

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. KAJIAN TEORI**

#### **1. Media Video**

Media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya (Nuryani, 2005: 115). Selanjutnya Wati (2016: 2) mengemukakan media merupakan segala bentuk alat yang dipergunakan dalam proses penyaluran atau penyampaian informasi. Media pembelajaran memiliki beragam jenisnya seperti media hidup (*real object*) dimana media tersebut diperlihatkan langsung kepada siswa seperti media awetan (basah dan kering) seperti insectarium, dimana media ini merupakan media yang terbuat dari makhluk hidup yang pernah hidup, media gambar, media video, media audio, media torso (media yang menyerupai benda aslinya). Menurut Nuryani (2005: 116) macam-macam media pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar, dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Bahan publikasi: koran, majalah, buku cetak maupun online.
- b. Bahan bergambar: gambar, poster, foto, lukisan, grafik, diagram.
- c. Bahan pameran: bulletin board, papan flannel, papan magnet, papan demonstrasi.
- d. Bahan proyeksi: film, film strip, slide, transparansi, OHP.
- e. Bahan rekaman audio: tape cassette, piringan hitam, video cassette.
- f. Bahan produksi: kamera, tape recorder, termofek (untuk membuat transparansi).

- g. Bahan siaran: program radio, program televisi.
- h. Bahan pandang dengar (audio visual): tv, film suara, slide bersuara, video cassette.
- i. Bahan model/ benda tiruan: model irisan penampang batang, model torso tubuh manusia.

Video adalah rangkaian banyak frame gambar yang diputar dengan cepat. Masing-masing frame merupakan rekaman dari tahapan-tahapan dari suatu gerakan. Semakin cepat perputarannya semakin halus gerakannya, walaupun sebenarnya terdapat jeda antara frame namun kita sebagai manusia tidak bisa menangkap jeda tersebut (Daryanto, 2016: 247). Menurut Karnaen (Nuryani, 2005: 118) media video adalah *electro magnetic* tape yang dapat merekam gambar dan suara untuk dipertunjukkan dan diperdengarkan kembali saat dibutuhkan. Selanjutnya Wati (2016: 44) media video merupakan bagian dari media pembelajaran berbasis *audio visual*, dimana audio visual merupakan salah satu media yang menampilkan unsur suara dan unsur gambar, sehingga dari peenggabungan kedua unsur inilah yang membuat media audio visual memiliki kemampuan yang lebih baik.

#### **a. Fungsi Media Pembelajaran**

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru/pendidik) menuju penerima (siswa/peserta didik) (Daryanto, 2016: 8), sedangkan menurut Nuryani (2005: 120) bahwa fungsi media pembelajaran diantaranya:

- 1) Memperjelas dan memperkaya/ melengkapi informasi yang diberikan secara verbal.

- 2) Meningkatkan motivasi dan perhatian siswa untuk belajar apabila diberikan pada awal pertemuan.
- 3) Meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyampaian informasi apabila digunakan pada saat kegiatan inti atau saat penyampaian materi oleh guru.
- 4) Menambah variasi penyajian materi.
- 5) Penentuan media pembelajaran yang tepat akan menimbulkan semangat, gairah, dan mencegah kebosanan siswa untuk belajar.
- 6) Mempermudah materi untuk dicerna dan lebih membekas, sehingga tidak mudah dilupakan peserta didik.
- 7) Memberikan pengalaman yang lebih konkrit bagi hal yang mungkin abstrak.
- 8) Meningkatkan keingintahuan peserta didik.
- 9) Memberikan penekanan, stimulus, dan mendorong peserta didik dalam mendalami materi yang diberikan apabila diberikan pada akhir pertemuan.

Sedangkan menurut Wati (2016: 10) bahwa media pembelajaran memiliki banyak fungsi seperti fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris.

- 1) Atensi merupakan fungsi inti dari media pembelajaran, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk dapat berkonsentrasi pada materi pembelajaran yang diberikan guru.
- 2) Afektif merupakan salah satu fungsi dari media pembelajaran yang dapat dilihat dari tingkat kenyamanan siswa ketika belajar

atau membaca teks yang bergambar, dimana gambar atau video yang ditampilkan melalui media pembelajaran dapat menggugah emosi dan sikap siswa, seperti informasi yang menyangkut masalah sosial.

- 3) Kognitif merupakan salah satu fungsi dari media pembelajaran yang terlihat dari tampilannya. Tampilan materi pembelajaran yang di sampaikan oleh guru tersebut dapat memperlancar ketercapaian tujuan pembelajaran seperti memahami, mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam materi pembelajaran.
- 4) Kompensatoris merupakan fungsi dari media pembelajaran yang dapat dilihat dari hasil penelitian. Media pembelajaran memberikan konteks untuk memahami teks dan membantu siswa yang lemah dalam membaca kemudian mengorganisasikan informasi yang disampaikan dalam teks, selanjutnya dapat mengingatnya kembali.

#### **b. Peran dan Manfaat Media Pembelajaran**

Media mempunyai peranan yang cukup berarti dalam kegiatan belajar mengajar, diantaranya:

- 1) Mengatasi masalah keterbatasan ruang kelas seperti model misalnya, digunakan karena objek aslinya tidak mungkin dapat ditunjukkan dimuka kelas. Misalnya karena terlalu besar, terlalu kecil, terlalu rumit, terlalu berat, terlalu berbahaya.

- 2) Mengatasi masalah letak geografis misalnya untuk daerah pegunungan yang jauh dari pantai, untuk memperlihatkan laut digunakan media filem, kaset video.
- 3) Mengatasi gerak benda yang terlalu cepat (seperti kepakkan sayap lebah) atau terlalu lambat (seperti proses mekarnya bunga), pada hal geraknya ini yang jadi pusat perhatian. Kesulitan ini dapat diatasi dengan memutar rekaman filem atau video yang diperlambat atau dipercepat (Nuryani, 2005: 120-121).

Manfaat penggunaan media pembelajaran antara lain guru dapat mengatasi hal-hal yang secara biasa tidak dapat disajikan karena beberapa sebab. Berikut ini adalah beberapa nilai praktis dari media pembelajaran:

- 1) Media dapat mengatasi berbagai keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa. Kehidupan keluarga dan masyarakat sangat menentukan macam pengalaman yang dimiliki siswa, siswa dari golongan kurang mampu tidak akan sama pengalaman sehari-harinya dengan siswa dari golongan yang mampu. Dalam hal ini media dapat mengatasi hal tersebut, misalnya dengan film, tv, video, dan *picture*.
- 2) Media dapat mengatasi ruang kelas, misalnya untuk menampilkan objek yang terlalu besar, terlalu berat dimana tidak mungkin untuk dibawa kedalam kelas, seperti pabrik, pasar, kapal terbang, binatang-binatang besar, alat-alat perang. Ini dapat

diatasi dengan menggunakan media seperti foto, film, slide, gambar, model, televisi.

- 3) Media dapat mengatasi objek yang terlalu kecil (yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang) seperti molekul atom, sel, bakteri, dll. Maka dapat digunakan media seperti model, gambar.
- 4) Media dapat mengatasi gerakan yang terlalu lambat, terlalu cepat, yaitu dengan menggunakan film, film slide, televisi, video.
- 5) Media dapat mengatasi hal-hal yang terlalu kompleks dan terlalu rumit untuk diamati seperti system listrik pada pesawat terbang, system aliran darah, atau susunan tubuh hewan, ini semua dapat mempergunakan film slide, film, tv, video, gambar, foto.
- 6) Media dapat mengatasi hal-hal seperti peristiwa alam, misalnya tiupan angin, mekarnya bunga, terjadinya letusan gunung berapi, gerhana matahari yaitu dengan menggunakan film.
- 7) Media memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan dan masyarakat atau keadaan alamiah, yaitu dengan mengunjungi kebun binatang, taman nasional, museum, kebun botani, cagar alam, dan industri.
- 8) Media menghasilkan keseragaman pengamatan siswa terhadap sesuatu yang disajikan.
- 9) Media dapat menanamkan konsep dasar yang konkrit dan realitas, yaitu dengan menggunakan gambar, film, model.
- 10) Media dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar yang baru, serta membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan

belajar siswa (berlaku untuk semua media) (Nuryani, 2005: 121-122).

Selanjutnya Wati (2016: 12) mengemukakan bahwa media pembelajaran memiliki beberapa manfaat yang perlu diketahui guru, seperti manfaat umum dan praktis.

- 1) Manfaat umum dari media pembelajaran yang dimaksud diantaranya yang pertama lebih menarik, dimana pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar mereka. Kedua materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga akan lebih dipahami oleh siswa, sehingga kemungkinan dari ketercapaiannya tujuan pembelajaran akan terlaksana. Ketiga siswa tidak mudah bosan, dimana media yang dipakai dalam proses belajar mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal dari seorang guru.
- 2) Manfaat praktis dari media pembelajaran yang dimaksud diantaranya yang pertama meningkatkan proses belajar, dimana media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, sehingga dapat meningkatkan proses dan hasil belajar. Kedua memotivasi siswa, dimana media yang diberikan dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa, sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung antara siswa dan lingkungannya (apabila menggunakan media *real object* atau praktikum lapangan). Ketiga merangsang kepekaan, dimana

media dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Seperti kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide, dan secara verbal.

### **c. Kelebihan dan Kelemahan Media Video**

Video merupakan salah satu bagian dari media audio visual dimana penggunaan media audio visual dalam pembelajaran akan membuat indra penglihatan dan pendengaran bekerja sehingga daya serap materi atau informasi yang disampaikan oleh guru kepada siswa akan semakin baik.

- 1) Kelebihan media video yang pertama bisa menarik perhatian untuk periode yang singkat dari rangsangan lainnya. Kedua, dengan video sebagian besar penonton dapat memperoleh informasi dari ahli atau spesialis. Ketiga, demonstrasi yang sulit bisa dipersiapkan dan direkam sebelumnya, sehingga dalam proses mengajar guru dapat memusatkan perhatian pada penyajian isi materi. Keempat, video bisa menghemat waktu dan rekaman dapat diputar berulang kali. Kelima, suara dari video dapat diatur dan disesuaikan apabila guru ingin menyisipkan komentar atau penjelasan mengenai materi yang terdapat di video. Keenam, guru dapat menghentikan jalannya video, sehingga control sepenuhnya ada pada guru. Ketujuh, saat pemutaran video, ruangan tidak perlu digelapkan (Wati, 2016: 62).



2) Kelemahan media video yang pertama perhatian siswa sulit untuk dipusatkan apabila mereka jarang diberikan perlakuan pemberian media pembelajaran. Kedua, komunikasi yang bersifat satu arah harus diimbangi dengan pencarian bentuk umpan balik yang lain. Ketiga, tidak cukup mampu menampilkan detail dari objek yang disajikan secara sempurna. Keempat, peralatan yang mahal dan kompleks (apabila disekolah belum mempunyai proyektor dan alat penunjang lainnya) (Wati, 2016: 63).

## **2. Model AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*)**

Manusia tidak menyadari bahwa pikiran *auditory*nya lebih kuat, indra pendengaran manusia terus menerus menangkap informasi tanpa ada perintah dari saraf pusat, sehingga apabila kita belajar dengan mengeraskan suara beberapa bagian di saraf pusat akan aktif (Meier, 2002: 95). Belajar dengan model *auditory* yaitu belajar yang mengutamakan indra pendengaran dan pengucapan (Shoimin, 2017: 29). Selanjutnya Huda (2013: 290) bahwa gaya belajar auditorial menggunakan semua jenis suara dan kata-kata, baik yang baru didengar ataupun yang telah didengar dan diingat kembali, sehingga dapat disimpulkan bahwa belajar *auditory* adalah belajar yang menggunakan suara dan pendengaran dalam pembelajaran mandiri maupun kelompok.

Belajar model *intellectually* menurut Meier (2002: 99) adalah segala sesuatu yang dilakukan oleh pikiran seorang pelajar secara internal ketika seorang pelajar menggunakan kecerdasan untuk memproses pengalaman yang didapatkan dan menghubungkan pengalaman tersebut, kemudian

memaknainya, merencanakan, dan menilai pengalaman tersebut, sehingga intelektual merupakan bagian dari diri manusia yang berperan dalam memproses, menciptakan, memecahkan permasalahan, dan memaknainya, sehingga intelektual adalah sarana yang digunakan manusia untuk berpikir, menyatukan pengalaman, menciptakan jaringan saraf baru, dan belajar. Sedangkan menurut Shoimin (2017: 29) *intellectually* juga bermakna bahwa belajar haruslah menggunakan kemampuan berpikir (*mind-on*), haruslah dengan konsentrasi pikiran dan berlatih menggunakannya melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengonstruksi, memecahkan masalah, dan menerapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap seseorang belajar harus menggunakan sistem saraf pusatnya untuk mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan dapat mencipta (Anderson, 2010: 100-102) apabila kemampuan kognitif yang ingin di capai. Belajar model *repetition* merupakan pengulangan dengan tujuan memperdalam dan memperluas pemahaman siswa yang perlu dilatih melalui pengerjaan soal, pemberian tugas, dan kuis Suherman (Shoimin, 2017: 29). Selanjutnya Huda (2013: 291) mengemukakan *repetition* memiliki makna pengulangan, sehingga dalam pembelajaran *repetition* merujuk pada pengalaman, perluasan, dan pematapan siswa dengan cara pemberian kuis, atau pekerjaan rumah. Sintak dari model AIR menurut Shoimin (2017: 30) adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok 4-5 anggota
- b. Siswa mendengarkan dan memerhatikan penjelasan dari guru.
- c. Setiap kelompok mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari dan menuliskan hasil diskusi tersebut dan selanjutnya untuk dipresentasikan di depan kelas (*auditory*).

- d. Saat diskusi berlangsung, siswa mendapat soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi.
- e. Masing-masing kelompok memikirkan cara menerapkan hasil diskusi serta dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah (*intellectual*).
- f. Setelah selesai berdiskusi, siswa mendapat pengulangan materi dengan cara mendapatkan tugas atau kuis untuk tiap individu (*repetition*).

Berdasarkan penjabaran media pembelajaran video dan sintak pembelajaran model AIR di atas, maka pada penelitian ini sintak yang digunakan adalah:

- a. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok belajar, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang atau disesuaikan dengan permasalahan yang terdapat di LKPD.
- b. Guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran dan siswa memperhatikan penjelasan dari guru.
- c. Guru menayangkan video pembelajaran dan setiap kelompok memperhatikan video pembelajaran (*auditory*).
  - 1) Pertemuan pertama: materi tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi antar komponen ekosistem.
  - 2) Pertemuan kedua: materi aliran energi.
  - 3) Pertemuan ketiga: materi daur biogeokimia.
- d. Siswa mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari sesuai arahan dari guru, serta menuliskan hasil diskusi tersebut di LKPD yang telah disediakan dan selanjutnya untuk dipresentasikan di depan kelas (*intellectual*).

- e. Setelah selesai berdiskusi, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi (*repetition*).

### **3. Kelebihan dan Kelemahan Model AIR**

#### **a. Kelebihan**

- 1) Siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensif.
- 3) Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- 4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan (Shoimin, 2017:30-31).

#### **b. Kelemahan**

- 1) Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah. Upaya memperkecilnya peran guru harus mempunyai persiapan yang lebih matang sehingga dapat menemukan masalah tersebut.
- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.

- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka (Shoimin, 2017:30-31).

#### **4. Minat Belajar Biologi**

Pengertian minat menurut KBBI adalah suatu kecenderungan hati seseorang yang tinggi terhadap sesuatu hal seperti keinginan atau gairah dalam melakukan aktivitasnya. Kpolovie *et al.*, (2014: 78) mengemukakan bahwa minat berhubungan antar individu dengan suatu aktivitas yang dilakukannya maupun lingkungannya. Selanjutnya Durik & Harackiewicz (2007: 597) bahwa minat sebagai hubungan antara individu dengan konten tertentu seperti tugas atau topik, yang ditandai dengan terfokusnya perhatian dan peningkatan keterlibatan dalam suatu aktivitas. Harackiewicz & Hulleman (2010: 42) menambahkan bahwa minat terhadap sesuatu dapat menandakan kepedulian terhadap pentingnya suatu hal dan besarnya perasaan kepositifan hal tersebut, sehingga dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa minat adalah hubungan antar individu dengan segala aktivitas yang dilakukan maupun lingkungannya yang berkaitan dengan konten tertentu seperti tugas atau topik.

Pengertian minat belajar menurut Lee *et al.*, (2011: 142) adalah sebagai preferensi pribadi yang berkaitan dengan pembelajaran, dalam artian terkadang seseorang lebih memilih dan mendahulukan suatu hal dibandingkan hal lainnya serta timbulnya sikap positif selama terjadinya interaksi dalam suatu keadaan yang menghasilkan aktivitas untuk mendorong pembelajaran lebih lanjut. Selanjutnya Ainley *et al.*, (2002: 545) menambahkan bahwa minat belajar memiliki pengaruh yang kuat terhadap

aspek kognitif dan afektif seseorang. Kpolovie *et al.*, (2014: 75) mengemukakan bahwa minat dalam belajar berkaitan dengan aspek afektif dan kognitif akan menyebabkan emosi yang kuat seperti perasaan positif terhadap sesuatu, terpesona, menggiatkan, rasa terikat, dan akan meningkatkan proses kognitif yang berkaitan dengan penyerapan informasi secara cepat dan akurat serta diterapkan secara afektif.

Selanjutnya Daskalovska *et al.*, (2012: 1190) mengemukakan bahwa dalam membangkitkan minat belajar, pengajar harus memberikan sebagian besar usaha untuk membangkitkan minat belajar dalam tugas dan kegiatan di kelas, seperti:

- 1) Memberikan tujuan tugas yang jelas.
- 2) Menggunakan variasi topik dan tugas.
- 3) Menggunakan penglihatan.
- 4) Memberikan ketegangan dan tantangan dalam aktivitas belajar seperti permainan.
- 5) Memberikan hiburan dalam bentuk lelucon, cerita, film, klip video, serta,
- 6) Menggunakan permainan peran dan simulasi.

#### **a. Jenis Minat Belajar**

Jenis minat belajar menurut Li *et al.*, (2017: 2118) dibagi menjadi 2 jenis, yaitu minat intrinsik dan ekstrinsik. Minat intrinsik merupakan bentuk dari kepentingan internal dari diri individu dan didorong oleh kemauan pribadi. Katz *et al.*, (2006: 29) menambahkan bahwa minat intrinsic didefinisikan sebagai kesenangan saat melakukan

sesuatu, atau minat subjektif mereka terhadap konten dari tugas. Sedangkan minat ekstrinsik adalah bentuk dari kepentingan yang muncul karena pengaruh dari luar diri individu seperti didorong oleh keadaan sekitar. Namun secara umum minat merupakan campuran dari kedua jenis minat belajar itu sendiri.

Ada 3 tipe minat belajar, yaitu: minat individu (*Individual interest*), minat situasi (*Situational interest*), dan minat topik (*Topic interest*) (Ainley *et al.*, 2002: 545).

#### 1) Minat Individu (*Individual interest*)

Minat individu diumpamakan seperti kecenderungan yang relatif kekal untuk menghadiri dan untuk terlibat dalam suatu kegiatan tertentu (Ainley *et al.*, 2002: 546). Selanjutnya Schiefele (1991: 302) menambahkan bahwa minat individu sebagai preferensi yang relative bertahan lama untuk terlibat pada suatu topik tertentu atau kegiatan. Menurut Hidi (2001: 193) bahwa minat individu cenderung berkembang perlahan, tahan lama, serta dikaitkan dengan meningkatnya pengetahuan dan nilai. Hulleman *et al.*, (2008: 7) menyatakan bahwa minat ini lebih tahan lama, terus berkembang, dan lama kelamaan semakin memperdalam.

#### 2) Minat Situasi (*Situational interest*)

Ainley *et al.*, (2002: 546) menyatakan bahwa suatu keadaan psikologis seperti minat dapat dipacu oleh rangsangan dari lingkungannya, hal tersebut dinamakan minat situasional. Selanjutnya Schiefele (1991: 302) mengemukakan bahwa minat

situasional disebabkan oleh stimulus yang disebabkan oleh lingkungan sekitar, terutama berkaitan dengan identifikasi stimulus yang dapat membangkitkan ketertarikan terhadap pemahaman tertentu. Hulleman *et al.*, (2008: 7) memberikan contoh bahwa interaksi yang timbul melalui tugas yang menarik seperti gambar dan humor yang merangsang, dapat dikatakan sebagai minat situasional. Jika minat tersebut dapat membuat peserta didik mempertahankan performa secara berkelanjutan, maka minat situasional dapat berkembang menjadi minat individual.

### 3) Minat Topik (*Topic interest*)

Minat topik mengacu pada minat yang timbul akibat dari penyajian sebuah topik (Ainley *et al.*, 2002: 546). Renninger (Ainley *et al.*, 2002: 547) mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara model individu dan situasional, sehingga factor individu dan factor situasional berpotensi mempengaruhi minat topik.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa jenis minat belajar tidak hanya minat intrinsik dan ekstrinsik namun juga ada minat individual, minat situasional dan minat topik, sehingga pada penelitian ini mengacu pada minat situasional karena minat belajar siswa dipicu dari penggunaan model dan media pembelajaran, namun apabila penggunaan model dan media tersebut selalu menimbulkan nilai positif, maka minat situasional tersebut dapat menjadi minat individual yang akan bertahan lama.



## **b. Faktor Minat Belajar**

Faktor minat belajar menurut Suharyat (2009: 13-14) ada 2 kelompok, yaitu:

- 1) Faktor internal, yaitu seperti motif atau keadaan dari dalam diri individu yang mendorong untuk melakukan aktivitas tertentu, sikap sebagai kecenderungan subjek untuk menerima atau menolak sesuatu, perhatian yang terfokus pada suatu subjek yang makin lama semakin intensif, persepsi merupakan suatu proses untuk mengingat hal yang pernah dialami sebagai suatu tanggapan yang diberikan secara langsung.
- 2) Faktor eksternal, yaitu sesuatu yang datangnya dari luar individu seperti lingkungan fisik maupun lingkungan sosial yang ditandai dengan interaksi antar individu yang satu dengan yang lain.

## **c. Indikator Minat Belajar**

Indikator minat belajar dibagi menjadi 4 aspek yaitu, perasaan senang, ketertarikan siswa, kebermaknaan, dan keterlibatan siswa (Slameto, 2015: 132). Mitchell (1992: 429) mengemukakan aspek minat meliputi kebermaknaan (*meaningfulness*), keterlibatan (*involvement*) mengenai pembelajaran yang dilakukan. Selanjutnya Mitchell (1992: 429) juga mengemukakan bahwa aspek keterlibatan dapat meliputi kerja kelompok dan komponen lain, menurut Suharyat (2009: 13) berupa berpartisipasi dan keaktifan, sehingga pengukuran indikator ini menurut Mitchell (1992: 429) akan ditekankan pada persepsi siswa melalui laporan diri (*self report*). Schiefele (1991: 314) menambahkan bahwa

minat belajar diukur menggunakan skala peringkat (*rating scale*), dimana siswa diminta untuk menunjukkan sejauh mana mereka mau menjelaskan masing-masing bidang subjek sebagai hal yang favorit bagi mereka.

Berdasarkan penjabaran indikator minat belajar di atas, maka indikator minat belajar yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Minat Belajar Biologi yang Digunakan dalam Penelitian

No	Aspek Minat Belajar	Indikator
1	<i>Excitement</i>	Penilaian siswa terhadap pembelajaran
2	<i>Interest</i>	Ketertarikan siswa terhadap suatu kegiatan
3	<i>Meaningfulness</i>	Dorongan untuk memaknai pentingnya materi yang dipelajari
4	<i>Involvement</i>	Keterlibatan siswa untuk mendalami materi tanpa ada perintah

Dimodifikasi dari (Slameto, 2015: 132)

## 5. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis bukanlah sesuatu yang baru diketahui, filsuf ternama seperti socrates yang hidup sekitar 2000 tahun yang lalu telah memulai pendekatan berpikir kritis dalam kegiatan belajar (Fisher, 2009: 2). Menurut Ennis (Fisher, 2009: 4), Savage (2014: 2) & Nitko (2011: 232) bahwa berpikir kritis adalah pemikiran yang “masuk akal” dan “reflektif” yang mewujudkan dirinya dalam pertimbangan atas bukti, konteks, standar, metode, suatu konseptualisasi dalam memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Jangkauan dari berpikir kritis yaitu berupa tindakan untuk dapat mengevaluasi situasi, permasalahan, argument, dan memilih pola investigasi yang menghasilkan jawaban terbaik (Feldman, 2010: 4). Berpikir

kritis sering kali melibatkan kemampuan untuk menafsirkan informasi yang diterima dan membuat keputusan (aksi) berdasarkan informasi yang diperoleh (Kereluik, 2013: 130), sehingga dari beberapa pernyataan di atas, maka kemampuan berpikir kritis terdapat pada bagian dimensi menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) menurut dimensi kognitif Bloom. Berpikir kritis tidak hanya dilakukan pada dunia ilmiah, namun dalam kegiatan sehari-hari juga harus melakukan berpikir kritis (Molan, 2012: 11). Dapat dikatakan bahwa semua orang harus mempunyai kemampuan berpikir kritis, bukan hanya para akademisi, filsuf, atau orang yang berkecimpung di dunia ilmiah. Petani, nelayan, bahkan pengemispun mengalami kejadian berpikir. Moore (Molan, 2012:12) mengatakan membangun sikap kritis dimaksudkan untuk mengajak kita berpikir jernih, bukan untuk membenarkan diri sendiri atau menyerang orang lain melainkan membantu diri kita sendiri dan membantu orang lain untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang benar.

Ennis (Nitko & Brookhart, 2011: 232-236) Terdapat 12 aspek keterampilan berpikir kritis yang terangkum kedalam 5 dimensi keterampilan berpikir, yaitu 1) memberikan penjelasan sederhana, 2) membangun keterampilan dasar, 3) menyimpulkan, 4) klasifikasi tingkat lanjut, 5) mengatur strategi dan taktik. Berikut dijabarkan kedua belas aspek keterampilan berpikir kritis yang dijabarkan dalam beberapa indikator:

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis

No	Dimensi Keterampilan Berpikir	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	Mengajukan pertanyaan	1. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan 2. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk

No	Dimensi Keterampilan Berpikir	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
			mempertimbangkan kemungkinan jawaban
		Menganalisis argumen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi kesimpulan</li> <li>2. Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan</li> <li>3. Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan</li> <li>4. Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan</li> <li>5. Melihat struktur dari suatu argument</li> <li>6. Membuat ringkasan</li> </ol>
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa?</li> <li>2. Apa intinya?, apa artinya?</li> <li>3. Apa yang menyebabkan perbedaanya?</li> <li>4. Apa buktinya</li> <li>5. Apa contohnya?, dana pa yang bukan contoh?</li> </ol>
2	Membangun Keterampilan Dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempertimbangkan keahlian</li> <li>2. Mempertimbangkan kemenarikan konflik</li> <li>3. Mempertimbangkan kesesuaian sumber</li> <li>4. Mempertimbangkan kegunaan prosedur yang tepat</li> <li>5. Mempertimbangkan resiko untuk reputasi</li> <li>6. Kemampuan untuk memberi alasan</li> </ol>
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melibatkan sedikit dugaan</li> <li>2. Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan</li> <li>3. Melaporkan observasi</li> <li>4. Merekam hasil observasi</li> <li>5. Menggunakan bukti-bukti yang benar</li> <li>6. Menggunakan akses yang baik</li> <li>7. Menggunakan teknologi</li> </ol>

No	Dimensi Keterampilan Berpikir	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
			8. Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3	Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	1. Siklus logika euler 2. Mengkondisikan logika 3. Menyatakan tafsiran
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	1. Mengemukakan hal yang umum 2. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis 3. Mengemukakan hipotesis 4. Merancang eksperimen 5. Menarik kesimpulan sesuai fakta 6. Menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	1. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta 2. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat 3. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta 4. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4	Klarifikasi Tingkat Lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	1. Membuat bentuk definisi 2. Strategi membuat definisi 3. Bertindak dan memberi penjelasan 4. Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja 5. Membuat isi definisi
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	1. Penjelasan bukan pernyataan 2. Mengkonstruksi argumen
5	Mengatur Strategi dan Taktik	Menentukan suatu tindakan	1. Mengungkap masalah 2. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin 3. Merumuskan solusi alternative

No	Dimensi Keterampilan Berpikir	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
			4. Menentukan tindakan sementara 5. Mengulang kembali 6. Mengamati penerapannya
		Berinteraksi dengan orang lain	1. Menggunakan argument 2. Menggunakan strategi logika 3. Menggunakan strategi retorika 4. Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

Dimodifikasi dari Ennis (Nitko & Brookhart, 2011: 232-236)

Berdasarkan penjabaran indikator di atas, maka peneliti melakukan sintesis pada indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian. Sintesis ini didasari oleh penilaian peneliti pada keterwakilannya aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian dengan mempertimbangkan kesamaan makna atau kemiripan aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian dengan aspek keterampilan berpikir kritis yang tidak digunakan dalam penelitian. Misalnya, aspek keterampilan berpikir kritis “mengajukan pertanyaan” yang tidak digunakan dalam penelitian memiliki kemiripan dan kesamaan makna dengan aspek keterampilan berpikir kritis “bertanya dan menjawab pertanyaan” yang digunakan dalam penelitian. Hasil sintesis aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian menurut peneliti adalah aspek yang dapat mewakili keseluruhan aspek yang di cetuskan oleh Ennis. Berikut hasil pensintesisan aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian yang dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Digunakan dalam Penelitian

No	Dimensi Keterampilan Berpikir	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi dan menangani ketidaktepatan dalam permasalahan ekosistem
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	Memberikan penjelasan sederhana dalam permasalahan di suatu ekosistem sawah
2	Menyimpulkan	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat yang ditimbulkan dari aktivitas perusahaan
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	Menarik kesimpulan sesuai fakta
3	Mengatur Strategi dan Taktik	Menentukan suatu tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengungkap masalah ekosistem</li> <li>2. Merumuskan solusi alternatif dalam memecahkan masalah perolehan energi</li> </ol>

## 6. Materi Ekologi

Materi ekologi mulai dipelajari saat jenjang SMA yaitu pada kelas X semester genap yang merupakan pokok bahasan pada Kompetensi Dasar 3.9 yang isinya menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya, dan Kompetensi Dasar 4.9 yaitu mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media, dari

pokok bahasan tersebut, dibagi menjadi sub pokok bahasan diantaranya: komponen ekosistem, interaksi komponen ekosistem, aliran energi, dan siklus biogeokimia.

#### **a. Komponen Ekosistem**

Secara garis besar, komponen ekosistem dapat dibagi menjadi komponen ekosistem daratan dan komponen ekosistem perairan. Semua ekosistem baik daratan dan perairan terdiri dari komponen-komponen yang dapat dikelompokkan berdasarkan segi makanan (*trophe*) dan segi fungsional ekosistem (Odum, 1993: 10). Berdasarkan segi makanan, ekosistem memiliki 2 komponen yaitu komponen autotrofik (membuat makanannya sendiri) dan komponen heterotrofik (memakan yang lainnya).

1) Organisme yang termasuk dalam komponen autotrofik adalah organisme yang dalam memperoleh makanannya tidak mengandalkan organisme lain, sehingga hanya membutuhkan komponen abiotik seperti sinar matahari dalam membuat makanannya sendiri. Menurut Odum (1993: 10) organisme autotrofik mampu menyediakan makanannya sendiri berupa bahan organik yang berasal dari bahan-bahan anorganik dengan bantuan klorofil dan energi sinar, sehingga organisme yang memiliki klorofil (tumbuhan hijau) termasuk ke dalam golongan komponen autotrofik seperti tumbuhan.

2) Hewan yang termasuk dalam komponen heterotrofik adalah hewan yang dalam memperoleh makanannya mengandalkan



organisme lain, sehingga apabila tidak terdapat organisme lain di lingkungannya, maka hewan tersebut tidak dapat bertahan hidup. Menurut Odum (1993: 10) komponen heterotrofik yaitu organisme yang hidupnya selalu memanfaatkan bahan organik sebagai bahan makanannya, dan bahan organik yang dimanfaatkan tersebut berasal dari organisme lain, sehingga menurut Indriyanto (2008: 21) bahwa komponen heterotrofik memperoleh bahan makanan dari komponen autotrofik, kemudian separuh anggota komponen ini menguraikan bahan organik kompleks ke dalam bentuk bahan anorganik yang sederhana, sehingga golongan komponen heterotrofik seperti hewan, jasad renik, jamur.

Berdasarkan dari segi fungsional ekosistem, maka komponen ekosistem terdiri atas 2 jenis, yaitu komponen biotik dan abiotik (Odum, 1993: 10). Sedangkan menurut Pratiwi *et al.*, (2006: 269), bahwa komponen ekosistem dapat dibedakan berdasarkan sifat dan fungsinya.

- 1) Ekosistem berdasarkan sifatnya tersusun atas faktor biotik (hidup) dan abiotik (tidak hidup). Komponen biotik merupakan bagian dari ekosistem yang berupa makhluk hidup seperti mikroorganisme, jamur, tumbuhan, hewan, dan manusia. Susilowarno *et al.*, (2007: 270), mengemukakan bahwa makhluk hidup dalam berinteraksi ada yang disebut konsumen, yaitu interaksi antara tumbuhan dan beberapa Protista, dan ada yang disebut dekomposer (pengurai) yaitu interaksi antara

mikroorganisme dan jamur. Selanjutnya komponen abiotik merupakan bagian dari ekosistem yang sifatnya tak hidup seperti udara, air, tanah, batu, cahaya, dan sebagainya. Menurut Subardi *et al.*, (2009: 191), bahwa komponen abiotik meliputi hal-hal seperti tanah, udara, air, sinar, suhu, kelembapan, *altitude* dan *latitude*.

- 2) Ekosistem berdasarkan fungsinya tersusun atas produsen, konsumen, dekomposer, dan detritivore.
  - a) Produsen adalah penyedia makanan bagi konsumen yang dapat membuat makanannya sendiri, menurut Setyaningsih (2007: 241), bahwa produsen adalah organisme yang mampu membuat makanannya sendiri dari unsur sederhana (anorganik) melalui proses fotosintesis atau kemosintesis.
  - b) Konsumen merupakan organisme yang dalam perolehan makanannya memerlukan peran organisme lain sebagai sumber makanannya. Konsumen dapat dibedakan menjadi herbivora (pemakan tumbuhan), karnivora (pemakan daging), dan omnivora (pemakan segalanya seperti manusia). Menurut Susilowarno *et al.*, (2007: 272) bahwa herbivora merupakan konsumen pemakan tumbuhan, contohnya sapi, kambing, kuda, sedangkan karnivora merupakan konsumen pemakan daging seperti serigala, singa, dan cheetah.
  - c) Dekomposer (pengurai) merupakan organisme yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme

mati. Dekomposer menggunakan sebagian hasil penguraian untuk dirinya sendiri dan melepaskan bahan-bahan sederhana untuk dapat digunakan kembali oleh produsen. Menurut Pratiwi *et al.*, (2006: 275) bahwa organisme yang termasuk dekomposer adalah jamur dan bakteri.

- d) Detritivore merupakan organisme yang memakan sisa-sisa organisme maupun bangkai organisme yang telah membusuk (daging) dan lapuk (tumbuhan). Organisme yang termasuk detritivore adalah cacing tanah, ulat daging, rayap, dan luwing. Organisme ini membantu dalam penghancuran sisa-sisa organisme secara mekanik sebelum mengalami penguraian kimiawi, sehingga menurut Subardi *et al.*, (2009: 194) bahwa, detritivore juga memiliki peranan yang penting dalam proses daur ulang sampah organik selain dekomposer.

#### **b. Interaksi Antar Komponen Ekosistem**

Pada dasarnya makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri, makhluk hidup merupakan makhluk sosial dimana hidupnya pasti memerlukan bantuan dari makhluk hidup lainnya. Indriyanto (2008: 89) menjelaskan bahwa organisme yang hidup di alam tidak berdiri sendiri atau tidak hidup sendiri, melainkan menjadi satu kumpulan individu-individu yang menempati suatu tempat tertentu, sehingga antar organisme akan terjadi interaksi. Interaksi yang terjadi bisa terjadi antara sesama spesies, atau interaksi antara spesies yang berbeda. Interaksi yang terjadi antarspesies anggota populasi akan berpengaruh terhadap kondisi populasi mengingat

tindakan individu dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ataupun kehidupan populasi. Selanjutnya Odum (1993: 263) menjelaskan bahwa setiap anggota populasi dapat memakan anggota-anggota populasi lainnya, bersaing terhadap makanan, mengeluarkan kotoran yang merugikan dan menguntungkan bagi lainnya, dapat saling membunuh, dan interaksi tersebut bisa saja satu arah ataupun dua arah, sehingga interaksi antarspesies anggota populasi yang sama atau antarspesies anggota populasi yang berbeda bisa merupakan interaksi yang positif, negatif, atau tidak sama sekali (Indriyanto, 2008: 89).

Salah satu interaksi yang terjadi di alam adalah pemanfaatan pohon untuk kebutuhan manusia, misalnya dalam membangun tempat tinggal, membuat kertas, membuat tisu dan lain sebagainya. Namun pemanfaatan pohon tersebut adakalanya tidak terkendali, misalkan penebangan liar, penebangan pohon yang berlebihan, menebang pohon yang belum umurnya untuk dimanfaatkan, menebang pohon di hutan lindung dan bentuk penebangan pohon yang dapat merusak ekosistem lainnya. Hal tersebut sudah banyak terjadi di Indonesia sehingga mengakibatkan habitat fauna mulai hilang, hilangnya flora-fauna endemik karena tidak mampu beradaptasi, mengakibatkan bencana alam dan lain sebagainya yang merugikan. Sehingga dari interaksi yang terjadi, ada yang bersifat positif dan ada yang bersifat negatif.

Beberapa bentuk hubungan yang terjadi di dalam ekosistem baik hubungan antar individu dalam satu spesies, hubungan antar individu berbeda spesies, atau hubungan antar populasi dalam komunitas,

semuanya terjadi dalam ekosistem yang sama (apabila tempat tinggalnya sama). Hubungan selalu saja merujuk pada kegiatan yang menguntungkan atau merugikan, baik dari satu pihak atau keduanya.

Bentuk-bentuk hubungan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Predasi adalah istilah untuk interaksi +/- antara spesies yang salah satu spesiesnya predator, membunuh dan memangsa spesies yang satunya (Campbell *et al.*, 2008: 381).
- 2) Parasite adalah interaksi simbiotik +/- dengan satu organisme, parasit memperoleh nutrisi dari organisme lain (*host*), *host* atau inang dari parasite dirugikan dalam proses perolehan nutrisi oleh parasite tersebut (Campbell *et al.*, 2008: 384).
- 3) Mutualisme merupakan hubungan simbiotik yang menguntungkan kedua organisme yang saling berinteraksi (Subardi *et al.*, 2009: 194).
- 4) Komensalisme merupakan interaksi antara dua individu yang menguntungkan salah satu pihak saja, namun yang satunya tidak dirugikan (Ferdinand & Ariebowo, 2009: 133). Contohnya tumbuhan hoya yang hidup menempel di pohon, tumbuhan hoya tidak mengambil nutrisi dari inangnya, namun hanya sebagai tempat berlindung dari predator dan perolehan unsur hara dari udara, cahaya, dan air hujan.
- 5) Kompetisi merupakan interaksi yang terjadi karena organisme selalu memerlukan materi dan ruang untuk melangsungkan hidupnya. Jika suatu organisme hidup di habitat yang sama maka

akan terjadi kompetisi. Apabila kompetisi terjadi dengan cara perkelahian atas perolehan sumber daya, kompetisi tersebut disebut interferensi. Apabila kompetisi terjadi dengan cara penggunaan sumber daya yang sama, kompetisi tersebut disebut eksploitatif (Susilowarno *et al.*, 2007: 283). Contohnya antara populasi alang-alang dan rumput yang bersaing untuk mendapatkan air, cahaya, dan mineral pada lahan yang sama.

### **c. Aliran Energi**

Proses aliran energi dalam ekosistem berawal dari energi matahari yang masuk ke dalam ekosistem, namun tidak semua energi matahari yang masuk dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis. Tumbuhan hanya menyerap 1% energi dari matahari menjadi energi kimia dan sisanya kembali ke lingkungan. Contohnya 1000 J energi matahari yang masuk ke suatu ekosistem, hanya 10 J yang disimpan oleh tumbuhan atau sekitar 10% saja, selanjutnya apabila tumbuhan dimakan oleh hewan herbivora, maka 10 J yang terdapat pada tumbuhan tersebut berpindah ke hewan herbivora hanya sekitar 1 J dan seterusnya, hal tersebut merupakan hukum 10%. Sehingga aliran energi merupakan perpindahan energi dari lingkungan ke organisme dan akan kembali lagi ke lingkungan. Karena energi sifatnya tidak dapat dihancurkan dan jumlahnya tetap.

Odum (1993: 46) menjelaskan bahwa energi didefinisikan sebagai kemampuan mengerjakan pekerjaan. Seperti menulis, berjalan, berlari, serta semua yang berkaitan dengan pekerjaan fisik memerlukan energi.

Bukan hanya pekerjaan fisik saja, untuk manusia berpikirpun memerlukan energi. Energi yang dimiliki oleh setiap organisme hidup adalah energi kimia yang diperoleh dari makanan dalam bentuk protein, lemak, karbohidrat dan lain sebagainya. Energi sendiri pertama diciptakan oleh produsen seperti tumbuhan, dimana tumbuhan mengubah energi matahari menjadi energi potensial (energi yang tersimpan dan dapat digunakan untuk melakukan aktivitas (karbohidrat, lemak, protein)) (Indriyanto, 2008: 29). Cahaya merupakan sumber utama dalam pembentukan energi oleh tumbuhan yang berklorofil, tumbuhan memanfaatkan cahaya matahari untuk berfotosintesis, sehingga organisme yang menggunakan energi cahaya untuk mengubah zat anorganik menjadi zat organik disebut organisme *fotoautotrof*. Sedangkan organisme yang menggunakan energi dari reaksi kimia untuk membuat makanan disebut organisme *kemoautotrof* (Pratiwi *et al.*, 2006: 277).

### **1) Rantai Makanan**

Rantai makanan merupakan pemindahan energi dari sumber utama melalui serangkaian organisme yang dimakan dan yang memakan (Odum, 1993: 79). Selanjutnya Indriyanto (2008: 31) menjelaskan bahwa rantai makanan dapat didefinisikan sebagai transfer energi dan materi melalui serangkaian organisme. Dalam suatu ekosistem tumbuhan merupakan satu-satunya yang dapat menangkap energi radiasi matahari dan mengubahnya dalam bentuk energi kimia dalam tubuh tumbuhan tersebut, seperti protein,

karbohidrat, dan lemak. Energi makanan yang dibuat oleh tumbuhan hijau sebagian digunakan untuk dirinya sendiri dan sebagian digunakan oleh herbivora yang memakan tumbuhan tersebut. Herbivora di makan oleh karnivora, dan karnivora di makan oleh karnivora lainnya, sehingga siklusnya terjadi terus menerus dan terjadilah proses perpindahan energi dari satu organisme ke organisme lain dan ke lingkungan tempat organisme itu tinggal (Indriyanto, 2008: 31). Pada prinsipnya, rantai makanan dapat dibedakan kedalam 3 kelompok:

- a) Rantai pemangsa, yaitu pemindahan energi dari produsen (tumbuhan) ke hewan kecil, kemudian ke hewan besar, dan berakhir pada hewan yang paling besar.
- b) Rantai parasite, yaitu pemindahan energi dari organisme besar ke organisme kecil (umumnya merugikan).
- c) Rantai saprofit, yaitu pemindahan energi dari organisme mati (bahan organik) ke mikroorganisme atau jasad renik (Indriyanto, 2008: 31).

## **2) Jaring Makanan**

Semua rantai makanan dalam suatu ekosistem tidak berdiri sendiri, namun saling terkait antara satu rantai makanan dan rantai makanan lainnya. Di dalam ekosistem ketiga kelompok rantai makanan (rantai pemangsa, parasite, dan saprofit) saling berkaitan. Dengan kata lain, apabila rantai makanan yang ada di dalam ekosistem di satukan dan membentuk gabungan rantai makanan,



maka akan terbentuk jaring makanan (Indriyanto, 2008: 31). Sejalan dengan pendapat tersebut, Odum (1993: 79) menambahkan bahwa jaring makanan merupakan gabungan dari berbagai rantai makanan. Selanjutnya Indriyanto (2008: 32) menjelaskan bahwa jaring makanan yang terdapat didalam ekosistem akan menggambarkan kestabilan suatu ekosistem tersebut, sehingga untuk menjaga kestabilan ekosistem didalam semua kegiatan pengelolaan sumber daya alam tidak dianjurkan memutuskan rantai makanan yang ada, apalagi menghilangkan satu atau lebih makanan yang ada dalam ruang lingkup pengelolaan sumber daya alam tersebut.

Suatu jaring makanan akan mengalami kerusakan bahkan terputus apabila sala satu unsur rantai makanan terganggu atau hilang dari suatu ekosistem, hilangnya salah satu unsur dari rantai makanan akan mengakibatkan ketidak seimbangan ekosistem.

### **3) Tingkat Trofik**

Didalam komunitas alam yang kompleks, organisme yang makanannya diperoleh dengan langkah yang sama dianggap termasuk kedalam tingkat trofik yang sama (Odum, 1993: 79). Berdasarkan pemahaman tingkat trofik, maka organisme dalam ekosistem dikelompokkan sebagai berikut:

- a) Tingkat trofik pertama, yaitu semua organisme yang berstatus sebagai produsen (tumbuhan hijau).
- b) Tingkat trofik kedua, yaitu semua organisme yang berstatus sebagai herbivora (konsumen primer).

- c) Tingkat trofik ketiga, yaitu semua organisme yang berstatus sebagai karnivora kecil (karnivora tingkat sekunder).
- d) Tingkat trofik keempat, yaitu semua organisme yang berstatus sebagai karnivora besar (karnivora tingkat tinggi).
- e) Tingkat trofik kelima, yaitu semua organisme yang berstatus sebagai perombak (mikroorganisme) (Indriyanto, 2008: 32).

#### **4) Struktur Trofik dan Piramida Ekologi**

Setiap tipe ekosistem seperti danau, terumbu karang, hutan, padang pasir, padang rumput akan memiliki struktur trofik dengan sifat tertentu (Indriyanto, 2008: 33). Pada setiap tahap dalam rangkaian makanan akan ada sejumlah energi yang hilang karena lepas sebagai panas, sehingga menurut Odum (1993: 80) organisme yang berada pada ujung tingkat trofik akan memperoleh energi lebih sedikit. Dengan kata lain, semakin panjang rantai makanan, energi yang didapatkan bagi kelompok organisme yang terakhir semakin kecil. Apabila energi yang tersedia dalam suatu rantai makanan disusun secara berurutan berdasarkan urutan tingkat trofik, maka akan membentuk sebuah kerucut yang dikenal dengan piramida ekologi, sehingga piramida ekologi merupakan susunan tingkat trofik (tingkat nutrisi atau energi) secara berurutan menurut rantai makanan atau jaring makanan dalam suatu ekosistem.

#### **d. Siklus Biogeokimia**

Semua unsur kimia yang terdapat di alam akan beredar melalui jalan tertentu dari lingkungan ke organisme dan kembali lagi ke

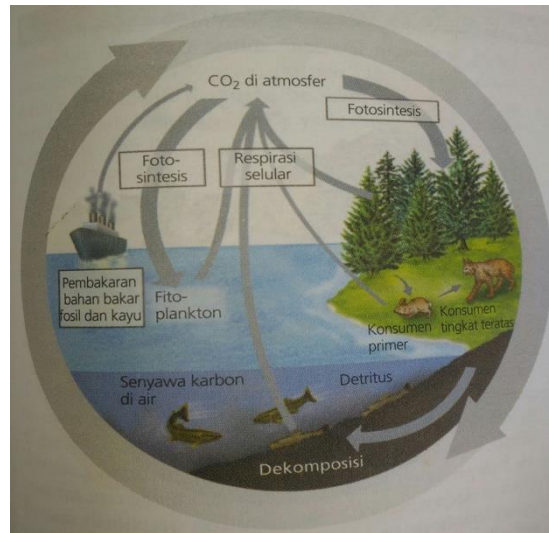
lingkungan. Semua bahan kimia dapat beredar berulang kali melewati ekosistem secara tak terbatas. Jika suatu organisme itu mati, maka bahan organik yang terdapat dalam tubuh organisme tersebut akan dirombak (peran mikroorganisme) menjadi komponen abiotik dan akan dikembalikan lagi ke lingkungan. Peredaran bahan abiotik dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan dikenal sebagai daur biogeokimia (Odum, 1993: 107). Selanjutnya Irwan (2014: 76) menjelaskan bahwa aliran energi dan zat kimia merupakan suatu proses integrasi fungsional, yang keduanya merupakan suatu pasangan karena energi disimpan dalam ikatan kimia. Aliran ini terjadi di antara tingkat trofik serta di antara komponen biotik dan abiotik menggabungkan ekosistem ke dalam suatu unit fungsional. Ketika energi dilepaskan melalui proses pernapasan misalnya, maka senyawa yang terlibat mengalami degradasi, dan unsur kimianya dilepaskan ke lingkungan, yang dapat digunakan kembali, sehingga aliran kimia ini disebut daur biogeokimia atau siklus mineral.

Odum (1993: 108) menyebutkan bahwa daur biogeokimia dapat dikelompokkan dalam tipe siklus gas (karbon, nitrogen, belerang), siklus padatan/sedimen (fosfor), dan siklus air.

### **1) Siklus Karbon**

Karbon merupakan salah satu unsur yang mengalami daur dalam ekosistem, dimulai dari karbon yang ada di atmosfer berpindah melalui produsen (tumbuhan hijau), setelah itu konsumen, dan organisme pengurai, kemudian kembali ke atmosfer. Di atmosfer

karbon terikat dalam bentuk senyawa CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) (Indriyanto, 2003:41).

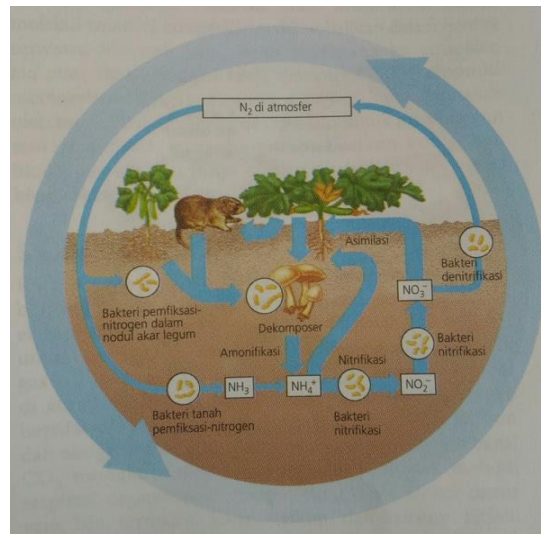


Gambar 1. Siklus Karbon (Campbell *et al.*, 2008: 417)

## 2) Siklus Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur yang penting dalam kehidupan. Unsur dari asam amino yang membentuk protein dan nukleosida, serta sebagai bahan penting yang membentuk asam inti di dalam sel Killham (Indriyanto, 2008: 44). Odum (1993: 110) menjelaskan bahwa sumber utama nitrogen yaitu udara, organisme yang hidup memperoleh nitrogen dalam bentuk nitrat kemudian di asimilasikan pada protoplasma dalam bentuk protein sebagai cadangan makanan. Menurut Killham (Indriyanto, 2008: 44) bahwa di alam terdapat tiga gudang nitrogen, yaitu udara, senyawa anorganik (nitrat, nitrit, dan amoniak), dan senyawa organik (urine, protein, asam urine). Cadangan nitrogen anorganik adalah gas N<sub>2</sub> di udara yang merupakan komponen terbanyak, yaitu sebesar 78%. Namun

organisme yang bisa memanfaatkan langsung nitrogen yang terdapat di udara sangat sedikit (Indriyanto, 2008: 44).



Gambar 2. Siklus Nitrogen (Campbell *et al.*, 2008: 418)

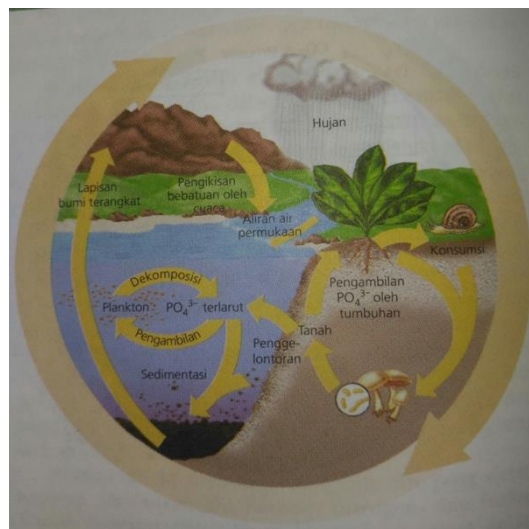
### 3) Siklus Belerang

Di atmosfer belerang terdapat dalam bentuk gas  $SO_2$  yang dibentuk selama ada aktivitas vulkanis dan pembakaran bahan bakar fosil. Selain terdapat di atmosfer, belerang terdapat dalam bentuk  $H_2S$  yang terbentuk akibat proses pembusukan bahan organik atau proses pembusukan di dalam air dan tanah. Di dalam tanah, belerang terdapat dalam bentuk sulfide, sulfat, dan belerang anorganik Killham (Indriyanto, 2008: 47).

### 4) Siklus Fosfor

Unsur fosfor merupakan salah satu unsur utama dalam pupuk komersial, sehingga industri pupuk fosfat sangat berperan dalam menjalankan siklus fosfor karena bahan baku pupuk fosfat adalah batuan fosfat yang banyak terdapat di alam. Secara alami fosfor berasal dari pelapukan batuan mineral atau batuan fosfat, sebagian

lagi berasal dari pelapukan bahan organik. Meskipun sumber fosfor di alam tersedia cukup banyak, namun tumbuhan masih dapat kekurangan fosfor karena sebagian besar fosfor terikat secara kimia oleh unsur lainnya dan sukar larut dalam air, sehingga diperkirakan hanya 1% fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan, sehingga keberadaan hutan menjadi sangat penting bagi mata rantai dalam siklus fosfor, fosfor terdapat dalam seluruh sel tumbuhan yang berfungsi sebagai membentuk asam nukleat, menyimpan, dan memindahkan energy. Oleh sebab itu, komunitas tumbuhan di hutan akan menjadi salah satu gudang fosfor dalam bentuk fosfor organik tumbuhan (Indriyanto, 2008: 48).

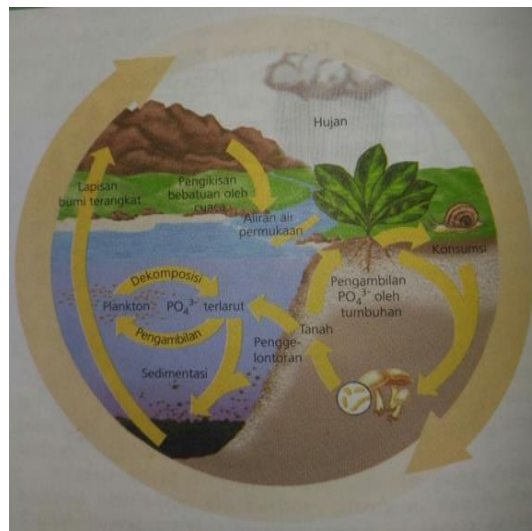


Gambar 3. Siklus Fosfor (Campbell *et al.*, 2008: 418)

## 5) Siklus Air

Sumber air terbesar di alam adalah samudra, akan tetapi masih banyak sumber-sumber air lainnya di alam yang berupa bagian perairan seperti danau, waduk, rawa, dan sungai. Dari sumber air tersebut, air akan menguap (bantuan sinar matahari) ke udara

(terevaporasi) kemudian membentuk awan, dan akhirnya turun lagi ke bumi dalam bentuk hujan, sehingga air akan mencapai ke seluruh permukaan bumi melalui hujan tersebut dan akan terus bergerak lagi masuk ke dalam tanah, mengalir ke sungai, ke danau, ke laut, dan menguap kembali, dan seterusnya sesuai dengan siklusnya (Indriyanto, 2008: 50).



Gambar 4. Siklus Air (Campbell *et al.*, 2008: 417)

## B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Pujiastutik (2016) berjudul “*Application of learning Model AIR (Auditory, Intellectually, Repetition) to Improve Student Learning Outcomes Course Learning Learning*”. Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimen yang dilakukan pada mahasiswa yang memprogram mata kuliah belajar dan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hasil yang diperoleh menunjukkan terjadi peningkatan terhadap hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan pemberian model AIR. Hal tersebut

dibuktikan dengan perolehan nilai akhir kuliah adalah 15% nilai A, 25% nilai AB, 40% nilai B, 15% nilai BC, dan 5% nilai C.

2. Penelitian yang telah dilakukan oleh Hardiyanti, *dkk* (2013) berjudul “*Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X*”. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang dilakukan pada siswa SMA kelas X mata pelajaran TIK. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas X yang diberikan perlakuan.
3. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rizkiardi & Subali (2018) berjudul “*Dampak Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) terhadap Minat Belajar Siswa*” jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terhadap guru dan siswa menunjukkan adanya dampak perubahan minat belajar mata pelajaran IPA materi cuaca dan pengaruhnya terhadap siswa kelas III SDN 02 Banjaran saat guru dalam pembelajaran menggunakan model AIR.
4. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahayuningsih (2017) berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Matematika Model Auditory Intellectually Repetition (AIR)*”. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilakukan pada mahasiswa yang memprogram mata kuliah peluang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan

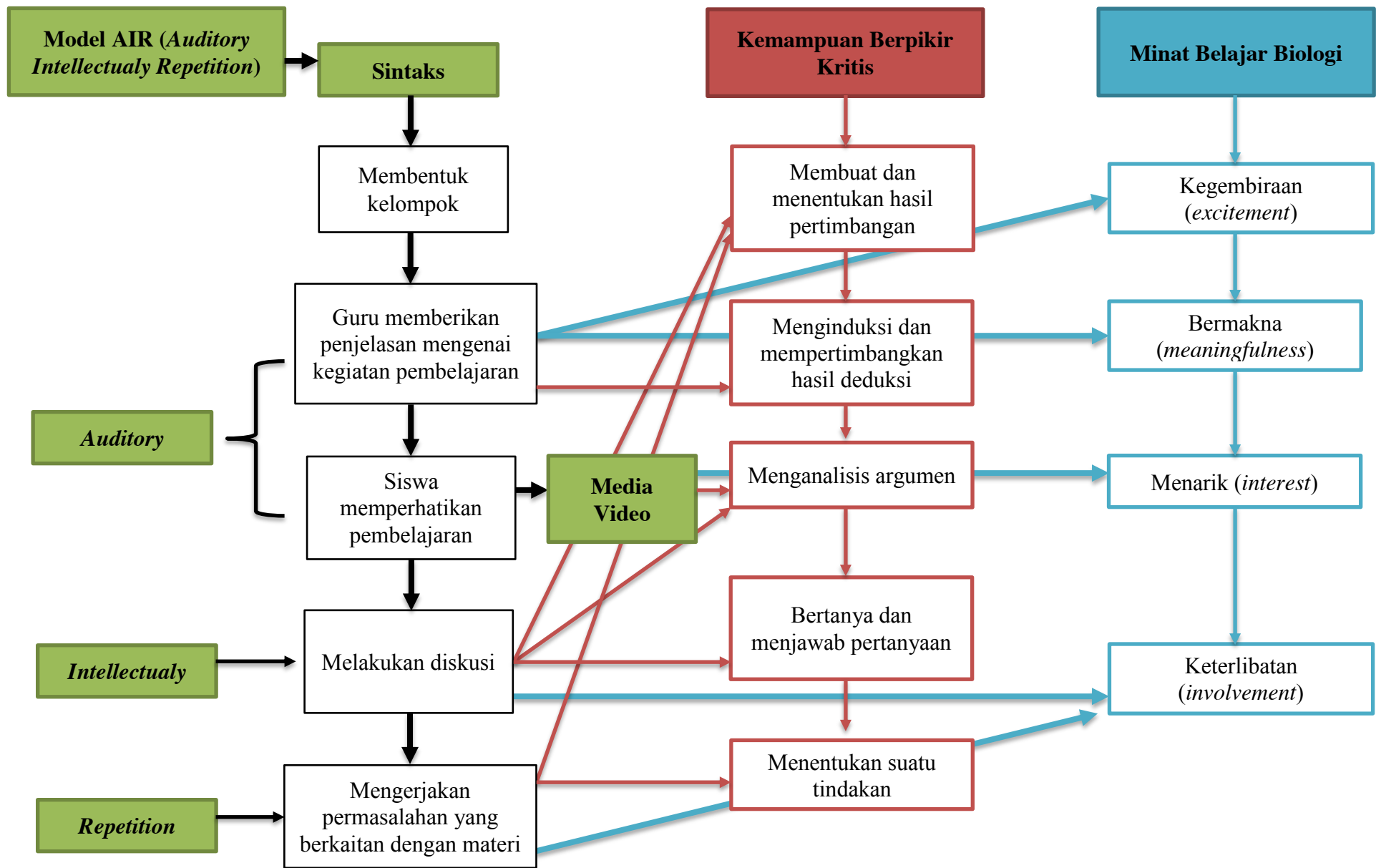


pembelajaran AIR dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa, peningkatan hasil belajar terutama terjadi pada aspek kognitif.

### **C. KERANGKA PIKIR**

Tercapainya tujuan pembelajaran merupakan salah satu keberhasilan dalam proses pembelajaran yang dilakukan, guru berperan penting dalam keberhasilan tersebut. Dalam kurikulum 2013 guru merupakan pengarah dalam memberikan informasi, menuntun siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran, memberikan metode, model, media, dan segala fasilitas yang dibutuhkan siswa untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Oleh sebab itu, dalam K13 guru dituntut untuk menggunakan metode, model, media dan segala fasilitas yang dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMAN 2 Banguntapan yang telah dijelaskan dalam bab 1 memberikan gambaran permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi khususnya materi ekologi.

Sintaks yang terdapat pada model AIR yang dipadu dengan media video membuat siswa menggunakan pendengaran, penglihatan, kemampuan berpikir, dan pengulangan agar memperdalam pengetahuan yang telah diperoleh. Oleh sebab itu, penerapan model AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) dipadu media video dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran biologi materi ekologi di SMAN 2 Banguntapan dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar biologi peserta didik. Berikut disajikan kerangka pikir dalam penelitian yang disajikan dalam gambar 5 berikut.



Gambar 5. Kerangka Pikir

#### **D. HIPOTESIS**

1. Model AIR yang dipadukan media ajar berbasis video pada materi ekologi efektif terhadap minat belajar siswa.
2. Model AIR yang dipadukan media ajar berbasis video pada materi ekologi efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.