

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pendidikan

Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran. Proses belajar mengajar dengan bantuan media mempertinggi kegiatan belajar anak didik dalam tenggang waktu yang cukup lama. Sehingga kegiatan belajar anak didik dengan bantuan media akan menghasilkan proses dan hasil belajar yang lebih baik daripada tanpa bantuan media. Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan di Amerika, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi (Djamarah dan Zain, 2006:120-122).

Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar (Gagne dalam Sadiman, dkk, 1986:7).

Sementara itu (Briggs dalam Sadiman, dkk, 1986:7) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, dan film bingkai adalah contoh-contohnya.

Media pembelajaran hanya meliputi media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang terencana. Media pembelajaran tidak

hanya meliputi media komunikasi elektronik yang kompleks, tetapi juga bentuk sederhana, seperti *slide*, foto, diagram buatan guru, objek nyata, dan kunjungan ke luar kelas. Media pembelajaran diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain : (1) bahan yang disajikan menjadi lebih jelas maknanya bagi siswa, dan tidak bersifat verbalistik; (2) metode pembelajaran lebih bervariasi; (3) siswa menjadi lebih aktif melakukan beragam aktifitas; (4) pembelajaran lebih menarik; (5) mengatasi keterbatasan ruang (Trianto, 2010:234).

Media pendidikan adalah sarana pendidikan yang digunakan sebagai perantara, dengan menggunakan alat penampil dalam proses belajar mengajar untuk mempertinggi efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan instruksional, meliputi kaset, audio, slide, film-strip, OHP, film, radio, televisi dan sebagainya (Rohani, 1997: 1-4). Sedangkan (Djamarah dan Zain, 2006:123) media pendidikan merupakan salah satu sumber belajar yang ikut membantu guru memperkaya wawasan anak didik. Aneka macam bentuk dan jenis media pendidikan yang digunakan oleh guru menjadi sumber ilmu pengetahuan bagi anak didik. Dalam menerangkan suatu benda, guru dapat membawa bendanya secara langsung ke hadapan anak didik di kelas. Dengan menghadirkan bendanya seiring dengan penjelasan mengenai benda itu, maka benda itu dijadikan sebagai sumber belajar.

Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba dengan panca indera. Media pendidikan memiliki pengertian

nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat perangkat keras dalam yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa (Arsyad, 1997: 6). Media pendidikan mempunyai nilai-nilai praktis yaitu meletakkan dasar-dasar yang konkrit dari konsep yang abstrak sehingga mengurangi verbalisme, menampilkan objek yang terlalu besar dan tidak mungkin dibawa ke dalam kelas, memperlambat gerakan yang terlalu cepat, membangkitkan motivasi belajar, dapat mengontrol dan mengatur tempo belajar siswa, memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan lingkungannya dan memungkinkan untuk menampilkan objek yang nyata kepada siswa (Sadiman, dkk 2008: 6-7).

Gambar sangat penting dalam usaha memperjelas pengertian pada peserta didik. Sehingga dengan menggunakan gambar peserta didik dapat lebih memperhatikan terhadap benda-benda atau hal-hal yang belum pernah dilihatnya yang berkaitan dengan pelajaran. Gambar dapat membantu guru dalam mencapai tujuan instruksional, karena gambar termasuk media yang mudah dan murah serta besar artinya untuk mempertinggi nilai pengajaran. Karena gambar, pengalaman dan pengertian peserta didik menjadi lebih luas, lebih jelas dan tidak mudah dilupakan, serta lebih konkret dalam ingatan dan asosiasi peserta didik. Adapun manfaat media gambar dalam proses instruksional adalah penyampaian dan penjelasan mengenai informasi, pesan, ide dan sebagainya dengan tanpa banyak menggunakan bahasa-bahasa verbal, tetapi dapat lebih memberikan kesan (Rohani, 1997: 76-77).

Gambar merupakan alat visual yang penting dan mudah didapat. Penting sebab dapat memberi penggambaran visual yang konkrit tentang masalah yang digambarkannya. Gambar membuat orang dapat menangkap ide atau informasi yang terkandung di dalamnya dengan jelas, lebih jelas daripada yang dapat diungkapkan dengan kata-kata, baik yang ditulis maupun yang diucapkan. Supaya gambar mencapai tujuan semaksimal mungkin sebagai alat visual, gambar harus dipilih menurut syarat-syarat tertentu. Syarat-syarat itu sebagai berikut: (a). gambar harus bagus, jelas, menarik, mudah dimengerti, dan cukup besar untuk dapat memperlihatkan detail, (b) apa yang tergambar harus cukup penting dan cocok untuk hal yang sedang dipelajari atau masalah yang sedang dihadapi, (c) gambar harus benar atau autentik, artinya menggambarkan situasi yang serupa jika dilihat dalam keadaan sebenarnya, (d) kesederhanaan penting sekali. Gambar yang rumit sering mengalihkan perhatian dari hal-hal penting, (e) gambar harus sesuai dengan kecerdasan orang yang melihatnya, (f) warna walau tidak mutlak dapat meninggikan nilai sebuah gambar, menjadikannya lebih realistis dan merangsang minat untuk melihatnya. Selain itu, warna dapat memperjelas arti dari apa yang digambarkan. Akan tetapi penggunaan warna yang salah sering menghasilkan pengertian yang tidak benar, (g) ukuran perbandingan penting pula (Hamzah, 1981: 27-28).

Beberapa kelebihan gambar, ialah sebagai berikut:

- a. Gambar mudah diperoleh, bisa digunting dari majalah atau dibuat sendiri.
Mudah menggunakannya. Tidak memerlukan alat tambahan.

- b. Penggunaan gambar merupakan hal yang wajar dalam proses belajar tanpa memberi kesan “show” seperti yang sering dituduhkan kepada penggunaan slide atau film.
- c. Koleksi gambar dapat diperbesar terus.
- d. Mudah mengatur pilihan untuk suatu pelajaran (Hamzah, 1981: 29).

Tehnik dalam memilih gambar-gambar yang baik, pada lazimnya kriteria-kriteria di bawah ini dapat dipergunakan:

- a. Keaslian gambar. Gambar menunjukkan situasi yang sebenarnya, seperti melihat keadaan atau benda sesungguhnya. Kekeliruan dalam hal ini akan memberikan pengaruh yang tak diharapkan, misalnya gambar yang palsu dikatakan asli.
- b. Kesederhanaan. Gambar itu sederhana dalam warna, menimbulkan kesan tertentu, mempunyai nilai estetis secara murni dan mengandung nilai praktis.
- c. Bentuk item. Hendaknya Si pengamat dapat memperoleh tanggapan yang tepat tentang objek-objek dalam gambar.
- d. Perbuatan. Gambar hendaknya menunjukkan hal yang sedang melakukan suatu perbuatan. Anak lebih tertarik pada gambar yang kelihatan hidup atau kelihatan bergerak.
- e. Artistik. Segi artistik pada umumnya turut mempengaruhi nilai-nilai gambar itu. Penggunaan gambar tentu saja disesuaikan dengan tujuan yang hendak dicapai (Hamzah, 1981:30).

Media pendidikan, di antaranya gambar/foto adalah media yang paling umum dipakai. Media merupakan bahasa yang umum, yang dapat dimengerti dan dinikmati di mana-mana. Oleh karena itu, pepatah Cina yang mengatakan bahwa sebuah gambar berbicara lebih banyak daripada seribu kata. Beberapa kelebihan dari media gambar adalah: (a) sifatnya konkrit, (b) dapat membatasi ruang dan waktu, (c) dapat mengatasi keterbatasan pengamatan kita, (d) dapat memperjelas suatu masalah, (e) murah harganya dan mudah didapat serta digunakan tanpa memerlukan peralatan khusus. Beberapa kelemahan dari media gambar adalah: (a) hanya menekankan persepsi indra mata, (b) gambar benda yang terlalu kompleks kurang efektif untuk kegunaan pembelajaran, (c) ukurannya sangat terbatas untuk ukuran besar (Sadiman, dkk, 1986: 29-31).

Ada enam syarat yang perlu dipenuhi oleh gambar sehingga dapat dijadikan sebagai media pendidikan. Keenam syarat itu ialah sebagai berikut:

1. Autentik. Dimana gambar tersebut harus secara jujur melukiskan situasi seperti kalau orang melihat benda sebenarnya.
2. Sederhana. Komposisi gambar hendaknya cukup jelas menunjukkan poin-poin pokok dalam gambar.
3. Ukuran relatif. Gambar dapat membesarkan atau memperkecil objek/benda sebenarnya.
4. Gambar sebaiknya mengandung gerak atau perbuatan. Gambar yang baik tidaklah menunjukkan objek dalam keadaan diam tetapi memperlihatkan aktivitas tertentu.

5. Gambar yang bagus belum tentu baik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Walaupun dari segi mutu kurang, gambar siswa sendiri sering kali lebih baik.
6. Gambar hendaknya bagus dari segi seni dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Sadiman, dkk, 1986:32-33).

B. Model Pembelajaran *Picture and Picture*

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain (Trianto, 2010:22).

Model pembelajaran *Picture and Picture* adalah model belajar yang menggunakan gambar dipasangkan atau diurutkan menjadi urutan logis. Dalam hal ini guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai, menyampaikan materi sebagai pengantar. Setelah itu guru menunjukan atau memperlihatkan gambar-gambar yang berkaitan dengan materi. Siswa tidak hanya mendengar dan membuat catatan, guru memanggil siswa secara bergantian memasang atau mengurutkan gambar-gambar menjadi urutan yang logis. Ditanyakan juga alasan atau dasar pemikiran urutan gambar tersebut. Dari alasan atau urutan gambar, guru memulai menanamkan konsep atau materi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai (Suprijono, 2009:110).

Model pembelajaran *Picture and Picture* adalah suatu model belajar yang menggunakan gambar dan dipasangkan / diurutkan menjadi urutan logis.

Langkah-langkah:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Menyajikan materi sebagai pengantar.
3. Guru menunjukkan/memperlihatkan gambar-gambar yang berkaitan dengan materi.
4. Guru menunjuk/memanggil siswa secara bergantian memasang/mengurutkan gambar-gambar menjadi urutan yang logis.
5. Guru menanyakan alasan/dasar pemikiran urutan gambar tersebut.
6. Dari alasan/urutan gambar tersebut guru memulai menanamkan konsep/materi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
7. Kesimpulan/rangkuman

Adapun kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *picture and picture* ini ialah: Guru lebih mengetahui kemampuan masing-masing siswa, melatih berpikir logis dan sistematis. Dan kekurangannya memakan banyak waktu dan banyak siswa yang pasif (Kiranawati, 2007:1).

Langkah-langkah pembelajaran *Picture and Picture* ialah:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Menyajikan materi secara singkat sebagai pengantar.
3. Guru menunjukkan / memperlihatkan gambar-gambar kegiatan berkaitan dengan materi.
4. Guru menunjuk / memanggil siswa secara bergantian memasang / mengurutkan gambar-gambar menjadi urutan / hubungan yang logis.

5. Guru menanyakan alasan/dasar pemikiran urutan gambar tersebut.
6. Dari alasan/urutan gambar tersebut guru memulai menanamkan konsep/materi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
7. Kesimpulan (Widodo, 2009:1).

Langkah-langkah pembelajaran model *Picture and Picture* ialah:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.
2. Guru menyampaikan materi sebagai pengantar.
3. Guru menunjukan/memperlihatkan gambar-gambar kegiatan berkaitan dengan kompetensi/materi.
4. Guru menunjuk siswa secara bergantian untuk mengurutkan gambar-gambar menjadi sistematis dan logis.
5. Guru menanyakan alasan atau dasar pemikiran urutan gambar tersebut.
6. Berdasarkan alasan urutan gambar tersebut guru memulai menanamkan konsep/materi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
7. Guru menyimpulkan dan merangkum (Riyanto, 2009: 278).

C. Penguasaan Materi

Materi pembelajaran (bahan ajar) merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu siswa mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar (Depdiknas, 2003:23).

Sedangkan Awaluddin (2008:1) menyatakan bahwa materi pembelajaran merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Penguasaan merupakan

kemampuan menyerap arti dari materi suatu bahan yang dipelajari.

Penguasaan bukan hanya sekedar mengingat mengenai apa yang pernah dipelajari tetapi menguasai lebih dari itu, yakni melibatkan berbagai proses kegiatan mental sehingga bersifat dinamis (Arikunto, 2003:115).

Penguasaan materi merupakan kemampuan menyerap arti dari materi suatu bahan yang dipelajari. Penguasaan materi bukan hanya sekedar mengingat mengenai apa yang pernah dipelajari tetapi menguasai lebih dari itu, yakni melibatkan berbagai proses kegiatan mental sehingga lebih bersifat dinamis (Arikunto, 2008:115). Menurut Piaget (Oktarina, 2008:18) pertumbuhan intelektual manusia terjadi karena adanya proses kontinyu yang menunjukkan equilibrium dan disequilibrium, maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud penguasaan materi adalah kemampuan yang telah dimiliki siswa setelah ia menerima bahan pelajaran. Penguasaan materi siswa merupakan hasil belajar dalam kecakapan kognitif.

Penguasaan materi merupakan hasil belajar dari ranah kognitif. Ada beberapa teori yang berpendapat bahwa proses belajar itu pada prinsipnya bertumpu pada struktur kognitif, yakni penataan fakta, konsep serta prinsip-prinsip, sehingga membentuk satu kesatuan yang memiliki makna bagi subjek didik. Secara umum, belajar boleh dikatakan juga sebagai suatu proses interaksi antara diri manusia dengan lingkungannya, yang mungkin berwujud pribadi, fakta, konsep ataupun teori. Dalam hal ini terkandung suatu maksud bahwa proses interaksi adalah:

- a. Proses internalisasi dari sesuatu ke dalam diri yang belajar

- b. Dilakukan secara aktif, dengan segenap panca indera ikut berperan
(Sadiman, 2008: 22).

Penguasaan materi siswa merupakan hasil belajar dalam kecakapan kognitif. Menurut Sudijono (2008:50-52), ranah kognitif terdiri dari 6 jenis perilaku sebagai berikut :

1. Pengetahuan (*knowledge*) adalah kemampuan seseorang untuk mengingat-ingat kembali (*recall*) atau mengenali kembali tentang nama istilah, ide, gejala, rumus-rumus dan sebagainya tanpa mengharapkan kemampuan untuk menggunakannya.
2. Pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai sisi. Seorang siswa dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri.
3. Penerapan atau aplikasi (*Application*) adalah kesanggupan seseorang untuk menerapkan atau menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun metode-metode, prinsip-prinsip, rumus-rumus, teori-teori, dan sebagainya dalam situasi yang baru dan konkret.
4. Analisis (*Analysis*) adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan diantara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor yang lain.

5. Sintesis (*Synthesis*) adalah kemampuan berpikir yang merupakan kebalikan dari proses berpikir analisis. Sintesis merupakan suatu proses yang memadukan bagian-bagian atau unsur-unsur secara logis sehingga menjelma menjadi suatu pola yang berstruktur atau berbentuk pola baru.
6. Penilaian atau evaluasi (*Evaluation*) adalah kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap situasi, nilai, atau ide, misalnya jika seseorang dihadapkan pada beberapa pilihan maka ia akan mampu memilih satu pilihan yang terbaik, sesuai dengan patokan-patokan atau kriteria yang ada.

Sedangkan menurut Anderson, dkk (2000:67-68) ada enam ranah kognitif yang terdiri atas:

1. *Remember* mencakup kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu meliputi fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip, dan metode.
2. *Understand* mencakup kemampuan memahami arti dan makna hal yang dipelajari.
3. *Apply* mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru.
4. *Analyze* mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik, misalnya mengurai masalah menjadi bagian yang telah kecil.
5. *Evaluate* mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu.
6. *Create* mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru.

Penguasaan materi pelajaran oleh siswa dapat diukur dengan mengadakan evaluasi. Thoha (1994:1) menyatakan bahwa evaluasi merupakan kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan suatu objek dengan menggunakan instrumen dan hasilnya dibandingkan dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan. Instrumen atau alat ukur yang biasa digunakan dalam evaluasi adalah tes. Menurut Arikunto (2008:53) tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Untuk mengerjakan tes ini tergantung dari petunjuk yang diberikan.

Tes untuk mengukur berapa banyak atau berapa persen tujuan pembelajaran dicapai setelah satu kali mengajar atau satu kali pertemuan disebut *posttest* atau tes akhir. Disebut tes akhir karena sebelum memulai pelajaran guru mengadakan tes awal atau *pretest*. Kegunaan tes ini ialah terutama untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam memperbaiki rencana pembelajaran. Hasil tes tersebut dijadikan umpan balik dalam meningkatkan penguasaan materi sehingga meningkatkan mutu pembelajaran (Daryanto, 1999:195-196).

Tingkat penguasaan materi oleh siswa dapat diketahui melalui pedoman penilaian. Bila nilai siswa ≥ 66 maka dikategorikan baik, bila 55 sampai 66 maka dikategorikan cukup baik, dan bila nilai siswa < 66 maka dikategorikan kurang baik (Arikunto, 2001:245).

Evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Jika belum, bagaimana yang belum dan apa sebabnya. Melalui evaluasi siswa

akan mendapatkan informasi tentang efektifitas pembelajaran yang dilakukan. Dari hasil evaluasi siswa dapat menentukan harus bagaimana proses pembelajaran yang perlu dilakukannya (Tyler dalam Arikunto, 2008:3).

D. Materi Pokok Ekosistem

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem bisa dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi (Syamsuri dkk, 2007:133).

Setiap organisme sangat bergantung pada organisme lain dan sumber daya alam yang ada disekitarnya. Sumber daya alam tersebut digunakan untuk keperluan pangan, pertumbuhan, perlindungan dan perkembangbiakan.

Hubungan antar organisme dengan lingkungan baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik merupakan hubungan timbal balik yang rumit dan kompleks. Ekosistem terdiri atas semua organisme hidup (*biotik*) beserta lingkungan tak hidup (*abiotik*) yang mengelilinginya dan dapat menopang semua kebutuhan hidupnya dengan bantuan energi cahaya matahari (Kadaryanto dkk, 2006:151).

Energi yang dihasilkan oleh tumbuhan dari hasil fotosintesis merupakan sumber energi untuk seluruh organisme yang ada dalam ekosistem.

Selanjutnya, beredar melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

Sebuah ekosistem tidak sepenuhnya dalam keadaan mantap atau stabil, tetapi keseimbangan suatu ekosistem akan berubah apabila terjadi gangguan pada salah satu komponen penyusunnya. Untuk mengetahui lebih banyak tentang

ekosistem dan hubungan saling ketergantungan komponen penyusunnya, perhatikan uraian materi berikut :

1. Satuan Makhluk Hidup Dalam Ekosistem

Ekosistem disusun oleh makhluk hidup dan makhluk tak hidup. Untuk mempermudah pemahaman tentang ekosistem digunakan berbagai macam istilah. Antara lain individu, populasi, komunitas, dan ekosistem. Istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut: (a) individu adalah makhluk hidup tunggal dan hidupnya dapat berdiri sendiri, (b) populasi adalah sekumpulan individu makhluk hidup sejenis yang hidup di suatu daerah tertentu, (c) komunitas adalah sekumpulan populasi berbagai jenis makhluk hidup yang hidup bersama disuatu habitat tertentu, (d) ekosistem adalah komunitas atau beberapa komunitas dan lingkungan tak hidup bersama-sama membentuk suatu sistem ekologi yang dinamakan ekosistem (Kadaryanto dkk, 2006:151-152).

2. Komponen Penyusun Ekosistem

Berdasarkan sifatnya, komponen penyusun ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu komponen biotik dan abiotik.

a. Komponen Biotik merupakan bagian dari suatu ekosistem yang terdiri atas makhluk hidup. Komponen biotik terdiri dari:

- 1) produser adalah organisme yang dapat menghasilkan makanan dan penyedia makanan untuk makhluk hidup yang lain.

- 2) konsumen adalah organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri dan bergantung pada organisme lain dalam hal makanan.
- 3) dekomposer adalah organisme yang menguraikan organisme mati.
Contoh pengurai adalah jamur dan bakteri.

b. Komponen Abiotik merupakan bagian ekosistem yang terdiri atas makhluk tak hidup. Komponen abiotik terdiri atas cahaya, udara, air, tanah, suhu, dan mineral (Kadaryanto dkk, 2006:155-158).

3. Macam-Macam Ekosistem

Berdasarkan proses terjadinya, ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu ekosistem alamiah dan ekosistem buatan.

a. Ekosistem Alamiah

Merupakan ekosistem yang terbentuk secara alamiah sebagai akibat adanya pengaruh dari alam di sekitarnya. Contoh: sungai, danau, gunung, laut, hutan.

b. Ekosistem Buatan

Merupakan ekosistem buatan manusia. Contoh: sawah, ladang, akuarium, kebun (Kadaryanto dkk, 2006:154).

4. Interaksi Dalam Ekosistem

a. Interaksi antara komponen Biotik dan Abiotik

Di antara komponen- komponen abiotik (tak hidup) seperti udara, tanah, air, dan cahaya serta komponen-komponen biotik (hidup), yaitu

padi dan cacing terjadi interaksi atau hubungan sehingga terjadi saling ketergantungan.

b. Interaksi antar komponen Biotik

Interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antara individu dalam populasi maupun individu dalam komunitas. Semua makhluk hidup dipengaruhi oleh makhluk hidup lainnya. Makhluk hidup akan berinteraksi satu sama lain. Beberapa hubungan atau interaksi antar makhluk hidup dapat terjadi secara simbiosis. Berbagai pola interaksi antarorganisme adalah simbiosis mutualisme, simbiosis komensalisme, simbiosis parasitisme, netral, kompetisi dan predasi. (a) simbiosis mutualisme adalah hubungan saling menguntungkan kedua belah pihak, (b) simbiosis komensalisme adalah hubungan yang hanya menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak lain tidak diuntungkan maupun dirugikan, (c) simbiosis parasitisme adalah hubungan dimana satu pihak mendapat keuntungan, sedangkan pihak lain mendapat kerugian, (d) netral adalah hubungan yang tidak saling mempengaruhi, meskipun organisme-organisme hidup pada habitat yang sama, (e) kompetisi adalah hubungan antar individu dimana masing-masing individu bersaing mendapatkan sarana untuk tumbuh dan berkembang, dan (f) predasi adalah hubungan antara pemangsa dan mangsa (Suyitno dan Sukirman, 2006:110-113).

5. Proses Penting dalam Ekosistem

Terdapat dua proses penting yang terjadi pada setiap ekosistem, yaitu aliran energi dan siklus materi. Kedua proses ini sesungguhnya

berlangsung bersamaan dengan kejadian makan dan dimakan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam ekosistem selalu terjadi proses makan dan dimakan. Pada saat makhluk hidup makan, sesungguhnya pada saat itu sedang terjadi perpindahan materi dan energi. Peristiwa aliran energi dimulai dari ditangkapnya energi matahari oleh tumbuhan. Selanjutnya, energi dari matahari diubah oleh tumbuhan menjadi energi kimia dan disimpan dalam bentuk struktur tubuh tumbuhan. Suatu aliran energi akan berlangsung seimbang jika produser lebih banyak daripada konsumen. Jika digambarkan dalam bentuk diagram, dari jumlah individu produser hingga konsumen puncak akan membentuk sebuah piramida. Piramida ini disebut dengan piramida makanan. Pada piramida makanan, produser menempati tingkat trofik I, konsumen I menempati tingkat trofik II, konsumen II menempati tingkat trofik III, dan seterusnya.

Dalam setiap proses perpindahan energi tidak 100% energi berpindah sebab ada juga energi yang terlepas dalam bentuk panas. Energi panas ini tidak dapat lagi dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk membuat makanan, sehingga tumbuhan perlu terus menerus mendapatkan energi dari matahari. Oleh karena energi yang berasal dari matahari ini tidak kembali lagi ke matahari, dapat dikatakan bahwa energi mengalir. Berbeda dengan energi yang tidak kembali lagi, siklus materi, seperti air, karbon, nitrogen, dan mineral lainnya suatu saat akan kembali lagi. Aliran materi yang melibatkan unsur senyawa kimia mengalami perpindahan lewat organisme (biotik) dan beredar kembali ke lingkungan fisik (abiotik)

disebut daur biogeokimia yang meliputi unsur karbon, oksigen, nitrogen, dan air (Suyitno dan Sukirman, 2006:113-118).

Aliran energi terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Pada sebuah ekosistem akan selalu ditemukan produser, konsumen, dan pengurai. Komponen-komponen tersebut mempunyai peranan yang berbeda. Tetapi dalam melaksanakan peranannya, komponen tersebut saling tergantung satu sama lain secara langsung maupun tak langsung. Interaksi antarkomponen biotik akan membentuk jaring-jaring ekologi. Jaring-jaring ekologi dapat berupa rantai makanan, jaring-jaring makanan, jaring-jaring kehidupan, dan piramida makanan. (a) rantai makanan adalah proses perpindahan energi melalui proses makan dan dimakan yang membentuk rangkaian tertentu disebut rantai makanan, (b) jaring-jaring makanan adalah sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan membentuk semacam jaring, (c) jaring-jaring kehidupan adalah jaring-jaring makanan satu dengan jaring-jaring makanan yang lain saling terkait, (d) piramida makanan adalah gambaran piramida yang menunjukkan perbandingan makanan antara produser, konsumen I, konsumen II, sampai dengan konsumen puncak (Tim Abdi Guru, 2006:146-147).