

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Keilmuan Non-Kependidikan

1. Pengertian Sampah

Sampah dapat diartikan sebagai benda yang tidak terpakai, tidak diinginkan dan dibuang atau sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia serta tidak terjadi dengan sendirinya (Wahid Iqbal dan Nurul C., 2009: 274).

Berdasarkan SK SNI 19-2454 (2002: 1), sampah adalah limbah yang padat yang terdiri dari zat organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan terus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.



Gambar 1. Timbunan sampah
Sumber : Dokumen peneliti di TPA Piyungan

Dari beberapa pengertian dapat disimpulkan bahwa sampah merupakan benda atau zat padat baik organik maupun anorganik akibat aktivitas manusia yang tidak digunakan lagi kemudian dibuang serta dikelola agar tidak membahayakan lingkungan.

2. Sumber atau Asal Sampah

Menurut Wahid Iqbal dan Nurul C (2009: 276) sumber sampah dapat berasal dari:

a. Rumah tangga atau daerah pemukiman

Jenis sampah yang dihasilkan berupa sisa makanan, bahan-bahan sisa dari pengolahan makanan atau sampah basah, sampah kering dan abu.

b. Tempat umum dan pusat perdagangan

Adalah tempat berkumpulnya banyak orang dan melakukan kegiatan termasuk perdagangan. Jenis sampah yang dihasilkan dapat berupa sisa makanan, sisa bahan bangunan dan lain-lain.

c. Industri berat dan ringan

Industri dalam hal ini termasuk industri yang menggunakan bahan-bahan dari alam misal energi perusahaan kimia kayu logam tempat pengolahan air kotor atau air bersih. Sampah yang dihasilkan biasanya berupa sampah basah, kering, sampah khusus dan berbahaya.

d. Pertanian dan peternakan

Sampah yang dihasilkan berasal dari tanaman atau binatang dapat berupa sisa makanan yang mudah membusuk maupun bahan pembasmi serangga.

3. Klasifikasi Sampah

a. Berdasarkan karakteristiknya

- 1) *Garbage*, adalah sampah yang dapat terurai, berasal dari pengolahan makanan baik oleh restoran, rumah tangga, hotel.
- 2) *Rubbish*, adalah sampah yang berasal dari perkantoran, perdagangan, baik yang mudah terbakar maupun yang tidak mudah terbakar.
- 3) *Ashes*, adalah hasil sisa pembakaran dari bahan-bahan yang mudah terbakar seperti hasil pembakaran padi yang sudah dipanen pada masyarakat petani, abu rokok, hasil pembakaran sampah tebu.
- 4) *Large wastes*, yaitu berupa barang-barang hancuran dari bangunan, bahan bangunan (seperti pipa, kayu, batu, batu bata), mobil, perabotan rumah, kulkas, dll.
- 5) *Dead animals*, adalah bangkai binatang yang mati karena faktor alam, tertabrak kendaraan atau sengaja dibuang orang.
- 6) *Sewage treatment process solids* misalnya pengendapan kotoran
- 7) *Industrial solid waste*, adalah sampah yang berasal dari aktivitas industri atau hasil buangan pabrik-pabrik, seperti bahan-bahan kimia cat, bahan ledak.
- 8) *Mining wastes*, misalnya logam, batu bara, bijih besi.

9) *Agricultur wastes*, misalnya pupuk kandang, sisa-sisa hasil panen dan lainnya.

(Laurent Hodges, 1976: 280-281)

b. Berdasarkan jenis atau zat kimia yang terkandung dalam sampah dibedakan menjadi:

- 1) Sampah organik, misalnya makanan, daun, sayur dan buah.
- 2) Sampah anorganik, misalnya logam, pecah-belah, abu, kertas.

(Wahid Iqbal dan Nurul C, 2009: 275-276)

c. Berdasarkan sifatnya digolongkan menjadi 4 macam, yaitu:

- 1) Sampah yang mudah terurai atau membusuk (*degradable waste*)

Misalnya: sisa makanan, potongan daging dan daun.

- 2) Sampah yang sukar membusuk atau terurai (*non-degradable waste*)

Misalnya: plastik, kaleng dan kaca.

- 3) Sampah yang mudah terbakar (*combustible*)

Misalnya: plastik, kertas dan daun kering.

- 4) Sampah yang tidak mudah terbakar (*non-combustible*)

Misalnya: besi, kaleng dan gelas.

(Wahid Iqbal dan Nurul C, 2009: 275-276)

4. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan dari pihak pengelola dalam mengurangi dan menangani

sampah yang dibuang (UU Nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah).

Pengelolaan sampah adalah suatu bidang yang berhubungan dengan pengaturan terhadap penimbunan: penyimpanan (sementara, pengumpulan, pemindahan, atau pengangkutan, pemrosesan dan pembuangan sampah) dengan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip terbaik dari kesehatan masyarakat seperti teknik (*engineering*), perlindungan alam (*conservation*), keindahan dan pertimbangan-pertimbangan lingkungan lainnya serta mempertimbangkan sikap masyarakat (Wahid Iqbal dan Nurul C, 2009: 277).

Menurut UU nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas pengurangan sampah dan penanganan sampah.

Pengelolaan sampah dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan, lingkungan atau keindahan serta memulihkan sumber daya alam. Pengelolaan sampah pada dasarnya ingin menangani atau mengubah sampah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomis dan kemanfaatan serta mengubahnya menjadi material yang tidak membahayakan lingkungan hidup (<http://www.scribd.com/doc/24843114/Materi-Pengelolaan-Sampah>).

Upaya yang dilakukan untuk menangani permasalahan sampah seharusnya dimulai dari sumber sampah tersebut yaitu dengan penerapan prinsip 4 R diantaranya mengganti (*replace*), mengurangi (*reduce*),

mendaur ulang (*recycling*) dan memakai kembali (*reuse*) (Wahid Iqbal dan Nurul C, 2009: 349).

a. Dampak Sampah yang Tidak Dikelola

Secara umum membuang sampah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat mengakibatkan tempat berkembang dan sarang dari serangga dan tikus dapat menjadi sumber pengotoran tanah, sumber pencemaran air/pemukiman atau udara serta menjadi sumber dan tempat hidup kuman-kuman yang membahayakan kesehatan (Wahid Iqbal dan Nurul C, 2009: 277).

b. Manfaat Sampah yang Dikelola

Sampah yang dikelola memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- 1). Penghematan sumber daya alam
- 2). Penghematan energi
- 3). Penghematan lahan TPA
- 4). Lingkungan asri (bersih, sehat dan nyaman)

<http://www.scribd.com/doc/24843114/Materi-Pengelolaan-Sampah>

5. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah

Menurut SNI 03-3241-1994, tempat pembuangan akhir (TPA) sampah adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah berupa tempat yang digunakan untuk mengkarantina sampah kota secara aman.

Agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik, TPA biasanya ditunjang dengan sarana dan prasarana antara lain:

a. Prasarana jalan

Prasarana jalan sangat menentukan keberhasilan pengoperasian TPA. Semakin baik kondisi TPA akan semakin lancar kegiatan pengangkutan sehingga lebih efisien.

b. Prasarana drainase

Drainase TPA berfungsi untuk mengendalikan aliran limpasan air hujan dengan tujuan untuk memperkecil aliran yang masuk ke timbunan sampah. Air hujan merupakan faktor utama terhadap debit lindi yang dihasilkan. Semakin kecil rembesan air hujan yang masuk pada timbunan sampah akan semakin kecil pula debit lindi yang dihasilkan.

Secara teknis drainase TPA dimaksudkan untuk menahan aliran limpasan air hujan dari luar TPA agar tidak masuk ke dalam area timbunan sampah. Drainase penahan ini umumnya dibangun di sekeliling blok atau zona penimbunan. Selain itu, untuk lahan yang telah ditutup tanah, drainase berfungsi sebagai penangkap aliran limpasan air hujan yang jatuh di atas timbunan sampah tersebut. Untuk itu permukaan tanah penutup harus dijaga kemiringannya mengarah pada saluran drainase.

c. Fasilitas penerimaan

Fasilitas penerimaan dimaksudkan sebagai tempat pemeriksaan sampah yang datang, pencatatan data dan pengaturan kedatangan truk

sampah. Pada umumnya fasilitas ini dibangun berupa pos pengendali di pintu masuk TPA.

d. Lapisan kedap air

Lapisan kedap air berfungsi untuk mencegah rembesan air lindi yang terbentuk di dasar TPA ke dalam lapisan tanah di bawahnya.

e. Lapisan pengaman gas

Gas yang terbentuk di TPA umumnya berupa gas karbondioksida dan metana dengan komposisi hampir sama di samping gas-gas lain yang sangat sedikit jumlahnya. Kedua gas tersebut memiliki potensi yang besar dalam proses pemanasan global terutama gas metana. Karenanya perlu dilakukan pengendalian agar gas tersebut tidak dibiarkan bebas lepas ke atmosfer. Untuk itu perlu dipasang pipa-pipa ventilasi agar gas dapat keluar dari timbunan sampah pada titik tertentu. Untuk itu perlu diperhatikan kualitas dan kondisi tanah penutup TPA. Tanah yang berporos atau banyak memiliki rekahan akan menyebabkan gas lebih mudah lepas ke udara bebas. Pengolahan gas metana dengan cara pembakaran sederhana dapat menurunkan potensinya dalam pemanasan global.

f. Fasilitas pengaman lindi

Lindi merupakan air yang terbentuk dalam timbunan sampah yang melarutkan banyak sekali senyawa yang ada sehingga memiliki kandungan pencemar, khususnya zat organik. Lindi sangat berpotensi

menyebabkan pencemaran air baik air tanah maupun permukaan sehingga perlu ditangani dengan baik.

g. Alat berat

Alat berat yang biasanya digunakan di TPA umumnya berupa *bulldozer*, *excavator* dan *loader*. Setiap jenis peralatan tersebut memiliki karakteristik yang berbeda dalam operasionalnya.

h. Penghijauan

Penghijauan lahan TPA diperlukan untuk beberapa maksud diantaranya adalah peningkatan estetika lingkungan sebagai *buffer zone* untuk pencegah bau dan lalat yang berlebihan.

i. Fasilitas penunjang

Beberapa fasilitas penunjang yaitu pemadam kebakaran, mesin pengasap, kesehatan dan keselamatan kerja, serta toilet.

(Bangun Ismansyah, 2010: 2-5)

6. Metode Pengelolaan Sampah Akhir

Menurut Wahid Iqbal dan Nurul C. (2009: 279-280) tentang tahap pengelolaan dan pemusnahan sampah dilakukan dengan 2 metode:

a. Metode yang memuaskan

1) Metode *Sanitary Landfill* (lahan urug saniter), yaitu pemusnahan sampah dengan membuat lubang di tanah kemudian sampah dimasukkan dan ditimbun dengan tanah sebagai lapisan penutup lalu dipadatkan. Cara ini memerlukan persyaratan harus tersedia

tempat yang luas, tersedia tanah untuk menimbunnya, dan tersedia alat-alat besar.

- 2) *Inceneration* (dibakar), yaitu memusnahkan sampah dengan jalan membakar di dalam tungku pembakaran khusus. Manfaat sistem ini volume sampah dapat diperkecil sampai satu per tiga, tidak memerlukan ruang yang luas, panas yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sumber uap, dan pengelolaan dapat dilakukan secara terpusat dengan jadwal jam kerja. Adapun akibat penerapan metode ini adalah memerlukan biaya besar, lokasi pembuangan pabrik sulit didapat karena keberadaan penduduk, dan peralatan-peralatan yang digunakan dalam incenerasi.
- 3) *Composting* (dijadikan pupuk), yaitu mengelola sampah menjadi pupuk kompos; khususnya untuk sampah organik.

b. Metode yang tidak memuaskan

- 1) Metode *Open Dumping*, yaitu sistem pembuangan sampah yang dilakukan secara terbuka. Hal ini akan menjadi masalah jika sampah yang dihasilkan adalah sampah organik yang membusuk karena menimbulkan gangguan pembauan dan estetika serta menjadi sumber penularan penyakit.
- 2) Metode *Dumping in Water*, yaitu pembuangan sampah ke dalam air. Hal ini akan dapat mengganggu rusaknya ekosistem air. Air akan menjadi kotor, warnanya berubah, dan menimbulkan sumber penyakit yang ditularkan melalui air (water borne disease).

3) Metode *Burning on premises (individual inceneration)* yaitu pembakaran sampah dilakukan di rumah-rumah tangga.

Sedang menurut SNI 19-2454-2002 tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi 3 metode yaitu metode *Open Dumping* dan metode *Sanitary Landfill* (Lahan Urug Saniter) seperti yang dikemukakan di atas serta metode *Controlled Landfill* (Penimbunan terkendali). *Controlled Landfill* adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan *open dumping* dan *sanitary landfill* yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang dipadatkan atau setelah mencapai periode tertentu.

7. Pelestarian Lingkungan

Setiap makhluk hidup membutuhkan lingkungan untuk menunjang kehidupannya karena lingkungan menyediakan berbagai macam sumber daya dan manfaat baginya sehingga upaya pelestariannya memang diperlukan. Pelestarian lingkungan adalah rangkaian upaya untuk memelihara kelangsungan, daya dukung dan daya tampung lingkungan (UU No.32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup). Daya dukung lingkungan merupakan kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain, serta daya tampung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi dan atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Betapa pentingnya keberadaan lingkungan hidup. Untuk itu, perlu dikelola dengan baik agar keberadaannya tetap lestari. Tujuan pengelolaan lingkungan hidup menurut UU No. 32 tahun 2009 adalah:

- a. Melindungi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dari pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.
- b. Menjamin keselamatan, kesehatan, dan kehidupan manusia.
- c. Menjamin kelangsungan kehidupan makhluk hidup dan kelestarian ekosistem.
- d. Menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup.
- e. Mencapainya keserasian, keselarasan, dan keseimbangan antara manusia.
- f. Menjamin terpenuhinya keadilan generasi masa kini dan generasi masa depan.
- g. Menjamin pemenuhan dan perlindungan hak atas lingkungan hidup sebagai bagian dari hak asasi manusia.
- h. Mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana.
- i. Mewujudkan pembangunan berkelanjutan, dan
- j. Mengantisipasi isu lingkungan global.

Menurut Wisnu Arya (2004: 160-169), cara yang baik untuk melestarikan lingkungan dan mencegah pencemaran lingkungan yaitu dengan mengelola manusia itu sendiri, diantaranya:

- a. Penanggulangan secara non-teknis

Penanggulangan secara nonteknis, yaitu suatu usaha untuk mengurangi dan menanggulangi pencemaran lingkungan dengan cara menciptakan peraturan perundangan yang dapat merencanakan, mengatur, dan mengawasi segala macam bentuk kegiatan industri dan teknologi sedemikian rupa sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan. Contohnya adalah Undang-undang No 32 Tahun 2009 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

b. Penanggulangan secara teknis

Banyak cara yang dapat ditempuh dalam penanggulangan secara teknis. Beberapa cara yang digunakan dalam penanggulangan secara teknis antara lain sebagai berikut:

- 1) Mengubah proses
- 2) Mengganti sumber energi
- 3) Mengelola limbah
- 4) Menambah alat bantu

Salah satu cara dalam penanggulangan secara teknis yaitu mengelola limbah. Semua kegiatan industri dan teknologi selalu akan menghasilkan limbah yang menimbulkan masalah bagi lingkungan. Pengolahan limbah dari bahan buangan industri dan teknologi dimaksudkan untuk mengurangi pencemaran lingkungan sehingga tetap lestari.

c. Pengendalian perilaku manusia melalui jalur pendidikan dan penyuluhan (Edukatif)

Masyarakat yang memanfaatkan sumber daya alam perlu mendapat pengetahuan agar mencegah atau setidaknya mengurangi kerusakan lingkungan. Cara ini ditempuh dengan melakukan penyuluhan kepada masyarakat akan pentingnya lingkungan dapat melalui pendidikan formal (di sekolah) ataupun nonformal (Suwarno, 2009: 206).

B. Kajian Keilmuan Kependidikan

1. Hakikat Pembelajaran Biologi

Menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 5) dalam proses pembelajaran terkandung kegiatan interaksi antara guru-siswa dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar. Interaksi dan komunikasi timbal balik antara guru dan siswa merupakan ciri dan syarat utama bagi berlangsungnya proses ini. Perlu dipahami bahwa interaksi tersebut tidak hanya berupa penyampaian materi pelajaran melainkan juga menanamkan sikap dan nilai pada diri siswa yang sedang belajar.

Dalam kurikulum SMA (Nuryani Y Rustaman., 2005: 33) dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran biologi adalah menghantarkan siswa memahami konsep-konsep biologi dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah dengan dilandasi untuk memecahkan masalah sehingga lebih menyadari kekuasaan dan kebesaran Penciptanya. Dengan demikian, di samping siswa memahami konsep-konsep biologi siswa juga dilatih untuk mengembangkan sikap, ketrampilan dan nilai-

nilai kehidupan di dalamnya. Adapun sikap, nilai dan ketrampilan yang dapat dikembangkan antara lain :

- a. Rasa cinta akan alam lingkungan.
- b. Kesadaran pentingnya menjaga kelestarian alam lingkungan dan sumber daya.
- c. Ketrampilan untuk memperoleh dan mengembangkan serta menerapkan konsep biologi.
- d. Ketrampilan mengadaptasikan diri dalam lingkungan fisik dan sosial.
- e. Menanamkan sikap ilmiah kepada siswa atau melatih siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Banyak siswa sekarang hanya sekedar memahami konsep tetapi kurang dalam melakukan deskripsi dan manipulasi obyek kejadian nyata. Siswa kurang berinteraksi secara langsung dengan obyek misalnya lingkungan sekitar. Akibatnya siswa kurang memiliki ketrampilan proses sains dengan benar.

Bryce et al. (Bambang S, 2008: 9) mengemukakan bahwa ketrampilan proses sains mencakup kemampuan dasar (*basic skill*) sebagai kemampuan yang terendah, kemudian diikuti dengan ketrampilan proses (*process skill*). Ketrampilan dasar mencakup melakukan pengamatan, mencatat data, melakukan pengukuran, mengimplementasikan prosedur dan mengikuti instruksi. Ketrampilan proses meliputi ketrampilan menginferensi dan ketrampilan untuk menyeleksi berbagai cara atau prosedur.

Menurut Djohar (Suratsih, 2010: 8), hakekatnya dalam pendidikan biologi menekankan adanya interaksi antara siswa dengan objek yang dipelajari. Interaksi ini memberi peluang kepada siswa untuk berlatih belajar dan mengerti bagaimana belajar, mengembangkan potensi rasional pikir, keterampilan, dan kepribadian serta mengenal permasalahan biologi dan pengkajiannya.

Proses pembelajaran (proses belajar mengajar) biologi pada prinsipnya merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan antara komponen-komponen: raw input (siswa), instrumental input (masukan instrumental), environment (lingkungan), dan outputnya (hasil keluaran). Keempat komponen tersebut mewujudkan sistem pembelajaran biologi dengan prosesnya berada di pusatnya (Suhardi, 2010: 1).

Menurut Suhardi (2010: 1), komponen masukan instrumental yang berupa kurikulum, guru, sumber belajar, media, metode dan sarana prasarana pembelajaran nampaknya sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran biologi. Dalam teori modern, proses pembelajaran tidak bergantung sekali kepada keberadaan guru (pendidik) sebagai pengelola proses pembelajaran. Hal ini didasarkan bahwa proses belajar pada hakekatnya merupakan interaksi antar peserta didik dengan objek yang dipelajari. Berdasarkan hal ini maka peranan sumber dan media belajar tidak menegaskan bahwa proses belajar pada hakekatnya merupakan interaksi dapat dikesampingkan dalam proses pembelajaran biologi

2. Sumber Belajar Biologi

Sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu siswa dalam belajar sebagai perwujudan dari kurikulum. Bentuknya tidak terbatas apakah dalam bentuk cetakan, video, format perangkat lunak atau kombinasi dari berbagai format yang dapat digunakan oleh siswa ataupun guru. Menurut Abdul Majid (2008: 176), sumber belajar adalah segala tempat atau lingkungan sekitar, benda dan orang yang mengandung informasi yang dapat digunakan sebagai wahana bagi peserta didik untuk melakukan proses perubahan tingkah laku.

Sumber belajar biologi adalah segala sesuatu baik benda maupun gejalanya yang dapat dipergunakan untuk memperoleh pengalaman dalam rangka pemecahan masalah biologi tertentu (Suhardi, 2010: 2).

Menurut Nana Sudjana dan Achmad Rivai (2007: 77), pada prinsipnya sumber belajar dibedakan atas dua macam :

1. Sumber belajar yang dirancang atau secara sengaja dibuat atau digunakan untuk membantu belajar-mengajar (*learning resources by design*). Contohnya buku, modul, brosur, ensiklopedi, film, video, dll.
2. Sumber belajar yang tidak dirancang untuk kepentingan tujuan suatu kegiatan pengajaran (*learning resources by utilization*). Contohnya pasar, toko, taman, dll.

Sumber belajar akan menjadi bermakna bagi peserta didik maupun guru apabila sumber belajar diorganisir melalui satu rancangan yang

memungkinkan seseorang dapat memanfaatkannya sebagai sumber belajar (Abdul Majid, 2008: 171). Jika tidak maka tempat atau lingkungan alam sekitar, benda, orang, dan atau buku hanya sekedar tempat, benda, orang atau buku yang tidak ada artinya apa-apa.

Abdul Majid (2008: 170-171) menyatakan bahwa sumber belajar dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. Tempat atau lingkungan alam sekitar yaitu dimana saja seseorang dapat melakukan belajar atau proses perubahan tingkah laku, misalnya perpustakaan, museum, sungai, gunung, tempat pembuangan sampah, kolam ikan dan sebagainya.
- b. Benda yaitu segala benda yang memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku bagi peserta didik, misalnya candi, benda peninggalan lainnya.
- c. Orang yaitu siapa saja yang memiliki keahlian tertentu dimana peserta didik dapat belajar sesuatu, misalnya guru, ahli geologi, polisi dan ahli-ahli lain.
- d. Buku yaitu segala macam buku yang dapat dibaca secara mandiri oleh peserta didik, misalnya buku pelajaran, buku teks, kamus, ensiklopedi, fiksi dan lain sebagainya.
- e. Peristiwa dan fakta yang sedang terjadi, misalnya peristiwa kerusuhan, peristiwa bencana dan peristiwa lainnya.

Menurut Djohar (dalam Suratsih, 2010: 10), makna suatu obyek atau kejadian dapat dijadikan sumber belajar secara efektif apabila:

- a. Kejelasan potensi.
- b. Kesesuaian dengan tujuan belajar.
- c. Kejelasan sasaran.
- d. Kejelasan informasi yang dapat diungkap.
- e. Kejelasan pedoman eksplorasi.
- f. Kejelasan perolehan yang diharapkan.

3. Lingkungan sebagai sumber belajar biologi

Lingkungan menjadi sumber belajar apabila dapat memberikan pengalaman belajar siswa. Sehingga perlu pengenalan secara cermat tentang kondisi lingkungan itu sendiri. Guru dan siswa dapat mempelajari keadaan sebenarnya di luar kelas dengan menghadapkan para siswa kepada lingkungan yang aktual untuk dipelajari, diamati dalam hubungannya dengan proses belajar dan mengajar. Cara ini lebih bermakna disebabkan para siswa dihadapkan dengan peristiwa dan keadaan sebenarnya secara alami, sehingga lebih nyata, lebih faktual dan kebenarannya lebih dapat dipertanggungjawabkan (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2002: 208).

Keuntungan penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar antara lain (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2002: 208-209):

- a. Kegiatan belajar lebih menarik dan tidak membosankan siswa sehingga motivasi belajar akan meningkat.
- b. Hakikat belajar akan lebih bermakna karena siswa dihadapkan situasi dan keadaan yang sebenarnya atau bersifat alami.

- c. Bahan yang dipelajari lebih kaya serta lebih faktual sehingga kebenarannya lebih akurat.
- d. Kegiatan belajar lebih komprehensif dan lebih aktif sebab dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mengamati, bertanya dan wawancara, membuktikan atau mendemonstrasikan dan menguji fakta.
- e. Sumber belajar menjadi lebih kaya karena lingkungan yang dapat dipelajari beranekaragam seperti lingkungan sekitar.
- f. Siswa dapat memahami dan menghayati aspek-aspek kehidupan yang ada di lingkungan untuk membentuk pribadi yang tidak asing terhadap lingkungan sekitarnya.

4. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar

Lingkungan sebagai tempat hidup menyediakan berbagai macam persoalan biologi. Persoalan tersebut dapat diangkat menjadi suatu penelitian ilmiah di mana hasilnya dapat dikembangkan menjadi sumber belajar. Menurut Suhardi (2010: 3), suatu hasil penelitian jika akan diangkat sebagai sumber belajar biologi harus melalui beberapa tahapan, antara lain:

- a. Identifikasi proses dan produk penelitian

Hasil penelitian harus dikaji berdasarkan kurikulum pendidikan biologi yang berlaku sehingga dapat diketahui kejelasan potensi ketersediaan obyek dan permasalahan yang diangkat, kesesuaian tujuan pembelajaran, sasaran materi dan peruntukkan, informasi yang diungkap, pedoman eksplorasi dan perolehan yang akan dicapai. Dari

segi produk penelitian, fakta hasil penelitian digeneralisasi menjadi konsep dan prinsip. Kemudian akan lebih baik jika dilakukan strukturisasi proses produk penelitian tersebut yang diwujudkan dalam bentuk bagan.

b. Seleksi dan modifikasi hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi

Hasil penelitian yang sudah memenuhi persyaratan sumber belajar, kemudian dimodifikasi untuk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, misalnya di kelas atau di lapangan. Selain itu fakta, konsep dan prinsip disesuaikan dengan konsep atau sub konsep kurikulum biologi yang berlaku.

c. Penerapan dan pengembangan hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi

Hasil penelitian yang sudah diseleksi dan dimodifikasi kemudian dirancang menjadi suatu Rancangan Kegiatan Pembelajaran (RKP) dan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

5. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (BSNP, 2006: 6). Bahan ajar memiliki karakteristik membelajarkan sendiri para siswa (*self-instructional*) yaitu bahan ajar tersebut mempunyai kemampuan menjelaskan yang sejelas-jelasnya karena di dalam bahan ajar termuat hal-hal yang perlu dalam pembelajaran. Semua bentuk bahan ajar memiliki keunggulan diantaranya

bersifat lengkap, dapat digunakan klasikal, kelompok maupun perorangan. Bila digunakan secara perorangan (individual) bahan ajar dapat diulang-ulang sesuai dengan kemampuan daya tangkap masing-masing (Suhardi, 2011: 3).

Abdul Majid (2008: 174) mengelompokkan bahan ajar ke dalam empat kelompok, yaitu:

- a. Bahan cetak (*printed*) antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model.
- b. Bahan ajar dengar (*audio*), seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- c. Bahan ajar pandang dengar (*udio visual*) seperti *video compact disk*, *film*.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk* interaktif.

Menurut Purwanto dan Ida Melati Sadjati (dalam Dewi Padmo, 2004: 436), bahan ajar dikatakan baik jika memenuhi beberapa kriteria, antara lain:

- a. Isi, meliputi kesesuaian dengan tujuan instruksional yang telah ditetapkan, keakuratan isi, kemutakhiran isi, cakupan isi yang komprehensif, ketepatan menyikapi agama, ras dan jenis kelamin, adanya daftar pustaka, senarai dan indeks.
- b. Penyajian, meliputi kemenarikan/ kekuatan dalam menarik perhatian, sistematika pengorganisasian, adanya petunjuk untuk memahami,

kesesuaian referensi dengan hal lain, kemampuan dalam merangsang pembaca untuk merespon, ampu mengajak pembaca berkonsentrasi, pengaturan gaya tampilan, penekanan, ukuran dan warna, ketepatan penggunaan bahasa meliputi kosakata, struktur kalimat, gaya penulisan dan tingkat kesulitan.

- c. Ilustrasi, meliputi kesesuaian ilustrasi, kejelasan dan keterkaitan dengan teks, pemampatan, pemberian keterangan, kecukupan ukuran detail dan fokus serta tampilan seimbang dan serasi.
- d. Unsur pelengkap, meliputi petunjuk tenaga kerja, soal tes.
- e. Kualitas fisik, meliputi mutu cetakan, jenis dan ukuran huruf, mutu kertas dan penjilidan.

6. Modul

a. Pengertian

Menurut Nasution (2010: 205), modul adalah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Sedangkan menurut Surahman (dalam Andi Prastowo, 2011: 105-106), modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perorangan (*self instructional*); setelah peserta menyelesaikan satu satuan dalam modul selanjutnya peserta dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya.

Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator/guru. Dengan demikian maka sebuah modul harus dapat dijadikan sebuah bahan ajar sebagai pengganti fungsi guru. Kalau guru memiliki fungsi menjelaskan sesuatu maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya (Depdiknas, 2008: 20).

Dari beberapa pengertian di atas kita dapat menyimpulkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.

b. Karakteristik modul

Menurut Ali Mudlofir (2001: 150), modul memiliki beberapa karakteristik, antara lain:

- 1) Penggunaannya tidak tergantung dengan media lain (*self alone*),
- 2) Mampu membelajarkan diri sendiri atau dapat digunakan untuk belajar secara mandiri (*self instructional*),

- 3) Modul memiliki sifat *self contained* artinya dikemas dalam satu kesatuan yang utuh untuk mencapai kompetensi tertentu,
- 4) Memberikan kesempatan siswa untuk berlatih dan memberikan rangkuman, memberi kesempatan melakukan tes sendiri (*self test*) karena di dalamnya tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya,
- 5) Instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan *self assessment*,
- 6) Bahasa sederhana, lugas dan komunikatif,
- 7) Materi mengikuti perkembangan jaman dan kontekstual.

c. Macam Modul

Menurut Vembriarto (1975: 54-55), berdasarkan tujuan penyusunannya modul dibedakan dalam:

1) Modul Inti

Modul inti berisi unit-unit program pengajaran yang disusun berdasarkan kurikulum dasar di mana kurikulum dasar tersebut merupakan tuntutan dari pendidikan dasar umum yang diperlukan oleh seluruh warga Negara Indonesia.

2) Modul Pengayaan

Pengayaan bersifat memperluas (dimensi horizontal) dan atau bersifat memperdalam (dimensi vertikal) dari program pendidikan yang bersifat dasar. Program pengayaan tersebut dijabarkan ke dalam unit-unit program yang dapat disusun dalam bentuk modul pengayaan. Penyediaan modul pengayaan, sekolah tidak

menghambat siswa-siswa yang cepat yang telah menguasai program pendidikan dasarnya.

Sedangkan menurut Andi Prastowo (2011: 110-111), modul dibedakan berdasarkan penggunaannya, yaitu;

- 1) Modul untuk peserta didik, yang berisi kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik.
- 2) Modul untuk pendidik, berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul dan kunci jawaban tes akhir modul.

d. Tujuan Penggunaan Modul

Menurut Andi Prastowo (2011: 108-109), penggunaan modul memiliki tujuan:

- 1) Agar peserta didik dapat belajar mandiri secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (yang minimal).
- 2) Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Melatih kejujuran peserta didik.
- 4) Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi peserta didik dengan kecepatan belajar tinggi, maka mereka dapat belajar lebihcepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Sebaliknya bagi yang lambat mereka dipersilakan untuk mengulanginya kembali.
- 5) Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

d. Keuntungan Pembelajaran Modul

Dalam S. Nasution (2010: 206-209), modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi pelajar antara lain:

- 1) Balikan atau *feedback*: modul memberikan *feedback* yang banyak dan segera sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya.
- 2) Penguasaan tuntas: setiap siswa mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas.
- 3) Tujuan: jelas, spesifik, dan dapat dicapai oleh murid.
- 4) Motivasi: pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya.
- 5) Fleksibilitas: pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar, dan bahan pelajaran. Siswa dapat mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 6) Kerjasama: pengajaram modul mengurangi atau menghilangkan sedapat mungkin persaingan dikalangan siswa oleh sebab semua dapat mencapai nilai tertinggi.
- 7) Pengajaran remedial: memberi kesempatan untuk pelajaran remedial yakni memperbaiki kelemahan, kesalahan atau kekurangan murid yang segera dapat ditemukan sendiri oleh siswa berdasar evaluasi yang diberikan secara kontinu.

e. Unsur-unsur Modul

Menurut Suratsih (2010: 14), unsur-unsur yang terdapat di dalam modul adalah sebagai berikut:

- 1) Rumusan tujuan pembelajaran khusus. Tujuan belajar tersebut dirumuskan dalam bentuk tingkah laku siswa.
- 2) Petunjuk belajar, memuat penjelasan tentang bagaimana pembelajaran itu dapat diselenggarakan secara efisien.
- 3) Lembar Kerja Siswa, memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa.
- 4) Lembar latihan dan tugas, memuat pertanyaan dan masalah-masalah yang harus dijawab oleh siswa.
- 5) Kunci Jawaban latihan dan tugas, tujuannya adalah agar siswa dapat mengevaluasi hasil pekerjaannya.
- 6) Lembar Tes formatif, merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan dalam modul.
- 7) Rangkuman, memuat ringkasan materi untuk memantapkan pemahaman materi pelajaran.
- 8) Kunci Lembaran tes formatif, tujuannya adalah agar siswa dapat mengevaluasi hasil pekerjaannya.

3. Cara Penyusunan Modul

Penyusunan atau pengembangan modul menurut S.Nasution (2010: 217-218) dapat dilakukan menurut langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan tujuan pembelajaran secara jelas, spesifik dalam bentuk kelakuan siswa yang dapat diamati dan diukur.
- 2) Urutan tujuan-tujuan itu yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam modul itu.
- 3) Tes diagnostik untuk mengukur latar belakang siswa, pengetahuan siswa, dan kemampuan yang telah dimiliki sebagai prasyarat untuk menemppuh modul itu. Ada hubungan antara butir-butir tes ini dengan tujuan-tujuan modul.
- 4) Menyusun alasan atau rasional pentingnya modul bagi siswa. Siswa harus mengetahui manfaat yang dapat diambil bila ia mempelajari modul yang disusun sehingga siswa dapat mempelajarinya secara optimal.
- 5) Menentukan kegiatan-kegiatan belajar yang akan dilakukan siswa untuk membantu dan membimbing siswa dalam mencapai kompetensi-kompetensi yang telah dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Kegiatan belajar dapat berupa mendengarkan rekaman, melihat film, mengadakan percobaan dalam laboratorium, membaca, mengerjakan soal dan sebagainya.
- 6) Menyusun post-test untuk mengukur hasil belajar siswa.
- 7) Menyiapkan pusat-pusat sumber-sumber bacaan yang terbuka bagi siswa setiap waktu ia memerlukan.

7. Penggunaan Modul dalam Pembelajaran Pengayaan

Penggunaan modul dalam kegiatan pengajaran bertujuan untuk membuka kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing, dianggap bahwa siswa tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama dan tidak sediaan mempelajari sesuatu pada waktu yang sama. Selain itu, pengajaran modul memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut cara masing-masing, oleh sebab mereka menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah tertentu berdasarkan latar belakang pengetahuan dan kebiasaan masing-masing (S. Nasution, 2010: 205).

Kenyataan menunjukkan sebagian anak belajar lebih cepat dari pada anak-anak lainnya, karena mereka berbeda dalam hal kemampuan intelektual dan fisiknya dari teman-temannya, lingkungan sosial, ekonomi dan pendidikan keluarga yang dapat mempengaruhi prestasi belajarnya. Anak-anak yang mampu mencapai prestasi melampaui program pendidikan dasar umum yang telah ditentukan itu, seharusnya mendapat kesempatan untuk mendapatkan program tambahan dalam pendidikan di sekolah (Vembriarto, 1975: 54).

Peserta didik yang memiliki prestasi lebih dari program dasar yang ditentukan, dapat diberikan program tambahan atau program pengayaan. Menurut Abdul Majid (2008: 240), program pengayaan adalah suatu bentuk pengajaran khusus yang diberikan pada murid-murid yang sangat cepat dalam belajar.

Menurut Vembriarto (1975: 55), pengayaan bersifat memperluas (dimensi horizontal) dan atau bersifat memperdalam (dimensi vertikal) dari program pendidikan dasar yang bersifat umum. Program pengayaan tersebut dijabarkan ke dalam unit-unit program yang dapat disusun dalam bentuk modul pengayaan. Penyediaan modul pengayaan, sekolah tidak menghambat siswa-siswa yang cepat yang telah menguasai program pendidikan dasarnya sehingga sekolah memungkinkan para siswanya maju berkelanjutan dalam belajarnya sesuai dengan kemampuan dan irama belajarnya masing-masing.

Menurut B. Suryobroto (1986: 165) modul pengayaan di buat untuk mencapai beberapa tujuan, antara lain:

- a. Memberikan aplikasi tambahan sesuai dengan yang terdapat dalam kehidupan yang sebenarnya.
- b. Memungkinkan siswa menciptakan instrument, alat-alat, atau pameran yang berhubungan dengan mata pelajaran modul pokok.
- c. Meneliti aspek-aspek yang lebih kompleks dari konsep yang diajarkan dalam modul pokok.

C. KERANGKA BERPIKIR

