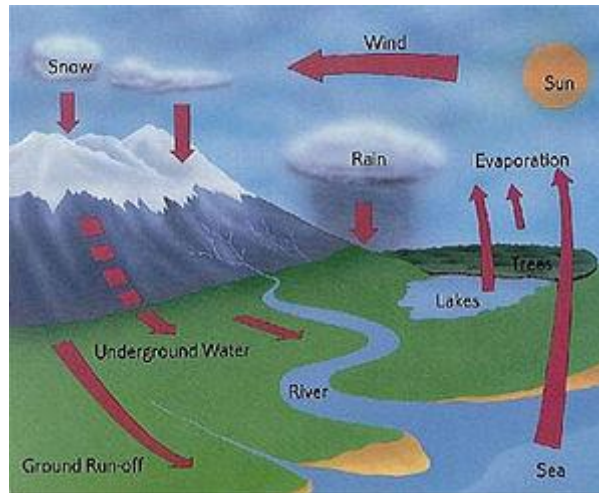
Air tanah yang ada di permukaan bumi mengalir ke arah sungai, lalu bermuara ke laut dan ke danau. Daur ulang yang terjadi ini disebut dengan siklus panjang namun siklus ini berawal dari terjadinya proses evapotranspirasi dan transpirasi pada air yang diikuti oleh presipitasi atau proses terjadinya air yang turun ke muka bumi disebut siklus pendek.

Sama seperti proses fotosintesis pada siklus karbon, matahari juga berperan penting dalam siklus hidrologi. Matahari merupakan sumber energi yang mendorong siklus air, memanaskan air dalam samudera dan laut. Akibat pemanasan ini, air menguap sebagai uap air ke udara. 90% air yang menguap berasal dari lautan. Es dan salju juga dapat menyublim dan langsung menjadi uap air. Selain itu semua, juga

terjadi evapotranspirasi air terjadi dari tanaman dan menguap dari tanah yang menambah jumlah air yang memasuki atmosfer.

Setelah air tadi menjadi uap air, Arus udara naik mengambil uap air agar bergerak naik sampai ke atmosfer. Semakin tinggi suatu tempat, suhu udaranya akan semakin rendah. Nantinya suhu dingin di atmosfer menyebabkan uap air mengembun menjadi awan. Untuk kasus tertentu, uap air berkondensasi di permukaan bumi dan membentuk kabut.

Arus udara (angin) membawa uap air bergerak di seluruh dunia. Banyak proses meteorologi terjadi pada bagian ini. Partikel awan bertabrakan, tumbuh, dan air jatuh dari langit sebagai presipitasi. Beberapa presipitasi jatuh sebagai salju atau hail, sleet, dan dapat terakumulasi sebagai es dan gletser, yang dapat menyimpan air beku untuk ribuan tahun. Snowpack (salju padat) dapat mencair dan meleleh, dan air mencair mengalir di atas tanah sebagai snowmelt (salju yang mencair). Sebagian besar air jatuh ke permukaan dan kembali ke laut atau ke tanah sebagai hujan, di mana air mengalir di atas tanah sebagai limpasan permukaan.



Gambar 1. Daur Air (Fajar, 2013)

Sulfur hanya ada dalam sulfur anorganik, sulfur akan direduksi menjadi sulfida oleh bakteri yang berbentuk sulfur dioksida atau berbentuk hidrogen sulfida. Hidrogen sulfida mampu memusnahkan makhluk hidup yang berada di perairan yang akhirnya akan menghasilkan bahan organik yang telah mati akibat pengurai. Tumbuhan pun dapat menyerap sulfur yang berbentuk sulfat (SO_4^{2-}).

Bakteri yang terlibat dalam proses daur belerang atau sulfur yaitu *Desulfibrio* dan *Desulfomaculum* berperan untuk mereduksi sulfat menjadi sulfida yang berbentuk (H_2S) atau hidrogen sulfida, sulfida bermanfaat untuk bakteri fotoautotrof anaerob seperti halnya *Chromatium* yang melepaskan sulfur serta oksigen.

a) Proses Terjadinya Sulfur

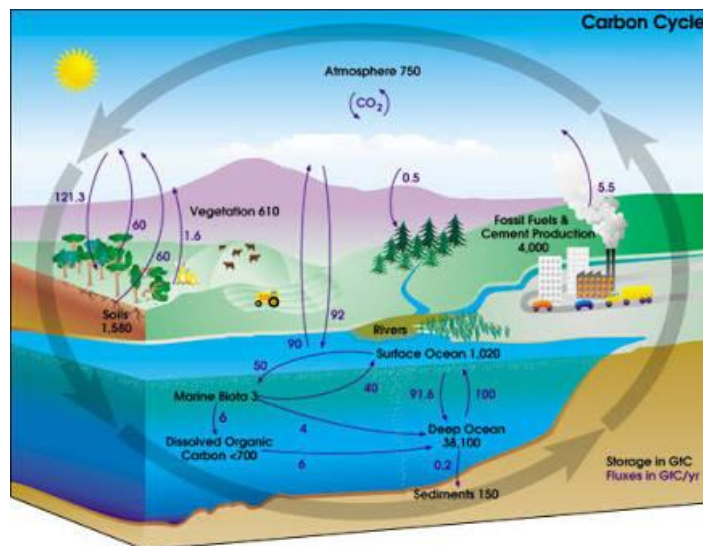
Sulfur terjadi akibat dari proses terjadinya pembakaran bahan bakar fosil batu bara atau terjadi akibat adanya aktivitas gunung berapi, lalu asapnya itu akan naik ke atmosfer, atau udara sulfur oksida

itu akan berada di awan yang menjadi hidrolidid air membentuk H_2SO_4 , awan akan mengalami kondensasi yang akhirnya menurunkan hujan yang dikenal dengan hujan asam.

Air hujan itu akan masuk kedalam tanah yang akan diubah menjadi Sulfat yang sangat peting untuk tumbuhan. Sulfat hanya terdapat dalam bentuk anorganik (SO_4^{2-}), sulfat ini yang mampu berpindah dari bumi atau alam ke tubuh tumbuhan melalui penyerapan sulfat oleh akar.

Sulfur akan direduksi oleh bakteri menjadi sulfida dan berbentuk sulfur dioksida atau hidrogen sulfida.

3) Daur Karbon dan Oksigen



Gambar 2. Daur Karbon dan Oksigen (Fajar, 2013)

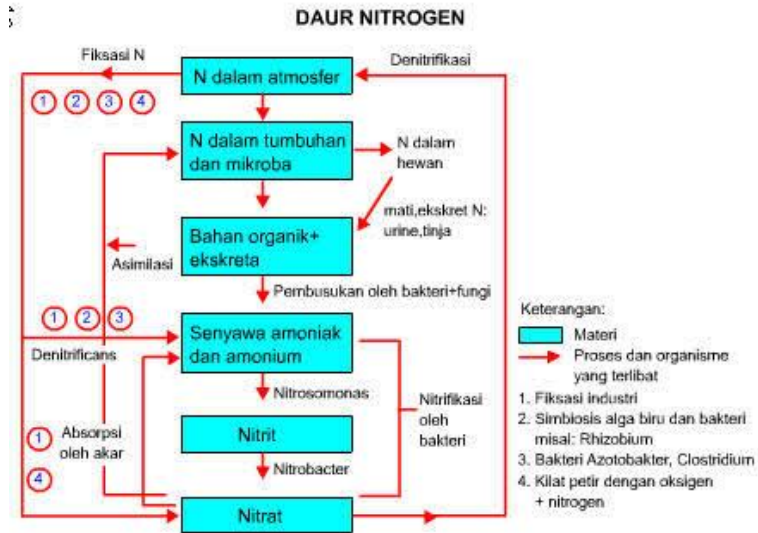
Diagram dari siklus karbon. Angka dengan warna hitam menyatakan berapa banyak karbon tersimpan dalam berbagai reservoir, dalam miliar ton ("GtC" berarti Giga Ton Karbon). Angka dengan warna

biru menyatakan berapa banyak karbon berpindah antar reservoir setiap tahun. Sedimen, sebagaimana yang diberikan dalam diagram, tidak termasuk ~70 juta GtC batuan karbonat dan kerogen

Terjadinya proses timbal balik antara daur ulang respirasi dan fotosintesis yang bertanggung jawab atas terjadinya perubahan dan pergerakan utama karbon. Menurunnya fotosintesis dapat mempengaruhi naik atau turunnya suatu gas CO₂ dan O₂ yang ada di atmosfer secara musiman. Siklus karbon sangat dipengaruhi oleh oksigen dan fotosintesis. Daur karbon berada di empat tempat yaitu geosfer atau di dalam bumi, hidrosfer atau di air, atmosfer atau di udara, dan biosfer atau di dalam makhluk hidup.

Pencemaran udara pada zaman era globalisasi ini berdampak pada peningkatan CO₂ yang masuk ke atmosfer.

4). Daur nitrogen



Gambar 3. Daur Nitrogen (Fajar, 2013)

a). Proses Terjadinya Daur Ulang Nitrogen

Menurut (Fajar, 2013), senyawa organik seperti protein, urea atau asam nukleat atau senyawa anorganik seperti nitrat, nitrit dan amonia merupakan senyawa yang terdapat di nitrogen. Di bawah ini tahap-tahapan terjadinya daur nitrogen yaitu sebagai berikut:

- 1) Tahap pertama yaitu daur nitrogen ialah proses transfer nitrogen dari atmosfer kedalam tanah. Selain masuknya nitrogen kedalam tanah akibat dari air hujan, nitrogen juga dapat masuk melalui proses fiksasi nitrogen, proses ini dilakukan oleh bakteri *Rhizobium* yang akan bersimbiosis dengan bakteri *Azotobacter*, *Clostridium*, dan polong-polongan. Ganggang hijau juga memiliki kemampuan yang sama seperti memfiksasi nitrogen.

2). Tahap kedua di mana nitrat diperoleh dari hasil fiksasi biologis yang digunakan oleh produsen atau tanaman yang akan mengubahnya menjadi protein. Jika ada hewan atau tanaman yang mati maka pengurai akan mengubahnya menjadi NH_3 (gas amonia) dan akan mengubah menjadi NH_4^+ (garam amonium yang terlarut oleh air), proses yang terjadi ini dinamakan dengan amonifikasi. Bakteri *Nitrosomonas* bisa mengubah senyawa amonium dan amonia menjadi nitrat yang diproses oleh *Nitrosomonas*. Denitrifikasi merupakan proses di mana oksigen yang terdapat dalam tanah terbasah, maka nitrat akan cepat ditransformasikan menjadi oksida nitrogen atau gas nitrogen.

G. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian *Uski Apriliyana, Herlina Fitrihidayati, Rahardjo* dengan jurnal Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Upaya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Perangkat pembelajaran berbasis inkuiri yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan tes evaluasi dengan rata-rata penilaian kevalidan secara berurutan adalah 88,89%; 89,58% 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat valid digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil penelitian *Sodikun, Sugiyanto, Baskoro Adi Prayitno* dengan jurnal Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Pencernaan Makanan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dengan

nilai hasil penilaian aspek modul, meliputi: skor isi modul rata-rata adalah 86% dengan kategori sangat baik, skor aspek isi penyajian rata-rata adalah 91,75% dengan kategori sangat baik, skor aspek bahasa atau keterbacaan modul rata-rata adalah 82,5% dengan kategori baik dan secara keseluruhan siswa memberikan skor rata-rata 86,73% dengan kategori sangat baik.

Hasil penelitian *Sri Rosidha K.Hadi Suwono, Nuning Wulandari* dengan jurnal Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Sel Untuk Siswa Kelas XI Semester I SMA Panjura Malang dengan hasil Nilai rata-rata dari penilaian validator ahli materi terhadap produk pengembangan modul pembelajaran Biologi ini adalah 3,6. Modul yang telah direvisi kemudian diujicobakan kepada 15 siswa kelas XI SMA Panjura Malang dan memperoleh nilai rerata sebesar 3,8 yang memiliki criteria valid.

H. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hal yang sangat penting dalam pendidikan dan dapat dipandang sebagai salah satu ukuran keberhasilan siswa dalam pendidikan disekolah. Menurut Syarifuddin, (2014) Hasil belajar adalah penguasaan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, hasil belajar yang diperoleh dinyatakan dengan skor atau nilai yang diperoleh dari tes hasil belajar setelah proses pembelajaran.

Menurut Arikunto, (2012) bloom mengklasifikasikan 3 ranah hasil belajar yaitu 1) ranah kognitif berhubungan erat dengan kemampuan berpikir siswa, penalaran, kemampuan mengingat, penerapan 2) ranah afektif

mencakup segala sesuatu yang terkait dengan emosi, sikap atau nilai siswa dalam kehidupan sehari-hari 3) Ranah Psikomotorik meliputi gerakan dan koordinasi jasmani, keterampilan motorik dan kemampuan fisik. Jadi, hasil yang didapat setelah melakukan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa meliputi ketiga aspek tersebut (Kognitif, Afektif dan Psikomotorik). Akan tetapi, pada penelitian ini, hasil belajar yang maksud hanya ditentukan dari aspek kognitif. Dimana peneliti hanya melihat hasil belajar dari hasil tes yang berisi soal.

Dalam dimensi kognitif terdiri 6 klasifikasi dengan urutan sebagai berikut: 1); mengingat. 2); memahami, 3); mengaplikasikan, 4); menganalisis, 5); mengevaluasi, 6); menciptakan (Darmawan, 2013). Aspek belajar tersebut diukur melalui hasil tes setelah melakukan proses pembelajaran. Sehingga pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan aspek kognitifnya. Aspek kognitif diukur melalui hasil belajar siswa berupa latihan, soal evaluasi setelah belajar menggunakan media pembelajaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research & Development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan yang dilakukan menggunakan model prosedural dengan model pengembangan Borg dan Gall (Sugiyono, 2012).

Tujuan utama metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengetahui kevaliditan, kepraktikan dan efek potensial produk yang dikembangkan. Pada penelitian yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 Palembang ini akan dikembangkan media pembelajaran IPA dalam bentuk modul biologi berbasis inkuiri terbimbing yang di batasi pada materi Ekosistem .

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2018, dan dilakasakan di SMA Negeri 3 Palembang Kecamatan Kemuning, Kelurahan Pahlawan Kota Palembang.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada prosedur penelitian Borg and Gall dalam Sugiyono (2014).

1. Potensi dan Masalah

Tahap ini mengharuskan peneliti atau pengembang melakukan observasi analisis kebutuhan, wawancara serta angket. Observasi, wawancara dan penyebaran angket dilakukan pada tanggal 29 November 2017 di SMA Negeri 3 Palembang. Melalui hasil observasi, wawancara dan penyebaran angket didapatkan data mengenai permasalahan yang ada permasalahn antara lain, proses pembelajaran yang belum menggunakan modul pembelajaran berbasis inkuiri , sehingga siswa kurang terlatih.

2. Mengumpulkan Informasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian, seperti perencanaan pembuatan desain modul pembelajaran inkuiri pada materi ekosistem.

3. Desain Produk

Pengembangan modul pembelajaran inkuiri ini membutuhkan cover, judul, daftar isi, kata pengantar, rencana perangkat pembelajaran (RPP), sedangkan pada materi sebagai acuan pembuatan bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Pada RPP (Rencana Perangkat Pembelajaran) KI yang digunakan yaitu K1: menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. K2: menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong), dan kerja sama sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Pada KI 3: memahami pengetahuan faktual, konseptual, dan

prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian. KI 4: mengelola dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak dengan pengembangan diri yang dipelajari di sekolah dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. Pada KD yang digunakan yaitu pada KD pengetahuan 3.10. Menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem, sedangkan pada KD Keterampilan 4.10. Mensimulasikan interaksi antar komponen dalam suatu ekosistem.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Susanti, 2013).

Langkah-langkah inkuiri terdiri dari (1) Orientasi: Guru melakukan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. (2) Merumuskan masalah: merupakan langkah membawa siswa kepada suatu persoalan. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan suatu masalah. (3) Merumuskan hipotesis: guru mengajukan berbagai pertanyaan yang bisa mendorong siswa supaya dapat merumuskan jawaban sementara atau perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji. (4) Mengumpulkan data: yaitu aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. (5) Menguji hipotesis: menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai

dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. (6)
Merumuskan kesimpulan: mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dari modul pembelajaran inkuiri sudah valid untuk digunakan sebagai suatu bahan ajar. Validasi pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 4 subjek ahli yaitu materi, ahli bahasa, ahli desain dan perangkat pembelajaran untuk mendapatkan validasi/penilaian kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Uji validasi desain ada 4 tahap yaitu:

a. Ahli materi

Uji ahli materi bertujuan untuk menguji kelengkapan materi, dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi. Ahli materi mengkaji aspek kajian materi, kebenaran materi, sistematika materi dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi.

b. Uji ahli bahasa

Uji ahli bahasa bertujuan untuk menguji ketepatan penulisan bahasa indonesia yang taat dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan) serta mengkaji diksi (pilihan kata) yang tepat dengan kemampuan membaca peserta didik.

c. Uji ahli media

Uji ahli media bertujuan untuk menguji baik dari segi tampilan, tata letak teks dan gambar, kesesuaian jenis huruf dan ukurannya, kesesuaian warna serta pemilihan background.

d. Perangkat Pembelajaran

Uji perangkat pembelajaran bertujuan untuk menguji kelengkapan silabus, RPP dan lembar instrument soal. Ahli perangkat pembelajaran mengkaji aspek kajian perangkat pembelajaran, kebenaran perangkat pembelajaran, sistematika perangkat pembelajaran dan berbagai hal yang berkaitan dengan perangkat pembelajaran.

5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih menarik.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk modul pembelajaran inkuiri dilakukan setelah desain produk ini divalidasi melalui penilaian pakar dan para ahli, dari uji coba dapat diketahui kelemahannya kemudian direvisi sesuai dengan masukan dari validator. Uji coba dilakukan terlebih dahulu dengan menggunakan siswa yang membuat kelompok kecil yang berjumlah 15 orang dan uji coba dilakukan di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 3 Palembang, dan mengenai guru mata pelajaran biologi yang berjumlah 3 orang guru.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba dengan siswa yang membuat kelompok kecil dan guru mata pelajaran biologi, apabila terdapat kelemahan-kelemahan yang ditemukan selanjutnya digunakan oleh peneliti sebagai perbaikan produk modul pembelajaran inkuiri.

Selanjutnya dari kelemahan tadi modul pembelajaran diperbaiki untuk memperbaiki kelemahan yang ditemukan ketika proses uji coba kelompok kecil di SMA Negeri 3 Palembang.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah modul pembelajaran direvisi kemudian modul pembelajaran diuji cobakan kembali dengan kelompok besar yang dilakukan di SMA Negeri 3 Palembang pada kelas X IPA 8 pada materi ekosistem untuk menilai modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

a. Populasi

Populasi adalah keseluruhan nilai yang mungkin, hasil pengukuran ataupun perhitungan, kualitatif ataupun kuantitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap atau jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Hasan, 2011). Pada penelitian ini populasi yang diambil adalah siswa kelas X SMA Negeri 3 Palembang tahun ajaran 2017/ 2018 yang berjumlah 298 orang siswa yang tersebar 8 kelas.

Tabel.2. Populasi Penelitian

	Kelas	Jenis Kelamin		
		laki	puan	
	X IPA 1	8	0	
	X IPA 2	7	1	
	X IPA 3	7	1	
	X IPA 4	8	9	
	X IPA 5	8	9	
	X IPA 6	7	0	
	X IPA 7	7	1	
	X IPA 8	5	0	
	Jumlah	59	59	

(Sumber. Tu SMA Negeri 3 Palembang).

b. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang dianggap dapat mewakili populasi tersebut (Hasan, 2011). Agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka diambil sampel dari populasi yang dapat mewakili. Pengambilan sampel ini mewakili populasi yang ada. Teknik pengambilan sampel digunakan pada penelitian ini yaitu sampel *Cluster random sampling*. *Cluster random sampling* merupakan teknik memilih sebuah sampel dari kelompok-kelompok unit yang kecil (Yusuf, 2014).

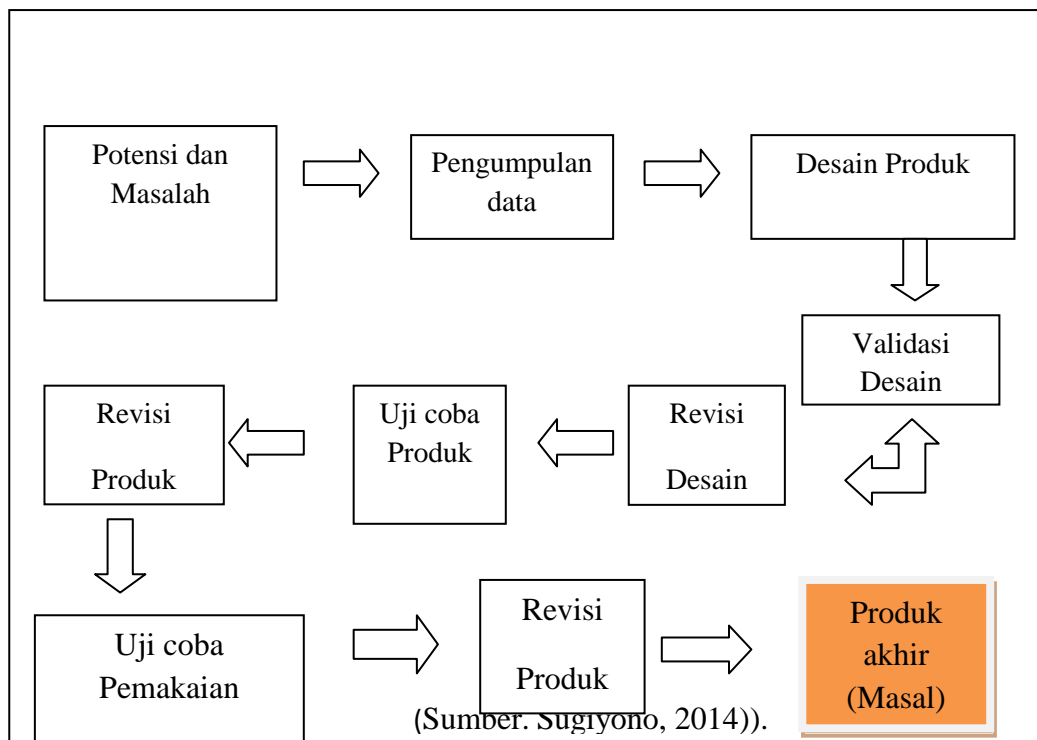
Pemilihan yang digunakan yaitu kelas X IPA 8, karena siswa kelas tersebut dalam proses pembelajaran hanya berpusat kepada guru dan keaktifan siswa kurang optimal maka kelas tersebut dijadikan sampel pada penelitian. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi apakah produk yang dikembangkan dalam

menyampaikan materi ekosistem valid, praktik, dan efek potensial. Valid dihitung dengan memberikan angket kepada validator apakah modul yang digunakan valid atau tidak digunakan, sedangkan praktis diberikan angket kepada siswa apakah modul yang digunakan praktis digunakan atau tidak. Pada efek potensial untuk mendapatkan informasi dengan memberi tes pada kepada siswa.

9. Revisi

Proses ini meliputi proses penyempurnaan modul setelah diuji cobakan pada kelompok besar, guna memperbaiki media untuk menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

Langkah-langkah penelitian pengembangan dapat dilihat pada gambar dbawah ini:



D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan suatu cara mendapatkan data dari suatu masalah dengan jalan menanyakan jawaban masalah, mendapatkan pendapat terhadap suatu persoalan kepada seseorang atau lembaga tentang pendapatnya terhadap solusi masalah itu. (Hamzah A. , 2014).

2. Observasi

Menurut (Sudjiono, 2013), teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala - gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Observasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu observasi berperan serta (*Participant observation*) dan observasi tidak berperan serta (*non participant observation*).

Pengumpulan data dalam penelitian menggunakan lembar observasi terstruktur, karena peneliti terlihat dengan kegiatan yang dilakukan sumber data penelitian dan dimana observasi yang dilakukan telah dirancang secara sistematis. Tujuan penilaian lembar observasi ini untuk mengetahui sikap disiplin masing- masing indikator di kelas.

Skala likert umumnya digunakan untuk mengukur sikap atau respons seseorang terhadap suatu objek. Skala likert berwujud kumpulan pertanyaan-pertanyaan sikap yang ditulis, disusun dan dianalisis sedemikian rupa sehingga respons seseorang terhadap pertanyaan tersebut dapat diberikan

angka (skor) dan kemudian dapat diinterpretasikan. Berikut tabel penskoran skala likert.

Tabel 3. Pedoman Penskoran

No	Analisis Kuantitatif	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat tidak setuju	1

(Ridwan, 2009).

3. Angket

Angket dilakukan untuk mengetahui kepraktisan modul pembelajaran, angket dilakukan dengan instrument lembar angket oleh siswa setelah proses pembelajaran menggunakan modul pembelajaran inkuiri. Proses validasi dilakukan oleh ahli bahasa, ahli materi, ahli media dan perangkat pembelajaran. Validasi dilakukan untuk mengetahui valid media pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 4. Lembar Angket Kepraktisan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Apakah kalian mudah untuk menggunakan modul pembelajaran saat proses pembelajaran.					
2.	Apakah kalian senang belajar dengan menggunakan modul pembelajaran.					
3.	Apakah kalian paham petunjuk-petunjuk yang ada pada modul pembelajaran .					
4.	Apakah kalian tidak mengerti materi yang diajarkan dengan menggunakan modul pembelajaran ekosistem.					
5.	Apakah kalian mengerti bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran					

	ekosistem sehingga modul tersebut bisa dibaca siswa.					
6.	Apakah kalian tidak mengerti gambar yang ada pada media pembelajaran					

Ketentuan :

1 :Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 :Setuju

4 :Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

Tabel 5. Lembar Validasi Ahli materi

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
I	Isi				
1.	Apakahesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ada pada silabus K13				
2.	Apakah sesuain contoh soal dengan materi yang diajarkan				
3.	Bagaimana kesesuaian evaluasi dengan materi yang diajarkan				
4.	Apakah materi pembelajaran mendukung proses pembelajaran				
II	Struktur				
1	Apakah materi dikelompokkan sesuai dengan alokasi waktu pada silabus				
2.	Apakah susunan materi dapat membuat siswa berpikir.				
3.	Apakah fungsi gambar-gambar membantu siswa dalam mengingat materi				

(Ridwan, 2009).

Keterangan:

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

Tabel 6. Lembar Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor
----	--------------------	------

		1	2	3	4
I	Isi				
1.	Apakah media sesuai sebagai sumber belajar				
2.	Apakah sesuai gambar dengan media yang telah dikembangkan				
3.	Apakah media pembelajaran mendukung proses pembelajaran				
II	Struktur				
1	Bagaimana pemilihan ukuran dan tipe font				
2.	Apakah ketepatan pemilihan <i>background</i>				
3.	Apakah fungsi gambar-gambar yang ada pada media membantu siswa dalam memahami materi				
4.	Bagaimana ketepatan komposisi warna				

Keterangan:

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

Tabel 7. Lembar validasi bahasa

No	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Apakah penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				
2.	Apakah sesuai kesederhanaan struktur kalimat				
3.	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa				
4.	Apakah kesesuaian kalimat yang tepat dalam kemampuan membaca siswa				
5.	Apakah bahasa yang digunakan komunikatif				

6.	Kalimat digunakan jelas dan mudah dimengerti.				
----	---	--	--	--	--

Keterangan :

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

Tabel 8. Lembar validasi Perangkat pembelajaran
Tabel 81 lembar validasi perangkat pembelajaran silabus

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
I	Isi yang disajikan: 1. Apakah dalam engkaji keterkaitan antar indikator pencapaian (IPK) dan kompetensi dasar (KD) dalam mata pelajaran. 2. Apakah sesuai kedalaman dan keluasan materi. 3. Apakah mengidentifikasi materi yang menunjang pencapaian KD 4. Merumuskan indikator pencapaian kompetensi.				
II	Bahasa: b. Apakah penggunaan bahasa sesuai dengan EYD c. Apakah kesesuaian struktur kalimat				
III	Waktu: 1. Apakah kesesuaian alokasi yang digunakan. 2. Apakah pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar.				

Keterangan:

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

Tabel. 8.2. Lembar Validasi RPP

No	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
I	Perumusan tujuan pembelajaran : 1. Apakah kejelasan kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK). 2. Apakah ketetapan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator pencapaian kompetensi.				
II	Isi yang disajikan : 1. Apakah sesuai sistematika Penyusunan RPP 2. Apakah kejelasan tahapan-tahapan kegiatan pembelajaran : pendahuluan, inti, penutup 3. Apakah lengkap instrument evaluasi				
III	Waktu: 1. Apakah kesesuaian alokasi yang digunakan. 2. Apakah pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar.				

Keterangan:

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

Tabel 8.3 lembar validasi Instrumen soal

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Apakah soal disajikan secara sistematis merupakan materi/tugas yang esensial				
2.	Apakah setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				
3.	Apakah kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.				
4.	Apakah penyajian soal dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.				
Jumlah					

Keterangan:

1 : Sangat tidak setuju

2 : Tidak setuju

3 : Setuju

4 : Sangat Setuju

(Ridwan, 2009).

4. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa atau untuk melihat apakah ada efek potensial modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa setelah belajar dengan menggunakan modul pembelajaran inkuiri materi ekosistem kelas X SMA Negeri 3 Palembang. Tes yang diberikan kepada siswa kelas X IPA 8 yang berjumlah 35 orang untuk melihat efek potensial terhadap produk yang dikembangkan.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Validasi

Analisis validasi dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya modul pembelajaran untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Beberapa tahapan menganalisis validitas modul adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan skor untuk setiap item dengan menggunakan skala minat dengan kriteria jawaban sangat sesuai (4) sangat setuju (3) setuju (2) tidak setuju (1) sangat tidak setuju.
- b. Menjumlahkan nilai di lembar validasi pada setiap validator.

c. Mencari nilai per-aspek dengan rumus :

$$A = \frac{\text{Skor Mentah}}{\text{Skor Maksimum Ideal}}$$

d. Mencari nilai setiap validator dengan menggunakan rumus :

$$N = \frac{A+A}{2} \times 100 \quad (\text{Sudjiono, 2013})$$

e. Pemberian nilai validitas dengan rumus berikut.

$$V = \frac{N}{\text{Banyaknya Valiator}} \quad (\text{Sudjiono, 2013})$$

f. Membandingkan rata-rata total validitas dengan kriteria kevalidan media pembelajaran yaitu :

Tabel 9. Pengkategorian Validasi

Interval Skor	Kategori
80-100	Sangat Valid
66-79	Valid
56-65	Cukup valid
40-55	Kurang Valid
30-39	Tidak Valid

Keterangan :

- 1) Jika skor rata-rata (mean) validasi 30 sampai 39 maka modul dikategorikan tidak valid dan perlu pergantian.
- 2) Jika skor rata-rata (mean) validasi 40 sampai 55 maka modul dikategorikan kurang valid dan perlu perbaikan.
- 3) Jika skor rata-rata (mean) validasi 56 sampai 65 maka modul dikategorikan cukup valid.

4) Jika skor rata-rata (mean) validasi 66 sampai 79 maka modul dikategorikan valid.

5) Jika skor rata-rata (mean) validasi 80 sampai 100 maka modul dikategorikan sangat valid.

2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan modul pembelajaran menggunakan lembar kepraktisan yang berupa angket kepraktisan setelah penggunaan modul pembelajaran, angket kepraktisan diisi oleh siswa sebagai pengguna modul, pada angket kepraktisan digunakan angket skala minat untuk bagian pilihan jawaban, analisis kepraktisan dicari dengan cara sebagai berikut :

a. Mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan pedoman penskoran pada tabel sebagai berikut:

b. Pemberian nilai setiap siswa sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{Skor Mentah}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100 \quad (\text{Sudjiono, 2013})$$

c. Pemberian nilai kepraktisan dengan rumus berikut.

$$P = \frac{N}{\text{Banyaknya Pratisan}} \quad (\text{Sudjiono, 2013})$$

Selanjutnya rata-rata yang didapat dari setiap pratisan dibandingkan dengan kriteria pengkategorian kepraktisan media pembelajaran interaktif.

Tabel 10. Pengkategorian Praktis

Interval Skor	Kategori
56-65	Cukup praktis
40-55	Kurang Praktis
30-39	Tidak Praktis
80-100	Sangat Praktis
66-79	Praktis

Keterangan :

- 1) Jika skor rata-rata (mean) kepraktisan 30 sampai 39 maka modul dikategorikan tidak praktis dan perlu pergantian.
- 2) Jika skor rata-rata (mean) kepraktisan 40 sampai 55 maka modul dikategorikan kurang praktis dan perlu perbaikan.
- 3) Jika skor rata-rata (mean) kepraktisan 56 sampai 65 maka modul dikategorikan cukup praktis.
- 4) Jika skor rata-rata (mean) kepraktisan 66 sampai 79 maka modul dikategorikan praktis.
- 5) Jika skor rata-rata (mean) kepraktisan 80 sampai 100 maka modul dikategorikan sangat praktis.

3. Tes

Data tes diperoleh dari hasil jawaban latihan soal dan nilai tes/ ujian (U), diolah untuk menghasilkan nilai akhir yang kemudian digunakan untuk mengetahui kategori hasil belajar siswa. Nilai akhir tersebut diperoleh dengan jalan menjumlahkan nilai latihan (L), dan nilai tes/ujian (U) masing-masing diberi bobot 20, 50 lalu dibagi 100.

Tes hasil belajar siswa merupakan dasar untuk mengetahui ada atau tidaknya efek pontesial modul pembelajaran terhadap hasil belajar. Adapun langkah-langkah menganalisis data tes sebagai berikut: Perhitungan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NA = \frac{20 T + 50 U}{100}$$

Keterangan :

NA : Nilai Akhir

L : Nilai Latihan

U : Nilai Tes/Ujian

(Mo difikasi Sudijono, 2013).

Setelah diketahui nilai akhir setiap siswa, maka hasil belajar siswa dikategorikan dengan membandingkan dengan tabel pengkategorian sebagai berikut:

Tabel 11. Pengkategorian Efek Potensial

Interval Skor	Kategori
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Gagal

(Modifikasi Arikunto, 2012).

Keterangan :

- 1) Jika skor rata-rata (mean) efek potensial 30 sampai 39 maka modul dikategorikan tidak ada efek potensial dan perlu pergantian.
- 2) Jika skor rata-rata (mean) efek potensial 40 sampai 45 maka modul dikategorikan kurang ada efek potensial dan perlu perbaikan.
- 3) Jika skor rata-rata (mean) efek potensial 56 sampai 65 maka modul dikategorikan cukup ada efek potensial.
- 4) Jika skor rata-rata (mean) efek potensial 66 sampai 79 maka modul dikategorikan mempunyai efek potensial.

5) Jika skor rata-rata (mean) efek potensial 80 sampai 100 maka modul dikategorikan sangat mempunyai efek potensial (Arikunto, 2012).

Modul pembelajaran mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar siswa jika rata-rata skor tes hasil belajar siswa yang dilakukan setelah proses pembelajaran memenuhi ketuntasan yaitu 75% dari seluruh siswa mendapatkan skor lebih besar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) (Mulyasa, 2008). KKM yang ditetapkan di sekolah SMA Negeri 3 Palembang untuk mata pelajaran Biologi yaitu 75.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa “Modul Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem”, yang dapat digunakan oleh guru di dalam kelas atau secara mandiri oleh siswa pada saat di manapun dan kapanpun dengan bantuan modul pembelajaran.

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang dilakukan mengacu dalam Sugiyono (2014), yang disederhanakan hanya pada batas revisi atau perbaikan setelah dilakukan uji coba yang telah diujikan pada uji coba kelompok besar. Alasan pelaksanaan pengembangan dalam sembilan langkah, karena adanya keterbatasan waktu serta produk ini masih akan terus dikembangkan lagi, langkah tersebut adalah: 1) Potensi dan masalah; 2) Mengumpulkan Informasi; 3) Desain Produk; 4) Validasi desain; 5) Revisi; 6) Uji coba produk; 7) Revisi produk; 8) Uji coba pemakia; 9) Revisi produk setelah diuji coba pada uji coba produk pada kelompok besar.

1. Potensi dan Masalah

Penelitian ini dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila digunakan akan memiliki suatu nilai tambah pada produk yang diteliti. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah dapat diatasi melalui penelitian pengembangan sehingga dapat ditemukan suatu model, pola atau sistem

penanganan terpadu yang efektif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut (Sugiyono, 2014).

Tahap ini mengharuskan peneliti atau pengembang melakukan observasi analisis kebutuhan, wawancara serta angket. Observasi, wawancara dan penyebaran angket dilakukan pada tanggal 29 November 2017 di SMA Negeri 3 Palembang. Melalui hasil observasi, wawancara dan penyebaran angket didapatkan data mengenai permasalahan yang antara lain, proses pembelajaran yang belum menggunakan modul pembelajaran berbasis inkuiri, yang hanya menggunakan buku paket yang didapatkan dari sekolah, sehingga siswa kurang terlatih dalam proses pembelajaran. Maka dari itu peneliti membuat produk berupa modul inkuiri terbimbing pada mata pelajaran ekosistem guna untuk meningkatkan kualitas siswa saat proses pembelajaran untuk bersaing dalam proses pembelajaran yang lebih kreatif pada abad 21. Sedangkan pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2018 di SMA Negeri 3 Palembang, untuk mengetahui valid, praktis dan efekpotensial terhadap modul yang dikembangkan.

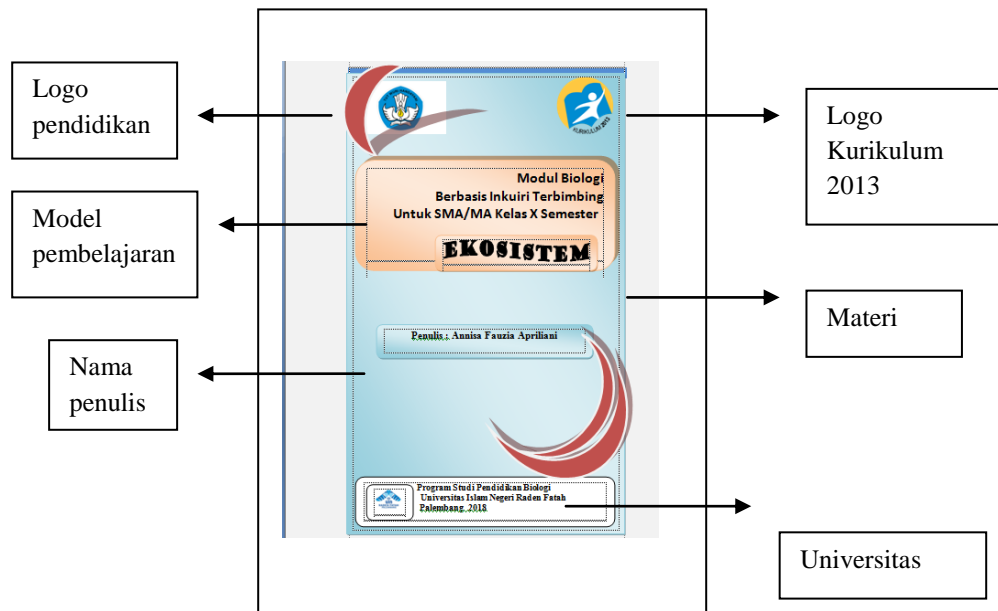
2. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian, seperti perencanaan pembuatan desain modul pembelajaran inkuiri pada

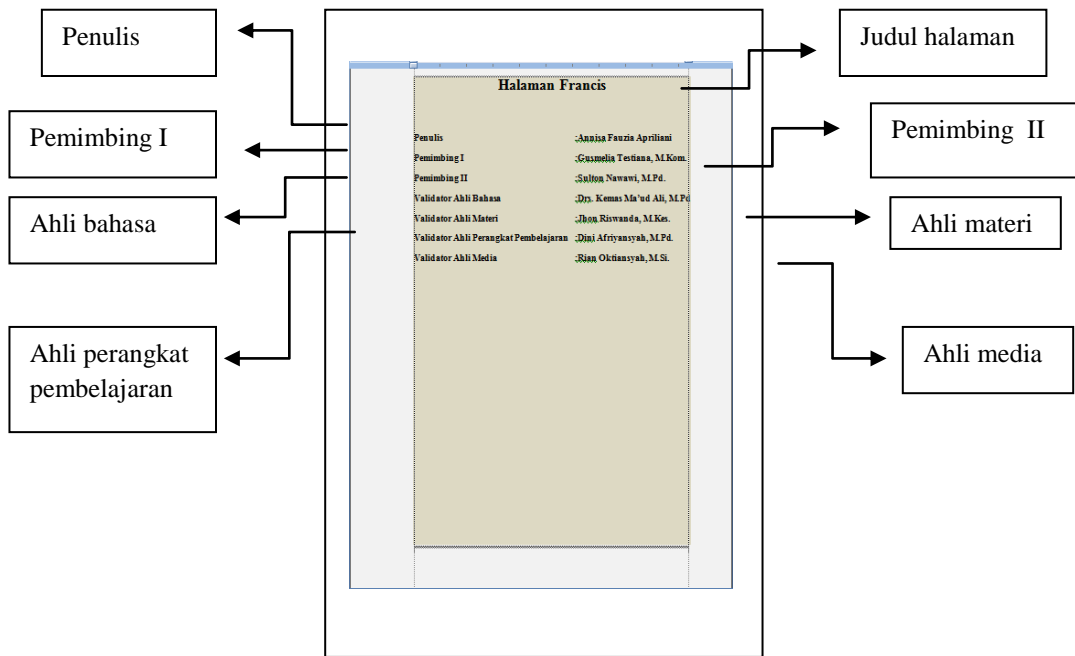
materi ekosistem, dan mengumpulkan berbagai informasi tersebut guna untuk melakukan desain produk yang akan dibuat.

3. Desain Produk

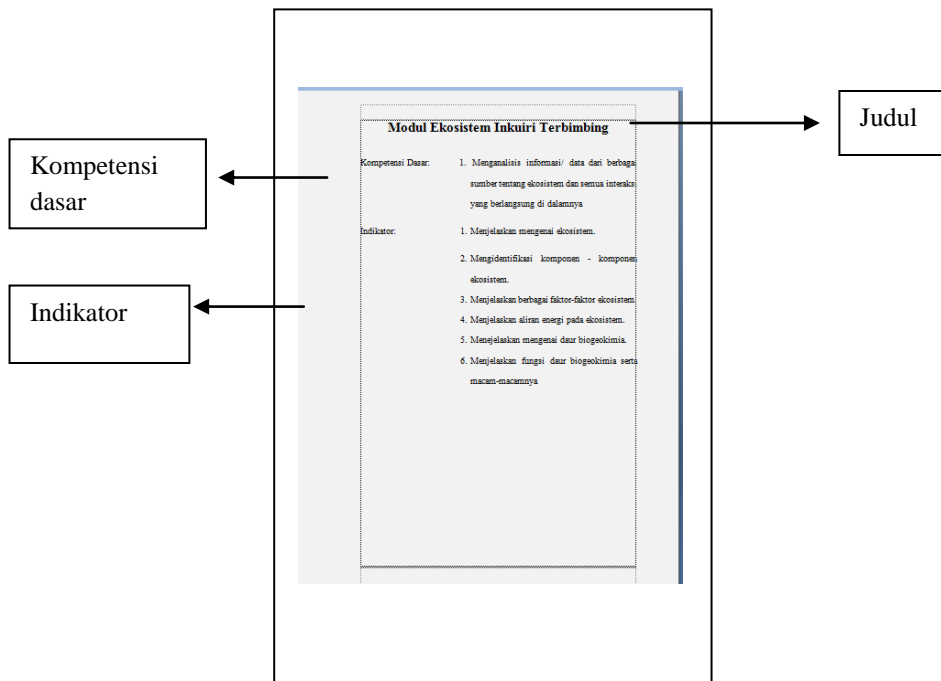
Pengembangan modul pembelajaran inkuiri ini membutuhkan cover judul, halaman francis, daftar isi, karakteristik modul inkuiri terbimbing, sedangkan pada materi sebagai acuan pembuatan bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing. Berikut ini desain produk yang dibuat.



Gambar 4. Cover modul



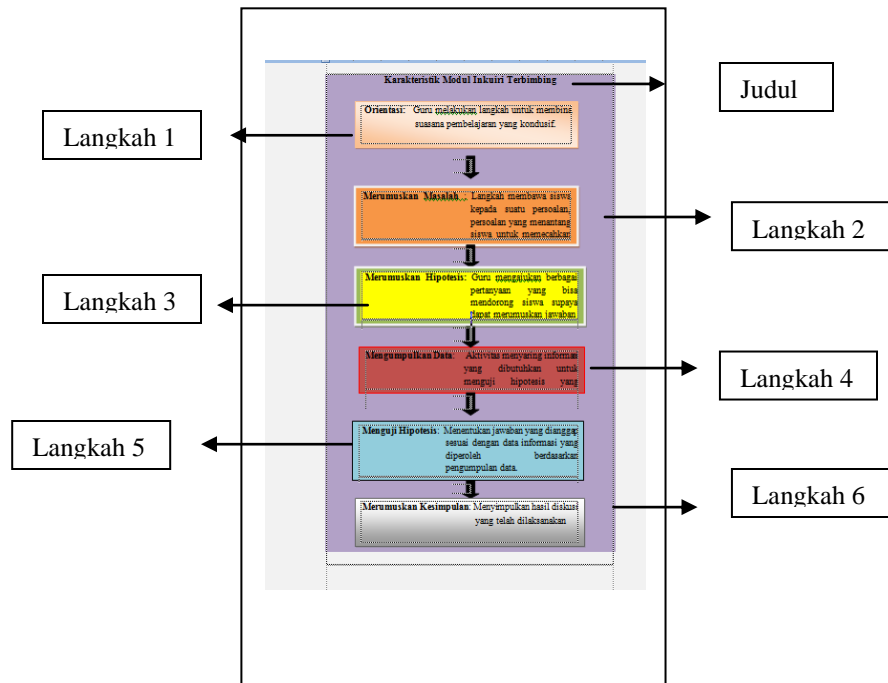
Gambar 5. Halaman Francis



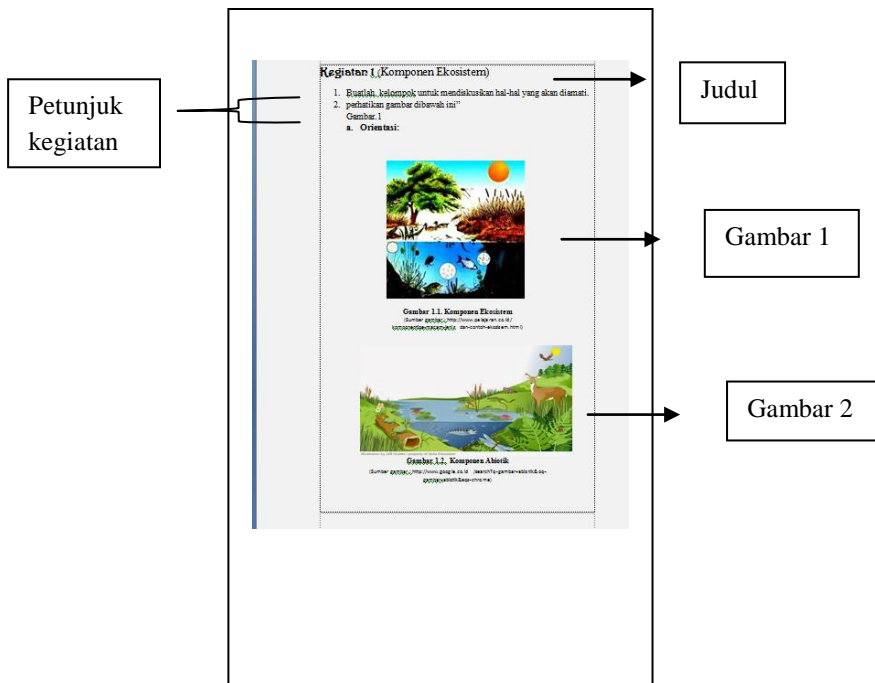
Gambar 6. Modul Inkuiri Terbimbing

DAFTAR ISI	
Pedoman Penggunaan Modul Inkuiri Terbimbing	3
Karakteristik Modul Inkuiri Terbimbing	4
Modul Ekosistem Inkuiri Terbimbing	5
Kegiatan 1 (Komponen ekosistem)	6
Materi 1	11
Soal latihan 1	19
Kegiatan 2 (Faktor-Faktor yang Merusak Keseimbangan)	23
Materi 2	30
Soal latihan 2	34
Kegiatan 3 (Daur Biogeokimia)	46
Materi 3	48
Soal latihan 3	58
Rangkuman	59
Soal Evaluasi	60
Daftar Pustaka	63
Glosarium	64
Kunci Jawaban	65

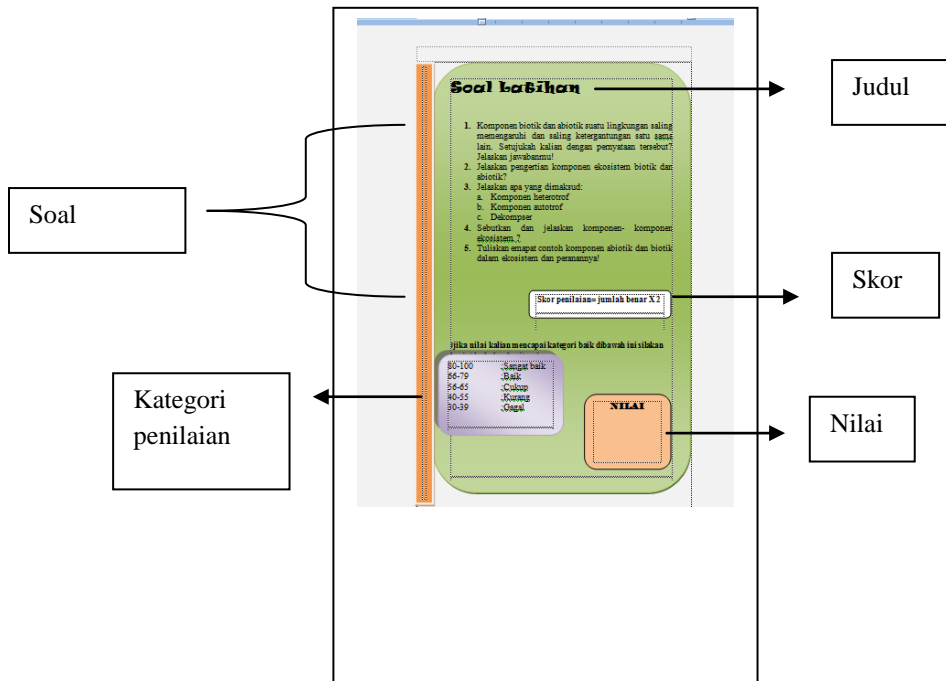
Gambar 7. Daftar Isi



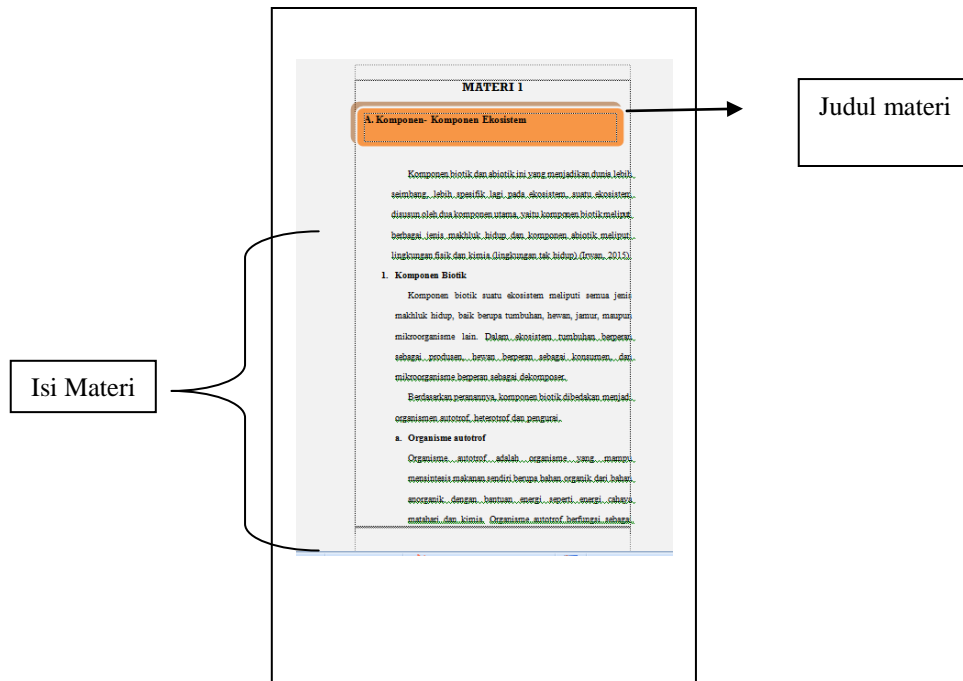
Gambar 8. Karakteristik Modul Inkuiri Terbimbing



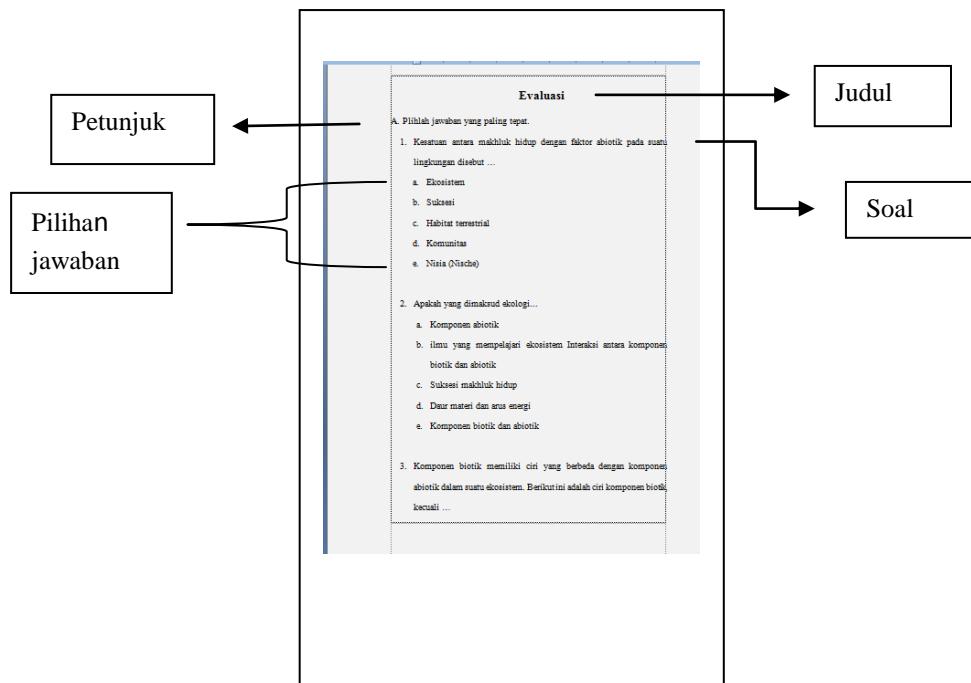
Gambar 9. Kegiatan 1 (Komponen Ekosistem)



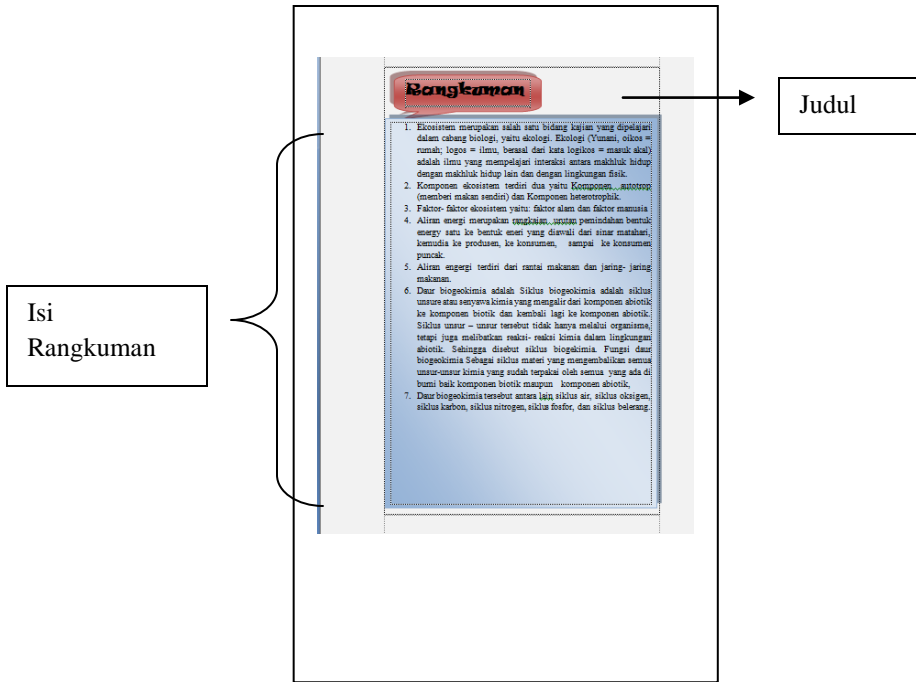
Gambar 10. Soal Latihan



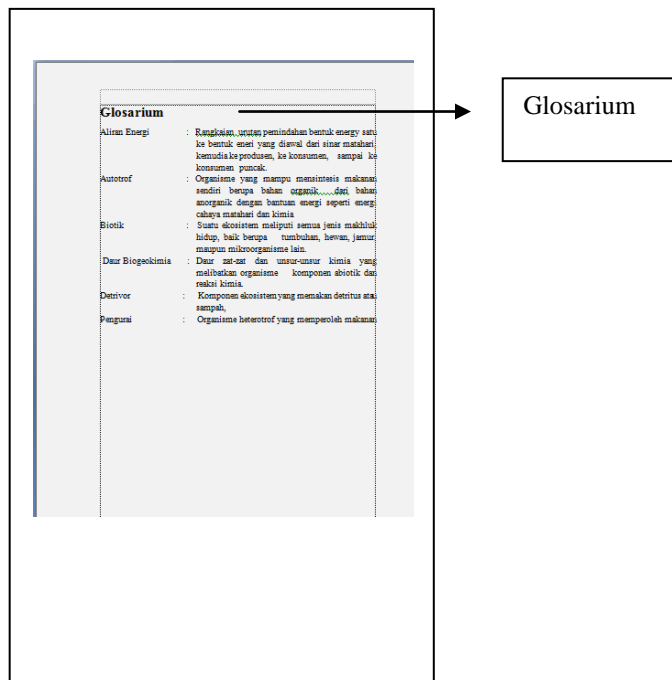
Gambar 11. Materi 1



Gambar 12. Soal evaluasi



Gambar 13. Rangkuman



Gambar 14. Glosarium

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Susanti, 2013).

Langkah-langkah inkuiri terdiri dari: 1) Orientasi: Guru melakukan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif; 2) Merumuskan masalah: merupakan langkah membawa siswa kepada suatu persoalan. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan suatu masalah; 3) Merumuskan hipotesis: guru mengajukan berbagai pertanyaan yang bisa mendorong siswa supaya dapat merumuskan jawaban sementara atau perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikajikan; 4) Mengumpulkan data: yaitu aktivitas menjanging informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan; 5) Menguji hipotesis: menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data; 6) Merumuskan kesimpulan: mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dari modul pembelajaran inkuiri sudah valid atau belum untuk digunakan sebagai suatu bahan ajar. Validasi pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 4 subjek ahli yaitu materi, bahasa, a media dan

perangkat pembelajaran untuk mendapatkan validasi atau penilaian kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Uji validasi desain ada 4 tahap yaitu:

e. Data Validasi Ahli materi

Uji ahli materi bertujuan untuk menguji kelengkapan materi, dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi. Ahli materi mengkaji aspek kajian materi, kebenaran materi, sistematika materi dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi.

Ahli materi yang menjadi validator dalam penelitian ini yaitu: bapak Jhon Riswanda, M.Kes, alasan mengapa peneliti memilih bapak Jhon Riswanda sebagai validator ahli materi, karena beliau merupakan orang yang berkompeten di bidang biologi dan beliau juga dosen yang mengajar Biologi yang mengetahui kemampuan siswa.

Pada tahap validasi terlebih dahulu validator melihat produk yang di buat yaitu berupa modul pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi ekosistem setelah itu validator mengisi lembar validasi yang telah disiapkan oleh peneliti. Hasil lembar validasi ahli materi yaitu sebagai berikut:

Tabel 12. Lembar Validasi Ahli materi 1

Aspek yang di amati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Isi	75	Valid	Tidak revisi
Konstruktur	83	Sangat Valid	Tidak revisi
Rata-rata	79	Valid	Tidak revisi

Berdasarkan pada hasil validasi yang dilakukan Bapak Jhon Riswanda, M.Kes terdapat saran yaitu:

- 1) Pada materi komponen abiotik tambahkan pengertian salinitas
- 2) Pada penampilan gambar, gambar yang ditampilkan harus jelas
- 3) Tambahkan rumus kimia untuk berbagai macam gas, yaitu nitrogen, oksigen dan karbon dioksida.

Tabel 13. Lembar Validasi Ahli materi 2

Aspek yang di amati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Isi	87,5	Sangat Valid	Tidak revisi
Konstruktur	83,3	Sangat Valid	Tidak revisi
Rata-rata	85,4	Sangat Valid	Tidak revisi

Berdasarkan pada hasil validasi yang dilakukan oleh ibu Elvira destiansari, M.Pd. terdapat saran yaitu:

- 1) Pada materi perbaiki kalimat yang janggal
- 2) Pada soal evaluasi terdapat kalimat dan kata yang kurang tepat
- 3) Konsisten pada kata yang digunakan antara Indonesia dan inggris
- 4) Pada kesimpulan tiap materi disamakan warnanya

f. Data Uji Ahli Bahasa

Uji ahli bahasa bertujuan untuk menguji ketepatan penulisan bahasa indonesia yang taat dengan ketentuan EYD (ejaan yang disempurnakan) serta mengkaji diksi (pilihan kata) yang tepat dengan kemampuan membaca peserta didik.

Ahli bahasa yang menjadi validator dalam penelitian ini yaitu, bapak Drs. Kemas Masud Ali, M.Pd. Alasan peneliti memilih bapak Drs. Kemas Masud Ali, M.Pd karena beliau merupakan dosen bahasa Indonesia yang

mengerti mengenai bahasa yang digunakan saat menyampaikan materi pada siswa dan hasil validasi ahli bahasa yaitu sebagai berikut:

Tabel 13. Lembar hasil validasi ahli bahasa

Aspek yang di amati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Isi	75	Valid	Tidak revisi
Konstruktur	75	Valid	Tidak revisi
Rata-rata	75	Valid	Tidak revisi

Adapun saran yang diberikan oleh bapak Drs. Kemas Masud Ali, M.Pd yaitu: Perlu perbaikan dalam penulisan huruf atau penggunaan kata-kata yang benar karena masih terdapat kata atau kalimat yang penulisan salah dan kurang huruf.

g. Data Uji ahli media

Uji ahli media bertujuan untuk menguji baik dari segi tampilan, tata letak teks dan gambar, kesesuaian jenis huruf dan ukurannya, kesesuaian warna serta pemilihan background.

Ahli media yang menjadi validator dalam penelitian ini yaitu bapak Rian Oktriansyah, M.Si peneliti memilih beliau sebagai validator dalam penelitian karena beliau merupakan seorang yang berkemampuan di bidang teknologi sehingga dapat membantu peneliti menciptakan media pembelajaran yang berkualitas, hasil dari validasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 14. Lembar Hasil Validasi Ahli Media

Aspek yang di amati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Isi	91	Sangat Valid	Tidak revisi
Konstruktur	87	Sangat Valid	Tidak revisi
Rata-rata	89	Sangat Valid	Tidak revisi

Adapun saran yang diberikan oleh bapak Rian Oktriyansah, M.Si saat proses validasi yaitu sebagai berikut:

- 1) Pada petunjuk karakteristik modul inkuiri terbimbing antara background dengan warna tulisan agar tidak mati.
- 2) Pada gambar yang disajikan, gambar harus jelas
- 3) Pada cover bagian depan beri warna yang lebih menarik dan cerah.

h. Perangkat Pembelajaran

Uji perangkat pembelajaran bertujuan untuk menguji kelengkapan silabus, RPP dan lembar instrument soal. Ahli perangkat pembelajaran mengkaji aspek kajian perangkat pembelajaran, kebenaran perangkat pembelajaran, sistematika perangkat pembelajaran dan berbagai hal yang berkaitan dengan perangkat pembelajaran.

Ahli perangkat pembelajaran yang menjadi validator dalam penelitian ini bapak Dini Afriyansyah, M.Pd. Peneliti memilih beliau sebagai validator dalam penelitian karena beliau merupakan dosen yang memahami mengenai perangkat pembelajaran berupa RPP, Silabus dan Instrumen soal sehingga dapat membantu peneliti dalam membuat suatu produk, hasil dari validasi sebagai berikut.

Tabel 15. Lembar validasi perangkat pembelajaran (RPP)

Aspek yang diamati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Perumusan tujuan pembelajaran	100	Sangat valid	Tidak revisi
Isi	87	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata	93,5	Sangat valid	Tidak revisi

Tabel 16. Lembar Validasi perangkat pembelajaran (Silabus)

Aspek yang diamati	Hasil penilaian	Kualifikasi	Kategori
Isi	100	Sangat valid	Tidak revisi
Bahasa	75	Valid	Tidak revisi
waktu	87	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata	87,33	Sangat valid	Tidak revisi

Tabel 17. Lembar validasi Instrumen soal

Aspek yang diamati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Isi	87,5	Sangat valid	Tidak revisi
Konstruktur	100	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata	93,75	Sangat valid	Tidak revisi

Berikut saran yang diberikan oleh bapak Dini Afriyansyah, M.Pd yaitu sebagai berikut:

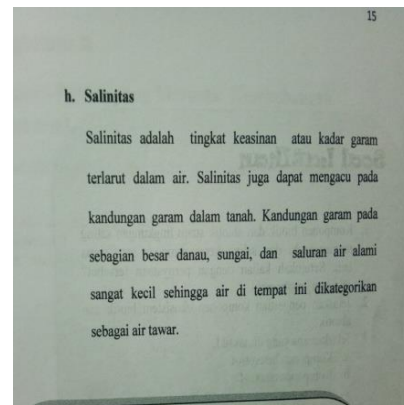
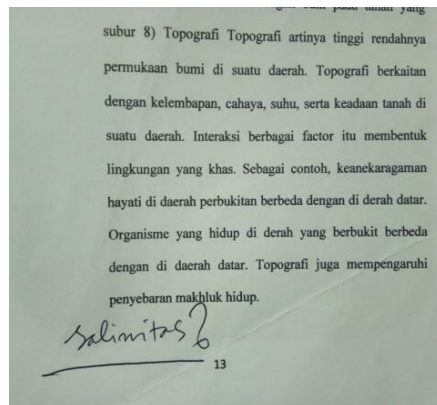
- 1) Tambahkan gambar pada materi pembelajaran
- 2) Pada instrument soal pada akhir pertanyaan titik-titik yang digunakan jangan terlalu banyak.

5.Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan hasil yang sesuai dan maksimal. Berikut ini revisi saat proses validasi:

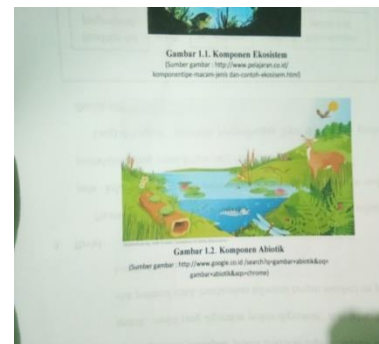
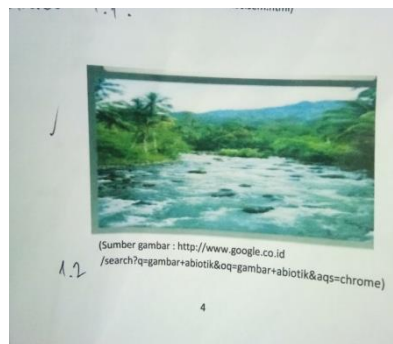
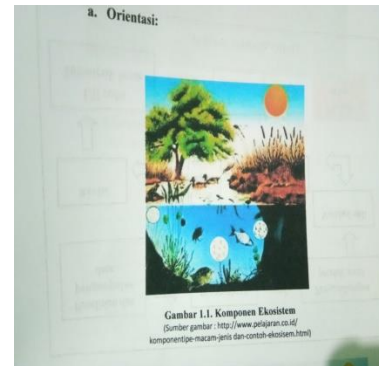
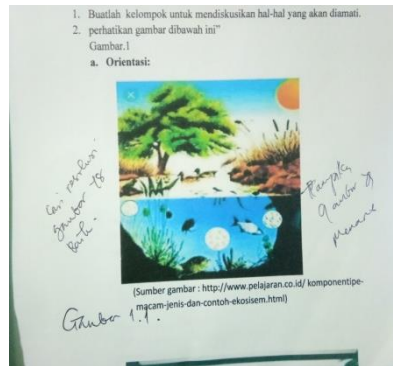
Tabel 18.Saran dan revisi saat proses validasi

No	Saran	Revisi
1.	Pada materi tambahkan pengertian salinitas	Setelah diperbaiki dengan menambahkan pengertian salinitas

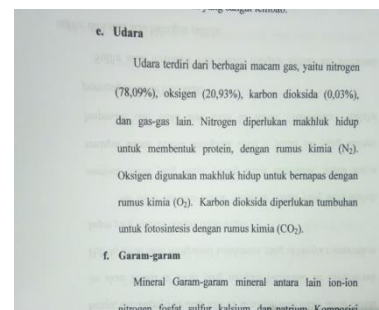
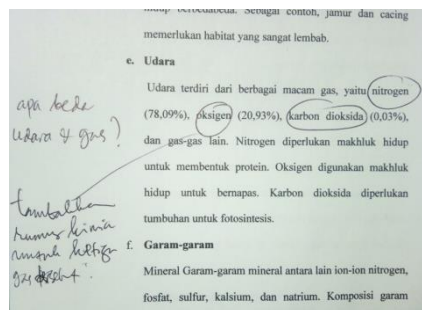


2. Buat penampilan gambar lebih menarik

Setelah diperbaikian dengan mendownload gambar lebih jelas, dan merubah gambar lebih menarik

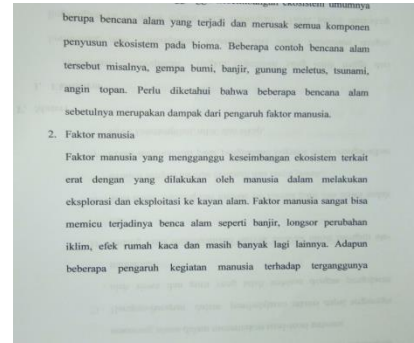
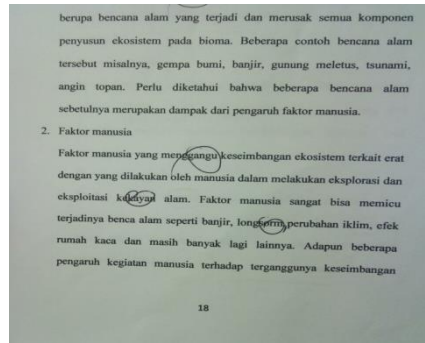
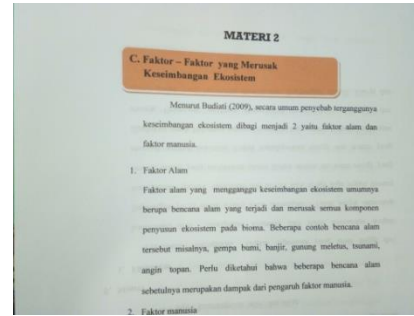
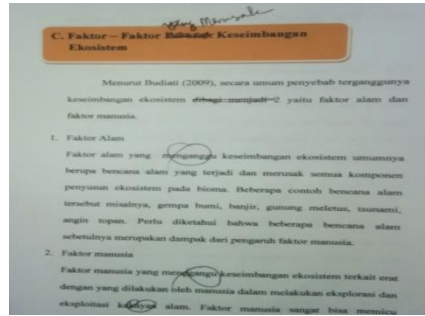


3. Komponen abiotik mengenai udara, Setelah diperbaiki dengan menambahkan rumus kimia berbagai memberikan rumus kimia pada macam gas yaitu nitrogen, oksigen macam- macam gas. dan karbon dioksida.



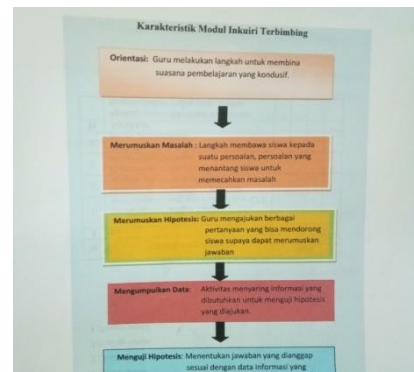
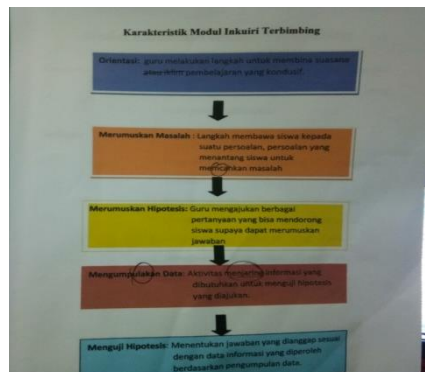
4. Perbaiki penulisan kata yang salah Setelah diperbaiki, dengan memperbaiki tulisan kata yang

salah menjadi lebih baik lagi.

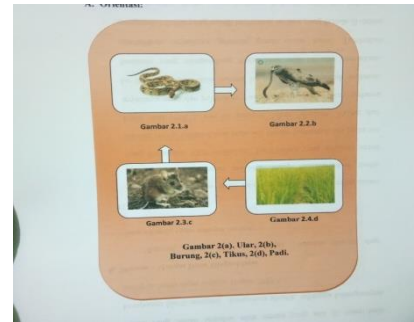
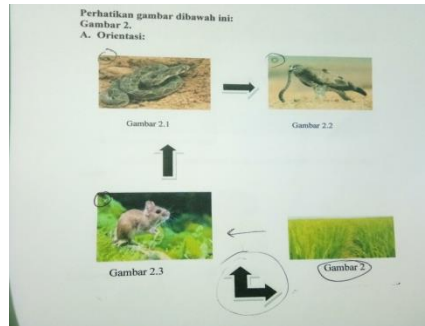


5. Petunjuk karakteristik modul inkuiri terbimbing antara background dengan warna tulisan agar tidak mati pada poin yang terakhir.

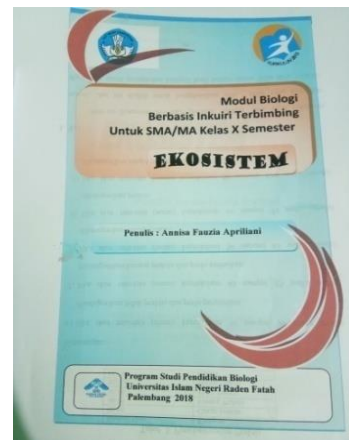
Setelah diperbaiki dengan mengubah warna background pada poin terakhir dengan warna yang cerah dan lebih menarik lagi.



6. Gambar yang ditampilkan jelas, Setelah diperbaiki, dengan bukan screnshoot mengubah gambar bukan screnshoot



7. Cover bagian depan beri warna yang lebih menarik Setelah diperbaiki, dengan mengubah warna pada cover lebih menarik lagi



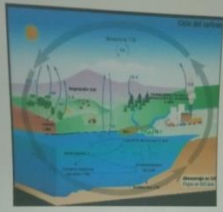
8. Pada RPP tambahkan gambar pada materi pembelajaran Setelah diperbaiki dengan menambahkan gambar pada materi pembelajaran

2. Daur Karbon dan Oksigen

Diagram dari siklus karbon. Angka dengan warna hitam menyatakan berapa banyak karbon tersimpan dalam berbagai reservoir, dalam miliar ton ("GtC" berarti Giga Ton Karbon). Angka dengan warna biru menyatakan berapa banyak karbon berpindah antar reservoir setiap tahun. Sedimen, sebagaimana yang diberikan dalam diagram, tidak termasuk ~70 juta GtC batuan karbonat dan kerogen

Terjadinya proses timbal balik antara daur ulang respirasi dan fotosintesis yang bertanggung jawab atas terjadinya perubahan dan pergerakan utama karbon. Menurut fotosintesis dapat mempengaruhi naik atau turunnya suatu gas CO₂ dan O₂ yang ada di atmosfer secara musiman. Siklus karbon sangat dipengaruhi oleh oksigen dan fotosintesis. Daur karbon berada di empat tempat yaitu geosfer atau di dalam bumi, hidrosfer atau di air, atmosfer atau di udara, dan biosfer atau di dalam makhluk hidup.

3) Daur nitrogen



3) Daur nitrogen

Menurut (Fajar, 2013), senyawa organik seperti protein, urea atau asam nu

terpakat oleh semua yang ada di bumi baik komponen biotik maupun komponen abiotik, sehingga kelangsungan hidup di bumi dapat terjaga.

3. Macam - Macam Daur Biogeokimia

Terdapat macam-macam daur biogeokimia, yaitu sebagai berikut:

a. Daur Fosfor

Fosfor merupakan salah satu jenis elemen yang penting dalam kehidupan, sebab semua makhluk hidup membutuhkan fosfor yang berbentuk ATP (Adenosin Tri Fosfat), yang berguna untuk sumber energi metabolisme pada sel. Fosfor berbentuk ion yaitu ion fosfat atau (PO₄³⁻), ion ini terdapat dalam bebatuan. Daur fosfor yang berupa hasil pelapukan bebatuan dinamakan input, sedangkan outputnya yaitu berupa fiksasi mineral dan pelindikan yang dapat dihasilkan oleh output fosfor.

2) Daur Air

Daur air ialah sirkulasi yang tidak pernah berhenti dari air yang di bumi di mana air mampu berpindah-pindah dari daratan, lair ke udara lalu ke daratan lagi, dan air pun mampu tersimpan di dasar permukaan dengan 3 fase yaitu cair yang berbentuk air, padat yang berbentuk es, dan gas yang berbentuk udara.

Terdapat macam-macam daur biogeokimia, yaitu sebagai berikut:

a. Daur Fosfor

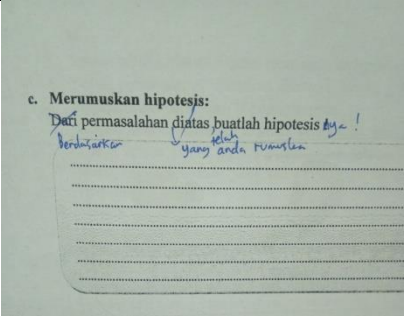
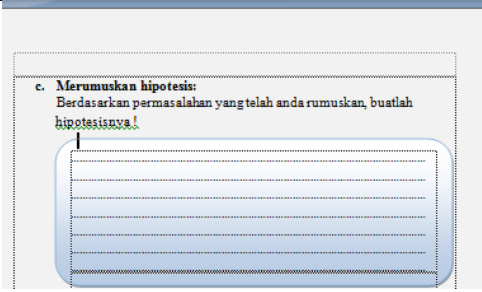
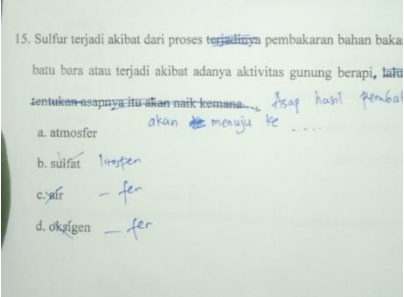
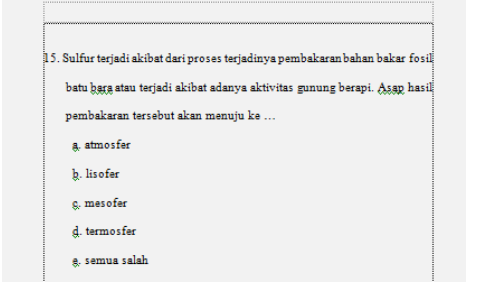
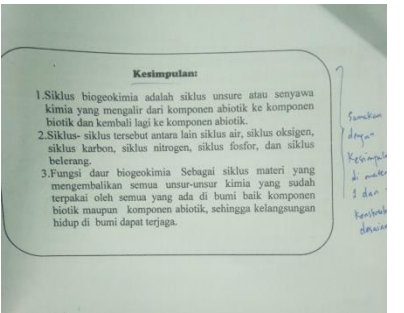
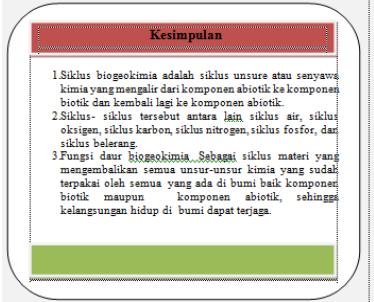
Fosfor merupakan salah satu jenis elemen yang penting dalam kehidupan, sebab semua makhluk hidup membutuhkan fosfor yang berbentuk ATP (Adenosin Tri Fosfat), yang berguna untuk sumber energi metabolisme pada sel. Fosfor berbentuk ion yaitu ion fosfat atau (PO₄³⁻), ion ini terdapat dalam bebatuan. Daur fosfor yang berupa hasil pelapukan bebatuan dinamakan input, sedangkan outputnya yaitu berupa fiksasi mineral dan pelindikan yang dapat dihasilkan oleh output fosfor.



9. Pada Instrument soal pada tanda Setelah diperbaiki pada titik-titik diakhir pertanyaan instrument soal tanda titik digunakan sedikit saja, jangan terlalu dikurangi. banyak

KISI-KISI SOAL				
Indikator Pembelajaran	Soal Pilihan Ganda	Nomor soal	Jawaban	Tingkatan Taksonomi (c1, c2, c3, c4, c5, c6)
3.10.1 Mendeskripsikan komponen-komponen ekosistem.	Kemampuan antara makhluk hidup dengan faktor abiotik pada suatu lingkungan disebut Ekologi adalah ilmu yang mempelajari ekosistem.	1	A. Ekosistem	C1
		2	B. Kennekaragan man makhluk hidup	C5

KISI-KISI SOAL				
Indikator Pembelajaran	Soal Pilihan Ganda	Nomor soal	Jawaban	Tingkatan Taksonomi
3.10.1 Mendeskripsikan komponen-komponen ekosistem.	1. Kemampuan antara makhluk hidup dengan faktor abiotik pada suatu lingkungan disebut ... a. Ekosistem b. Sukseksi c. Habitat terrestrial d. Komunitas e. Nisia (Nische)	1	A. Ekosistem	C1

No	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
10.	 <p>c. Merumuskan hipotesis: Dari permasalahan diatas buatlah hipotesis anda!</p>	 <p>c. Merumuskan hipotesis: Berdasarkan permasalahan yang telah anda rumuskan, buatlah hipotesisnya!</p>
	Perbaiki kalimat yang janggal pada modul	Setelah diperbaiki dengan mengubah kalimat menjadi lebih baik.
11.	 <p>15. Sulfur terjadi akibat dari proses terjadinya pembakaran bahan bakar batu bara atau terjadi akibat adanya aktivitas gunung berapi, lalu tentukan asapnya itu akan naik kemana... Asap hasil pembakaran akan menuju ke ...</p>	 <p>15. Sulfur terjadi akibat dari proses terjadinya pembakaran bahan bakar fosil batu bara atau terjadi akibat adanya aktivitas gunung berapi. Asap hasil pembakaran tersebut akan menuju ke ...</p>
	Perbaiki kalimat pada soal evaluasi.	Setelah diperbaiki soal evaluasi dengan memperbaiki kalimat yang ada
13.	 <p>Kesimpulan:</p>	 <p>Kesimpulan</p>
	Samakan background	Setelah diperbaiki dengan mengubah

	kesimpulan dengan yang lain	dan menyamakan warna dengan yang lain.
--	-----------------------------	--

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk modul pembelajaran inkuiri dilakukan setelah desain produk ini divalidasi melalui penilaian pakar dan para ahli, dari uji coba dapat diketahui kelemahannya kemudian direvisi sesuai dengan masukan dari validator. Uji coba dilakukan terlebih dahulu menggunakan siswa dengan membuat kelompok kecil yang berjumlah 15 orang dan uji coba dilakukan di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 3 Palembang, dengan guru mata pelajaran biologi yang berjumlah 3 orang guru.

Adapun respon mengenai produk tersebut. Uji coba yang dilakukan yaitu memberikan angket kepraktisan berikut hasil respon kepraktisan guru

a. Tabel 19. Respon kepraktisan guru

Responden	Hasil penilaian	Kualifikasi	Kategori
Guru 1	90	Sangat valid	Tidak revisi
Guru 2	88	Valid	Tidak revisi
Guru 3	94	Sangat valid	Tidak revisi
Rata-rata	90	Sangat valid	Tidak revisi

b. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik bertujuan untuk menguji kelayakan dan kepraktisan produk yang sudah dibuat. Uji coba kelompok kecil dilakukan di SMA Negeri 3 Palembang pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul pembelajaran inkuiri

terbimbing pada materi ekosistem. dalam pelaksanaan uji coba, langkah awal yang dilakukan peneliti adalah membagikan modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing kepada peserta didik, kemudian peneliti menjelaskan maksud dari tiap-tiap kegiatan inkuiri terbimbing yang ada pada produk. Langkah selanjutnya yaitu memberikan angket penilaian respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Berikut hasil penilaian peserta didik SMA Negeri 3 Palembang dapat dilihat pada tabel 17 berikut ini:

Tabel 20. Angket kepraktisan respon siswa

Aspek yang diamati	Hasil penilaian (%)	Kualifikasi	Kategori
Siswa 1	98	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 2	98	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 3	88	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 4	92	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 5	90	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 6	84	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 7	74	Praktis	Tidak revisi
Siswa 8	84	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 9	80	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 10	85,71	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 11	96	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 12	84	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 13	74	Praktis	Tidak revisi
Siswa 14	80	Sangat praktis	Tidak revisi
Siswa 15	90	Sangat praktis	Tidak revisi
Rata-rata	86, 51	Sangat praktis	Tidak revisi

Adapun saran yang diberikan peserta didik pada produk yang dikembangkan. Pada angket kepraktisan respon siswa saat diberikan angket tersebut sangat antusias dan skor penilaian yang mereka berikan cukup baik

dan memuaskan dengan rata-rata yang didapatkan 86, 51 sangat praktik dan kategori tidak revisi, adapun saran yang terdapat pada modul tersebut yang diberikan yaitu pada modul yang dikembangkan sebaiknya dijilid seperti buku agar lebih menarik lagi.

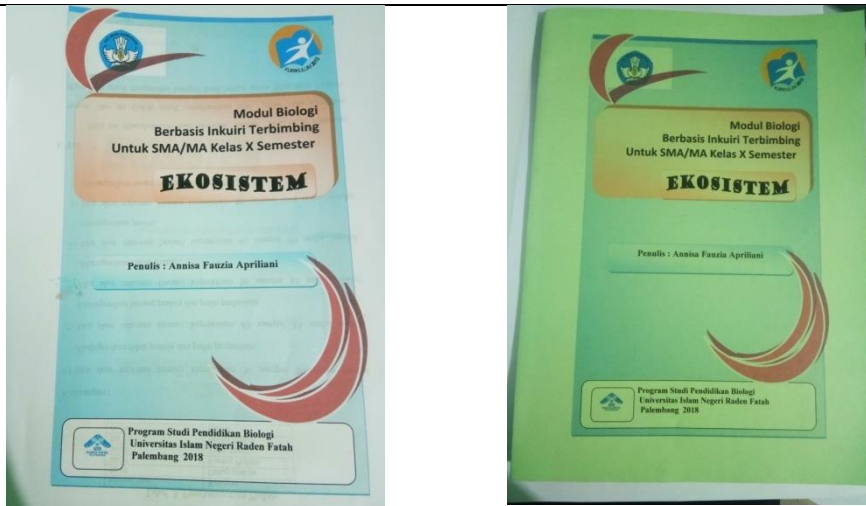
7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba dengan siswa dan guru mata pelajaran biologi, terdapat kelemahan-kelemahan yang ditemukan selanjutnya digunakan oleh peneliti sebagai perbaikan produk modul pembelajaran inkuiri.

Selanjutnya dari kelemahan tadi modul pembelajaran diperbaiki untuk memperbaiki kelemahan yang ditemukan ketika proses uji coba kelompok kecil di SMA Negeri 3 Palembang. Kelemahan yang terdapat pada revisi produk yang disampaikan guru mata pelajaran yaitu modul sebaiknya dijilid seperti buku. Berikut hasil revisi produk.

Tabel 21. Revisi produk

Sebelum uji coba	Revisi uji coba
1. Pada modul diharapkan dijilid bentuk buku sesungguhnya.	1. Perbaikan dengan menjilid modul seperti buku sebenarnya.



8. Uji coba kelompok besar

Setelah modul pembelajaran direvisi kemudian modul pembelajaran diuji cobakan kembali dengan kelompok besar yang dilakukan di SMA Negeri 3 Palembang pada kelas X IPA 8 yang berjumlah 35 orang siswa, pada materi ekosistem untuk menilai modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

Pada tahap uji coba kelompok besar ini dilakukan untuk mengetahui apakah modul pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa, uji coba kelompok besar dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan untuk mengetahui efekpotensial pada modul yang dikembangkan. Berikut hasil efekpotensial:

Tabel 22. Frekuensi Efek Potensial

No	Nama	Nilai latihan 1	Nilai latihan 2	Nilai latihan 3	Nilai evaluasi	Rata-rata (%)	Kategori
1.	Siswa 1	80	85	87	70	85,4	Sangat potensial
2.	Siswa 2	90	85	80	85	93,5	Sangat potensial
3.	Siswa 3	75	80	80	87	90,5	Sangat potensial
4.	Siswa 4	70	75	80	75	82,5	Sangat potensial
5.	Siswa 5	80	80	85	87	92,5	Sangat potensial
6.	Siswa 6	95	80	85	80	92	Sangat potensial
7.	Siswa 7	70	85	85	80	92	Sangat potensial
8.	Siswa 8	75	80	85	80	88	Sangat potensial
9.	Siswa 9	80	85	80	75	88	Sangat potensial
10.	Siswa 10	70	75	80	85	86,5	Sangat potensial
11.	Siswa 11	70	75	80	85	87,5	Sangat potensial
12.	Siswa 12	80	85	75	60	78	Sangat potensial
13.	Siswa 13	80	85	75	60	78	Sangat potensial
14.	Siswa 14	75	80	90	75	86,5	Sangat potensial
15.	Siswa 15	90	85	80	75	88,5	Sangat potensial
16.	Siswa 16	75	80	60	75	80,5	Sangat potensial
17.	Siswa 17	80	75	80	85	89,5	Sangat potensial
18.	Siswa 18	100	70	80	90	95	Sangat potensial
19.	Siswa 19	100	70	80	90	95	Sangat potensial
20.	Siswa 20	80	85	90	95	95,5	Sangat potensial
21.	Siswa 21	100	85	80	90	98	Sangat potensial
22.	Siswa 22	100	80	85	90	98	Sangat potensial
23.	Siswa 23	75	60	80	85	85,5	Sangat potensial
24.	Siswa 24	80	90	95	80	93	Sangat potensial
26.	Siswa 26	75	80	90	76	87	Sangat potensial
27.	Siswa 27	80	80	70	90	91	Sangat potensial
28.	Siswa 28	100	70	85	75	88,5	Sangat potensial
29.	Siswa 29	100	80	85	60	83	Sangat potensial
30.	Siswa 30	75	80	75	90	91	Sangat potensial
31.	Siswa 31	75	80	90	85	91,5	Sangat potensial
32.	Siswa 32	75	80	70	80	85	Sangat potensial
33.	Siswa 33	80	80	85	90	94	Sangat potensial
34.	Siswa 34	90	95	80	75	90,5	Sangat potensial
35.	Siswa 35	100	80	75	85	93,5	Sangat potensial
						31250	
Jumlah Rata-rata						89,28%	Sangat potensial

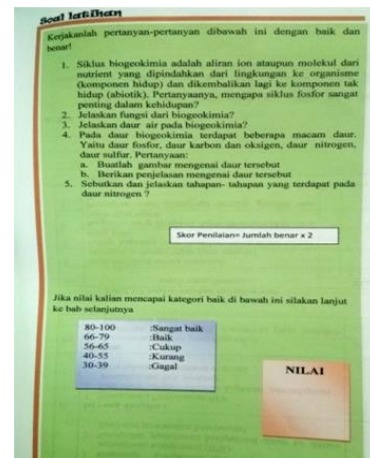
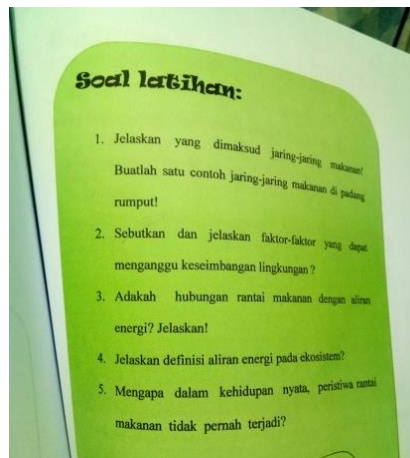
9. Revisi

Proses ini meliputi proses penyempurnaan modul setelah diuji cobakan pada kelompok besar, guna memperbaiki media untuk menciptakan media

pembelajaran yang sesuai dengan harapan. Adapun yang diperbaiki dapat dilihat pada tabel 26. Revisi setelah uji coba kelompok besar, yaitu sebagai berikut:

Tabel 23 . Revisi setelah uji coba kelompok besar

Sebelum di revisi	Setelah di revisi
1. Pada background soal latihan warna lebih menarik lagi	Setelah diperbaiki pada soal latihan warna background dirubah menjadi lebih menarik lagi



Perbaiki Backround soal lebih menarik

Setelah diperbaiki, warna pada soal latihan dirubah, dengan memberikan warna pink agar lebih terlihat menarik

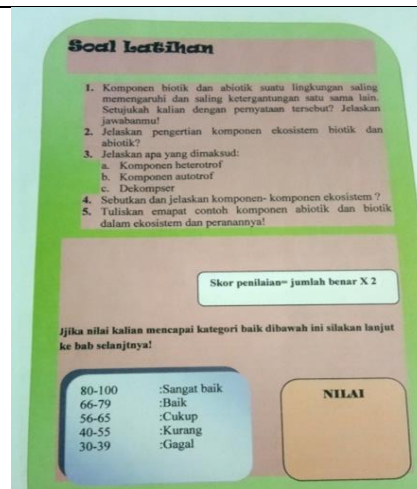


Sebelum di revisi

Setelah di revisi

Pernaiki Backround soal lebih menarik

Setelah diperbaiki, warna pada soal latihan dirubah, dengan memberikan warna pink agar lebih terlihat menarik



perbaiki warna background pada soal Setelah diperbaiki dengan member latihan warna yang lebih menarik



B. Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan bahan ajar modul . Menurut (Prastowo, 2011), bahan ajar terbagi atas buku pelajaran, modul, LKS, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya. Berdasarkan penjelasan tersebut

penulis mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran inkuiri terbimbing.

Adapun langkah pengembangan bahan ajar yang penulis gunakan adalah pengembangan bahan ajar yang dikemukakan oleh Sugiyono (2014) yaitu potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk tahap akhir, produksi massal.

Penelitian ini dilakukan pada siswa SMA Negeri 3 Palembang kelas X IPA 8 dan guru SMA Negeri 3 Palembang. Pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing ini tidaklah mudah dilakukan. Terdapat beberapa masalah yang terjadi dalam pengembangan modul pembelajaran biologi ini, diantaranya yaitu desain cover bagian depan, pemberian gambar yang sesuai dengan masalah dan lain sebagainya.

Proses penyusunan modul terdiri dari beberapa tahapan pokok, pertama menetapkan strategi pembelajaran, pada tahap ini, perlu diperhatikan berbagai karakteristik dari kompetensi yang akan dipelajari, karakteristik modul, kedua memproduksi atau mewujudkan fisik modul. Komponen isi modul antara lain meliputi substansi atau materi belajar, bentuk-bentuk kegiatan. Ketiga, mengembangkan perangkat penilaian. Dalam hal ini, perlu diperhatikan agar semua aspek kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait) dapat dinilai berdasarkan kriteria tertentu yang telah diterapkan.

Modul tersebut telah melalui tahap validasi ahli, tahap respon guru biologi dan diuji cobakan ke peserta didik dengan hasil sangat layak, produk yang

dikembangkan berupa Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem untuk siswa SMA Kelas X sangat layak dan berhasil dikembangkan.

Produk yang dihasilkan berupa modul pembelajaran biologi berbasis Inkuiri Terbimbing sebagai media pembelajaran biologi dengan materi ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA/MA. Proses pembuatan modul pembelajaran berbentuk modul belajar biologi berbasis Inkuiri Terbimbing ini menggunakan aplikasi *Microsoft word* untuk membuat isi atau materi, dan desain cover.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu, validasi ahli, kepraktisan dan efektivitas.

1. Kriteria Valid

Validasi yang dilakukan pada modul pembelajaran inkuiri terbimbing ini, terdiri dari kevalidan media pembelajaran, kevalidan materi, kevalidan RPP, Silabus, Instrumen soal, kevalidan bahasa, dan angket kepraktisan respon siswa dan guru mata pelajaran biologi.

Pada kevalidan modul pembelajaran yang menjadi validator terdiri dari 4 orang yang meliputi ahli materi, ahli bahasa, ahli media pembelajaran, perangkat pembelajaran yang menjadi ahli materi yaitu Bapak Jhon Riswanda, M.Kes . Sedangkan kevalidan RPP, silabus, instrument soal yang menjadi validator bapak Dini Afriyansyah, M.Pd., kevalidan media yang menjadi validator Bapak Rian Oktriyansyah, M.Si. dan ahli bahasa yaitu Bapak Kemas Masúd Ali, M.P.d. Berikut ini hasil validator:

Pada ahli materi memberikan hasil validator 79 yang artinya materi yang akan digunakan pada penelitian tersebut valid. Masukan yang diberikan validator pada produk yang dikembangkan yaitu pada komponen biotik tambahkan pengertian salinitas, maka dari itu peneliti memperbaiki masukan yang diberikan oleh validator, sesuai dengan pendapat.

Depdiknas (2008), menyatakan bahwa dalam penyusunan materi harus memperhatikan kedalaman dan keluasan cakupan materi. Keluasan materi menggambarkan seberapa banyak materi-materi yang dimasukkan, sedangkan kedalaman materi menyangkut rincian konsep-konsep yang terkandung di dalamnya yang harus dipelajari oleh siswa.

Sedangkan bahasa mendapatkan hasil 75 yang artinya bahasa valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran, saran yang diberikan validator perbaiki kata tulisan pada modul, masih banyak terdapat kurang huruf pada modul tersebut.

Menurut Purwanto (2012), materi dalam modul disajikan dengan kalimat yang sederhana agar peserta didik mudah mempelajari bahwa kalimat sederhana paling banyak dipahami dan disenangi orang. Penggunaan ejaan yang baku, istilah benar, keterangan dan sumber gambar serta kejelasan gambar lebih mempermudah peserta didik mempelajari materi.

Pada ahli media yang akan digunakan dalam penelitian mendapatkan hasil 89 yang artinya media sangat valid digunakan saat proses penelitian, saran yang diberikan validator cover bagian depan buat lebih menarik lagi.

Menurut Miarso (2004), bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan keinginan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang bertujuan dan terkendali.

Validator ahli perangkat pembelajaran (RPP) mendapatkan hasil 93,5 yang artinya RPP valid saat digunakan proses pembelajaran, ahli silabus mendapatkan hasil 68,75 valid dan yang terakhir yaitu instrument soal dengan hasil 93,75 sangat valid. Berdasarkan data kevalidan di atas bahwa media yang digunakan valid digunakan saat proses pembelajaran.

Menurut Majid (2008), bahwa salah satu komponen rencana pembelajaran yang baik adalah adanya materi pembelajaran atau bahan ajar, pendekatan, metode mengajar, dan media pengajaran. Maka bahan ajar merupakan unsur penting dalam pembelajaran. Sedangkan menurut Dewy (2016), dalam kegiatan pembelajaran seorang guru sebaiknya menggunakan alat bantu ajar berupa modul, model atau alat bantu ajar lainnya yang dapat membantu siswa memahami pelajaran dengan mudah serta memberikan pengalaman yang konkrit

2. Kepraktisan

Mengetahui modul pembelajaran praktis atau tidak dilakukan dengan memberikan angket kepraktisan kepada siswa, dan guru mata pelajaran angket kepraktisan yang dilakukan oleh kelompok kecil yang terdiri dari 15 orang siswa dan guru mata pelajaran 3 guru. Yang hasilnya sebagai berikut:

Pada uji coba kelompok kecil modul pembelajaran memiliki tingkat kepraktisan pada siswa yang hasilnya 86,51 yang artinya modul pembelajaran sangat praktis sedangkan pada guru modul pembelajaran memiliki tingkat kepraktisan 90 yang artinya modul pembelajaran sangat praktis. Maka dari itu dapat dikatakan bahwa respon siswa dan guru saat diberikan angket kepraktisan untuk melihat respon guru dan siswa terhadap modul yang dibuat sangat praktis dan senang di gunakan.

Sedangkan respon guru saat diberikan angket dapat disimpulkan bahwasanya dalam penulisan modul perlu ditambahkan animasi pada modul, agar terlihat menarik lagi. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Prastowo (2012), yang menyatakan bahwa gambar-gambar dapat mendukung dan memperjelas ini materi sehingga menimbulkan daya tarik dan mengurangi kebosanan bagi pembaca.

Menurut (Alfriani & Hutabri, 2015), kepraktisan mengacu pada kondisi modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dengan mudah digunakan oleh siswa sehingga pembelajaran yang dikembangkan dapat dengan mudah digunakan oleh siswa sehingga pembelajaran yang dilakukan bermakna, menarik, menyenangkan, dan berguna bagi kehidupan siswa, serta dapat meningkatkan kreativitas mereka dalam belajar dan memiliki derajat keefektifan terhadap hasil belajar siswa.

3. Efek Potensial

Untuk mengetahui apakah media pembelajaran memiliki efek potensial terhadap hasil belajar berbagai tes dan latihan yang terdiri dari 2 yaitu, 20%

latihan dan 50 soal evaluasi, modul pembelajaran dikatakan mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar siswa jika hasil belajar siswa 75% siswa mendapatkan nilai di atas KKM yang mana KKM pada sekolah tersebut yaitu 75, adapun pada penelitian ini sebagai berikut :

Berdasarkan hasil di dapatkan nilai di atas KKM dan pada kelompok besar rata-rata 89,28 siswa memperoleh nilai di atas KKM dari hasil tersebut dapat disimpulkan modul pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi ekosistem memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa.

Hasil efekpotensial dari 35 siswa terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan kriteria sangat potensial dengan pesentase rata-rata 90%. Seluruh peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria sangat potensial dan sangat layak. Dengan demikian dapat dilihat disimpulkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis Inkuiri Terbimbing pada materi ekosistem sangat potensial untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan/ berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Menurut Susanti (2011), menyatakan bahwa uji keefektifan adalah uji yang dilakukan terhadap produk yang telah dikembangkan dengan melibatkan para calon pemakai produk. Sedangkan Menurut Wenno, (2010), mengemukakan bahwa melakukan pembelajaran dengan modul membuat siswa lebih mudah memahami konsep atau materi sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Pembelajaran yang baik dan menyenangkan adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa tentang ide/

gagasan yang dimiliki. Proses pembelajaran tersebut akan mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dan membangun pengetahuan, sikap, serta perilaku.

Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis Inkuiri Terbimbing memperoleh hasil yang baik. Menurut penilaian para ahli, modul yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator penilaian yang telah ditentukan. Pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan dalam penelitian ini memperlihatkan karakteristik sebagai berikut :1) Berisi kegiatan yang menghadapkan peserta didik kepada suatu pemberian masalah dan menguji hipotesis tentang proses pembelajaran dengan bimbingan guru. ;2) Disertai dengan gambar yang berwarna sehingga menambah wawasan dan semangat belajar peserta didik. ;3) Berisi kegiatan yang mendorong peserta didik untuk melakukan kegiatan Inkuiri terbimbing yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. ;4) Pada setiap awal bab disediakan cara kerja praktikum dan di akhir diberikan soal evaluasi untuk menguji penguasaan konsep peserta didik.

Peserta didik memberi respon yang positif terhadap pembelajaran biologi yang menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis Inkuiri terbimbing pada materi ekosistem. Peserta didik juga menyatakan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing sangat layak dan praktis untuk dijadikan media dalam pembelajaran. Peserta didik dan guru merasa termotivasi oleh modul ini, karena memudahkan mereka dalam memahami materi ekosistem. Dengan demikian, modul yang dikembangkan sangat layak dan praktis diterapkan di sekolah.

Modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem. Terdapat beberapa kelebihan modul yang dikembangkan, diantaranya adalah :1) Modul pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing pada materi ekosistem memberikan pengetahuan baru kepada peserta didik, baik segi materi biologi maupun keterkaitan Inkuiri terbimbing yang disajikan dalam modul. ;2) Modul ini dilengkapi dengan gambar, glosarium dan soal analisis, membuat hipotesis yang sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing sehingga peserta didik dapat mudah memahami materi yang terdapat dalam modul.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Respon siswa terhadap modul yang dikembangkan sangat baik
2. Setelah dilakukan uji coba didapatkab hasil efek potensial yang telah dilakukan persentase yang didapatkan 100% dengan hasil rata-rata 89,28
3. Setelah dilakukan uji coba dengan menggunakan materi ekosistem siswa memahami materi tersebut.
4. Setelah dilakukan revisi pada uji coba kelompok besar respon siswa saat menanggapi modul sangat senang dan paham dari produk yang dikembangkan.

B. Saran

Penelitian pengembangan modul ini masih memerlukan tindakan lanjut agar diperoleh modul yang lebih berkualitas dan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi secara efektif. Peneliti menyarankan:

1. Perlu dikembangkan modul berbasis model Inkuiri terbimbing tetapi dengan materi yang lainnya.
2. Bagi pembaca, dapat melakukan pengembangan lebih lanjut dengan melanjutkan tahapan implementasi.
3. Bagi peneliti, modul ini masih perlu diperbaruih sesuai dengan kemajuan zaman agar lebih meningkatkan proses pembelajaran

4. Bagi guru biologi yang akan menerapkan modul ini dalam pembelajaran juga perlu memiliki kemampuan untuk mengatur waktu pembelajaran secara efektif dan efisien agar tujuan pembelajaran dalam modul dapat tercapai secara terpenuhi.

Daftar Pustaka

- Alfriani, a., & Hutabri, e. (2015). *Kepraktisan dan Kefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer* .
- Amri, S., & Ahmadi, I. K. (2010). *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktek Kurikulum*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan* . Jakarta : Bumi Aksara.
- Campbell, e. (2006). *Biology Concepts and Connections* . New York: Benjamin Cummings.
- Daryanto. (2012). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera (SATUNUSA).
- Daryanto. (2013). *Penyusunan Modul (Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 77* .
- Dewy, M.S., Ganefri, Kusumaningrum, I. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Produk Pada Mata Kuliah Praktek Elektronika Data. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*.
- Fajar, K. (2013). Daur Biogeokimia. <http://KrisnaFajar.file.wordpress.com/2013/06/Daur-biogeokimia.pdf> diakses pada tanggal 10 Desember 2017 Pukul 10.03 WIB .
- Hamid, M. S. (2011). *Metode Edukinment Menjadikan Siswa Kreatif dan Nyaman di Kelas*. Yogyakarta : Diva Press.
- Hamzah, F. (2015). *Studi Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Integrasi Islam- Sains Pada Produk Bahasa Sistem Reproduksi Kelas X Madrasah Tsanawiyah* . *Jurnal Pendidikan Islam* .
- Hartoyo. (2009). *Upaya Meningkatkan Prestasi Melalui Pembelajaran Dengan Modul Berbasis Kompetensi* . *JPTK. Volume 18. Nomor 01* .
- Hasan, I. M. (2011). *Pokok- Pokok Materi Statistik 1. Edisi Kedua* . . Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Irwan, Z. D. (2015). *Prinsip- Prinsip Ekologi* . Jakarta : PT Bumi Aksara.

- Isniatun. (2012). Penelitian Pengembangan. (<http://staff.UNY.ac.id/pdf>). Diakses 28 Oktober 2017 .
- Jauhar, M. (2011). *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik Sampai Konstruktivistik* . Jakarta : Prestasi Pustaka .
- Kusmasyono, H., & Setiawati, R. (2013). Penerapan Inquiry Based Learning Untuk Mengetahui Respon Belajar Siswa Pada Materi Konsep dan Pengelolaan Kooperasi . *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika Pendidikan*. Volume VIII. Nomor 2 .
- Miarso, Yusuf Hadi (2004). Perbandingan Penggunaan Feedback Pada Lembar Jawaban Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Melalui Pembelajaran Kontesual. *Jurnal Pembelajaran Fisika*
- Mulyasa. (2008). *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung : Bumi Aksara .
- Murti, E. K., & Madya, W. (2013). Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya Pada Pembelajaran Disekolah Menengah Kejuruan (SMK) Paket Keahlian Desain Interior. Volume 08. Nomor 2 . *Pendidikan Abad 21* .
- Nasution, S. (2008). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar* . Jakarta : Bumi Aksara .
- Nugraha, D. A., & Supartono, A. B. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Berorientasi Konstruktivistik . *Jurnal Of Innovative Science Education*. Volume 22. Nomor 52 .
- Nurdyansah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran* . Sidoarjo : Nizamia Learning Center.
- Pannen, P. (2001). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Universitas Terbuka .
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Sanjaya, W. (2012). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group .
- Sudjana, D. (2000). *Strategi Pembelajaran* . Bandung: Falah.

- Sudjiono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan* . Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Suprawanto. (2007). *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika* . Yogyakarta : FMIPA UNY .
- Susanti, N. R. (2013). Studi Tentang Penggunaan Bahan Ajar Mata Pelajaran Ekosistem Materi Akutansi Pada Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Kota Majokerto . *Pendidikan Akutansi Fakultas Ekonomi UNESA* .
- Susanti,S. (2011). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran TIK SMP kelas VIII . Pascasarjana UNP. Padang.
- Syaodih, N. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan* . Bandung : PT Remaja Rosdakarya .
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terhadap Konsep Strategi dan Implementasinya Dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* . jakarta : Bumi Aksara.
- Wenning, C. J. (2011). The Levels Of Inquiry Model Of Science Teaching. *Jurnal Of Physics Teacher Education Online*. Vol 06. No 02 .
- Widodo, C., & Jasmandi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* . Jakarta: PT Alex Media Komputindo .
- Wijayanti, T. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Berpikir Kritis di Sertai Argument Mapping Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri Surakarta . *Jurnal Universitas Sebelas Maret Surakarta* .
- Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian* . Jakarta: Prenadamedia Group.
- Zuriah, N., Sunaryo, & Yusuf, N. (2016). IBM Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal. Volume 13. Nomor 23. *Jurnal pendidikan Universitas Muhamaddiyah Malang* .

Lampiran Dokumentasi Observasi



