

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

2.1.1 Pengertian Bahan Ajar

Menurut Mendiknas (2010) dalam Juknis Pengembangan Bahan Ajar, bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Menurut Dikmenjur dalam panduan pengembangan bahan ajar (2008) bahan ajar merupakan seperangkat materi/ substansi pembelajaran (teaching material) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar (KD) secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan ajar berperan sebagai informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

2.1.2 Jenis Bahan Ajar

Menurut Mendiknas (2010) dalam Juknis Pengembangan Bahan Ajar, jenis-jenis bahan ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bahan ajar cetak, antara lain *handout*, buku, modul, poster, brosur, lembar kerja siswa, *wallchart*, photo atau gambar, dan *leaflet*.
2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compactdisk audio*.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *compact disk video*, *film*.
4. Bahan ajar multi media interaktif (*interactive teachingmaterial*) seperti CAI (*ComputerAssisted Instruction*), *compactdisk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

2.1.3 Fungsi Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar, fungsi bahan ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
2. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
3. Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

2.1.4 Penyusunan Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar, untuk mendapatkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik, diperlukan analisis terhadap SK-KD, analisis sumber belajar, dan penentuan jenis serta judul bahan ajar. Analisis dimaksud dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

Analisis SK-KD dilakukan untuk menentukan kompetensi-kompetensi mana yang memerlukan bahan ajar. Dari hasil analisis ini akan dapat diketahui berapa banyak bahan ajar yang harus disiapkan dalam satu semester tertentu dan jenis bahan ajar mana yang dipilih. Berikut diberikan contoh analisis SK-KD untuk menentukan jenis bahan ajar. Kebutuhan bahan ajar dapat dilihat dari analisis di atas, jenis bahan ajar dapat diturunkan dari pengalaman belajarnya. Semakin jelas pengalaman belajar diuraikan akan semakin mudah guru menentukan jenis bahan ajarnya. Jika analisis dilakukan terhadap seluruh SK, maka akan diketahui berapa banyak bahan ajar yang harus disiapkan oleh guru.

2. Analisis Sumber Belajar

Sumber belajar yang akan digunakan sebagai bahan penyusunan bahan ajar perlu dilakukan analisis. Analisis dilakukan terhadap ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Caranya adalah menginventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhan.

3. Penentuan Jenis dan Judul Bahan Ajar

Pemilihan dan penentuan bahan ajar dimaksudkan untuk memenuhi salah satu kriteria bahwa bahan ajar harus menarik, dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi. Sehingga bahan ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan KD yang akan diraih oleh peserta didik. Jenis dan bentuk bahan ajar ditetapkan atas dasar analisis kurikulum dan analisis sumber bahan sebelumnya.

2.1.5 Tujuan Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar, tujuan bahan ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa.
2. Membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
3. Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran

2.1.6 Manfaat Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar, manfaat penyusunan bahan ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

2. Tidak lagi tergantung kepada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh.
3. Bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi.
4. Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar.
5. Bahan ajar mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa karena siswa akan merasa lebih percaya kepada gurunya.
6. Bahan ajar akan menjadi bervariasi, sehingga siswa akan mendapatkan manfaat yaitu, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
7. Siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
8. Siswa mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

2.1.7 Prinsip Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar, prinsip pengembangan bahan ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Prinsip relevansi atau keterkaitan materi sesuai dengan tuntutan Standar
2. Kompetensi Dasar

3. Prinsip konsistensi atau keajegan, dimaksudkan jika kompetensi dasar yang harus dicapai siswa ada empat macam, maka bahan ajarnya pun harus empat macam.
4. Prinsip adekuasi atau kecukupan adalah kecukupan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diajarkan oleh guru.

2.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

2.2.1 Pengertian LKS

Menurut Depdiknas dalam panduan pengembangan bahan ajar (2008), lembar kegiatan siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan siswa akan memuat paling tidak; judul, KD yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. Dalam kegiatan belajar mengajar LKS dapat dimanfaatkan pada tahap penanaman konsep (menyampaikan konsep baru) atau pada tahap pemahaman konsep (tahap lanjutan dari penanaman konsep), karena LKS dirancang untuk membimbing siswa dalam mempelajari topik. Pada tahap pemahaman konsep, LKS dimanfaatkan untuk mempelajari pengetahuan tentang topik yang telah dipelajari sebelumnya yaitu penanaman konsep.

2.2.2 Penyusunan LKS

Menurut Depdiknas dalam panduan pengembangan bahan ajar (2008), langkah-langkah dalam menyiapkan lembar kegiatan siswa dapat dilakukan dengan sebagai berikut:

1. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.

2. Menyusun peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan LKS-nya juga dapat dilihat. Sekuens LKS ini sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar KD-KD, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan sebagai judul modul apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya KD dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam Materi Pokok (MP) mendapatkan maksimal 4 MP, maka kompetensi itu telah dapat dijadikan sebagai satu judul LKS. Namun

apabila diuraikan menjadi lebih dari 4 MP, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi 2 judul LKS.

4. Penulisan LKS

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan KD yang harus dikuasai
- 2) Rumusan KD pada suatu LKS langsung diturunkan dari dokumen SI.
- 3) Menentukan alat Penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompeten-si, maka alat penilaian yang cocok adalah menggunakan pendekatan Panilaian Acuan Patokan (PAP) atau *Criterion Referenced Assesment*. Dengan demikian guru dapat menilainya melalui proses dan hasil kerjanya.

4) Penyusunan Materi

Materi LKS sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam LKS ditunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membaca lebih jauh tentang materi itu. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari siswa tentang hal-hal yang

seharusnya siswa dapat melakukannya, misalnya tentang tugas diskusi. Judul diskusi diberikan secara jelas dan didiskusikan dengan siapa, berapa orang dalam kelompok diskusi dan berapa lama.

5) Struktur LKS

Struktur LKS secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Judul
- b. Petunjuk belajar (Petunjuk siswa)
- c. Kompetensi yang akan dicapai
- d. Informasi pendukung
- e. Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja
- f. Penilaian

2.2.3 Macam-macam LKS

Menurut Purwoko (2013) macam-macam Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah pembelajaran sebagai berikut :

1. Berdasarkan isinya
 - a. Lembar kerja siswa yang berisi narasi dan gambar yang diberi keterangan- keterangan.
 - b. Lembar kerja siswa yang berisi gabungan antara narasi dan gambar-gambar yang diberi keterangan.
2. Berdasarkan langkah kerja
 - a. Lembar kerja siswa resep yaitu sistematika langkah kerja ditulis secara terperinci.

- b. Lembar kerja siswa non resep yaitu langkah kerjanya ditulis dengan pertanyaan-pertanyaan pengarah.
3. Berdasarkan metode
 - a. Lembar kerja siswa eksperimen yaitu dijadikan pedoman untuk melakukan eksperimen dan dapat memuat semua jenis ketrampilan proses.
 - b. Lembar kerja siswa non eksperimen yaitu dijadikan pedoman untuk memahami konsep atau prinsip tanpa memuat eksperimen dan hanya memuat ketrampilan proses tertentu.

2.2.4 Ciri-ciri LKS

Menurut Lismawati (2010) dalam Purwoko (2013) menjelaskan ciri-ciri LKS adalah sebagai berikut:

1. LKS hanya terdiri dari beberapa halaman, tidak sampai seratus halaman.
2. LKS dicetak sebagai bahan ajar yang spesifik untuk dipergunakan oleh satuan tingkat pendidikan tertentu.
3. Di dalamnya terdiri uraian singkat tentang pokok bahasan secara umum, rangkuman pokok bahasan, puluhan soal-soal pilihan ganda dan soal-soal isian.

2.2.5 Keunggulan LKS

Menurut Lismawati (2010) dalam Purwoko (2013) menjelaskan keunggulan LKS adalah sebagai berikut:

1. Aspek Penggunaan

Merupakan media yang paling mudah. Dapat dipelajari di mana saja dan kapan saja tanpa harus menggunakan alat khusus.

2. Aspek Pengajaran

Dibandingkan media pembelajaran jenis lain bisa dikatakan lebih unggul. Karena merupakan media yang canggih dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk belajar tentang fakta dan mampu menggali prinsip-prinsip umum dan abstrak dengan menggunakan argumentasi yang realistis.

3. Aspek Kualitas

Penyampaian pesan pembelajaran yaitu mampu memaparkan kata-kata, angka-angka, notasi musik, gambar dua dimensi, serta diagram dengan proses yang sangat cepat

4. Aspek ekonomi

Secara ekonomis lebih murah dibandingkan dengan media pembelajaran yang lainnya.

2.2.6 Manfaat LKS

Menurut Wandhiro (2011) dalam Purwoko (2013) menjelaskan manfaat secara umum dan khusus LKS bagi peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Umum

a. Untuk tujuan latihan

Siswa diberikan serangkaian tugas/ aktivitas latihan. Lembar kerja seperti ini sering digunakan untuk memotivasi siswa ketika sedang melakukan tugas latihan.

b. Untuk menerangkan penerapan (aplikasi)

Siswa dibimbing untuk menuju suatu metode penyelesaian soal dengan kerangka penyelesaian dari serangkaian soal-soal tertentu. Hal ini bermanfaat ketika kita menerangkan penyelesaian soal aplikasi yang memerlukan banyak langkah. Lembaran kerja ini dapat digunakan sebagai pilihan lain dari metode tanya jawab, dimana siswa dapat memeriksa sendiri jawaban pertanyaan itu.

c. Untuk kegiatan penelitian

Siswa ditugaskan untuk mengumpulkan data tertentu, kemudian menganalisis data tersebut. Misalnya dalam penelitian statistika.

d. Untuk penemuan

Dalam lembaran kerja ini siswa dibimbing untuk menyelidiki suatu keadaan tertentu, agar menemukan pola dari situasi itu dan kemudian menggunakan bentuk umum untuk membuat suatu perkiraan. Hasilnya dapat diperiksa dengan observasi dari contoh yang sederhana.

2. Manfaat Khusus

a. Membantu guru dalam menyusun rencana pembelajaran.

b. Mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar.

- c. Sebagai pedoman guru dan peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.
- d. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang akan dipelajari melalui kegiatan belajar.
- e. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.
- f. Melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- g. Mengaktifkan peserta didik dalam mengembangkan konsep

2.2.7 Kelemahan LKS

Menurut Lismawati (2010) dalam Purwoko (2013) menjelaskan kelemahan LKS adalah sebagai berikut:

1. Tidak mampu mempresentasikan gerakan, pemaparan materi bersifat linear, tidak mampu mempresentasikan kejadian secara berurutan.
2. Sulit memberikan bimbingan kepada pembacanya yang mengalami kesulitan memahami bagian-bagian tertentu.
3. Sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan yang diajukan yang memiliki banyak kemungkinan jawaban atau pertanyaan yang membutuhkan jawaban yang kompleks dan mendalam.
4. Tidak mengakomodasi siswa dengan kemampuan baca terbatas karena media ini ditulis pada tingkat baca tertentu.

5. Memerlukan pengetahuan prasyarat agar siswa dapat memahami materi yang dijelaskan.
6. Siswa yang tidak memenuhi asumsi pengetahuan prasyarat ini akan mengalami kesulitan dalam memahami.
7. Cenderung digunakan sebagai hafalan.
8. Presentasi satu arah karena bahan ajar ini tidak interaktif sehingga cenderung digunakan dengan pasif, tanpa pemahaman yang memadai.

2.2.8 Kriteria Kualitas Lembar Kerja Siswa

Keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik. Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis (1992) dalam Widjajanti (2008) menguraikan sebagai berikut:

1. Syarat Didaktik

Mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. LKS diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Pengalaman belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan

pengembangan pribadi siswa. LKS yang berkualitas harus memenuhi syarat- syarat didaktik yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran
- b. Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep
- c. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai dengan ciri kurikulum 2013.
- d. Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.
- e. Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

2. Syarat Konstruksi

Berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS. Syarat-syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu peserta didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu :

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
- b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas. Hal-hal yang perlu diperhatikan agar kalimat menjadi jelas maksudnya, yaitu :
 - 1) Hindarkan kalimat kompleks
 - 2) Hindarkan “kata-kata tak jelas” misalnya “mungkin”, “kira-kira”.
 - 3) Hindarkan kalimat negatif, apalagi kalimat negatif ganda.
 - 4) Menggunakan kalimat positif lebih jelas daripada kalimat negatif.

- 5) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- 6) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka. Pertanyaan dianjurkan merupakan isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi, bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas.
- 7) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik.
- 8) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS. Memberikan bingkai dimana peserta didik harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan. Hal ini dapat juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja peserta didik.
- 9) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
- 10) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat “formal” atau abstrak sehingga lebih sukar ditangkap oleh anak.
- 11) Dapat digunakan oleh peserta didik, baik yang lamban maupun yang cepat.

12) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.

13) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.

3. Syarat Teknis

Menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS. Syarat teknis penyusunan LKS dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tulisan

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
- 2) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
- 3) Menggunakan kalimat pendek, tidak boleh lebih dari 10 kata dalam satu baris.
- 4) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
- 5) Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

b. Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.

c. Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKS. Peserta didik pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

2.3 Pembelajaran Saintifik (*Scientific Learning*)

2.3.1 Hakikat Sains

Sains (*science*) berasal dari sebuah kata yang berasal dari bahasa latin yaitu "*scientia*" yang berarti ilmu pengetahuan. Ilmu sains berperan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan tentang sebab dan akibat, contohnya "*What is there ?,How does it work?, How did it come to be this way?*".Doran R. *et al.* (1998) dalam Paidi (2012) mengemukakan bahwa sains bukan berupa mempelajari kumpulan pengetahuan, melainkan *learning science is something that students do, actively, not something that is done to them.* Dalam belajar sains, siswa diajak untuk mengenal objek, gejala, dan permasalahan alam, menelaah, dan menemukan simpulan atau konsep-konsep tentang alam. Einstein (1940) dalam Paidi (2012) mempunyai pendapat yang sangat tegas mengenai sains, *science is the attempt to make the chaotic diversity of our sense experience correspond to a logically uniform system of thought.* Pendapat ini dapat dimaknai bahwa sains merupakan sebuah bentuk

upaya/kegiatan yang memungkinkan dari berbagai variasi pengalaman inderawi mampu membentuk sebuah sistem pemikiran atau pola pikir yang secara rasional seragam. Pola pikir inilah yang kemudian dikenal dengan istilah berpikir ilmiah. Jadi, dalam pembelajaran sains, konsep-konsep sains tidak cukup hanya diperoleh siswa (secara *instant*) dari guru ataupun buku, melainkan juga melalui kegiatan-kegiatan ilmiah atau proses sains (*scientific process*).

Menurut Hardy dan Fleer (1996) dalam Widowati (2008) memahami sains dalam perspektif yang lebih luas, yaitu:

1. Sains sebagai kumpulan pengetahuan (*body of knowledge*)

Sains sebagai kumpulan pengetahuan mengacu pada kumpulan berbagai konsep sains yang sangat luas. Sains dipertimbangkan sebagai akumulasi berbagai pengetahuan yang telah ditemukan sejak zaman dahulu sampai penemuan pengetahuan yang baru. Pengetahuan tersebut berupa fakta, konsep, teori, dan generalisasi yang menjelaskan tentang alam.

2. Sains sebagai suatu proses

Sains sebagai suatu proses penelusuran umumnya merupakan suatu pandangan yang menghubungkan gambaran sains yang berkaitan erat dengan kegiatan laboratorium beserta perangkatnya. Sains dipandang sebagai sesuatu yang memiliki disiplin yang ketat, objektif, dan suatu proses yang bebas nilai dari kegiatan pengamatan, inferensi, hipotesis, dan percobaan dalam alam. Ilmuwan memberikan berbagai gagasan yang melibatkan proses metode ilmiah dalam melakukan kegiatannya.

3. Sains sebagai kumpulan nilai

Sains sebagai kumpulan nilai berhubungan erat dengan penekanan sains sebagai proses. Bagaimanapun juga pandangan ini menekankan pada aspek nilai ilmiah yang melekat dalam sains. Ini termasuk didalamnya nilai kejujuran, rasa ingin tahu, dan keterbukaan akan berbagai fenomena yang baru sekalipun.

4. Sains sebagai suatu cara untuk mengenal dunia

Proses sains dipengaruhi oleh cara di mana orang memahami kehidupan dan dunia di sekitarnya. Sains dipertimbangkan sebagai suatu cara dimana manusia mengerti dan memberi makna pada dunia di sekeliling mereka.

2.3.2 Pengertian *Scientific Learning*

Berdasarkan uraian hakikat sains di atas, maka dapat dikatakan pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah *scientist* dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pembelajaran saintifik/ilmiah merupakan proses pembelajaran yang menggunakan proses berpikir ilmiah dimana proses pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan” (Kurniasih dan Sani, 2014).

Pendekatan ilmiah dapat dijadikan sebagai jembatan untuk perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan peserta didik. Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Pembelajaran saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu (Kurniasih dan Sani, 2014).

Model ini menekankan pada proses pencarian pengetahuan. Peserta didik dipandang sebagai subjek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, guru hanyalah seorang fasilitator. Semiawan (1992) peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Fokus proses pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan siswa dalam memproseskan pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan.

2.3.3 Implementasi *Scientific Learning* dalam Kurikulum 2013

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang tengah diterapkan oleh pemerintah Indonesia sebagai upaya untuk melahirkan generasi yang produktif, kreatif, inovatif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Kurikulum 2013 mengarahkan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, nilai, sikap, dan minat peserta didik, agar dapat melakukan sesuatu dalam bentuk kemahiran, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab (Mulyasa, 2014).

Secara umum, proses pembelajaran kurikulum 2013 mencakup ke dalam 3 ranah, yakni: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Proses pembelajaran kurikulum 2013 mengacu pada dimensi pedagogik modern yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Kurniasih dan Sani (2014) menjelaskan pembelajaran saintifik memberikan pemahaman berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, dan diharapkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, sehingga peserta didik diharapkan memperoleh pengetahuan yang bermakna. Selain itu, dengan melakukan kegiatan pengamatan secara langsung diharapkan siswa dapat mengembangkan karakter dalam mengagumi ciptaan Tuhan dan mengembangkan keterampilan sosial. Hal ini sesuai dengan tuntuan

kurikulum 2013 yakni kurikulum 2013 menitikberatkan pada pembentukan kompetensi dan karakter peserta didik (Mulyasa, 2014).

2.3.4 Karakteristik *Scientific Learning*

Kurniasih dan Sani (2014) menjelaskan karakteristik *scientific learning* adalah sebagai berikut:

1. Berpusat pada siswa
2. Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum, dan prinsip.
3. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
4. Dapat mengembangkan karakter siswa.

2.3.5 Tujuan *Scientific Learning*

Kurniasih dan Sani (2014) menjelaskan tujuan *scientific learning* adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
2. Membentuk kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis.
3. Menciptakan suatu kondisi belajar dimana siswa merasa bahwa belajar merupakan sebuah kebutuhan.

4. Melatihkan siswa dalam menuliskan ide-ide khususnya dalam penulisan artikel ilmiah.
5. Memperoleh hasil belajar yang tinggi
6. Mengembangkan karakter siswa.

2.3.6 Prinsip-prinsip *Scientific Learning*

Kurniasih dan Sani (2014) menjelaskan prinsip-prinsip *scientific learning* adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran berpusat pada siswa
2. Pembelajaran membentuk *student' self concept*
3. Pembelajaran terhindar dari verbalisme
4. Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip.
5. Pembelajaran mendorong meningkatnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
6. Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru.
7. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan berkomunikasi.
8. Adanya proses validasi terhadap konsep, prinsip, dan hukum yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

2.3.7 Langkah-langkah *Scientific Learning*

Berikut tabel langkah-langkah *Scientific Learning* beserta kompetensi yang dikembangkan

Tabel 2.1 Langkah-langkah *Scientific Learning*

No.	Langkah Pembelajaran Saintifik (<i>Scientific Learning</i>)	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
1.	Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (dengan atau tanpa alat)	Melatih kesungguhan dan ketelitian dalam mencari informasi.
2.	Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual hingga ke pertanyaan hipotetik)	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu unyuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
3.	Mengumpulkan informasi/ eksperimen	Melakukan eksperimen, membaca buku lain selain buku teks, mengamati objek /kejadian, wawancara	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
4.	Mengasosiasikan/	Mengolah informasi	Mengembangkan

	mengolah informasi	yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.	sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
5.	Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media lainnya.	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat secara singkat dan jelas dan mengembangkan kemampuan berbahasa dengan baik dan benar.

(Kurniasih dan Sani, 2014)

2.4 Keterampilan Proses Sains

Telah diuraikan sebelumnya, bahwa ilmu sains tidak hanya menekankan pada sebuah produk, namun pembelajaran sains mengacu pada keterampilan-

keterampilan yang memproseskan. Dimiyati dan Mudjiono (2006) menjelaskan KPS sebagai wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri peserta didik. Fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan yang ditemukan dan dikembangkan peserta didik berperan pula menunjang pengembangan keterampilan proses pada diri peserta didik. KPS dibedakan menjadi dua yaitu keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Rezba, dkk (2007) mengklasifikasikan KPS sebagai berikut:

1. Keterampilan proses dasar meliputi:
 - a. Observasi (*Observing*)
 - b. Meramalkan (*Predicting*)
 - c. Inferensi (*Inferring*)
 - d. Mengklasifikasi (*Clasifying*)
 - e. Komunikasi (*Communicating*)
2. Keterampilan proses terintegrasi meliputi:
 - a. Mengidentifikasi variabel (*Identifying variables*)
 - b. Mengkonstruksi Hipotesis (*Constructing Hypotheses*)
 - c. Analisis Investigasi (*Analyzing Investigations*)
 - d. Tabulasi dan Membuat Grafik Data (*Tabulating and Graphing Data*)
 - e. Merumuskan Definisi Operasional Variabel (*Defining Variables*)
 - f. Mendesain Investigasi (*Designing Variables*)
 - g. Eksperimen (*Experimenting*)

Secara rinci Longman (2008) menjelaskan KPS beserta kriteria-kriterianya pada tabel berikut ini

Tabel 2.2 Komponen KPS Beserta Kriteria

No.	Keterampilan Proses Sains	Kriteria
1.	Mengamati (<i>Observing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengidentifikasi karakteristik umum dari sebuah kelompok ❖ Mengidentifikasi kualitas dan konsep tertentu ❖ Menyatakan perbedaan dan persamaan ❖ Menyatakan perubahan-perubahan yang terjadi
2.	Klasifikasi (<i>Classifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengidentifikasi perbedaan dan persamaan ❖ Mengklasifikasi menurut karakteristik umum ❖ Menggunakan kriteria lain pada pengamatan objek dalam kelompok ❖ Menjelaskan metode klasifikasi yang digunakan
3.	Pengukuran dan penggunaan angka (<i>Measuring and using numbers</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menghitung dan membandingkan data kuantitatif pada kelompok yang berbeda. ❖ Menggunakan angka untuk merekam sebuah fenomena yang terjadi ❖ Membandingkan objek menggunakan angka ❖ Menggunakan metode yang tepat dalam pengukuran ❖ Menggunakan standar unit internasional dalam pengukuran
4.	Inferensi (<i>Inferring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menginterpretasikan berbagai kemungkinan yang mungkin terjadi berdasarkan hasil penelitian yang telah lalu ❖ Menggunakan informasi dari sebuah pengamatan untuk membuat kesimpulan awal. ❖ Menggunakan hasil inferensi sebagai alat yang dapat digunakan untuk mendeterminasi pengamatan
5.	Memprediksi (<i>Predicting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menggunakan data yang telah dihasilkan sebelumnya untuk memprediksi kemungkinan yang terjadi ❖ Membuat pola sebagai bukti dalam membuat sebuah prediksi ❖ Mendeterminasi kemungkinan yang dihasilkan berdasarkan berbagai aktivitas ❖ Memverifikasi prediksi berdasarkan data yang

		dihasilkan dari penelitian lalu
6.	Komunikasi (<i>Communicating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengidentifikasi karakteristik umum dari sekelompok item ❖ Menjelaskan ide-ide (lisan maupun tulis) ❖ Mencatat informasi ❖ Memilih metode yang sesuai ❖ Menyiapkan dan merencanakan bahan-bahan yang dibutuhkan
7.	Menginterpretasi data (<i>Interpreting Data</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mendapatkan variasi data melalui pengamatan ❖ Mendeteksi pola berdasarkan informasi yang didapatkan ❖ Menyatakan sebuah hubungan ❖ Membuat penjelasan yang rasional berdasarkan data yang diperoleh

(Longman, 2008)

Rustaman (2003) mengemukakan uraian dari setiap komponen KPS di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengamati (Observing)

Observasi/ mengamati adalah sebuah proses ilmu dasar keterampilan. Kegiatan observasi melibatkan semua alat indera dan pengumpulan fakta yang relevan. Kemampuan untuk melakukan pengamatan yang baik juga penting untuk perkembangan proses sains lainnya. Dalam observasi selain indera penglihatan, indera pendengar, peraba, pencium, dan pengecap turut berperan. Dalam belajar sains kegiatan observasi sangat sering dilakukan daripada kegiatan eksperimen dan dalam eksperimen sendiri selalu berlangsung kegiatan observasi. Dengan observasi dapat diperoleh fakta yang relevan. Pada kenyataannya, fakta yang relevan tidak selalu hanya diperoleh oleh alat-alat indera khusus yang telah disebutkan di atas. Seringkali dalam kegiatan sains

kegiatan observasi didukung oleh penggunaan alat bantu. Selain memperoleh fakta yang relevan, kegiatan observasi penting dilakukan dalam peristiwa-peristiwa yang melibatkan proses. Observasi tentang proses perlu dilakukan secara bertahap, yaitu mengumpulkan informasi keadaan sebelum terjadi suatu proses atau peristiwa. Informasi selama proses, informasi keadaan sesudahnya. Dari keseluruhan informasi kita dapat menangkap perubahan atau perkembangan atau proses yang terjadi.

2. Klasifikasi (*Classifying*)

Untuk memahami jumlah objek, peristiwa, dan makhluk hidup di sekitar, diperlukan suatu keteraturan. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan cara memperhatikan perbedaan, dan keterhubungan, dan dengan mengelompokkan objek yang sesuai dengan beberapa tujuan. Sistem klasifikasi dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Klasifikasi Biner

Dalam suatu sistem klasifikasi biner sejumlah (set) dibagi menjadi dua subset berdasarkan ciri-ciri tertentu yang dimiliki atau yang tidak dimiliki.

b. Klasifikasi Bertingkat

Sistem klasifikasi bertingkat dapat diperoleh dari objek yang diklasifikasikan berulang kali. Pada akhirnya objek akan berdiri sendiri dan dapat diketahui ciri-cirinya dengan menelusuri kelompoknya.

3. Pengukuran dan penggunaan angka (*Measuring and using numbers*)

Kegiatan pengukuran sering kali memerlukan alat bantu untuk menghasilkan data kuantitatif. Data kuantitatif biasanya diperoleh dengan menggunakan alat

bantu ukur yang sesuai. Pengukuran dalam sains dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan alat ukur tertentu dan dapat juga pengukuran dilakukan secara tidak langsung.

4. Inferensi (*Inferring*)

Inferensi erat kaitannya dengan observasi. Kegiatan inferensi menjelaskan objek-objek yang telah diobservasi. Kegiatan observasi sebaiknya dilakukan berulang kali karena akan mempengaruhi hasil dari inferensi yang tidak akurat. Hal ini akan menyebabkan hasil inferensi bersifat subjektif.

5. Memprediksi (*Predicting*)

Membuat prediksi adalah kegiatan membuat dugaan tentang suatu peristiwa yang belum terjadi. Untuk memahami prediksi perlu diingat bahwa ilmu sains didasarkan pada beberapa asumsi dan keyakinan tentang alam. Kemampuan memprediksi memungkinkan kita untuk dapat berinteraksi dengan lingkungan hidup di sekitar. Para ilmuwan yakin bahwa terdapat hubungan sebab akibat di alam yang mengendalikan peristiwa-peristiwa alam adalah sebuah keteraturan. Kegiatan memprediksi didasarkan pengamatan yang baik dan inferensi yang berkaitan dengan objek yang kita amati. Seperti inferensi, prediksi dibangun berdasarkan pengalaman-pengalaman masa lalu. Kegiatan prediksi diperoleh dari hasil observasi atau data yang sesuai. Berhipotesis merupakan jawaban sementara karena hipotesis perlu diuji kebenarannya untuk diterima atau ditolak

6. Komunikasi (*Communicating*)

Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan mereka melalui sebuah kegiatan presentasi. Metode komunikasi yang dapat digunakan adalah

dengan lisan, tertulis, atau dengan menggambar. Metode komunikasi lainnya yang sering digunakan dalam ilmu termasuk grafik, diagram, peta, diagram, dan demonstrasi visual.

7. Menginterpretasi data (*Interpreting Data*)

Interpretasi data merupakan suatu kegiatan yang menggabungkan hasil analisis dengan pernyataan, kriteria, atau standar tertentu untuk menemukan makna dari data yang dikumpulkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian yang sedang diperbaiki. Ada berbagai teknik dalam melakukan interpretasi data, antara lain:

- a. Menghubungkan data dengan pengalaman peneliti
- b. Mengaitkan temuan (data) dengan hasil kajian pustaka atau teori terkait,
- c. Memperluas analisis dengan mengajukan pertanyaan mengenai penelitian dan implikasi hasil penelitian.

2.5 Penelitian yang Relevan

Sugianto (2013) dalam penelitiannya yang berjudul pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah hasil penelitian menunjukkan data hasil validasi penyajian LKS melalui angket oleh pakar media mendapat skor 3, dari pakar bahasa mencapai skor 3,8, dari pakar materi mencapai skor 3,4 dan tanggapan siswa sebesar 95,8%. Keterampilan proses sains yaitu keterampilan mengamati mendapat presentase 80%. Keterampilan memprediksi mendapat presentase 80%. Keterampilan

berhipotesis mendapat presentase 87%. Keterampilan berkomunikasi mendapat presentase 80%. Keterampilan menyimpulkan mendapat presentase 82%.

Maulidyah (2012) dalam penelitiannya yang berjudul pengembangan LKS berbahasa inggris dengan pendekatan keterampilan proses pada materi sistem pernapasan untuk kelas XI SMA RSBI. Hasil penelitian menunjukkan LKS yang dikembangkan sangat layak diterapkan di kelas RSBI berdasarkan hasil validasi yang memperoleh presentase rata-rata 3,57. LKS ini dinilai mampu melatih aspek-aspek keterampilan proses, yakni membuat rumusan masalah, hipotesis, menentukan variabel, menyusun prosedur percobaan, menginterpretasi data, menganalisis hasil serta membuat simpulan dengan skor rata-rata setiap aspek 3,60 dan berkategori sangat baik. Hasil uji coba menunjukkan respon positif siswa, dengan presentase respon sebesar 87%.

2.6 Materi Ekosistem

2.6.1 Pengertian Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan komponen-komponen abiotiknya namun dalam satu kesatuan tempat hidup.

2.6.2 Komponen Penyusun Ekosistem

Komponen penyusun ekosistem dibedakan berdasarkan sifat dan fungsinya.

1. Berdasarkan Sifatnya

Berdasarkan sifatnya ekosistem tersusun atas faktor biotik dan abiotik.

a. Faktor Biotik

1) Individu

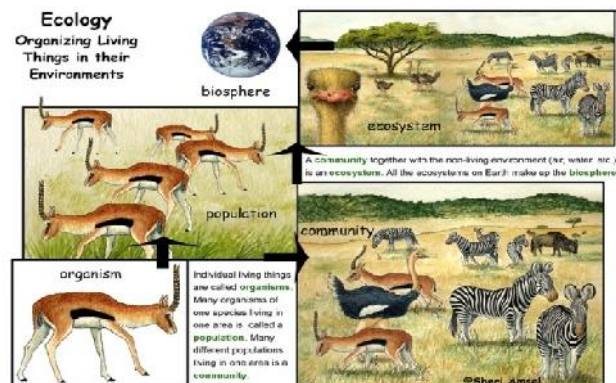
Individu merupakan organisme tunggal, misalnya seekor tikus, seekor kucing

2) Populasi

Kumpulan individu sejenis yang hidup pada suatu daerah dan waktu tertentu disebut populasi.

3) Komunitas

Komunitas ialah kumpulan dari beberapa populasi yang hidup pada suatu waktu dan daerah tertentu yang saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain.



Sumber: google.co.id

Gambar 2.1 Komponen Penyusun Ekosistem

b. Factor Abiotik

- 1) Suhu
- 2) Sinar matahari
- 3) Air

4) Tanah

5) Angin

2. Berdasarkan Fungsinya

Ditinjau dari jabatan fungsional organisme dalam habitatnya, ekosistem tersusun atas komponen-komponen sebagai berikut:

- a. Produsen
- b. Konsumen
- c. Pengurai (decomposer)
- d. Detritivor

2.6.3 Interaksi Antar Organisme

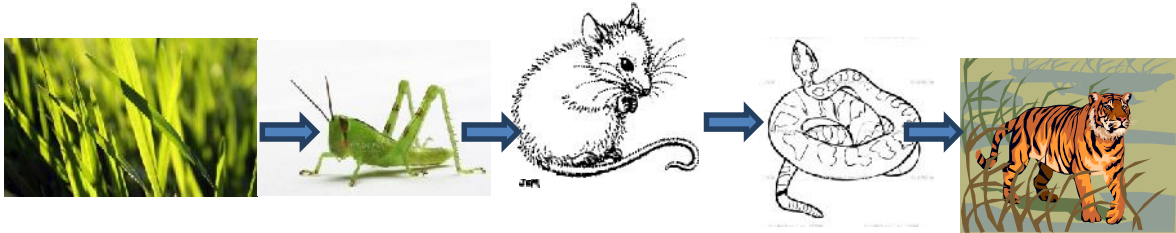
- a. Netral
- b. Predasi
- c. Parasitisme
- d. Komensalisme
- e. Mutualisme

2.6.4 Aliran Energi

Aliran energy merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energy satu ke bentuk energy yang lain dimulai dari sinar matahari lalu ke produsen, ke konsumen, ke konsumen tingkat tinggi, sampai ke mikroba. Pengalihan energy juga berlangsung melalui sederetan organisme yang memakan dan yang dimakan di dalam rantai makanan maupun jaring – jaring makanan.

a. Rantai Makanan

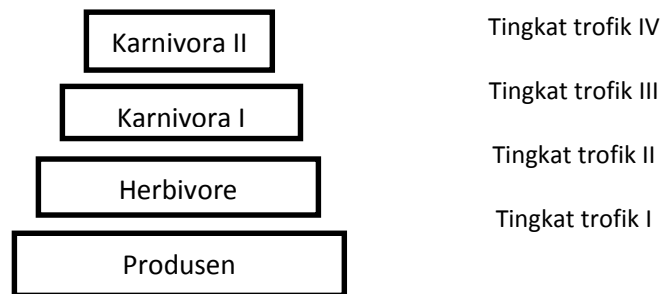
1) Rantai pemangsa



Google .co.id

Gambar 2.2 Rantai Makanan

- 2) Rantai Parasit
- 3) Rantai Saprofit
- 4) Tingkat trofik

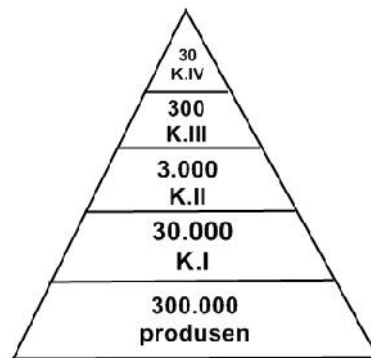


google.co.id

Gambar 2.3 Piramida Tingkatan Trofik Ekosistem

2. Piramida Ekologi

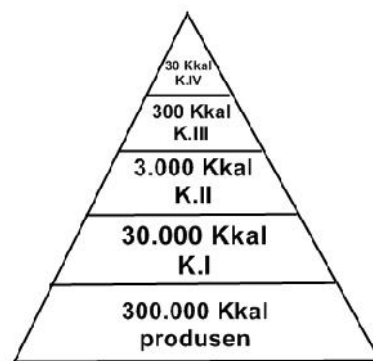
- 1) Piramida jumlah



google.co.id

Gambar 2.4 Piramida Jumlah

2) Piramida Energi



google.co.id

Gambar 2.5 Piramida Energi

2.6.5 Suksesi

Suksesi adalah suatu proses perubahan, berlangsung satu arah secara teratur yang terjadi pada suatu komunitas dalam jangka waktu tertentu hingga terbentuk komunitas baru yang berbeda dengan komunitas semula.

2.6.6 Daur Biogeokimia

Proses perpindahan dan perubahan materi di alam dari satu bentuk ke bentuk lain yang terjadi secara bersiklus, dan melibatkan unsur abiotik dan biotik disebut *Siklus Materi* atau *Siklus Biogeokimia* (melibatkan proses biologi, geologi dan kimia. Secara umum di alam ini, dikenal ada limasiklus materi / unsur-yang sangat penting, yaitu siklus air (hidrologi), karbon, nitrogen, fosfor dan sulfur.

- a. Siklus Hidrologi
- b. Siklus Karbon
- c. Siklus Nitrogen
- d. Siklus Fosfor
- e. Siklus Sulfur

2.7 Kerangka Berfikir

Kompetensi Inti kurikulum 2013 dalam pembelajaran adalah melatih penguasaan konsep, keterampilan, serta sikap secara terintegrasi. Salah satu usaha untuk memenuhi tuntutan kurikulum 2013 dalam pembelajaran yaitu menggunakan LKS bilingual materi ekosistem yang berorientasi *scientific learning* untuk melatih KPS. LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan atau dilakukan oleh siswa. LKS berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang diperintahkan lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya.

LKS bilingual materi ekosistem yang berorientasi *scientific learning* untuk melatih KPS mengarahkan peserta didik pada suatu objek biologi yang akan

diobservasi. Melalui LKS ini siswa akan dituntun mengonstruksi konsep, hukum, atau prinsip secara aktif melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, merumuskan hipotesis, mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ‘ditentukan’.

Materi ekosistem adalah salah satu materi dalam mata pelajaran biologi yang diajarkan pada siswa kelas X semester genap. Materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari siswa. Tujuan pengembangan LKS bilingual materi ekosistem yang berorientasi *scientific learning* untuk melatih KPS adalah menghasilkan LKS yang memenuhi syarat kelayakan isi dan syarat kelayakan penyajian menurut BSNP. Selain itu pengembangan LKS ini bertujuan untuk memenuhi kaidah *scientific learning* pengembangan LKS ini terkait memenuhi tuntutan kurikulum 2013 yang terdapat kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan) dan melatih penguasaan konsep, keterampilan, serta sikap secara terintegrasi. Sehingga LKS ini diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa.