

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Deskripsi Teoritik**

#### **1. Sumber Belajar**

Pengertian sumber belajar dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi III yaitu orang yang dapat dijadikan tempat bertanya tentang berbagai pengetahuan (Pusat Bahasa DEPDIKNAS: 1102). Sedangkan AECT dalam buku “Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar” karya Sudjarwo (1989: 141), menyatakan bahwa “sumber belajar merupakan berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh siswa dalam belajar baik secara terpisah maupun secara terkombinasi, sehingga mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajarnya.”

Menurut Mulyasa (2002: 48), sumber belajar dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan-kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dalam proses belajar-mengajar.

Sehingga, sumber belajar dapat berupa segala sesuatu yang ada baik manusia, bahan, alat, pesan, teknik, maupun lingkungan yang dapat dijadikan tempat untuk mengungkap suatu pengalaman belajar dan memberikan kemudahan-kemudahan dalam memperoleh informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dengan tujuan untuk

meningkatkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan sikap yang lebih baik.

Sedangkan menurut Marsh (Suhardi, 2010: 2), sumber belajar Biologi adalah segala sesuatu, baik benda maupun gejalanya, yang dapat digunakan untuk memperoleh pengalaman dalam rangka pemecahan permasalahan Biologi tertentu. Sumber belajar memungkinkan dan memudahkan terjadinya proses belajar. Sumber belajar Biologi dalam proses pembelajaran Biologi dapat diperoleh di sekolah atau di luar sekolah.

Pada umumnya terdapat dua cara memanfaatkan sumber belajar dalam pembelajaran di sekolah yaitu dengan membawa sumber belajar ke dalam kelas atau membawa kelas ke lapangan dimana sumber belajar berada (Mulyasa, 2006: 50-51). Dilihat dari tipe atau asal usulnya, sumber belajar dapat dibedakan menjadi 2 katagori, yaitu:

a. Sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*)

Yaitu sumber belajar yang sengaja dibuat untuk tujuan instruksional. Sumber belajar jenis ini sering disebut sebagai bahan instruksional (*Instructional materials*). Contohnya adalah bahan pengajaran terprogram, modul, transparansi untuk sajian tertentu, slide untuk sajian tertentu, guru bidang studi, film topik ajaran tertentu, komputer instruksional, dan sebagainya.

- b. Sumber belajar yang sudah tersedia (*learning resources by utilization*)  
Yaitu sumber belajar yang telah ada untuk maksud non instruksional, tetapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang kualitasnya setingkat dengan sumber belajar jenis *by design*. Contohnya adalah taman safari, kebun raya, taman nasional, museum bahari, kebun binatang, dan sebagainya.

Menurut Mulyasa (2002: 48-49), berdasarkan jenis sumbernya, sumber belajar dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Manusia, yaitu orang yang menyampaikan pesan secara langsung yang dirancang secara khusus dan disengaja untuk kepentingan belajar.
- b. Bahan, yaitu sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran baik yang dirancang secara khusus yaitu media pembelajaran maupun bahan yang bersifat umum yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan belajar.
- c. Lingkungan, yaitu ruang dan tempat dimana sumber-sumber dapat berinteraksi dengan para peserta didik.
- d. Alat dan peralatan, yaitu sumber belajar untuk produksi dan atau memainkan sumber-sumber lain misalnya tape recorder, kamera, slide.
- e. Aktivitas, yaitu sumber belajar yang biasanya merupakan kombinasi antara teknik dengan sumber lain untuk memudahkan belajar.

Kegunaan sumber belajar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tulisan Mulyasa (2006: 49-50), antara lain:

- a. Merupakan pembuka jalan dan pengembangan wawasan terhadap proses belajar mengajar yang akan ditempuh.
- b. Merupakan pemandu secara teknis dan langkah-langkah operasional untuk menelusuri secara lebih teliti sehingga tercapai penguasaan keilmuan secara tuntas.
- c. Memberikan berbagai macam ilustrasi dan contoh-contoh yang berkaitan dengan aspek-aspek bidang keilmuan yang dipelajari.
- d. Menginformasikan sejumlah penemuan baru yang pernah diperoleh orang lain yang berhubungan dengan bidang keilmuan tertentu.
- e. Menginformasikan berbagai permasalahan yang timbul dan mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

## **2. Modul**

Menurut Mulyasa (2006: 43), modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Sedangkan menurut Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002: 115), modul berarti kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dengan bantuan yang minimal dari guru pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas,

penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk penilai, mengukur keberhasilan murid dalam penyelesaian pelajaran.

Menurut Nurma Yunita dan Endang Susilowati (2010: 1), modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung *sequencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran. Terdapat lima kategori kapabilitas yang dapat dipelajari oleh peserta didik, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik, yang perlu diperhatikan dalam merancang materi pembelajaran. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran terdiri dari tiga tahapan proses berpikir, yaitu pembentukan konsep, interpretasi konsep, dan aplikasi prinsip. Strategi-strategi tersebut memegang peranan sangat penting dalam mendesain pembelajaran. Kegunaannya dapat membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar, peserta didik otomatis belajar bertolak dari *prerequisites* dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Tujuan utama sistem modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. Pembelajaran dengan sistem modul memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh seorang peserta didik, bagaimana melakukannya, dan sumber belajar apa yang harus digunakan.
- b. Modul merupakan kegiatan individual, sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik peserta didik. Dalam hal ini setiap modul harus:
  - 1) memungkinkan peserta didik mengalami kemajuan belajar sesuai dengan kemampuannya,
  - 2) memungkinkan peserta didik mengukur kemajuan belajar yang telah diperoleh, dan
  - 3) memfokuskan peserta didik pada tujuan pembelajaran yang spesifik dan dapat diukur.
- c. Pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran seefektif dan seefisien mungkin, serta memungkinkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara aktif.
- d. Materi pembelajaran disajikan secara logis dan sistematis, sehingga peserta didik dapat mengetahui kapan dia memulai dan kapan mengakhiri suatu modul, dan tidak menimbulkan pertanyaan mengenai apa yang harus dilakukan, atau dipelajari.

- e. Setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian belajar peserta didik, terutama untuk memberikan umpan balik bagi peserta didik dalam mencapai ketuntasan belajar.

Menurut Tjipto Utomo dan Kees Ruijter (Nurma Yunita dan Endang Susilowati, 2010: 1) mengatakan bahwa Sistem belajar dengan fasilitas modul telah dikembangkan baik di luar maupun di dalam negeri, yang dikenal dengan Sistem Belajar Bermodul (SBB). SBB telah dikembangkan dalam berbagai bentuk dengan berbagai nama pula, seperti *Individualized Study System*, *Self-paced Study Course*, dan *Keller plan*. Masing-masing bentuk tersebut menggunakan perencanaan kegiatan pembelajaran yang berbeda, yang pada pokoknya masing-masing mempunyai tujuan yang sama, yaitu:

- a. memperpendek waktu yang diperlukan oleh peserta didik untuk menguasai tugas pelajaran tersebut,
- b. dan menyediakan waktu sebanyak yang diperlukan oleh peserta didik dalam batas-batas yang dimungkinkan untuk menyelenggarakan pendidikan yang teratur.

Ciri-ciri modul adalah sebagai berikut:

- a. didahului oleh pernyataan sasaran belajar,
- b. pengetahuan disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi peserta didik secara aktif,
- c. memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan,

- d. memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran,
- e. memberi peluang bagi perbedaan antar individu peserta didik,
- f. mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas.

Keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut:

- a. meningkatkan motivasi peserta didik, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan,
- b. setelah dilakukan evaluasi, guru dan peserta didik mengetahui benar, pada bagian modul yang mana peserta didik telah berhasil dan peserta didik belum berhasil,
- c. peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya,
- d. bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester,
- e. pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

Karakteristik modul menurut Vembriarto (Sungkono, 2003: 8-10), sebagai berikut:

- a. Bersifat *self-instruction*
- b. Pengakuan atas perbedaan-perbedaan individual
- c. Memuat rumusan tujuan pembelajaran secara eksplisit
- d. Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan



- e. Penggunaan berbagai macam media (multi media)
- f. Partisipasi aktif dari siswa
- g. Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa
- h. Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya

Menurut Sungkono (2003: 12-23), setiap modul terdapat komponen-komponen utama yang paling tidak harus tersedia di dalamnya, yaitu:

a. Tinjauan Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran merupakan paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup (1) deskripsi mata pelajaran, (2) kegunaan mata pelajaran, (3) tujuan pembelajaran umum, (4) bahan pendukung lainnya seperti kaset, kit, dan sebagainya, serta (5) petunjuk belajar.

b. Pendahuluan

Pendahuluan merupakan pembukaan pembelajaran (*set induction*) suatu modul. Pendahuluan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- 1) Memenuhi dan merangsang rasa ingin tahu,
- 2) Urutan sajian yang logis,
- 3) Mudah dicerna dan enak dibaca

c. Kegiatan Belajar

Bagian ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga dengan mempelajari materi tersebut tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai.

d. Latihan

Latihan adalah berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa setelah membaca uraian sebelumnya. Tujuan latihan ini agar siswa benar-benar belajar secara aktif dan akhirnya menguasai konsep yang sedang dibahas dalam kegiatan belajar tersebut.

e. Rambu-rambu Jawaban Latihan

Kegunaan rambu-rambu jawaban ini adalah untuk mengarahkan pemahaman siswa tentang jawaban yang diharapkan dari pertanyaan atau tugas dalam latihan untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

f. Rangkuman

Berfungsi untuk menyimpulkan dan memantapkan pengalaman belajar (isi dan proses) yang dapat mengkondisikan tumbuhnya konsep atau skema baru dalam pikiran siswa.

g. Tes Formatif

Tes formatif merupakan tes untuk mengukur penguasaan siswa setelah suatu pokok bahasan selesai dipaparkan dalam satu kegiatan belajar berakhir. Tes formatif ini berujuan untuk mengukur tingkat

penguasaan peserta belajar terhadap materi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

h. Kunci Jawaban Tes Formatif

Kunci jawaban tes formatif terletak di bagian paling akhir dalam modul. Tujuannya agar siswa benar-benar berusaha mengerjakan tes tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu.

i. Tindak Lanjut

Berisi kegiatan yang harus dilakukan siswa atas dasar tes formatifnya.

Berdasarkan Peraturan Kepala Lembaga Administrasi Negara Nomor: 5 Tahun 2009, sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

a. *Self Instructional*

Yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus:

- 1) berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas;
- 2) berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas;
- 3) menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;

- 4) menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya;
- 5) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya;
- 6) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- 7) terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- 8) terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan *self assessment*;
- 9) terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi;
- 10) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi; dan
- 11) tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

b. *Self Contained*

Yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan

dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.

c. *Stand Alone* (berdiri sendiri)

Yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, siswa tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

d. *Adaptive*

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

e. *User Friendly*

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan

bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

### **3. Tuntutan Pengembangan Potensi Lokal oleh Kurikulum**

Kurikulum yang digunakan sekolah di Indonesia sebagian besar mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dalam Standar Nasional Pendidikan (SNP) Pasal 1 ayat 15 adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. Penyusunan KTSP dilakukan oleh satuan pendidikan dengan memperhatikan dan berdasarkan standar kompetensi dasar yang dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (Mulyasa, 2006: 19-20). KTSP terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus. Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan/atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat belajar. Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian (Jumadi, tanpa tahun: 2).

Beberapa hal yang perlu dipahami dalam kaitannya dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah sebagai berikut:

- a. KTSP dikembangkan sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi dan karakteristik daerah, serta sosial budaya masyarakat setempat dan peserta didik.
- b. Sekolah dan komite sekolah mengembangkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan silabusnya berdasarkan kerangka dasar kurikulum dan standar kompetensi lulusan, di bawah supervisi Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota, dan Departemen Agama yang bertanggungjawab di bidang pendidikan.
- c. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk setiap program studi di perguruan tinggi dikembangkan dan diterapkan oleh masing-masing perguruan tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan.

KTSP merupakan paradigma baru pengembangan kurikulum, yang memberikan otonomi luas pada setiap satuan pendidikan dan pelibatan masyarakat dalam rangka mengefektifkan proses belajar mengajar di sekolah. Otonomi diberikan agar setiap satuan pendidikan memiliki keleluasaan dalam mengelola sumber daya, sumber dana, sumber belajar dan mengalokasikannya sesuai prioritas kebutuhan, serta lebih tanggap terhadap kebutuhan setempat. Pada sistem KTSP, sekolah memiliki “*full authority and responsibility*” dalam menetapkan kurikulum dan pembelajaran sesuai dengan visi, misi, dan tujuan satuan pendidikan (Mulyasa: 2006, 20-21).

#### **4. Keanekaragaman Hayati**

Keanekaragaman hayati dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (Pusat Bahasa Depdiknas, 2002: 46-47) berarti keseluruhan keanekaragaman makhluk yang diperlihatkan suatu daerah mulai dari keanekaragaman genetika, jenis, dan ekosistemnya. Sedangkan keanekaragaman sendiri diartikan sebagai hal atau keadaan beranekaragam dan hayati diartikan sebagai “berhubungan dengan yang hidup” (Pusat Bahasa Depdiknas, 2002: 393).

Menurut Sudarsono (2005: 6), keanekaragaman hayati adalah ketersediaan keanekaragaman sumber daya hayati berupa jenis maupun kekayaan plasma nutfah (keanekaragaman genetik di dalam jenis), keanekaragaman antar jenis dan keanekaragaman ekosistem.

Berdasarkan pengertian yang ada, keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai keragaman yang tampak pada makhluk hidup, yang merupakan ekspresi dari gen yang ada dalam makhluk hidup tersebut serta pengaruh lingkungan tempat ia hidup. Keanekaragaman hayati dibagi dalam tiga kategori, yaitu:

1. Keanekaragaman genetik, menunjukkan variasi genetik di dalam jenis yang meliputi populasi yang perbedaannya jelas dalam jenis yang sama atau variasi genetik di dalam populasi.
2. Keanekaragaman jenis, menunjukkan variasi jenis di dalam suatu daerah.



3. Keanekaragaman ekosistem, contohnya ekosistem pantai, kawah, hutan jati, sabana, hutan bakau, dan lain-lain.

Menurut Sarwono Kusumaatmadja, Menteri Lingkungan Indonesia tahun 1994, dalam prakata buku *“The Ecology of Indonesia Series, The Kalimantan-Indonesia Borneo”*, menyatakan bahwa Indonesia memiliki 10% tanaman berbunga di seluruh dunia, 12% spesies mammalia seluruh dunia, 16% reptil dan amfibi seluruh dunia, 17% burung seluruh dunia, dan 25% ikan air laut maupun air tawar seluruh dunia (MacKinnon, 1996: xix). Kekayaan biodiversitas ini sangatlah luar biasa, dan merupakan kekayaan Indonesia yang harus dilestarikan. Hal ini juga didukung oleh data Hilman dan Romadoni dalam sebuah jurnal karya I Nyoman Pugeg Aryantha yang berjudul *“Strategi Riset dan Pengembangan dalam Pengelolaan Potensi Biodiversitas”*. Bahkan menurut I Nyoman Pugeg A., gambaran tersebut baru dari makhluk hidup yang telah teridentifikasi, belum termasuk yang belum teridentifikasi yang jumlahnya masih banyak sekali, terutama keragaman hayati di bawah laut dan mikroba yang baru diperkirakan teridentifikasi tidak lebih dari 10% dari semua jenis kehidupan mikroba. Data tersebut, ditampilkan dalam sebuah tabel, yang disadur dari *“Pengelolaan dan Perlindungan Aset Kekayaan Intelektual, Panduan bagi Peneliti Bioteknologi”* karya Hilman dan Romadoni sebagai berikut:

**Tabel 1.** Keanekaragaman Jenis Sumber Hayati Indonesia Dibandingkan dengan Dunia

<b>Kelompok</b>	<b>Indonesia</b>	<b>Dunia</b>	<b>Persentase (%)</b>
Prokaryots	300	4.790	6,3
Fungi	12.000	47.000	25,5
Algae	1.800	21.000	8,6
Bryophytes	1.500	16.000	9,4
Ferns	1.250	13.000	9,6
Flowering Plants	25.000	250.000	10
Insects	250.000	750.000	33,3
Mollusc	20.000	50.000	40
Fishes	8.500	19.000	44,7
Amphibians	1.000	4.200	23,8
Reptiles	2.000	6.300	31,7
Aves	1.500	9.200	16,3
Mammals	500	4.170	12
<b>TOTAL</b>	<b>325.350</b>	<b>1.194.660</b>	<b>20,9</b>

Sumber: Hilman dan Romadoni dalam I Nyoman Pugeg, 2005: 4

## 5. Bunga

Menurut Wildan Yatim (1999: 153), bunga merupakan alat pembiakan tumbuhan Angiospermae. Begitu pula menurut Campbell (1999: 176 – 177), bunga merupakan struktur reproduksi Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup). Campbell (1999: 176 – 177) juga menambahkan bahwa bunga merupakan suatu tunas yang mampat dengan empat lingkaran daun yang termodifikasi; kelopak (sepal), mahkota (petal), benang sari (stamen), dan putik (karpel).

Menurut Gembong Tjitrosoepomo (2007: 123), bunga adalah modifikasi suatu tunas (batang dan 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.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh ketiga pakar tersebut, dapat disimpulkan bahwa bunga merupakan organ reproduksi pada tumbuhan Angiospermae yang merupakan modifikasi tunas, sehingga daun-daun dan batang pada tunas tersebut berubah bentuk, warna, dan sifatnya sehingga membentuk struktur baru dengan fungsi yang baru pula, tersusun atas kelopak (sepal), mahkota (petal), benang sari (stamen), putik (karpel), dan tangkai bunga.

Bunga merupakan alat perkembangbiakan serta karakteristik utama bagi Angiospermae. Bunga pada umumnya, bagian-bagian bunga dapat dibedakan menjadi:

1. Tangkai bunga yang pada ujungnya biasanya melebar menjadi dasar bunga,
2. Hiasan bunga, yang biasanya terdiri atas kelopak dan mahkota. Jika kelopak dan mahkota mempunyai bentuk dan warna yang sama disebut tenda bunga.
3. Benang sari, yang terdiri atas tangkai sari dan kantong sari (sporangium) dan merupakan alat kelamin jantan serta menghasilkan serbuk sari (mikrospora)

4. Putik, merupakan alat kelamin betina yang menghasilkan bakal biji (makrosporangium) dengan kantong lembaga (makrospora) di dalamnya. (Gembong Tjitrosoepomo, 1994: 113-114)

Setiap tumbuhan, memiliki ciri khas struktur bunga yang berbeda-beda, yang dapat dijadikan dasar dalam pengelompokan atau klasifikasi tumbuhan.

Melihat bagian-bagian yang terdapat pada bunga tersebut, maka bunga dapat dibedakan menjadi:

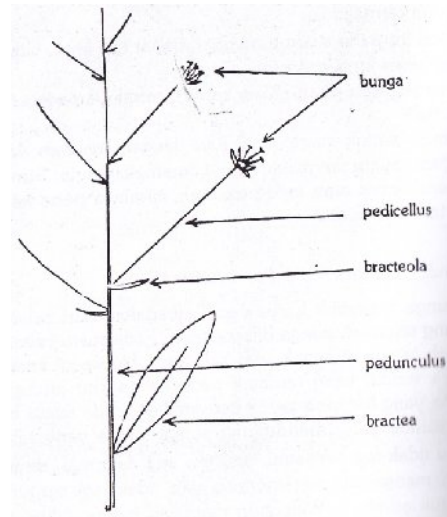
- a. Bunga lengkap, jika memiliki seluruh bagian bunga dengan lengkap, baik perhiasan maupun alat perkembangbiakan.
- b. Bunga tak lengkap, jika salah satu bagian hiasan bunga atau salah satu alat kelaminnya tidak ada.

Menurut tempatnya tumbuhnya bunga pada tumbuhan, bunga dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. *Flos terminalis*, yaitu bunga yang tumbuh di ujung batang.
- b. *Flos lateralis* atau *flos axillaris*, yaitu bunga yang tumbuh di ketiak daun, misalnya kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)

Beberapa tumbuhan, hanya mempunyai bunga tunggal dengan bagian bunga seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, namun adapula tumbuhan yang mempunyai bunga majemuk, yaitu bunga yang dalam satu tangkai bunga terdapat lebih dari satu anakan bunga. Bagian-bagian dari bunga majemuk dapat dibedakan menjadi:

- a. Ibu tangkai bunga (*pedunculus*), yaitu bagian yang biasanya merupakan terusan batang atau cabang yang mendukung bunga majemuk.
- b. Tangkai bunga (*pedicellus*), yaitu cabang ibu tangkai yang mendukung bunga.



**Gambar 1.** Bagian-bagian bunga majemuk (sumber: Gembong Tjitrosoepomo, 2007: 127)

- c. Dasar bunga (*receptaculum*), yaitu ujung tangkai bunga yang mendukung bagian-bagian bunga lainnya.
- d. Daun pelindung (*bractea*), yaitu bagian-bagian serupa daun yang dari ketiaknya muncul cabang-cabang ibu tangkai atau tangkai bunga.
- e. Daun tangkai (*bracteola*), yaitu satu atau dua daun kecil yang terdapat pada tangkai bunga.
- f. Seludang bunga (*spatha*), yaitu daun pelindung yang besar, yang seringkali menyelubungi seluruh bunga majemuk waktu belum mekar.
- g. Daun-daun pembalut (*involucrum*), yaitu sejumlah daun-daun pelindung yang tersusun dalam suatu lingkaran.

- h. Kelopak tambahan (*epicalyx*), yaitu bagian-bagian serupa daun yang berwarna hijau, tersusun dalam suatu lingkaran dan terdapat di bawah kelopak.
- i. Daun kelopak
- j. Daun mahkota
- k. Daun tenda bunga
- l. Putik
- m. Benang sari

Berdasarkan susunan cabang dari ibu tangkai bunga, bunga majemuk dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- a. Bunga majemuk tak terbatas

Bunga majemuk tak terbatas yaitu bunga majemuk yang ibu tangkainya dapat tumbuh terus, dengan cabang-cabang yang dapat bercabang lagi atau tidak. Dibedakan menjadi:

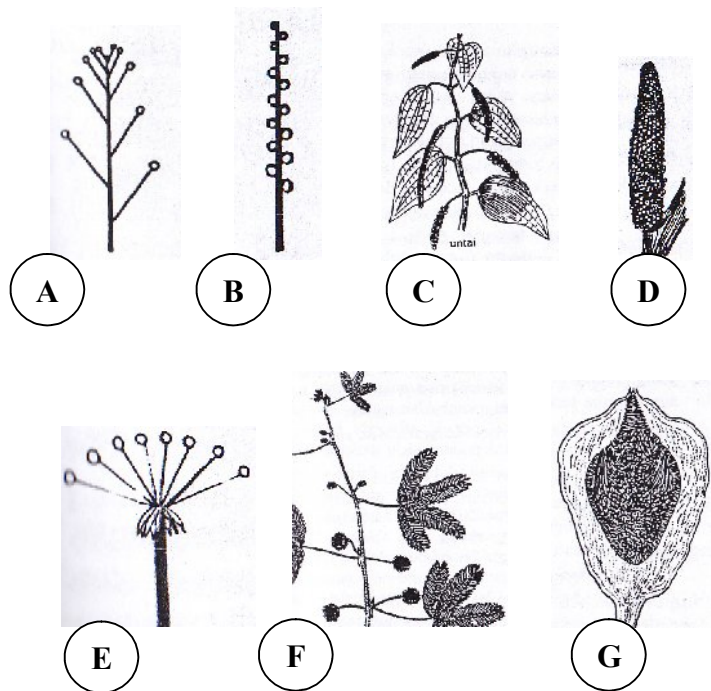
- 1) Ibu tangkainya tidak bercabang-cabang, sehingga bunga langsung terdapat pada ibu tangkainya.
  - a) Tandan, jika bunga bertangkai nyata, duduk pada ibu tangkainya.
  - b) Bulir, seperti tandan, tetapi bunga tidak bertangkai.
  - c) Untai, seperti bulir, tetapi ibu tangkai hanya mendukung bunga-bunga yang berkelamin tunggal, dan runtuh seluruhnya.

- d) Tongkol, seperti bulir, tetapi ibu tangkai besar, tebal, dan seringkali berdaging.
- e) Bunga payung, suatu bunga majemuk tak terbatas, yang dari ujung ibu tangkainya mengeluarkan cabang-cabang yang sama panjang.
- f) Bunga cawan, suatu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya lalu melebar dan merata, sehingga mencapai bentuk seperti cawan, dan pada bagian itulah tersusun bunga-bunga. Misalnya pada bunga matahari (*Helianthus annuus* L.).
- g) Bunga bongkol, suatu bunga majemuk yang menyerupai bunga cawan, tetapi tanpa daun-daun pembalut, dan ujung ibu tangkai biasanya membengkak.
- h) Bunga Periuk

Bunga ini dibedakan dalam dua bentuk, yaitu:

- (1) Ujung ibu tangkai menebal, berdaging, mempunyai bentuk seperti gada, sedang bunga-bunganya terdapat meliputi seluruh bagian yang menebal tadi, sehingga dicapai bentuk bulat atau silinder. Misalnya pada nangka (*Artocarpus integra* Merr.).
- (2) 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 nampak dari luar. Misalnya pada awar-awar (*Ficus septica* Burm.).



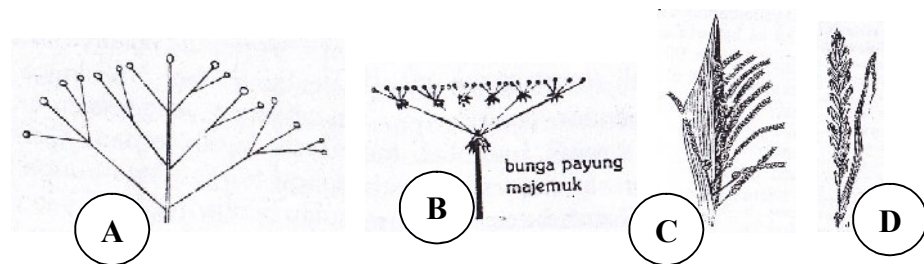
**Gambar 2.** Bunga Majemuk Tak terbatas yang Ibu Tangkainya Tidak Bercabang, terdiri dari: A. Tandan, B. Bulir, C. Untai, D. Tongkol, E. Bunga Payung, F. Bunga Bongkol, G. Bunga Periuk  
(Sumber: Gembong Tjitrosoepomo, 2007)

2) Ibu tangkai bercabang-cabang, dan cabang-cabangnya dapat bercabang lagi, sehingga bunga-bunga tidak terdapat pada ibu tangkainya.

a) Malai, jika ibu tangkainya mengadakan percabangan secara monopodial, demikian pula cabang-cabangnya, sehingga suatu malai dapat disamakan dengan tandan majemuk.



- b) Malai rata, jika ibu tangkai mengadakan percabangan, demikian pula seterusnya, tetapi cabang-cabang tadi mempunyai sifat sedemikian rupa sehingga seakan-akan semua bagian bunga terdapat pada suatu bidang datar.
- c) Bunga payung majemuk, yaitu suatu bunga payung yang bersusun, dapat pula dikatakan sebagai bunga payung, yang bagiannya berupa suatu payung kecil.
- d) Bunga tongkol majemuk, yaitu bunga tongkol yang ibu tangkainya bercabang-cabang dan masing-masing cabang merupakan bagian dengan susunan seperti tongkol pula. Misalnya pada kelapa (*Cocos nucifera* L.).
- e) Bulir majemuk, jika ibu tangkai bunga bercabang-cabang dan masing-masing cabang mendukung bunga-bunga dengan susunan seperti bulir. Misalnya pada bunga jagung (*Zea mays*).

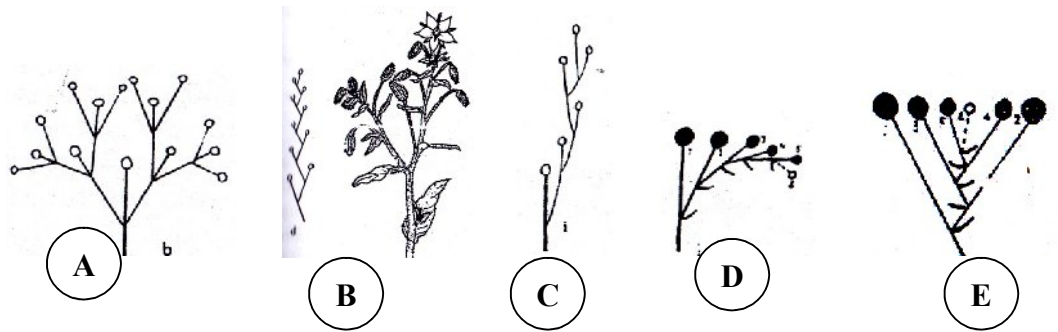


**Gambar 3.** Bunga Majemuk Tak Terbatas yang Ibu Tangkainya Bercabang-cabang, terdiri dari: A. Malai Rata, B. Bunga Payung Majemuk, C. Bunga Tongkol Majemuk, D. Bulir Majemuk  
(Sumber: Gembong Tjitrosoepomo, 2007)

b. Bunga majemuk terbatas

Bunga majemuk terbatas yaitu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya selalu ditutup dengan suatu bunga, jadi ibu tangkai mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Dibedakan menjadi:

- 1) Anak payung menggarpu, jika pada ujung ibu tangkai terdapat satu bunga, di bawahnya terdapat dua cabang yang sama panjangnya, masing-masing mendukung satu bunga pada ujungnya.
- 2) Bunga tangga atau bunga seling, suatu bunga majemuk yang ibu tangkainya bercabang dan cabangnya bercabang lagi, tetapi hanya terbentuk satu cabang saja yang arahnya berganti ke kiri dan ke kanan.
- 3) Bunga sekerup, jika ibu tangkai bercabang-cabang, setiap kali bercabang hanya terbentuk satu cabang, yang semuanya terbentuk ke kiri atau ke kanan membentuk sudut  $90^\circ$ .
- 4) Bunga sabit, seperti bunga sekerup, tetapi semua percabangan terletak pada satu bidang.
- 5) Bunga kipas, seperti bunga bercabang seling, semua percabangan terletak pada satu bidang dan cabang tidak sama panjang, sehingga semua bunga terdapat pada tempat yang sama tingginya.



**Gambar 4.** Diagram Bunga Majemuk Berbatas, Terdiri dari:

A. Anak Payung Menggarpu, B. Bunga Tangga,  
C. Bunga Sekerup, D. Bunga Sabit, E. Bunga Kipas  
(Sumber: Gembong, 2007)

c. Bunga Majemuk Campuran

Bunga majemuk campuran yaitu bunga majemuk yang memperlihatkan baik sifat-sifat bunga majemuk berbatas maupun sifat bunga majemuk tak berbatas.

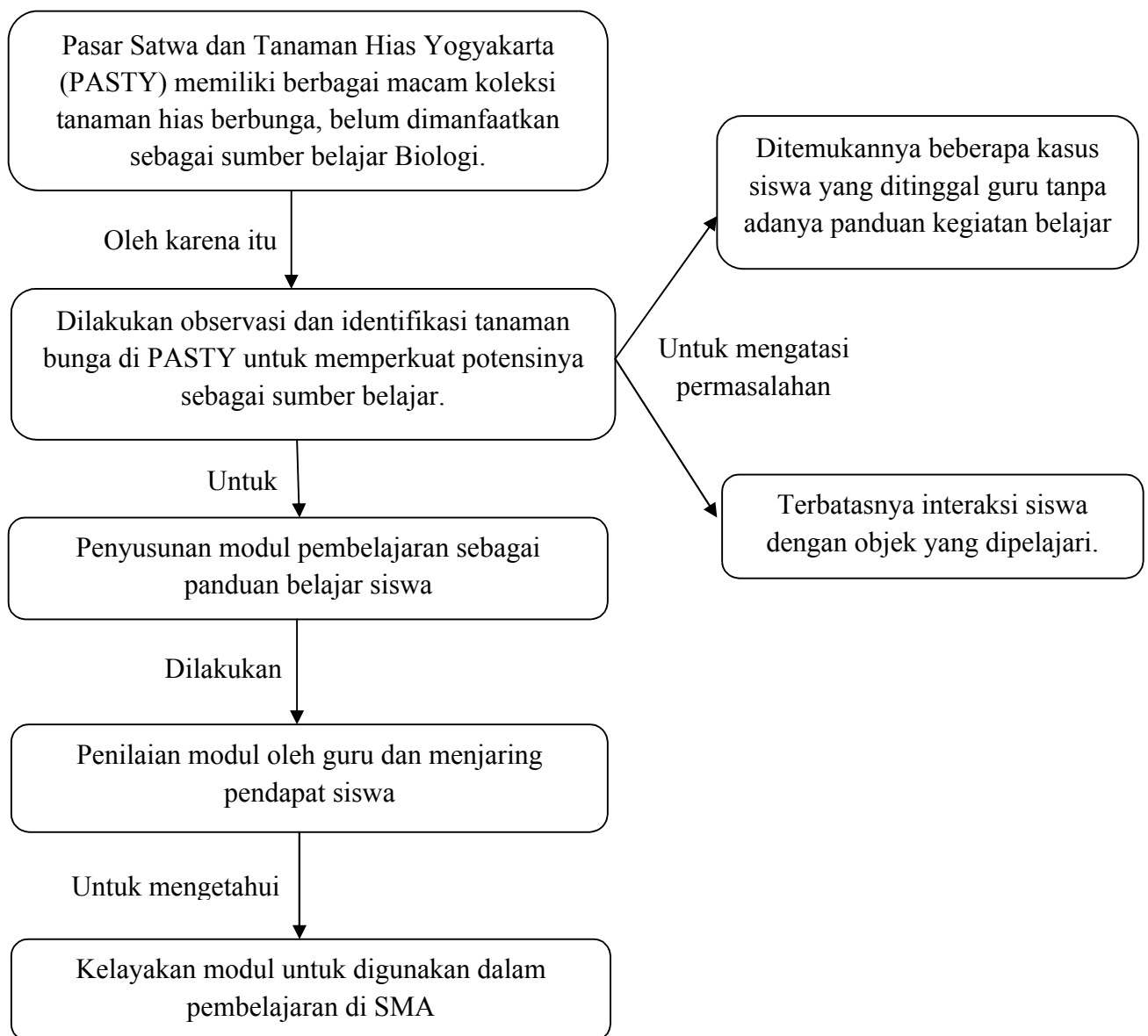
## B. Kerangka Berpikir

Pasar Bunga di Pasar Satwa dan Tanaman Hias Yogyakarta (PASTY) Dongkelan merupakan salah satu objek wisata minat khusus di Yogyakarta yang potensinya belum dimanfaatkan untuk pembelajaran Biologi di sekolah. Tempat tersebut memiliki peluang sebagai salah satu sumber belajar siswa serta dapat digunakan untuk mengatasi salah satu permasalahan pembelajaran Biologi, yakni interaksi siswa dengan objek yang dipelajari masih terbatas. Pasar Bunga PASTY Dongkelan memiliki berbagai macam koleksi tanaman

hias berbunga yang beranekaragam dapat digunakan sebagai sumber belajar Biologi.

Keanekaragaman tanaman bunga tersebut dapat diangkat sebagai bahan ajar dalam bentuk modul untuk siswa kelas X SMA pada materi keanekaragaman hayati dengan Standar Kompetensi (SK) 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati, dan kompetensi dasar (KD) 3.1 Mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem, melalui kegiatan pengamatan dan Kompetensi Dasar (KD) 3.2 Mengkomunikasikan keanekaragaman hayati Indonesia, dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam. Dikarenakan Pasar Bunga PASTY Dongkelan merupakan tempat penjualan tanaman bunga, dimana masing-masing tanaman bunga ditanaman dalam *polibag*, maka keanekaragaman ekosistem tidak dapat dipelajari di sini. Berdasarkan kondisi tersebut, maka modul tidak membahas mengenai keanekaragaman ekosistem.

Modul yang dibuat belum bisa dikatakan baik dan layak digunakan untuk pembelajaran di sekolah bila belum mendapatkan penilaian guru dan tanggapan siswa, oleh karena itu dilakukan uji terbatas pada modul yang dibuat tersebut. Penilaian tersebut meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan berdasarkan Panduan Pengembangan Bahan Ajar dari Departemen Pendidikan Nasional Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan SMA Tahun 2008. Kerangka berpikir secara ringkas disajikan dalam bagan berikut:



**Gambar 5.** Bagan Kerangka Berpikir