

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Keilmuan

1. Keanekaragaman Hayati

Pengertian keanekaragaman hayati adalah variabilitas di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk interaksi ekosistem terestrial, pesisir dan lautan dan ekosistem akuatik lain serta kompleks ekologi tempat hidup makhluk hidup menjadi bagiannya. Hal ini meliputi keanekaragaman jenis, antar jenis dan ekosistem (*Convention on Biological Diversity*, 1993). Pengertian yang lain, keanekaragaman hayati adalah ketersediaan keanekaragaman sumber daya hayati berupa jenis maupun kekayaan plasma nutfah (keanekaragaman genetik di dalam jenis), keanekaragaman antarjenis dan keanekaragaman ekosistem (Sudarsono dkk, 2005: 6).

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah semua kehidupan di atas bumi ini baik tumbuhan, hewan, jamur dan mikroorganisme serta berbagai materi genetik yang dikandungnya dan keanekaragaman sistem ekologi di mana mereka hidup. Termasuk didalamnya kelimpahan dan keanekaragaman genetik relatif dari organisme-organisme yang berasal dari semua habitat baik yang ada di darat, laut maupun sistem-sistem perairan lainnya (Global Village Translations, 2007:4).

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk derajat keanekaragaman sumberdaya alam hayati, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu daerah.

Pengertian yang lebih mudah dari keanekaragaman hayati adalah kelimpahan berbagai jenis sumberdaya alam hayati (tumbuhan dan hewan) yang terdapat di muka bumi (Ani Mardiasuti, 1999: 1).

Keanekaragaman hayati mencakup semua bentuk kehidupan di muka bumi, mulai dari makhluk sederhana seperti jamur dan bakteri hingga makhluk yang mampu berpikir seperti manusia (Bappenas, 2004: 6).

Keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan:

a. Keanekaragaman spesies

Keanekaragaman spesies mencakup seluruh spesies yang ditemukan di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan, yang bersel banyak atau multiseluler). Spesies dapat diartikan sebagai sekelompok individu yang menunjukkan beberapa karakteristik penting berbeda dari kelompok-kelompok lain baik secara morfologi, fisiologi atau biokimia. Definisi spesies secara morfologis ini yang paling banyak digunakan oleh para taksonom yang mengkhususkan diri untuk mengklasifikasikan spesies dan mengidentifikasi spesimen yang belum diketahui (Mochamad Indrawan, 2007: 16-18).

b. Keanekaragaman genetik

Keanekaragaman genetik merupakan variasi genetik dalam satu spesies baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografik maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. Individu

dalam satu populasi memiliki perbedaan genetik antara satu dengan lainnya. Variasi genetik timbul karena setiap individu mempunyai bentuk-bentuk gen yang khas. Variasi genetik bertambah ketika keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen yang terjadi melalui reproduksi seksual. Proses inilah yang meningkatkan potensi variasi genetik dengan mengatur ulang alela secara acak sehingga timbul kombinasi yang berbeda-beda (Mochamad Indrawan, 2007: 15-25).

c. Keanekaragaman ekosistem

Keanekaragaman ekosistem merupakan komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing (Mochamad Indrawan, 2007: 15).

2. Bunga

Bunga adalah penjelmaan suatu tunas (batang dan daun-daun) yang bentuk, warna dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan, sehingga pada bunga ini dapat berlangsung penyerbukan dan pembuahan dan akhirnya dapat dihasilkan alat-alat perkembangbiakan. Tunas yang mengalami perubahan bentuk menjadi bunga itu biasanya batangnya lalu terhenti pertumbuhannya, merupakan tangkai dan dasar bunga sedangkan daun-daunnya sebagian tetap bersifat seperti daun hanya bentuk dan warnanya berubah dan sebagian lagi mengalami metamorfosis menjadi bagian-bagian yang memainkan peranan dalam

peristiwa yang akhirnya akan menghasilkan calon individu baru (Gembong Tjitrosoepomo, 1985: 122-123).

Jumlah Bunga dan letaknya pada suatu tumbuhan

Pada suatu tumbuhan ada kalanya hanya terdapat satu bunga saja, misalnya bunga Coklat (*Zephyranthes rosea*), tetapi umumnya pada suatu tumbuhan dapat ditemukan banyak bunga. Tumbuhan yang menghasilkan satu bunga saja dinamakan tumbuhan berbunga tunggal (*planta uniflora*) sedang lainnya tumbuhan berbunga banyak (*planta multiflora*).

Jika suatu tumbuhan hanya mempunyai satu bunga saja, biasanya bunga itu terdapat pada ujung batang, jika bunganya banyak dapat sebagian bunga-bunga tadi terdapat dalam ketiak-ketiak daun dan sebagian pada ujung batang atau cabang-cabang. Jadi menurut tempatnya pada tumbuhan, kita dapat membedakan:

- a. Bunga pada ujung batang (*flos terminalis*), misalnya bunga coklat, kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*)
- b. Bunga di ketiak daun (*flos lateralis* atau *flos axillaris*), misalnya pada kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), kembang telang (*Clitoria ternatea*).

Selain itu pada suatu tumbuhan dapat kita lihat bahwa bunganya yang besar jumlahnya itu, dapat:

- Terpencar atau terpisah-pisah (*flores sparsi*), misalnya pada kembang sepatu

- Berkumpul membentuk suatu rangkaian dengan susunan yang beranekaragam. Suatu rangkaian bunga dinamakan pula bunga majemuk (*anthotaxis* atau *inflorescentia*), misalnya pada kembang merak (Gembong Tjitrosoepomo, 1985: 124-126).

Bunga Majemuk (*Anthotaxis* atau *Inflorescentia*)

Suatu bunga majemuk harus dapat dibedakan dari cabang yang mendukung sejumlah bunga di ketiaknya. Pada suatu cabang dengan jumlah bunga di ketiak jelas kelihatan bahwa di antara bunga-bunganya sendiri yang terdapat pada cabang itu terdapat bunga-bunga biasa yang berguna untuk berasimilasi. Bunga majemuk dibedakan dalam tiga golongan:

- a. Bunga majemuk tak terbatas (*inflorescentia racemosa*, *inflorescentia botryoides* atau *inflorescentia centripetalla*), yaitu bunga majemuk yang ibu tangkainya dapat tumbuh terus dengan cabang-cabang yang dapat bercabang lagi atau tidak dan mempunyai susunan “*acropetal*” (semakin muda semakin dekat dengan ujung ibu tangkai) dan bunga-bunga pada bunga majemuk ini mekar berturut-turut dari bawah ke atas. Dalam golongan ini dibedakan lagi yang:

- I. Ibu tangkainya tidak bercabang-cabang, sehingga bunga (bertangkai atau tidak) langsung terdapat pada ibu tangkainya.

- (a) Tandan (*racemus* atau *botrys*), jika bunga bertangkai nyata, duduk pada ibu tangkainya. Ibu tangkai bercabang dan cabang-

cabangnya masing-masing mendukung satu bunga pada ujungnya, misalnya pada kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*)

- (b) Bulir (*spica*), seperti tandan tetapi bunga tidak bertangkai, misalnya bunga jarong (*Stachytarpheta majaicensis*). Pada *Gramineae* dan *Cyperaceae* terdapat bulir kecil (*spicula*) yakni sebagian bulir yang mengikuti pola bulir pada taraf kecil. Bulir kecil terdiri dari sisik kering (*glumae*) yang menyelubungi kuntum bunga. Putik dan benang sari tampak muncul di luar sisik tersebut. (Estiti B Hidayat, 1994: 123)
- (c) Untai atau bunga lada (*amentum*), seperti bulir tetapi ibu tangkai hanya mendukung bunga-bunga yang berkelamin tunggal dan runtuh seluruhnya (bunga majemuk yang mendukung bunga jantan, yang betina menjadi buah), terdapat misalnya pada sirih (*Piper betle*)
- (d) Tongkol (*spadix*), seperti bulir tetapi ibu tangkai besar, tebal dan seringkali berdaging, misalnya pada iles-iles (*Amorphophallus variabilis*), jagung (*Zea mays*) tetapi hanya bunga yang betina.
- (e) Bunga payung (*umbrella*), yaitu suatu bunga majemuk tak terbatas yang dari ujung ibu tangkainya mengeluarkan cabang-cabang yang sama panjangnya. Masing-masing cabang mempunyai suatu daun pelindung pada pangkalnya dan karena pangkal daun sama tinggi letaknya, maka tampak seakan-akan

pada pangkal cabang-cabang tadi seperti terdapat daun-daun pembalut, terdapat misalnya pada daun kaki kuda (*Centella asiatica*)

(f) Bunga cawan (*corymbus* atau *anthodium*), yaitu suatu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya lalu melebar dan merata sehingga mencapai bentuk seperti cawan (ada pula kalanya tidak begitu lebar dan rata sehingga bentuk cawan tidak begitu nyata) dan pada bagian itulah tersusun bunga-bunganya. Pada pangkal bunga majemuk yang demikian ini terdapat daun-daun pembalut (*involucrum*).

(g) Bunga bongkol (*capitulum*), suatu bunga majemuk yang menyerupai bunga cawan tetapi tanpa daun-daun pembalut dan ujung ibu tangkai biasanya membengkak sehingga bunga majemuk seluruhnya berbentuk seperti bola. Bunga-bunga yang duduk di bagian yang membengkak tadi seringkali mempunyai sisik (*palea*) pada pangkal, jadi sisik itu terletak pada bongkolnya (ujung ibu tangkai yang membengkak tadi). Bentuk bunga majemuk demikian ini umum terdapat pada tumbuhan suku Mimosaceae, misalnya lamtoro (*Leucaena glauca*), petai (*Parkia speciosa*), sikejut (*Mimosa pudica*)

(h) Bunga periuk (*hypanthodium*), bunga ini dapat dibedakan dalam dua bentuk:

- Ujung ibu tangkai menebal, berdaging, mempunyai bentuk seperti gada, sedang bunga-bunganya terdapat meliputi seluruh bagian yang menebal tadi sehingga tercapai bentuk bulat atau silinder. Daun-daun pembalut tidak ada. Terdapat misalnya pada keluwih (*Artocarpus communis*), nangka (*Artocarpus integra*)
- Ujung ibu tangkai menebal berdaging, membentuk badan yang menyerupai periuk sehingga bunga-bunga yang semestinya terletak padanya lalu terdapat di dalam periuk tadi dan sama sekali tak tampak dari luar, misalnya pada lo (*Ficus glomerata*), awar-awar (*Ficus septica*) dan marga lo (*Ficus* sp)

II. Ibu tangkai bercabang-cabang dan cabang-cabangnya dapat bercabang lagi sehingga bunga-bunga tidak terbatas pada ibu tangkainya. Dalam golongan ini terdiri dari:

1. Malai (*panicula*), ibu tangkai mengadakan percabangan secara monopodial, demikian pula cabang-cabangnya sehingga suatu malai dapat disamakan dengan suatu tandan majemuk. Secara keseluruhan seringkali memperlihatkan bentuk sebagai kerucut atau limas, misalnya bunga mangga (*Mangifera indica*).
2. Malai rata (*corymbus ramosus*), ibu tangkai mengadakan percabangan, demikian pula seterusnya cabangnya tetapi cabang-cabang tadi mempunyai sifat demikian rupa sehingga

seakan-akan semua bunga pada bunga majemuk ini terdapat pada suatu bidang datar atau agak melengkung misalnya bunga soka (*Ixora grandiflora*), kirinyu (*Sambucus javanica*).

3. Bunga payung majemuk (*umbrella composita*), yaitu suatu bunga payung yang bersusun dapat pula dikatakan sebagai bunga payung yang bagian-bagiannya berupa suatu payung kecil (*umbrellula*). Pada pangkal percabangan yang pertama terdapat daun-daun pembalut (*involucrum*), demikian pula pada pangkal percabangan yang berikutnya, hanya daun-daunnya lebih kecil (*involucellum*). Bunga payung bertingkat atau majemuk terdapat misalnya pada adas (*Foeniculum vulgare*) dan wortel (*Daucus carota*).
4. Bunga tongkol majemuk, yaitu bunga tongkol yang ibu tangkainya bercabang-cabang dan masing-masing cabang merupakan bagian dengan susunan seperti tongkol pula, terdapat misalnya pada kelapa (*Cocos nucifera*) dan palma (*Palmae*).
5. Bulir majemuk, jika ibu tangkai bunga bercabang-cabang dan masing-masing cabang mendukung bunga-bunga dengan susunan seperti bulir, misalnya bunga jagung (*Zea mays*) yang jantan dan bunga berbagai jenis rumput (*Gramineae*).
- b. Bunga majemuk berbatas (*inflorescentia cymosa* atau *inflorescentia centrifuga*, *inflorescentia definita*), yaitu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya selalu ditutup dengan suatu bunga, jadi ibu

tangkai mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Ibu tangkai ini dapat pula bercabang-cabang dan cabang-cabang tadi seperti ibu tangkainya juga selalu mendukung suatu bunga pada ujungnya.

Bunga majemuk berbatas dibedakan menjadi:

- (a) Anak payung menggarpu (*dichasium*). Pada ujung tangkai terdapat satu bunga. Di bawahnya terdapat dua cabang yang sama panjangnya, masing-masing mendukung satu bunga pada ujungnya. Bunga yang mekar dahulu adalah bunga yang terdapat pada ujung ibu tangkai, seperti misalnya bunga melati (*Jasminium sambac*).
- (b) Bunga tangga atau bunga bercabang tiga (*Cincinnus*), yaitu suatu bunga majemuk yang ibu tangkainya bercabang dan selanjutnya cabang-cabangnya bercabang lagi tetapi setiap kali bercabang hanya terbentuk satu cabang saja yang arahnya berganti-ganti ke kiri dan ke kanan. Terdapat pada buntut tikus (*Heliotropium indicum*).
- (c) Bunga sekerup (*bostryx*), ibu tangkai bercabang-cabang tetapi setiap kali bercabang juga hanya terbentuk satu cabang yang semuanya terbentuk ke kiri atau ke kanan dan cabang yang satu berturut-turut membentuk sudut sebesar 90^0 sehingga jika kita mengikuti arah percabangan kita akan mengadakan gerakan seperti sekerup atau spiral, misalnya bunga kenari (*Canarium commune*).

- (d) Bunga sabit (*drepanium*), seperti bunga sekerup tetapi semua percabangan terletak pada satu bidang hingga bunga seluruhnya menampakkan bentuk seperti sabit, terdapat pada tumbuhan suku *Juncaceae*.
- (e) Bunga kipas (*rhpidium*), seperti bunga bercabang seling, semua percabangan terletak pada satu bidang dan cabang tidak sama panjang sehingga semua bunga pada bunga majemuk itu terdapat pada tempat yang sama tingginya, terdapat antara lain pada tumbuhan suku *Iridaceae*.
- c. Bunga majemuk campuran (*inflorescentia mixta*), yaitu bunga majemuk yang memperlihatkan baik sifat-sifat bunga majemuk berbatas maupun sifat bunga majemuk tak berbatas. Bunga Johar misalnya, ibu tangkai mengadakan percabangan seperti pada suatu malai tetapi cabang-cabangnya bersifat seperti malai rata. Bunga soka (*Ixora paludosa*) seluruhnya merupakan suatu malai rata tetapi bagian-bagiannya berupa anak payung menggarpu. Bunga kenari (*Canarium commune*) mempunyai susunan seperti malai tetapi ujungnya berupa sekrup.

Bagian-bagian Bunga

Bunga pada umumnya mempunyai bagian-bagian berikut:

- 1) Tangkai bunga (*pedicellus*), yaitu bagian bunga yang masih jelas bersifat batang, padanya seringkali terdapat daun-daun peralihan

yaitu bagian-bagian yang menyerupai daun, berwarna hijau yang seakan-akan merupakan peralihan dari daun biasa ke hiasan bunga.

- 2) Dasar bunga (*receptaculum*) yaitu ujung tangkai yang seringkali melebar dengan ruas-ruas yang amat pendek sehingga daun-daun yang telah mengalami metamorfosis menjadi bagian-bagian bunga yang duduk amat rapat satu sama lain bahkan biasanya lalu tampak duduk dalam satu lingkaran.
- 3) Hiasan bunga (*perianthium*) yaitu bagian bunga yang merupakan penjelmaan daun yang masih tampak berbentuk lembaran dengan tulang-tulang atau urat-urat yang masih jelas. Biasanya hiasan bunga dapat dibedakan dalam dua bagian yang masing-masing duduk dalam satu lingkaran. Jadi bagian-bagian hiasan bunga itu umumnya tersusun dalam dua lingkaran.
 1. Kelopak (*calyx*) yaitu bagian hiasan bunga yang merupakan lingkaran luar, biasanya berwarna hijau dan sewaktu bunga kuncup merupakan selubungnya yang melindungi kuncup tadi terhadap pengaruh-pengaruh dari luar. Kelopak terdiri atas beberapa daun kelopak (*sepala*). Daun-daun kelopak pada bunga dapat berlekatan satu sama lain dapat pula terpisah-pisah (Gembong Tjitrosoepomo, 1985: 143).
 2. Tajuk bunga atau mahkota bunga (*corolla*) yaitu bagian hiasan bunga yang terdapat pada lingkaran dalam, biasanya tidak berwarna hijau lagi. Warna bagian inilah yang lazimnya

merupakan warna bunga. Mahkota bunga terdiri atas sejumlah daun mahkota (*petala*) yang seperti halnya dengan daun-daun kelopak dapat berlekatan atau tidak.

Tajuk bunga mempunyai bentuk yang bermacam-macam:

- a. Beraturan (*regularis*), bila tajuk bunga dapat dibagi menjadi dua bagian yang setangkup dengan beberapa cara.

Tajuk bunga ini meliputi:

1. Bintang (*rotatus* atau *stellatus*), misalnya tajuk bunga lombok (*Capsicum annuum*)
2. Tabung (*tubulosus*), misalnya bunga tabung pada bunga matahari (*Helianthus annuus*)
3. Terompet (*Hypocrateriformis*), misalnya bunga jantan pada pepaya (*Carica papaya*)
4. Mangkuk atau buyung (*urceolatus*)
5. Corong (*infundibuliformis*), misalnya bunga kecubung (*Datura metel*)
6. Lonceng (*campanulatus*), misalnya bunga ketela rambat (*Ipomea batatas*)

- b. Setangkup tunggal, bersimetri satu atau monosimetris (*zigomorphus*), jika tajuk bunga hanya dapat dibagi menjadi dua bagian yang setangkup dengan satu cara saja. Tajuk ini seringkali mempunyai sifat atau bentuk yang khas, misalnya:

1. Bertaji (*calcaratus*), yaitu jika tajuk bunga mempunyai suatu bagian yang bentuknya mengingatkan pada taji pad kaki ayam jantan, misalnya bunga larat (*Dendrobium phalaenopsis*)
2. Berbibir (*labiatus*), jika tajuk bunga seakan-akan dibelah dua sehingga tepinya merupakan dua bibir. Terdapat pada jenis tumbuhan yang tergolong suku *Labiatae*, misalnya kemangi (*Ocimum basilicum*) dan pada beberapa suku lainnya antara lain *Acanthaceae*, *Scrophulariceae*
3. Berbentuk seperti kupu-kupu (*papilionaceae*), bunga ini mempunyai tajuk yang terdiri atas 5 daun tajuk yang bebas tetapi 2 diantaranya lazimnya bersatu, merupakan suatu badan berbentuk sekoci atau perahu, dua daun tajuk yang berlekatan ini biasanya sempit dan terdapat di bagian bawah, biasanya dinamakan lunas (*carina*). Berhadapan dengan lunas, di sebelah atas terdapat sehelai daun tajuk yang paling besar (lebar) yang dinamakan bendera (*vexillum*). Antara kedua bagian tadi terdapat 2 daun tajuk lagi yang ke samping, satu ke kanan dan satunya lagi ke kiri. Kedua daun tajuk ini dinamakan sayap (*ala*). Terdapat pada kacang-

kacangan (*Papilionaceae*), misalnya kacang tanah (*Arachis hypogaea*), kedelai (*Glycine soja*).

4. Bertopeng atau berkedok (*personatus*). Tajuk bunga mempunyai dua bibir seperti bunga yang berbibir akan tetapi bibir yang bawah melengkung ke atas menutupi lubang buluh tajuk. Bagian bibir yang melengkung ke atas itulah yang dinamakan topeng atau kedok (*palatum*), seperti misalnya pada bunga mulut singa (*Anthurrhium majus*).
 5. Berbentuk pita (*ligulatus*). Bagian bawah tajuk bunga ini berlekatan merupakan buluh atau tabung yang kecil, bagian atasnya berbentuk pita. Bunga ini biasanya bunga yang mandul (tiak punya alat kelamin), seperti misalnya bunga-bunga pinggir pada bunga matahari (*Helianthus annuus*) (Gembong Tjitrosoepomo, 1985: 164-167).
- 4) Alat-alat kelamin jantan (*androecium*), bagian ini sesungguhnya juga merupakan metamorfosis daun yang menghasilkan serbuk sari. Androecium terdiri atas sejumlah benang sari (*stamen*). Pada bunga benang-benang sarinya dapat pula bebas atau berlekatan, ada yang tersusun dalam satu lingkaran ada pula yang dalam dua lingkaran.
 - 5) Alat-alat kelamin betina (*gynaecium*), yang ada pada bunga merupakan bagian yang biasanya disebut putik (*pistillum*). Putik

terdiri atas metamorfosis daun yang disebut daun buah (*carpella*).

Pada bunga dapat ditemukan satu atau beberapa putik dan setiap putik dapat terdiri atas beberapa daun buah.

Melihat bagian-bagian yang terdapat pada bunga (tangkai dan dasar bunganya tidak diperhitungkan), bunga dapat dibedakan dalam:

- 1) Bunga lengkap atau bunga sempurna (*flos completus*), yang dapat terdiri atas: 1 lingkaran daun, 1 lingkaran daun-daun mahkota, 1 atau 2 lingkaran benang-benang sari dan 1 lingkaran daun-daun buah. Bunga yang bagian-bagiannya tersusun dalam 4 lingkaran dikatakan bersifat *tetrasiklik* dan jika bagian-bagiannya tersusun dalam 5 lingkaran: *pentasiklik*.
- 2) Bunga tidak lengkap atau bunga tidak sempurna (*flos incompletus*), jika salah satu bagian hiasan bunganya atau salah satu alat kelaminnya tidak ada. Jika bunga tidak mempunyai hiasan bunga maka bunga itu disebut telanjang (*nudus*), jika hanya mempunyai salah satu dari kedua macam alat kelaminnya dinamakan berkelamin tunggal (*unisexualis*) (Gembong Tjitrosoepomo, 1985: 123-144).

B. Kajian Kependidikan

1. Hakekat Pembelajaran Biologi

Suhardi (2011: 1) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran (proses belajar mengajar) biologi sebagai suatu sistem, pada prinsipnya merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan antara komponen-komponen: *raw input* (peserta didik), *instrumental input* (masukan instrumental), *environment* (lingkungan) dan *out putnya* (hasil keluaran). Keempat komponen tersebut mewujudkan sistem pembelajaran biologi dengan prosesnya berada di pusatnya.

Menurut Suhardi (2011: 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.

Hakekatnya, dalam pendidikan biologi menekankan adanya interaksi antara siswa dengan objek yang dipelajari. Dengan 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 (Suratsih, 2010: 8).

2. Sumber Belajar

Sumber belajar dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberi kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan dalam proses belajar mengajar (Mulyasa, 2009: 48).

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2008: 77) menyatakan bahwa sumber belajar merupakan salah satu komponen dalam suatu proses belajar mengajar. Sumber belajar dapat dimanfaatkan guna memberi kemudahan kepada seseorang dalam belajarnya. Dalam pengembangan sumber belajar ada dua macam yaitu:

- a) Sumber belajar yang dirancang atau sengaja dibuat (*Learning resources by design*). Misalnya buku, brosur, ensiklopedi, film, video, *tape, slides, film strips*, OHP.
- b) Sumber belajar yang dimanfaatkan guna memberi kemudahan kepada seseorang dalam belajar berupa segala macam sumber belajar yang ada di sekeliling kita (*learning resources by utilization*). Misalnya pasar, toko, museum dan yang ada di lingkungan sekitar kita.

Suhardi (2007: 5) menyatakan sumber belajar biologi adalah segala sesuatu, baik benda maupun gejalanya yang dapat dipergunakan untuk memperoleh pengalaman dalam rangka pemecahan permasalahan biologi

tertentu. Keberadaan sumber belajar dapat memungkinkan dan memudahkan terjadinya proses belajar.

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2008: 84-85) ada beberapa kriteria umum dalam memilih sumber belajar, diantaranya:

- a) Ekonomis, harganya tidak harus selalu rendah tetapi pemanfaatannya dalam jangka panjang.
- b) Praktis dan sederhana, tidak memerlukan pelayanan serta pengadaan sampingan yang sulit dan langka.
- c) Mudah diperoleh, sumber belajar itu dekat tidak perlu diadakan atau dibeli di toko dan pabrik.
- d) Fleksibel, bisa dimanfaatkan untuk berbagai tujuan instruksional dan tidak terpengaruh oleh faktor luar.
- e) Komponen sesuai dengan tujuan, mendukung proses dan pencapaian tujuan belajar.

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.

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)

Suatu objek atau gejalanya dapat diangkat sebagai sumber belajar harus memenuhi persyaratan tertentu. Persyaratan tersebut dapat dilihat dalam kurikulum yang berlaku. Di dalam kurikulum tercantum konsep-konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik pada jenis dan tingkat pendidikan tertentu. Jabaran konsep sub-konsep atau sub-sub konsepnya akan dapat digunakan untuk melihat apakah objek atau gejalanya dapat digunakan untuk mencapai konsep tersebut. Dari petunjuk teknis kurikulum dapat dilihat tujuan dan sasaran belajar. Setelah ada kesesuaian dengan ketiga tersebut perlu juga ditinjau informasi yang diungkap, pedoman kegiatan dan perolehan faktanya, sehingga jelas pula proses dan produk yang ingin diperolehnya. Besarnya potensi suatu objek dan

gejalanya untuk dapat diangkat sebagai sumber belajar terhadap permasalahan Biologi dapat dipersentase berdasarkan konsep/sub-konsep dengan memperhatikan jumlah waktu yang diperlukan. Potensi ini dapat dimantapkan lebih lanjut dengan diadakan kajian terhadap proses dan produk yang diperoleh (Suhardi, 2011: 3).

Pada prinsipnya setiap benda atau gejala dapat digunakan sebagai sumber belajar tetapi pemanfaatannya harus memperhatikan syarat-syarat tertentu. Menurut Djohar (Suratsih, 2010: 10) bahwa syarat pemanfaatan sumber belajar harus didasari pada hal-hal:

- a) Kejelasan potensi, didasarkan pada proses dan produk dari kegiatan penelitian yang dapat dijadikan sumber belajar.
- b) Kesesuaian dengan tujuan belajar. Antara tujuan penelitian yang dilakukan dengan tujuan belajar sesuai dengan tujuan instruksional yang dirumuskan.
- c) Kejelasan sasaran, berkaitan dengan sasaran subjek belajar atau sasaran peruntukan sumber belajar.
- d) Kejelasan informasi yang dapat diungkap, hasil penelitian yang telah dilakukan yang ditentukan oleh kejelasan eksplorasi yang digunakan.
- e) Kejelasan pedoman eksplorasi, berhubungan erat dengan proses pelaksanaan penelitian.
- f) Kejelasan perolehan yang diharapkan, yaitu hal-hal yang diperoleh sari kegiatan yang dikembangkan.

3. Lingkungan sebagai Sumber Belajar

Lingkungan sekitar kita dapat diangkat sebagai sumber belajar Biologi. 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, 1990: 208).

Adapun keuntungan penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar antara lain (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 1990: 208):

- 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

Menurut Suhardi (2011: 4-7) hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Identifikasi Proses dan Produk Penelitian

Tahap ini meliputi dua pengkajian, yaitu:

- 1) Mengkaji berdasarkan kurikulum yang berlaku dengan poin yang dikaji antara lain:
 - (a) Kejelasan potensi ketersediaan objek dan permasalahan yang diangkat
 - (b) Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran
 - (c) Kesesuaian sasaran materi dan peruntukannya
 - (d) Kejelasan informasi yang akan diungkap
 - (e) Kejelasan pedoman eksplorasi
 - (f) Kejelasan perolehan yang akan dicapai
- 2) Mengkaji proses dan produk yang relevan dengan permasalahan Keanekaragaman Hayati pada mata pelajaran Biologi di SMA/MA kelas X, dengan poin yang dikaji dari dua segi, yakni:
 - a) Segi Proses dengan menjabarkan langkah-langkah kerja ilmiah secara urut: identifikasi dan perumusan masalah, perumusan tujuan penelitian, perumusan hipotesis, penyusunan prosedur

penelitian, pelaksanaan kegiatan, pengumpulan dan analisis data, pembahasan hasil penelitian, penarikan kesimpulan.

b) Segi Proses, dengan menggeneralisasikan fakta hasil penelitian menjadi konsep dan prinsip.

3) Menstrukturasikan proses dan produk penelitian yang memenuhi syarat sebagai sumber belajar menjadi bentuk bagan.

b. Seleksi dan Modifikasi Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi

Hasil penelitian yang telah memenuhi syarat kemudian diseleksi dan dimodifikasi hasilnya dengan cara:

1) Menyesuaikan prosedur kegiatan dengan kegiatan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran tersebut adalah kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik, misalnya penyediaan objek atau media, dan pelaksanaan penelitian bagi peserta didik, apakah dilaksanakan di laboratorium atau di lapangan.

2) Menyesuaikan produk penelitian yang berupa fakta, konsep dan prinsip dengan konsep atau sub konsep GBPP kurikulum biologi yang sedang berlaku.

c. Penerapan dan Pengembangan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi ke dalam organisasi instruksional

5. Penyusunan Bahan Ajar dalam Bentuk Modul

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu (Abdul Majid, 2008: 173).

Menurut Suhardi (2011: 1) bahan ajar adalah suatu perangkat bahan yang memuat materi atau isi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Suatu bahan ajar memuat materi atau isi pelajaran yang berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah atau teori yang tercakup dalam isi pelajaran sesuai dengan disiplin ilmunya serta informasi lainnya dalam pembelajaran. Dengan demikian maka suatu bahan ajar memuat: tujuan Pembelajaran Umum (TPU), Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK), kegiatan pembelajaran, materi pelajaran, latihan atau tugas, evaluasi dan umpan balik. Bahan ajar memiliki peran untuk mengintensifkan kegiatan siswa dalam pembelajaran sehingga diharapkan hasil pembelajarannya akan lebih baik dari pada siswa yang hanya mendengarkan uraian dari guru.

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

- a. Bahan cetak (*printed*) antara lain hand out, 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 (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk* interaktif.

(Dewi Padmo, 2004: 436) Bahan ajar yang baik harus memenuhi beberapa aspek kriteria sebagai berikut:

- 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, penempatan, 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.

Penggunaan sumber belajar biologi yang sudah dikemas sebagai bentuk bahan ajar yang diwujudkan dalam kemasan media dalam proses pembelajaran biologi memiliki kemampuan yang potensial untuk:

- a. Membangkitkan produktifitas pembelajaran dengan cara:
 - 1) Memberikan kegiatan lebih ke arah individual
 - 2) Memberikan kesempatan berkembang sesuai dengan kemampuan
- b. Memberi dasar yang lebih ilmiah terhadap pengajaran
- c. Lebih memantapkan pengajaran dengan cara:
 - 1) Meningkatkan kemampuan dengan fasilitas berbagai media komunikasi
 - 2) Penyajian informasi dan data lebih kongkrit
 - 3) Mengurangi sifat verbalistik dan abstrak dengan kenyataan yang kongkrit (Suhardi, 2011: 2).

6. Modul

a. Pengertian

Modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru. Tujuan dari sistem modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas maupun tenaga duna mencapai tujuan secara optimal (Mulyasa, 2008: 43).

Modul dapat dirumuskan sebagai 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 (Nasution, 2010: 205).

Dalam Abdul Majid (2007: 176) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Sebuah modul akan bermakna kalau peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi (Abdul Majid, 2007: 176).

Menurut BP3K Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, modul didefinisikan sebagai unit program belajar mengajar terkecil yang secara rinci menggariskan:

- 1) tujuan instruksional yang akan dicapai
- 2) topik yang akan dijadikan dasar proses belajar mengajar
- 3) pokok-pokok materi yang dipelajari

- 4) kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang akan lebih luas
- 5) peranan guru dalam proses belajar mengajar
- 6) alat-alat dan sumber yang akan digunakan
- 7) kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan.
- 8) program evaluasi yang akan dilaksanakan (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2007: 132-133)

b. Karakteristik Modul

Vembriarto (1975: 35-40) menyatakan bahwa modul sebagai media utama dalam pembelajaran jarak jauh memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1) Bersifat *self-instructional*

Pengajaran modul menggunakan paket pelajaran yang memuat satu konsep atau unit dari bahan pelajaran. Pendekatan yang digunakan dalam pengajaran modul menggunakan pengalaman belajar siswa melalui berbagai macam penginderaan melalui pengalaman mana siswa terlibat secara aktif belajar.

2) Pengakuan atas perbedaan-perbedaan individual

Pembelajaran melalui modul sangat sesuai untuk menanggapi perbedaan individual siswa, karena modul pada dasarnya disusun untuk diselesaikan oleh siswa secara perorangan.

3) Memuat rumusan tujuan pembelajaran secara eksplisit

Tiap modul memuat rumusan tujuan pengajaran secara spesifik dan eksplisit. Bagi penyusun modul tujuan yang spesifik berguna untuk menentukan media dan kegiatan belajar yang harus direncanakan untuk mencapai tujuan tersebut. Bagi guru tujuan itu berguna untuk memahami isi pelajaran dan bagi siswa berguna untuk menyadarkan mereka tentang apa yang diharapkan.

4) Adanya sosialisasi, struktur dan urutan pengetahuan

Proses asosiasi terjadi karena dengan modul, siswa dapat membaca teks dan melihat diagram-diagram dari buku modulnya. Sedangkan struktur dan urutan maksudnya materi pada buku itu dapat disusun mengikuti struktur pengetahuan secara hirarkis sehingga siswa dapat mengikuti urutan kegiatan belajar secara teratur.

5) Penggunaan berbagai macam media (multi media)

Pembelajaran dengan modul memungkinkan digunakannya berbagai macam media pembelajaran dikarenakan karakteristik siswa berbeda-beda terhadap kepekannya terhadap media.

6) Partisipasi aktif dari siswa

Bahan-bahan pembelajaran yang ada dalam modul tersebut bersifat self-instructional, sehingga akan terjadi keaktifan belajar yang tinggi.

7) Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa

Respon yang diberikan siswa mendapat konfirmasi atas jawaban yang benar dan mendapat koreksi langsung atas kesalahan jawaban yang dilakukan dengan cara mencocokkan hasil pekerjaannya dengan kunci jawaban yang telah disediakan.

8) Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya

Dalam pembelajaran modul dilengkapi pula dengan adanya kegiatan evaluasi, sehingga dari hasil evaluasi ini dapat diketahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya.

c. 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 dengan Modul

Dalam S. Nasution (2009: 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.
- 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

Dalam Sungkono (2003: 12-23) dijelaskan bahwa komponen-komponen utama yang paling tidak harus tersedia dalam modul yaitu:

1. Tinjauan Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran adalah paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran.

2. Pendahuluan

Pendahuluan suatu modul merupakan pembukaan pembelajaran (*set education*) suatu modul.

3. Kegiatan Belajar

Bagian ini merupakan “daging” atau inti dalam pemaparan materi pelajaran. Bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yang disebut *Kegiatan Belajar 1*, *Kegiatan Belajar 2* dan seterusnya. Bagian ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa.

4. Latihan

Latihan adalah berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa setelah membaca uraian sebelumnya. Gunanya untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap tentang fakta/ data, konsep, prinsip, generalisasi/dalil, hukum, teori, nilai, prosedur dan metode. Tujuan latihan ini agar

siswa benar-benar belajar secara aktif dan akhirnya menguasai konsep yang sedang dibahas dalam kegiatan belajar tersebut.

5. Rambu-rambu Jawaban Latihan

Merupakan hal-hal yang harus diperhatikan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan. Kegunaan rambu-rambu jawaban ini adalah untuk mengarahkan pemahaman siswa tentang jawaban yang diharapkan dari pertanyaan atau tugas dalam latihan dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

6. Rangkuman

Adalah inti dari uraian materi yang disajikan pada kegiatan belajar suatu modul yang berfungsi menyimpulkan dan memantapkan pengalaman belajar (isi dan proses) yang dapat mengkondisikan tumbuhnya konsep atau skema baru dalam pikiran siswa.

7. Tes Formatif

Pada setiap modul selalu disertai lembar evaluasi (evaluasi formatif) yang biasanya berupa tes. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur apakah tujuan yang dirumuskan telah tercapai atau belum. Tes formatif merupakan tes untuk mengukur penguasaan siswa setelah suatu pokok bahasan selesai dipaparkan dalam satu kegiatan belajar berakhir. Tes formatif ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta belajar terhadap materi sesuai dengan TPK yang telah ditetapkan.

8. Kunci Jawaban Tes Formatif dan Tindak Lanjut

Terletak di bagian akhir dalam modul. Tujuannya agar siswa benar-benar berusaha mengerjakan tes tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu. Lembar ini berisi jawaban sari soal-soal yang telah diberikan. Jawaban siswa terhadap tes yang ada diketahui benar atau salah dapat dilakukan dengan cara mencocokkannya dengan kunci jawaban yang ada pada lembar ini. Tujuannya agar siswa mengetahui tingkat penguasaannya terhadap isi kegiatan belajar tersebut. Di samping itu, pada bagian ini berisi petunjuk tentang cara siswa memberi nilai sendiri pada hasil jawabannya.

Tindak Lanjut

Di dalam kunci jawaban tes formatif, terdapat bagian tindak lanjut yang berisi kegiatan yang harus dilakukan siswa atas dasar tes formatifnya. Siswa diberi petunjuk untuk melakukan kegiatan lanjutan.

f. Langkah-Langkah dalam Penyusunan Modul

Penyusunan modul menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2003: 133-134) dapat dilakukan menurut langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menyusun kerangka modul dengan cara menetapkan atau merumuskan tujuan instruksional umum, merinci tujuan instruksional khusus, menyusun butir-butir soal evaluasi guna

mengukur pencapaian tujuan khusus, menyusun pokok-pokok materi dalam urutan yang logis, menyusun langkah-langkah kegiatan belajar untuk mencapai semua tujuan, mengidentifikasi alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar dengan modul.

- 2) Menulis program secara rinci yang meliputi pembuatan petunjuk guru, lembaran kegiatan siswa, lembaran kerja siswa, lembaran jawaban, lembaran tes, dan lembaran jawaban tes.

C. Kerangka Berfikir

