

## **BAB II**

### **TINJAUAN TENTANG MEDIA PEMBELAJARAN, MULTIMEDIA, DISCOVERY LEARNING, BELAJAR DAN PEMBELAJARAN, KONSEP EKOSISTEM**

#### **A. Pengertian Media Pembelajaran**

Pada proses pembelajaran, media adalah alat atau bahan belajar yang membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep atau prinsip. Seperti yang dikemukakan Hamalik *dalam* Arsyad, A. (2015: 19) “Bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.” Jika menurut Arsyad, A. (2015: 3)

Kata media berasal dari bahasa latin, yaitu *medium* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. ..... Gerlach & Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Menurut Miarso (2004) *dalam* ([www.definisi-pengertian.com](http://www.definisi-pengertian.com)) berpendapat bahwa “Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.”

Pengertian media di atas, dapat disimpulkan sebagai perantara, yang dapat membantu untuk menyampaikan sesuatu. Perantara di dalam pembelajaran dapat dengan mengaplikasikan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan

segala sesuatu yang digunakan seorang pendidik untuk menyalurkan pesan sebagai perantara penyampaian informasi.

Adapun jenis-jenis media pembelajaran diantaranya disampaikan oleh beberapa ahli. Menurut Herry (2007: 6.31) menyatakan bahwa ada tiga jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh guru di sekolah, yaitu:

- a. Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indra penglihatan terdiri atas media yang dapat diproyeksikan (*projekted visual*) dan media yang tidak dapat diproyeksikan (*nonprojekted visual*).
- b. Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para siswa untuk mempelajari bahan ajar dan jenisnya.
- c. Media audio visual merupakan kombinasi dari media audio dan media audio visual atau media pandang dengar.

Menurut Heinich and Molenda *dalam* Asrori (2009: 20) terdapat enam jenis dasar dari media pembelajaran, yaitu:

- a. Teks. Merupakan elemen dasar dalam menyampaikan suatu informasi yang mempunyai berbagai jenis dan bentuk tulisan yang berupaya memberi daya tarik dalam penyampaian informasi.
- b. Media audio. Membantu menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan dan membantu meningkatkan daya tarikan terhadap sesuatu

persembahan. Jenis audio termasuk suara latar, musik, atau rekaman suara, dan lainnya.

- c. Media visual. Media yang dapat memberikan rangsangan-rangsangan visual seperti gambar/photo, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, papan buletin, dan lainnya.
- d. Media proyeksi gerak. Termasuk di dalamnya film gerak, film gelang, program TV, video kaset (CD, VCD, atau DVD).
- e. Benda-benda tiruan/miniatur. Termasuk di dalamnya benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh siswa. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan baik obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik.
- f. Manusia. Termasuk di dalamnya guru, siswa, atau pakar/ahli di bidang/materi tertentu.

Menurut Hamalik (2008) *dalam* Arsyad, A. (2010: 20) Fungsi media pembelajaran yaitu: untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif, penggunaan media merupakan bagian internal dalam sistem pembelajaran, media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran, penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh Guru dalam kelas, dan penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

Media yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pilihan media tradisional berupa penyajian multimedia dalam bentuk *slide plus* suara, berdasarkan

pengelompokan berbagai jenis media dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels & Glasgow (1990: 181-183) dalam Arsyad, A. (2015: 35).

## **B. Multimedia**

“Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (*format file*) yang berupa teks, gambar (*vektor atau bitmap*), grafik, sound, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik” (Munir, 2012: 2).

Penggunaan multimedia akan sangat membantu penguasaan pemahaman siswa, karena memenuhi kebutuhan cara belajar siswa sesuai gaya belajar yang dominan baik secara visual, auditori, maupun kinestetik. Begitu juga dengan Arsyad, A. (2015: 11) mengatakan bahwa “Semakin banyak panca indera yang terlibat atau digunakan untuk menerima dan mengolah informasi, semakin besar kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dipertahankan dalam ingatan.” Sehingga multimedia pun dapat memenuhi kebutuhan panca indera dalam memahami pembelajaran, dan memenuhi kebutuhan gaya belajar siswa yang dominan.

Adapun pengertian “Multimedia *instructional message* atau presentasi instruksional multimedia menurut Mayer, R. E. (2009: 4) adalah penyajian pesan-pesan yang melibatkan kata-kata dan gambar-gambar yang ditujukan untuk meningkatkan pembelajaran.”

Uraian para ahli mengenai multimedia, dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan gabungan dari berbagai media yang berfungsi sebagai perantara penyampaian informasi dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman

siswa dalam pembelajaran di kelas, dengan memenuhi gaya belajar siswa (visual, auditori, dan kinestetik), melalui *slide plus* suara yang dapat dikolaborasikan melalui *power point*.

Jenis-jenis Multimedia dalam ([www.radjafamily.blogspot.co.id](http://www.radjafamily.blogspot.co.id)) pada artikel manfaat multimedia sebagai media, menyebutkan beberapa jenis multimedia, antara lain:

#### 1. Multimedia Interaktif

Multimedia Interaktif merupakan multimedia interaksi, artinya ada interaksi antara media dengan pengguna media melalui bantuan komputer, mouse, keyboard dan sebagainya. Pengguna atau *user* dapat mengontrol secara penuh mengenai apa dan kapan elemen multimedia akan ditampilkan atau dikirimkan. Contoh: *Game, CD interaktif, aplikasi program, virtual reality*, dan lain-lain.

#### 2. Multimedia Hiperaktif

Multimedia jenis ini mempunyai struktur dengan elemen-elemen terkait yang dapat diarahkan oleh pengguna melalui tautan (*link*) dengan elemen-elemen multimedia yang ada. Contoh: *world wide web, web site, mobile banking, Game on line*, dan lain-lain.

#### 3. Multimedia Linear atau *Squential*

Multimedia Linear adalah jenis multimedia yang berjalan lurus. Multimedia jenis ini bisa dilihat pada semua jenis *film, tutorial video*, dan lain-lain. Multimedia linear berlangsung tanpa kontrol navigasi dari pengguna. Penyajian multimedia linear harus berurutan atau sekuensial dari awal sampai akhir. Contoh: *Movie* atau *film, e-book*, musik, siaran TV.

#### 4. Multimedia presentasi pembelajaran

Multimedia presentasi pembelajaran adalah alat bantu guru dalam proses pembelajaran di kelas dan tidak menggantikan guru secara keseluruhan. Contoh: *Microsoft Power Point*.

#### 5. Multimedia pembelajaran mandiri

Multimedia pembelajaran mandiri adalah *software* pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri tanpa bantuan guru. Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan *explicit knowledge* dan *tacit knowledge*, mengandung fitur *asessment* untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalah. Contoh: *Macromedia Authorware* atau *Adobe Flash*.

#### 6. Multimedia kits

Multimedia kits adalah kumpulan pengajaran, bahan pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu jenis media dan diorganisir sekitar topik tunggal, yang termasuk diantaranya yaitu: *Cd-Rom*, *Slide*, Kaset Audio, Gambar Diam, *Study Cetak* dan *Transparasi Overhead*.

#### 7. Hypermedia

Hypermedia adalah dokumen berurut non terdiri dari teks, audio, informasi visual disimpan dalam komputer. Contohnya adalah dengan pembelajaran menggunakan link pada sebuah web.

#### 8. Virtual Realitas

Virtual Realitas adalah media yang dapat divisualisasikan tempat di dunia nyata. Keunggulan Virtual Realitas untuk digunakan menggambarkan berbagai jenis aplikasi umumnya terkait dengan visual dan lingkungan 3D.

### C. Manfaat Multimedia

Multimedia dapat digunakan menjadi media pembelajaran di dalam kelas. Menurut Mayer, R. E. (2009: 19-21) Multimedia *learning* sebagai akuisisi informasi atau penggabungan informasi-informasi. Selain itu, Multimedia *learning* sebagai konstruksi pengetahuan atau membantu siswa mengembangkan pemahaman terhadap aspek-aspek penting dari materi yang disajikan.

Ada beberapa manfaat yang dapat diambil dalam pembelajaran multimedia:

1. Multimedia sebagai Media pembelajaran menjadikan kegiatan belajar mengajar dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak objek yang tidak mungkin dilihat secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik dikarenakan: lokasi objek sangat jauh, objek terlalu besar, objek terlalu kecil, objek bergerak terlalu lambat, objek bergerak terlalu cepat, objek terlalu kompleks, objek mudah rusak, objek bersuara sangat halus, objek berbahaya. Dengan menggunakan media yang tepat semua objek dengan sifat-sifat tersebut dapat disajikan kepada peserta didik.
2. Multimedia sebagai media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan dan perbedaan pengalaman para peserta didik sehingga dapat menghasilkan keseragaman pengamatan. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke objek langsung yang dipelajari, maka objek tersebut dapat dibawa ke hadapan peserta didik. Objek yang dimaksud dapat berbentuk benda nyata, miniatur, model, maupun rekaman audio visual. Media juga dapat menampilkan benda atau peristiwa yang terjadi di masa lampau dan sudah tidak ada sekarang, misalnya dengan gambar/foto, *slide*, *film*, video, atau media lain. Hal ini dimungkinkan

karena sifat fiksatif media yang dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu objek atau kejadian. Dengan demikian, objek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, atau difilmkan kemudian disimpan dan dapat ditunjukkan kembali seperti kejadian aslinya dan diamati ketika diperlukan.

3. Media pembelajaran berbasis multimedia dapat menjangkau *audiens* yang besar jumlahnya (kemampuan distributif) dan memungkinkan mereka mengamati suatu objek secara bersamaan. Dengan siaran radio atau televisi, ratusan bahkan ribuan siswa dapat mengikuti pelajaran yang disajikan seorang guru dalam waktu yang sama. Demikian juga melalui *e-learning*, tidak ada batas jumlah peserta didik dan waktu untuk mempelajari materi yang sama berkali-kali.
4. Multimedia sebagai media pembelajaran dapat memberikan ilustrasi konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistik, sehingga media pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang integral atau menyeluruh dari yang konkrit sampai dengan abstrak.
5. Media pembelajaran yang baik juga dapat merangsang dan membangkitkan motivasi dan minat belajar. Efek audio visual dalam multimedia dapat memberikan rangsangan yang baik terhadap panca indera pembelajar.
6. Media pembelajaran interaktif memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan sumber belajar dan pelaksanaan belajar sesuai dengan kemampuan, minat, dan waktu masing-masing.

Dengan modul atau paket pembelajaran berbantuan komputer, siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan, waktu, dan kecepatan masing-masing. Sifat manipulatif media dapat menampilkan objek atau kejadian dengan berbagai perubahan (manipulasi) sesuai keperluan atau kreativitas siswa, misalnya diubah ukuran, kecepatan, warna, serta dapat diulang-ulang. ([www.radjafamily.blogspot.co.id](http://www.radjafamily.blogspot.co.id))

Berbagai manfaat kita dapatkan dari multimedia di dalam pembelajaran. Dari manfaat yang diterima terdapat keunggulan-keunggulan multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata.
- b. Memperkecil benda yang sangat besar, yang tidak mungkin dihadirkan di sekolah.
- c. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat.
- d. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh.
- e. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya.
- f. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

([www.radjafamily.blogspot.co.id](http://www.radjafamily.blogspot.co.id))

Manfaat dari multimedia pembelajaran juga dikemukakan oleh para ahli, seperti yang disebutkan oleh Daryanto (2010: 52) berpendapat bahwa,

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para pendidik dan peserta didik diantaranya adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar peserta didik dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar peserta didik dapat ditingkatkan.

Bambang Warsita (2008: 36) mengungkapkan bahwa “Keistimewaan yang ditampilkan teknologi multimedia khususnya dengan menggunakan komputer dengan spesifikasi tinggi, yakni adanya interaktivitas peserta didik yang tinggi dengan berbagai macam sumber belajar.”

Manfaat yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat dari multimedia pembelajaran adalah sebagai perantara penyampaian informasi yang dibutuhkan dalam pembelajaran, meningkatkan motivasi siswa, membantu guru dalam menyampaikan informasi yang dikemas dengan tayangan yang menarik, membantu siswa dalam pemahaman konsep pembelajaran dengan keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh multimedia.

#### **D. Discovery Learning**

Salah satu model pembelajaran yang dinyatakan dapat menggunakan multimedia adalah penemuan (*discovery*). Seperti yang dikatakan oleh Illahi, M.T. (2012: 84-85),

Untuk mempermudah penerapan *discovery learning* dibutuhkan alat atau bahan yang sesuai dengan tingkat kebutuhan anak didik. Alat atau bahan tersebut bisa berupa media pembelajaran yang berbentuk audio visual atau media yang lainnya. Bertujuan untuk mempermudah pemahaman mereka dalam mengaplikasikan setiap strategi pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran.

Menurut John M. Echol dan Hasan Sadili dalam Illahi, M. T., (2012: 30) “*Discovery* adalah penemuan.” Sedangkan menurut pendapat Masarudin Siregar dalam Illahi, M. T. (2012: 30) menyatakan bahwa “*Discovery by learning* adalah proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kegiatan belajar-mengajar.” Menurut Hosnan, (2014: 282) dalam Agustina, M. menyatakan,

Salah satu model pembelajaran yang menuntut keterlibatan siswa aktif dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran melalui penemuan (*discovery*). Model ini bertujuan untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Selain itu, dengan belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi.

Pengertian *discovery learning* dari berbagai pendapat seperti yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* adalah salah satu model pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik, mengarahkan peserta didik untuk mampu menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip baru melalui proses mentalnya sendiri, yang dikendalikan atau dirancang oleh pendidik. Sehingga peserta didik dalam prosesnya melakukan pengamatan, pengelompokkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan, dan sebagainya untuk menemukan konsep atau prinsip baru.

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam pengaplikasiannya. Untuk meminimalisir kekurangan yang terjadi pada saat proses pembelajaran, maka saat menentukannya harus dikaji dari berbagai komponen. Kelebihan dan kekurangan pada model pembelajaran *discovery learning* menurut Illahi, M. T. (2012: 70-72), antara lain sebagai berikut:

Kelebihan-kelebihan model pembelajaran *discovery learning*:

1. Dalam penyampaian bahan *discovery learning*, digunakan kegiatan dan pengalaman langsung. Kegiatan dan pengalaman tersebut akan lebih menarik perhatian anak didik dan memungkinkan pembentukan konsep-konsep abstrak yang mempunyai makna.

2. *Discovery learning* lebih realistis dan mempunyai makna. Sebab, para anak didik dapat bekerja langsung dengan contoh-contoh nyata. Mereka langsung menerapkan berbagai bahan uji coba yang diberikan guru, sehingga mereka dapat bekerja sesuai dengan kemampuan intelektual yang dimiliki.
3. *Discovery learning* merupakan suatu model pemecahan masalah. Para anak didik langsung menerapkan prinsip dan langkah awal dalam pemecahan masalah. Melalui strategi ini, mereka mempunyai peluang untuk belajar lebih intens dalam memecahkan masalah, sehingga dapat berguna dalam menghadapi kehidupan di kemudian hari. *Discovery learning* yang menitikberatkan pada kemampuan memecahkan suatu persoalan sangat relevan dengan perkembangan masa kini, dimana kita dituntut untuk berpikir solutif mengenai suatu persoalan yang terjadi di tengah-tengah masyarakat. Itulah sebabnya, *discovery learning* perlu diaktualisasikan dalam kehidupan nyata, sehingga memungkinkan anak didik untuk menjawab persoalan kehidupan yang lebih kompleks.
4. Dengan jumlah transfer secara langsung, maka kegiatan *discovery learning* akan lebih mudah diserap oleh anak didik dalam memahami kondisi tertentu yang berkenaan dengan aktivitas pembelajaran.
5. *Discovery learning* banyak memberikan kesempatan bagi anak didik untuk terlibat langsung dalam kegiatan belajar. Kegiatan demikian

akan banyak membangkitkan motivasi belajar, karena disesuaikan dengan minat dan kebutuhan mereka sendiri.

Kelemahan-kelemahan model pembelajaran *discovery learning*:

1. Berkenaan dengan waktu. Belajar-mengajar menggunakan *discovery learning* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode langsung. Hal ini disebabkan untuk bisa memahami strategi ini, dibutuhkan tahapan-tahapan yang panjang dan kemampuan memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya.
2. Bagi anak didik yang berusia muda, kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas. Dalam belajar *discovery learning*, sering mereka menggunakan empirisnya yang sangat subjektif untuk memperkuat pelaksanaan prakonsepanya. Hal ini disebabkan usia mereka yang muda masih membutuhkan kematangan dalam berpikir rasional mengenai suatu konsep atau teori. Kemampuan berpikir rasional dapat mempermudah pemahaman *discovery learning* yang memerlukan kemampuan intelektualnya.
3. Kesukaran dalam menggunakan faktor subjektifitas ini menimbulkan kesukaran dalam memahami suatu persoalan yang berkenaan dengan pengajaran *discovery learning*.
4. Faktor kebudayaan dan kebiasaan. Belajar *discovery learning* menuntut kemandirian, kepercayaan kepada dirinya sendiri, dan kebiasaan bertindak sebagai subjek. Tuntutan terhadap pembelajaran *discovery learning*, sesungguhnya membutuhkan kebiasaan yang

sesuai dengan kondisi anak didik. Tuntutan-tuntutan tersebut, setidaknya akan memberikan keterpaksaan yang tidak biasa dilakukan dengan menggunakan sebuah aktivitas yang biasa dalam proses pembelajaran.

### **E. Belajar dan Pembelajaran**

Menurut Sudjana (2016: 2) bahwa “Belajar dan mengajar sebagai suatu proses mengandung tiga unsur yang dapat dibedakan, yakni tujuan pengajaran (instruksional), pengalaman (proses) belajar-mengajar, dan hasil belajar.” Adapun pengertian dimasing-masing unsur tersebut. “Tujuan instruksional pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku yang diinginkan pada diri siswa.” dalam Sudjana (2016: 2).

“Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.” dalam Sudjana (2016: 22).

#### **1. Belajar**

Pengertian belajar dari setiap orang memiliki pendapat masing-masing. Berikut ini teori-teori belajar menurut pendapat dari beberapa ahli, diantaranya:

- a. Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman (Hamalik, 2003: 154).
- b. Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang difikirkan dan dikerjakan (Anni, 2004: 2).

- c. Belajar adalah suatu kegiatan yang melibatkan individu secara keseluruhan, baik fisik maupun psikis, untuk mencapai suatu tujuan (Darsono, 2000: 32).
- d. Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya (Sardiman, 2004: 22).
- e. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003: 2).

Dapat disimpulkan bahwa pengertian dari belajar adalah proses yang dilakukan dalam memperoleh perubahan tingkah laku yang positif baik dalam bentuk pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

## **2. Pembelajaran**

Pada saat pembelajaran di kelas, belajar dan mengajar adalah kegiatan yang tidak dapat dipisahkan. Adapun pengertian dari mengajar menurut Sudjana (2010: 7) yaitu “Mengajar merupakan kegiatan membimbing siswa pada saat belajar. Mengajar juga merupakan suatu kegiatan mengatur serta mengorganisasi lingkungan belajar yang ada di sekitar siswa sehingga dapat mendorong dan menumbuhkan minat belajar siswa.”

Kegiatan pembelajaran akan berjalan dengan baik bila didukung oleh kegiatan belajar dan mengajar yang juga baik. Secara lebih lanjut, seorang pakar pendidikan bernama Zuckerman (2007) dalam Warsono dan Hariyanto, (2013: 4) meyakini bahwa “Kegiatan pembelajaran akan lebih efektif apabila belajar

diperoleh dengan cara mendapatkan pengalaman (*learning from experience*), melalui pembelajaran aktif (*active learning*), dan dengan cara melakukan interaksi antara bahan ajar atau orang lain (*interacting with learning materials and with people*).”

Sedangkan menurut Nana Sudjana (2010: 23) “Proses pembelajaran akan lebih efektif apabila menggunakan metode serta teknik yang tepat, dan inti dari proses pembelajaran adalah adanya kegiatan belajar siswa secara optimal.” Hasil dari proses pembelajaran yaitu adanya perubahan tingkah laku dari masing-masing siswa baik berupa pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Bahkan dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah didapatkan ke dalam kehidupan sehari-hari. Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, dan nilai sikap yang diperoleh dari aktivitas peserta didik baik mental maupun psikis dalam interaksi aktif dengan lingkungannya selama proses pembelajaran.

Kredo John Locke (1690) dalam Waryono dan Hariyanto (2012: 4) mengatakan “*knowledge comes from experience*”. Pengetahuan berpangkal dari pengalaman. Maka untuk memperoleh pengetahuan, seseorang harus aktif mengalamainya sendiri.

Disimpulkan bahwa pengertian dari pembelajaran merupakan proses dilakukannya belajar dan mengajar oleh pendidik dan peserta didik dengan menemukan pengetahuan baru yang dapat diaplikasikan sebagai hasil pembelajaran.

### 3. Hasil belajar

Menurut Hamalik (2003) *dalam* Kunandar (2014: 62) menjelaskan bahwa “Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap-sikap serta kemampuan peserta didik.”

Menurut Sudjana (2002) *dalam* Kunandar (2014: 62) berpendapat bahwa “Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya.” Berbeda dengan Syaodih (2009: 179) mengatakan bahwa “Hasil Belajar merupakan kemampuan siswa setelah melaksanakan proses belajar mengajar yang berupa penguasaan pengetahuan, kecakapan, keterampilan dalam melihat, menganalisis, dan memecahkan masalah.”

Dimiyati dan Mujiono (2002: 18) menyatakan “hasil belajar yang telah diperoleh siswa dari pengalaman dan latihan yang diikutinya selama pembelajaran yang berupa keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik.”

- a. Winkel *dalam* Dimiyati (2013: 23) mengemukakan konsep dan tiga ranah hasil belajar. Konsep hasil belajar dan tiga ranah hasil belajar tersebut adalah,
  - 1) Ranah kognitif: berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
  - 2) Ranah afektif: tampak pada siswa bertingkah laku seperti perhatian terhadap pelajaran, disiplin, menghargai guru dan teman.
  - 3) Ranah psikomotorik: hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak setelah siswa mengalami pengalaman tertentu.

- b. Fungsi hasil belajar dalam pendidikan khususnya dalam proses belajar mengajar diungkapkan oleh W.S. Winkel (1987: 13) *dalam* Fadly Dwi Abdillah (2013: 14), yaitu:
- 1) Hasil belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai anak didik.
  - 2) Hasil belajar sebagai lambang pemusatan hasrat keingintahuan.
  - 3) Hasil belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan.
  - 4) Hasil belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari situasi institusi pendidikan.
  - 5) Hasil belajar dapat dijadikan indikator terhadap daya serap kecerdasan anak didik.
- c. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut W. S. Winkel *dalam* Fadly Dwi Abdillah (2013: 16),
- 1) Faktor internal:
    - a) Psikologis, yang meliputi intelegensi, motivasi belajar, sikap, minat, perasaan, kondisi akibat keadaan sosial, kultural, dan ekonomi.
    - b) Fisiologis, meliputi kesehatan jasmani.
  - 2) Faktor eksternal:
    - a) Proses belajar di sekolah meliputi: kurikulum pembelajaran, disiplin sekolah, fasilitas belajar, dan pengelompokkan siswa.
    - b) Sosial meliputi: sistem sekolah, status sosial siswa, interaksi pengajar dengan siswa,

- c) Situasional meliputi: politik, tempat dan waktu, musim dan iklim.

Teori mengenai hasil belajar telah dikemukakan di atas, adapun kesimpulan dari hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, dan nilai sikap yang diperoleh dari aktivitas peserta didik baik mental maupun psikis dalam interaksi aktif dengan lingkungannya selama proses pembelajaran.

Pengertian hasil belajar menurut para ahli dapat disimpulkan sebagai kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar.

#### **F. Penerapan Multimedia berbasis *Discovery Learning* dalam Pembelajaran**

Multimedia yang digunakan pada proses pembelajaran harus dapat disesuaikan dengan model pembelajaran yang telah ditentukan. Pada kurikulum 2013, ada tiga model pembelajaran yang disarankan yaitu *Problem Best Learning*, *Discovery Learning*, dan *Projeck Best Learning*. Proses pembelajaran berbasis multimedia bergantung pada model pembelajaran yang digunakan. Heinich dkk. (1986) dalam Munir (2010: 60) mengatakan “Model pembelajaran dengan menggunakan multimedia dapat berupa model *drill and practive*, tutorial, game, simulasi, penemuan (*discovery*), dan pemecahan masalah (*problem solving*).”

Penemuan atau *discovery* adalah pendekatan induktif dalam proses berpikir di mana peserta didik memecahkan masalah dengan melakukan percobaan yang bersifat *trial* dan *error*. Interaks berisi alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Peserta didik mencari informasi dan membuat kesimpulan dari sejumlah informasi yang telah dipelajarinya. Peserta didik menemukan konsep dan pengetahuan baru (Munir, 2010: 62)

Penjelasan dari para ahli dapat disimpulkan, bahwa multimedia berbasis *discovery learning* dalam pembelajaran merupakan sebuah media pembelajaran dalam bentuk multimedia atau penggabungan beberapa media melalui *slide power point* yang pada penyampaiannya menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, sehingga dapat membantu siswa dalam menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dari informasi-informasi yang di sajikan di dalam multimedia tersebut.

#### **G. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang Diteliti**

Keluasan dan kedalaman materi yang dicapai pada materi penelitian ini bersifat umum, karena disesuaikan dengan pembahasan materi yang ada di dalam buku pelajaran yang digunakan serta penyampaian pada tingkat sekolah menengah. Sifat dari materi yang akan diteliti (materi Ekosistem) ini bersifat konsep, yaitu sekelompok obyek, peristiwa atau simbul yang memiliki karakteristik umum yang sama dan yang diidentifikasi dengan nama yang sama.

Pada penelitian konsep ekosistem ini, peserta didik diberikan sajian informasi dalam bentuk multimedia melalui tayangan *power point*. Kemudian siswa diarahkan mengemukakan masalah yang ditemukan pada tayangan *slide*. Setelah menemukan masalah dari beberapa perwakilan, siswa diarahkan melihat kembali tayangan-tayangan yang bersifat informasi sehingga mereka dapat menjawab atau menemukan solusi berupa jawaban hingga dapat menyimpulkan konsep-konsep yang ditemukan. Sehingga unjuk kerja yang digunakan dalam materi yang diteliti ini merupakan kegiatan mengingat dan menemukan.

Karakteristik materi sangat sering dijumpai oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan proses pembelajaran dalam menemukan prinsip secara teoritis. Bahan dan media yang digunakan yaitu dengan *power point* mengaplikasikan multimedia berbasis *discovery learning* dengan bantuan bahan berupa kertas manila untuk aplikasi keterampilan yang dibuat oleh siswa. Strategi pembelajaran dengan model *discovery learning* dengan menggunakan bantuan media untuk kelas percobaan, dan menggunakan model ceramah untuk kelas kontrol. Sistem Evaluasi yang dilakukan dengan analisis butir soal pilihan ganda dengan jumlah 20 butir soal, menghitung hasil pretes dan postes yang dilakukan dimasing-masing kelas, serta nilai sikap dan keterampilan menggunakan rubrik penilaian.

### **1. Pengertian Ekosistem**

Ekosistem adalah organisme di suatu wilayah beserta faktor-faktor fisik yang berinteraksi dengan organisme-organisme tersebut (Campbell, 2008: 327). Di dalam ekosistem, seluruh makhluk hidup yang terdapat di dalamnya selalu melakukan hubungan timbal balik, baik antar makhluk hidup maupun makhluk hidup. Hubungan timbal balik ini menimbulkan ketergantungan antara komponen ekosistem sangat terorganisir. Setiap komponen memiliki makna khusus bagi komponen lainnya. Hubungan tersebut berlangsung secara dinamis sehingga terjadilah keseimbangan lingkungan. (Irnaningtyas, 2013: 391)

### **2. Komponen Ekosistem**

Semua ekosistem, baik ekosistem daratan (terrestrial) maupun ekosistem perairan (akuatik) tersusun atas komponen-komponen. Berdasarkan struktur dasar

ekosistem, komponen ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu komponen biotik dengan komponen abiotik.

**a. Komponen Biotik**

Komponen Biotik menurut Irnaningtyas, (2013: 391) adalah unsur makhluk hidup atau benda yang mampu menunjukkan ciri-ciri kehidupan seperti bernafas, memerlukan makan, tumbuh, dan berkembang biak. Unsur tersebut terdiri atas;

- 1) Produsen, yaitu organisme yang dapat membuat makanan sendiri dari bahan anorganik sederhana. Produsen pada umumnya adalah tumbuhan hijau yang dapat membentuk bahan makanan melalui proses fotosintesis.
- 2) Konsumen, adalah organisme yang tidak mampu membuat makanan sendiri. Konsumen terdiri atas manusia dan hewan dimana konsumen memperoleh makanan dari organisme lain baik tumbuhan maupun hewan.
- 3) Pengurai atau Perombak (Dekomposer), adalah organisme yang mampu menguraikan bahan organik sisa dari organisme lain menjadi bahan anorganik yang akan dipakai oleh produsen, seperti cacing.

**b. Komponen Abiotik**

Komponen Abiotik menurut Irnaningtyas, (2013: 391) adalah unsur alam berupa benda mati yang dapat mendukung dan mempengaruhi kehidupan makhluk hidup. Menurut Campbell, (2008: 331-333) unsur tersebut terdiri atas:

#### 1) Suhu

Suhu lingkungan merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya terhadap proses-proses biologis. Sel-sel mungkin pecah jika dikandung membeku (pada suhu dibawah  $0^{\circ}\text{C}$ ), dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu diatas  $45^{\circ}\text{C}$ . Selain itu, hanya sedikit organisme yang dapat memertahankan metabolisme aktif pada suhu yang amat rendah dan amat tinggi. Adapun yang mampu beradaptasi, misalnya prokariota termofilik untuk hidup di luar kisaran suhu yang dihuni organisme lain.

#### 2) Air

Variasi drastis dalam ketersediaan air diantara habitat-habitat yang berbeda merupakan sebuah faktor penting lain dalam distribusi spesies.

#### 3) Salinitas

Kadar garam air di lingkungan memengaruhi keseimbangan air organisme melalui osmosis. Walaupun banyak organisme darat dapat mengekresikan garam berlebih dari kelenjar khusus atau dalam feses, dataran garam atau habitat berkadar garam tinggi lain umumnya hanya dihuni segelintir spesies tumbuhan atau hewan.

#### 4) Sinar Matahari

Sinar matahari yang diserap oleh organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi yang menjadi pendorong kebanyakan ekosistem, dan sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies fotosintetik.

5) Bebatuan dan Tanah

pH, komposisi mineral, dan struktur fisik bebatuan dan tanah membatasi distribusi tumbuhan, dan berarti juga distribusi hewan pemakan tumbuhan.

### **3. Aliran Energi**

Menurut Irnaningtyas, (2013: 398) energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Sifat energi di ekosistem sesuai dengan hukum termodinamika. Menurut hukum termodinamika, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lain. Energi cahaya dapat diubah oleh tumbuhan hijau menjadi energi potensial dalam bentuk karbohidrat melalui proses fotosintesis, kemudian diubah oleh hewan dan manusia menjadi energi panas dan energi gerak. Dalam sistem ekologi, suatu organisme merupakan komponen pengubah energi. Aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

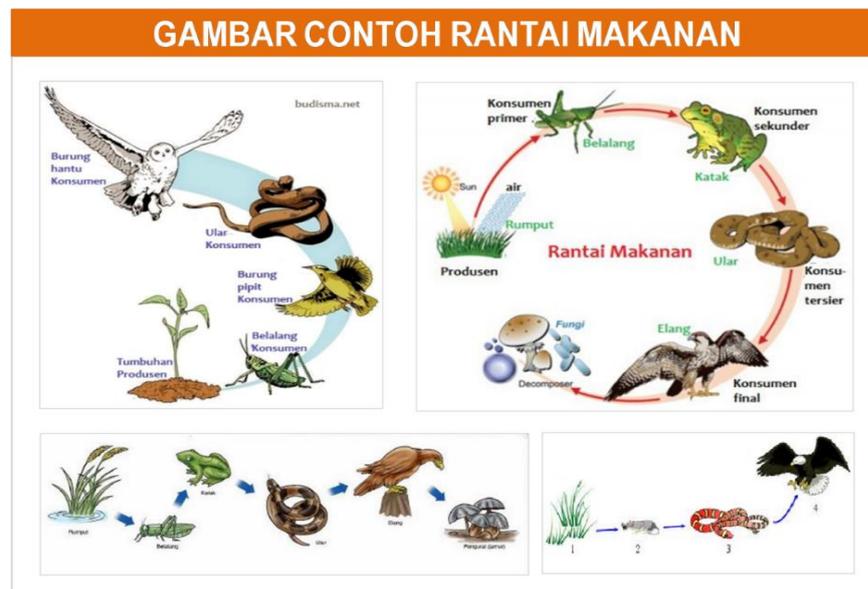
Energi yang disimpan berupa materi tumbuhan mungkin dilakukan melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan melalui herbivora dan karnivora. Seperti telah diungkapkan sebelumnya, terjadinya kehilangan sejumlah energi diantara tingkatan trofik, maka aliran energi berkurang atau menurun ke arah tahapan berikutnya dari rantai makanan. Biasanya herbivora menyimpan sekitar 10 % energi yang dikandung tumbuhan, demikian pula karnivora menyimpan sekitar 10 % energi yang dikandung mangsanya.

### **4. Rantai Makanan dan Jaring-Jaring Makanan**

Rantai Makanan adalah pengalihan energi dari sumbernya dalam tumbuhan melalui sederetan organisme yang makan dan yang dimakan.

([www.biologiririn.blogspot.co.id](http://www.biologiririn.blogspot.co.id)) Herbivor mendapatkan energi dari memakan

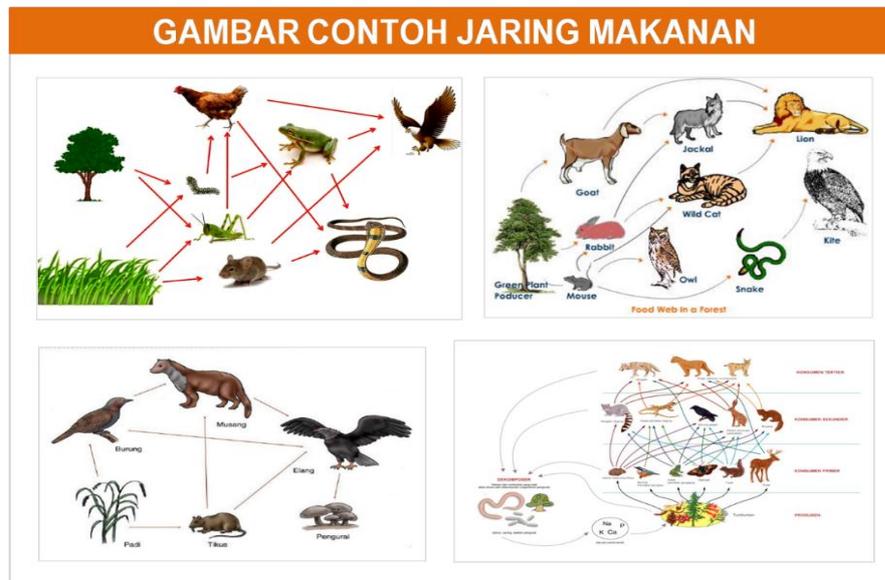
tanaman. Saat herbivor dimangsa karnivor, energi tersebut akan berpindah, dan seterusnya. Semakin pendek rantai makanan, semakin besar energi yang dapat disimpan oleh organisme di ujung rantai makanan.



**Gambar 2.1. Rantai Makanan**

Sumber: Google ([www.frewaremini.com](http://www.frewaremini.com))

Sedangkan yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan menurut Irnaningtyas, (2013: 399) merupakan gabungan dari berbagai rantai makanan yang saling berhubungan dan kompleks. Di dalam suatu ekosistem, sebuah rantai makanan saling berkaitan dengan rantai makanan lainnya. Semakin kompleks jaring-jaring makanan yang terbentuk, semakin tinggi tingkat kestabilan suatu ekosistem. Oleh karena itu, untuk menjaga kestabilan suatu ekosistem, suatu rantai makanan tidak boleh terputus akibat musnahnya salah satu atau beberapa organisme.



**Gambar 2.2. Jaring-Jaring Makanan**

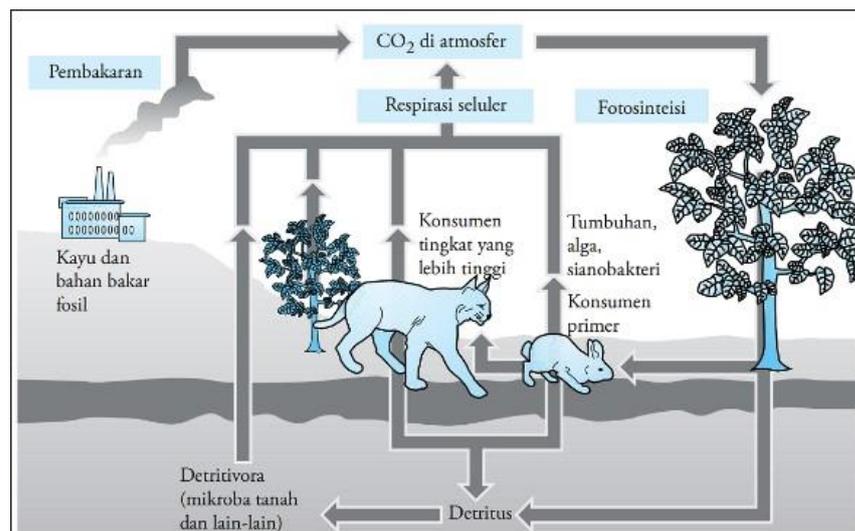
Sumber: Google ([www.frewaremini.com](http://www.frewaremini.com))

## 5. Daur Biogeokimia

Biogeokimia adalah pertukaran atau perubahan yang terus menerus, antara komponen biosfer yang hidup dengan tak hidup. ([www.belajarterusbilogi.blogspot.co.id](http://www.belajarterusbilogi.blogspot.co.id)) Menurut Irnaningtyas, (2013: 401-402) proses tersebut terjadi secara berulang-ulang dan tak terbatas. Bila suatu organisme mati, maka bahan organik yang terdapat di dalam tubuh organisme tersebut akan dirombak menjadi zat anorganik dan dikembalikan ke lingkungan. Unsur-unsur kimia yang terdapat di alam dapat berbentuk padat (berupa garam-garam mineral), cair, atau gas. Unsur-unsur kimia tersebut dapat disintesis oleh tumbuhan menjadi berbagai senyawa organik, misalnya karbohidrat, protein, lemak, enzim, nukleoprotein, asam deoksiribonukleat (DNA), dan asam ribonukleat (RNA). Daur ulang materi tersebut melibatkan makhluk hidup dan batuan (geofisik) sehingga disebut Daur Biogeokimia. Macam-macam Daur Biogeokimia, yaitu:

### a. Daur Karbon

Menurut Irnaningtyas, (2013: 402) unsur karbon terdapat di atmosfer dalam bentuk senyawa karbon anorganik, yaitu karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Senyawa anorganik  $\text{CO}_2$  baik di darat maupun di air akan diubah oleh produsen menjadi senyawa karbon organik melalui fotosintesis, disertai penyimpanan energi yang berasal dari radiasi cahaya matahari. Energi yang tersimpan di dalam tubuh produsen bersama dengan senyawa karbon organik disebut energi biokimia. Sebagian senyawa karbon organik di dalam tubuh produsen dimanfaatkan untuk aktivitas fisiologi produsen itu sendiri melalui proses respirasi, dan sebagiannya lagi ditransfer ke konsumen (hewan dan manusia) melalui rantai makanan. Respirasi (pernapasan) yang dilakukan oleh produsen dan konsumen akan membebaskan  $\text{CO}_2$  ke udara.

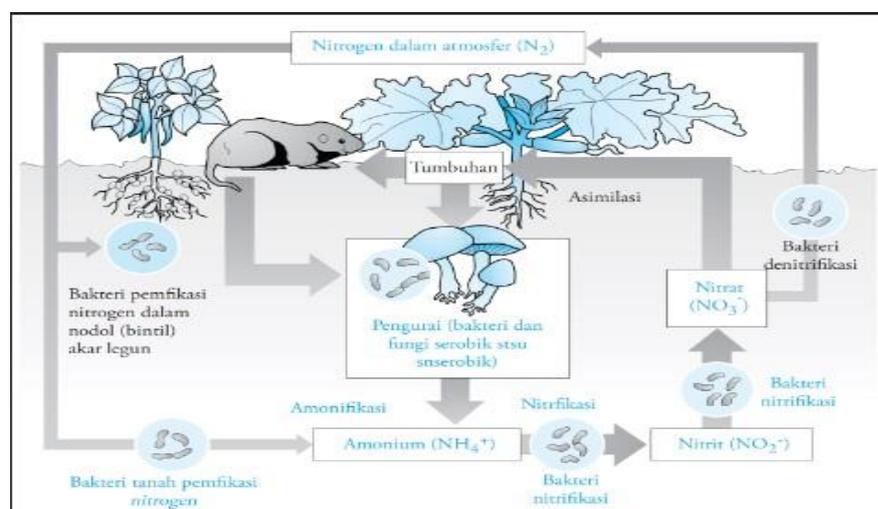


**Gambar 2.3. Daur Karbon**

Sumber: Google ([www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id](http://www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id))

## b. Daur Nitrogen

Menurut Irnaningtyas, (2013: 403) nitrogen merupakan unsur yang penting dalam kehidupan, yaitu sebagai komponen pembentuk protein atau komponen penyusun asam nukleat (DNA dan RNA). Sumber utama nitrogen adalah  $N_2$  di atmosfer. Namun, sebagian besar organisme baik tumbuhan maupun hewan tidak dapat memanfaatkan  $N_2$  bebas di udara. Tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat ( $NO_3^-$ ). Pengikatan (fiksasi)  $N_2$  di udara menjadi  $NO_3^-$  dapat terjadi secara biologi dan elektrokimia. Pengikatan  $N_2$  secara biologi dilakukan oleh bakteri dan ganggang hijau-biru. Bakteri bebas (non-simbiotik) yang dapat mengikat  $N_2$  antara lain *Azotobacter*. Bakteri simbiotik yang mampu mengikat  $N_2$  antara lain *Rhizobium leguminosarum* yang bersimbiosis dengan bintil akar tumbuhan polong-polongan. Ganggang hijau-biru yang dapat mengikat  $N_2$  antara lain *Nostoc* dan *Anabaena*.

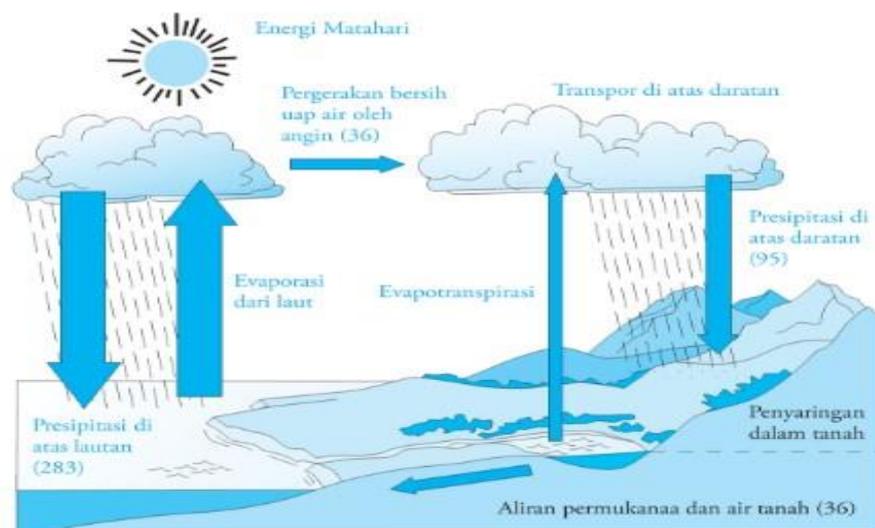


**Gambar 2.4. Daur Nitrogen**

Sumber: Google ([www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id](http://www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id))

### c. Daur Air (Hidrologi)

Menurut Irnaningtyas, (2013: 404) daur air berbeda dengan daur biogeokimia lain karena sebagian besar aliran air terjadi bukan melalui proses kimia, melainkan proses fisik. Air mempertahankan bentuknya sebagai H<sub>2</sub>O, kecuali terjadi perubahan kimia dalam proses fotosintesis. Sumber air di alam, yaitu lautan, danau, rawa, waduk, dan sungai. Di dalam tubuh makhluk hidup, air berperan sebagai pelarut, berfungsi mentransfor zat makanan dan zat sisa metabolisme, mengatur tekanan osmotik sel, mengatur suhu tubuh, dan media berbagai reaksi kimia di dalam tubuh.



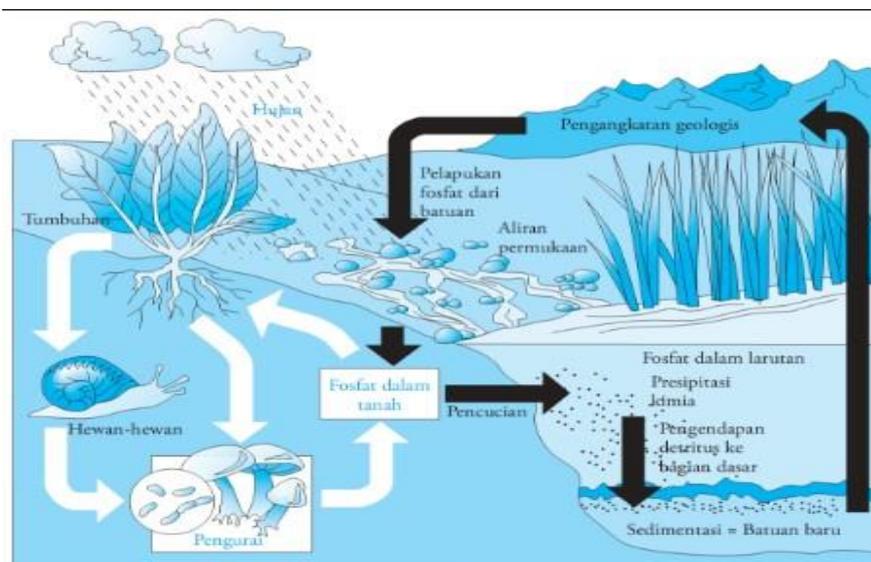
**Gambar 2.5. Daur Air**

Sumber: Google ([www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id](http://www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id))

### d. Daur Fosfor

Menurut Irnaningtyas, (2013: 405) fosfor di alam berasal dari pelapukan batuan mineral (batuan fosfat) dan penguraian bahan organik (misalnya kotoran ternak atau hewan laut) oleh dekomposer. Fosfor diserap oleh tumbuhan dalam bentuk fosfat anorganik (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, dan PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).

Meskipun jumlah fosfor di alam sangat banyak, tetapi persediannya untuk tumbuhan sangat terbatas karena sebagian besar terikat secara kimia oleh unsur lain dan sukar larut di dalam air. Fosfor di dalam tubuh makhluk hidup berfungsi untuk menyimpan dan memindahkan energi (dalam bentuk ATP), membentuk asam nukleat, dan membantu proses respirasi maupun asimilasi. Melalui rantai makanan, fosfor dari tumbuhan masuk ke dalam tubuh hewan. Bila tumbuhan dan hewan mati, maka fosfat organik dari tubuh organisme tersebut akan diurai oleh dekomposer menjadi fosfat organik.



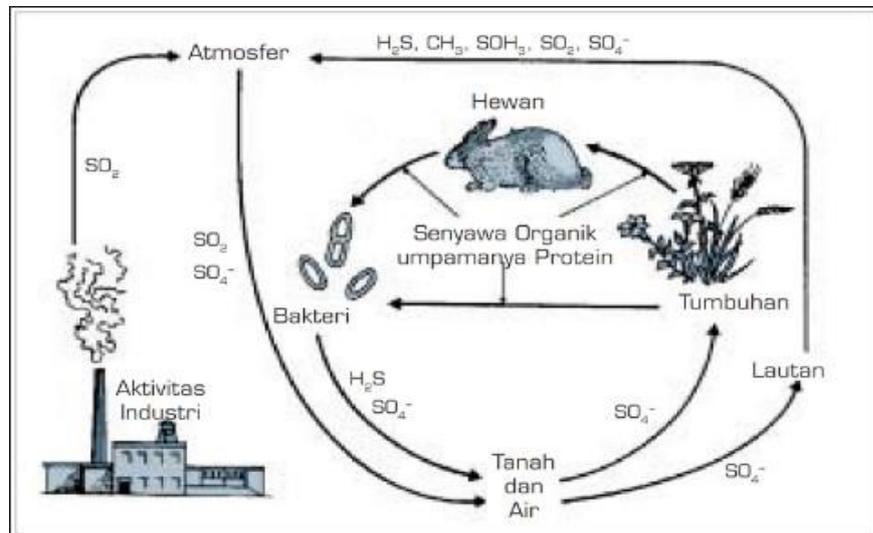
**Gambar 2.6. Daur Fosfor**

Sumber: Google ([www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id](http://www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id))

#### e. Daur Belerang (Sulfur)

Menurut Irnaningtyas, (2013: 406) belerang (sulfur) terdapat di atmosfer dalam bentuk sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) yang berasal dari aktivitas vulkanis (misalnya gunung berapi), pembakaran bahan bakar fosil, asap kendaraan bermotor, dan asap pabrik. Belerang juga terdapat dalam bentuk

hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) yang dilepas dari proses pembusukan bahan organik di dalam tanah dan air yang dilakukan oleh bakteri dan jamur pengurai.



**Gambar 2.7. Daur Belerang**

Sumber: Google ([www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id](http://www.biologi-sma-rahul.blogspot.co.id))

## 6. Interaksi dalam Ekosistem

Menurut Irnaningtyas, (2013: 395) interaksi antar komponen ekologi dapat merupakan interaksi antar organisme, antar populasi, dan antar komunitas.

### a. Interaksi antar organisme

Organisme tidak dapat hidup sendiri, melainkan harus berkelompok menempati suatu ruang tertentu dan saling berinteraksi, baik yang bersifat positif, negatif, netral, atau kombinasinya. Interaksi yang terjadi antar organisme anggota populasi akan mempengaruhi kehidupan dan kecepatan pertumbuhan populasi. Terdapat berbagai tipe interaksi antar organisme, yaitu:

#### 1) Netral

Hubungan tidak saling mengganggu antarorganisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral. Contohnya : antara capung dan sapi.

## 2) Predasi

Predasi adalah hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup. Sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa. Contoh : Singa dengan mangsanya, yaitu kijang, rusa, dan burung hantu dengan tikus.

## 3) Parasitisme

Parasitisme adalah hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, bilasalah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan dari hospes/inangnya sehingga bersifat merugikan inangnya. Contoh: Plasmodium dengan manusia, Taeniasaginata dengan sapi, dan benalu dengan pohon inang.

## 4) Komensalisme

Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan; salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan. Contohnya anggrek dengan pohon yang ditumpanginya.

## 5) Mutualisme

Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contoh, bakteri Rhizobium yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan.

### **b. Interaksi Antar populasi**

Antara populasi yang satu dengan populasi lain selalu terjadi interaksi secara langsung atau tidak langsung dalam komunitasnya.

### **c. Interaksi Antar Komunitas**

Komunitas adalah kumpulan populasi yang berbeda di suatu daerah yang sama dan saling berinteraksi. Contoh komunitas, misalnya komunitas sawah dan sungai. Komunitas sawah disusun oleh bermacam-macam organisme, misalnya padi, belalang, burung, ular, dan gulma. Komunitas sungai terdiri dari ikan, ganggang, zooplankton, fitoplankton, dan dekomposer. Antara komunitas sungai dan sawah terjadi interaksi dalam bentuk peredaran nutrien dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas tersebut. Interaksi antarkomunitas cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tapi juga aliran energi dan makanan. Interaksi antarkomunitas dapat kita amati, misalnya pada daur karbon. Daur karbon melibatkan ekosistem yang berbeda misalnya laut dan darat.

### **d. Interaksi Antar komponen Biotik dengan Abiotik**

Interaksi antara komponen biotik dengan abiotik membentuk ekosistem. Hubungan antara organisme dengan lingkungannya menyebabkan terjadinya aliran energi dalam sistem itu. Selain aliran energi, di dalam ekosistem terdapat juga struktur atau tingkat trofik, keanekaragaman biotik, serta siklus materi. Dengan adanya interaksi-interaksi tersebut, suatu ekosistem dapat mempertahankan keseimbangannya. Pengaturan untuk menjamin terjadinya keseimbangan ini merupakan ciri khas suatu ekosistem. Apabila keseimbangan ini tidak diperoleh maka akan mendorong terjadinya dinamika perubahan ekosistem untuk mencapai keseimbangan baru.