

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang melimpah, terdiri dari 17.001 jumlah pulau di Indonesia, dengan 38 provinsi saat ini yang memiliki beranekaragam suku dan budaya. Salah satu pulau yang terdapat di Indonesia adalah Pulau Sumatera.

Pulau Sumatera merupakan pulau terbesar ke enam di dunia, dan merupakan pulau terpadat kedua di Indonesia setelah Pulau Jawa. Pulau ini dari Barat Laut ke arah Tenggara dan melintasi garis khatulistiwa, seolah membagi sumatera atas dua bagian, Sumatera belahan bumi Utara dan Sumatera bagian bumi Selatan. Pegunungan Bukit Barisan dengan puncaknya yang melebihi 3.000 m diatas permukaan laut, merupakan barisan gunung berapi aktif, membentang sepanjang sisi Barat pulau dari ujung Utara ke arah Selatan. Sehingga membuat daratan di sisi Barat relatif sempit dengan pantai yang terjal dan dalam kearah Samudera Hindia dan daratan di sisi Timur yang luas dan landai dengan pantai yang landai dan dangkal kearah Selat Malaka, Selat Bangka dan Laut Cina Selatan. Di Pulau Sumatera terdapat Provinsi Sumatera Utara. Provinsi Sumatera Utara adalah sebuah provinsi yang terletak di Sumatera, berbatasan dengan Aceh di sebelah Utara dan dengan Sumatera Barat serta Riau di sebelah Selatan. Provinsi Sumatera Utara terletak pada 1° - 4° Lintang Utara dan 98° - 100° Bujur Timur, Luas daratan Provinsi Sumatera Utara 71.680km², luas hutan Sumatera Utara saat ini 3.742.120 Ha. Di

Provinsi Sumatera Utara juga terdapat satu Kabupaten yaitu Kabupaten Simalungun yang ibu kotanya Pematang Siantar (Sosilawati, 2020).

Pematang Siantar merupakan kota terbesar kedua di Provinsi Sumatera Utara setelah Medan. Kota Pematangsiantar (sering disingkat Siantar saja) adalah salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara, dan kota terbesar kedua di provinsi tersebut setelah Medan. Karena letak Pematangsiantar yang strategis, ia dilintasi oleh Jalan Raya Lintas Sumatera. Kota ini memiliki luas wilayah 79,97 km² dan berpenduduk sebanyak 240.787 jiwa (2000). Kota Pematangsiantar yang hanya berjarak 128 km dari Medan dan 52 km dari Parapat sering menjadi kota perlintasan bagi wisatawan yang hendak ke Danau Toba. Kota ini pernah menerima Piala Adipura pada tahun 1993 atas kebersihan dan kelestarian lingkungan kotanya. Sementara itu, karena ketertiban pengaturan lalu-lintasnya, kota ini pun meraih penghargaan Piala Wahana Tata Nugraha pada tahun 1996. Wakil Presiden Republik Indonesia yang ke-3 Adam Malik, lahir di kota ini pada 22 Juli 1917. Kota Pematangsiantar juga memiliki taman kota yang diberi nama Lapangan Merdeka Pematangsiantar (Diakses pada, 8 Oktober 2023).

Lapangan Merdeka Pematang Siantar merupakan salah satu peninggalan Kolonial Belanda. Lapangan ini mulai berkembang dan dibanahi seiring dengan masuknya perkebunan ke Simalungun dan Pematang Siantar dijadikan sebagai gemeente dan pusat controleur Belanda pada tahun 1907. Lapangan ini dijadikan esplanade (alun-alun kota) setelah kantor gemeente selesai dibangun tepat di depan lapangan pada tahun 1920. Lapangan yang berada di pusat kota ini juga berfungsi sebagai tempat upacara dan kegiatan

hari besar pemerintah Belanda. Pada masa mempertahankan kemerdekaan, Belanda berusaha merebut kembali kekuasaan di Pematang Siantar dan menjadikan Siantar Hotel yang berada di belakang lapangan sebagai markas. Lapangan ini juga dijadikan Belanda sebagai salah satu basis pertahanan dengan membangun bunker di bawahnya dan menghubungkan Siantar Hotel dengan Pabrik Es. Pada peristiwa Siantar Hotel 15 Oktober 1945 dan Agresi Militer II tahun 1948, lapangan ini menjadi salah satu medan pertempuran antara TRI dan pasukan Belanda. Setelah pemerintahan daerah kembali berjalan, Lapangan Merdeka tetap difungsikan sebagai tempat upacara dan kegiatan lainnya. Akan tetapi, Lapangan Merdeka mulai mengalami perubahan pasca otonomi daerah tahun 1957 dan terjadinya perkembangan pesat kota Pematang Siantar pada tahun 1960. Perubahan tersebut mulai dari fungsinya yang menjadi hutan kota, dikomersilkan hingga sebagai lokasi prostitusi tanpa market place. Faktor-faktor perubahan berasal dari pemerintah, pihak pengelola, masyarakat dan oknum tertentu. Demikianlah penulis mencoba menggambarkan Lapangan Merdeka pada tahun 1957-2004 terkait perubahan fungsi dan pemanfaatannya ditinjau dari segi historis. Penulis berkeyakinan bahwa Lapangan Merdeka sebagai salah satu warisan sejarah dan budaya di Pematang Siantar memiliki sejarah cukup panjang yang mendampingi perkembangan kota Pematang Siantar. Oleh karena itu, pengenalan, pembenahan dan pelestarian diperlukan baik dari pemerintah maupun masyarakat, guna menjaga salah satu warisan yang kedepannya bisa menceritakan keadaan kota Pematang Siantar di masa dahulu (Diakses pada 8 oktober 2023)

Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar pada saat ini dijadikan sebagai Ruang Terbuka Hijau. Bagi Sebagian masyarakat, Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar dikenal sebagai Taman Bunga Siantar walaupun jenis tanaman Bunga terbilang sedikit dibandingkan dengan tanaman jenis pohon. Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar sejatinya adalah ruang publik (public area) yang peruntukkannya adalah sebagai sarana atau fasilitas umum yang disediakan oleh pemerintah kota bagi publik (Purba, 2017). Kawasan merupakan wilayah yang batasnya bersifat fungsional sering dipergunakan terminologi lain yang lebih spesifik. Jadi, wilayah yang dibatasi oleh batasan fungsional dan kegunaan, dinamakan Kawasan. Untuk mengetahui ada tidaknya tumbuhan obat yang bernilai ekonomis di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar maka perlu dilakukan eksplorasi di Kawasan tersebut (Purba, 2017)

Eksplorasi merupakan tindakan mencari atau penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak (tentang keadaan) terutama sumber-sumber alam yang terdapat ditempat itu

Menurut Mubarak (2017) Bahan Ajar merupakan informasi alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar merupakan bahan yang digunakan untuk belajar yang berupa bahan tertulis maupun bahan yang tidak tertulis. Suatu bahan ajar akan memuat materi, pesan/isi mata pelajaran yang berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah/teori yang tercakup dalam mata pelajaran sesuai dengan disiplin ilmu serta informasi lain dalam pembelajaran. Jadi, bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara

runtut dan sistematis, akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh atau terpadu.

Botani ekonomi mempelajari bagaimana tumbuhan memiliki sifat dan kegunaan secara ekonomi bagi kehidupan masyarakat. Jenis tumbuhan dikembangkan sesuai dengan potensinya hingga mencapai hasil sesuai dengan yang diinginkan (Widiastusi, 2020).

Botani ekonomi juga merupakan suatu ilmu yang membahas mengenai tumbuhan yang bernilai ekonomi dan memiliki banyak manfaat bagi manusia, diantaranya tanaman pangan, sayuran & buah, serta tanaman obat. yang dimana kemungkinan terdapat tumbuhan obat pada Kawasan Lapangan Merdeka tersebut.

Tumbuhan obat merupakan tanaman khusus yang berkhasiat sebagai obat. Tumbuhan obat merupakan spesies tumbuhan yang diketahui, dipercaya, dan benar-benar berkhasiat obat. Tumbuhan obat dan kearifan lokal dalam pemanfaatannya merupakan kekayaan alam dan budaya Indonesia yang harus dilestarikan. Tidak hanya di pedesaan dan hutan tropis Indonesia yang subur saja, di perkotaan juga masih banyak ditemukan jenis-jenis tumbuhan obat yang ditanam atau tumbuh secara liar. Sebagian tumbuhan obat yang ditanam bukan dimaksudkan untuk bahan baku obat, melainkan sebagai tanaman hias, tanaman peneduh, bumbu dapur, dan lain-lain. Namun, ada juga yang ditanam sebagai tanaman obat. Misalnya sebagai Tanaman Obat Keluarga atau TOGA. Sampai saat ini telah terdaftar lebih dari 100 jenis tumbuhan obat, jumlah tersebut oleh Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dicanangkan sebagai

tumbuhan obat keluarga dalam gerakan penghijauan dan apotik hidup (Baihaki, 2017).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa jenis tumbuhan obat yang ditemukan di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar?
2. Apakah seluruh jenis tumbuhan obat di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar memiliki nilai ekonomi?
3. Apakah jenis tumbuhan obat yang ada di Kawasan Lapangan Merdeka Pematang Siantar cukup representative sebagai Bahan Ajar Botani Ekonomi?

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Eksplorasi tumbuhan di dasari pada tumbuhan yang berpotensi obat.
2. Jenis tumbuhan obat yang diteliti terbatas pada jenis tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi.
3. Pengembangan bahan ajar berupa modul dalam bentuk cetakan sebagai bahan ajar mata kuliah Botani Ekonomi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas maka dapat di rumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah seluruh jenis tumbuhan yang ditemukan memiliki kandungan sebagai obat?
2. Berapa banyak jenis tumbuhan obat yang di temukan d Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar?
3. Bagaimana hasil pengembangan Bahan Ajar Botani Ekonomi yang valid dan praktis?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mendapatkan data jenis – jenis dari tumbuhan obat di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar.
2. Untuk mengetahui berapa banyak jenis tumbuhan obat yang di temukan di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar.
3. Pengembangan Bahan Ajar Botani Ekonomi dapat di gunakan dalam proses pembelajaran.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, merupakan suatu pengalaman yang sangat bermakna karena dapat meningkatkan kreativitas penelitian di lingkungan alam.

2. Memudahkan pembaca mengetahui jenis – jenis tumbuhan obat yan ada di Lapangan Merdeka Pematang Siantar.
3. Sebagai bahan masukan bagi program studi Pendidikan Biologi di FKIP UISU dalam pengembangan bahan ajar.
4. Dalam ilmu Pendidikan dapat menjadi referensi serta masukan untuk peneliti lainnya.

BAB II

KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Hakikat Eksplorasi

Eksplorasi secara umum adalah tindakan mencari atau melakukan penjelajahan dengan tujuan menemukan sesuatu hal yang besar kemungkinan belum pernah ada dengan sasaran objek sumber daya alam sehingga pengetahuan menjadi bertambah dan bisa memenuhi informasi yang dibutuhkan.

Menurut KBBI eksplorasi diartikan sebagai sebuah penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak (tentang keadaan), terutama sumber-sumber alam yang terdapat di tempat itu. Bisa juga diartikan sebagai sebuah penyelidikan atau penjajakan.

Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomodisin dan Tumbuhan Obat Berbasis dan Jamu (RISTOJA) merupakan riset pemetaan pengetahuan tradisional dalam pemanfaatan tumbuhan obat berbasis suku yang dilaksanakan oleh Badan Litbang Kesehatan pada tahun 2017. Riset ini dilaksanakan untuk menjawab kebutuhan informasi terkait data tumbuhan obat dan ramuan tradisional yang digunakan oleh setiap suku di Indonesia. Maraknya *biopiracy* yang dilakukan oleh pihak luar terhadap kekayaan plasma nutfah tumbuhan obat Indonesia harus segera diantisipasi dengan penyediaan data base atas kepemilikan dan autentitas jenis tersebut sebagai kekayaan biodiversitas Indonesia.

Eksplorasi tumbuhan obat beserta pemanfaatnya di masyarakat yang berbasis kearifan lokal perlu dilakukan riset untuk mendapatkan data-data fitogeografi, agroklimat, pemanfaatan berbasis kearifan lokal, fitokomia dan sosial ekonomi dari tumbuhan obat akan sangat penting dalam membangun sebuah database yang dapat digunakan sebagai informasi penting dalam proses domestikasi tumbuhan obat untuk peningkatan produktivitas baik dari segi kualitas maupun kuantitas, serta rintisan untuk kemandirian obat berbasis tumbuhan.

Tujuan eksplorasi tumbuhan obat dilakukan untuk mengetahui tumbuhan obat apa saja yang terdapat di Kawasan Lapangan Merdeka Pematangsiantar serta untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang digunakan sebagai pengobatan tradisional, dan untuk mengetahui bagian atau organ tumbuhan yang digunakan sebagai ramuan pengobatan tradisional dan untuk mengetahui jenis penyakit apa yang dapat diobati oleh tumbuhan obat yang ditemukan di lokasi penelitian.

B. Tinjauan Materi

1. Tumbuhan Obat

Tumbuhan obat merupakan tanaman khusus yang berkhasiat sebagai obat. Tumbuhan obat merupakan spesies tumbuhan yang diketahui, dipercaya, dan benar-benar berkhasiat obat. Tumbuhan obat dan kearifan lokal dalam pemanfaatannya merupakan kekayaan alam dan budaya Indonesia yang harus dilestarikan. Tidak hanya dipedesaan dan hutan tropis Indonesia yang subur saja, diperkotaan juga masih banyak ditemukan jenis-jenis tumbuhan obat yang ditanam atau tumbuh secara

liar. Sebagian obat yang ditanam bukan dimaksudkan untuk bahan baku obat, melainkan sebagai tanaman hias, tanaman peneduh, bumbu dapur, dan lain-lain. Namun, ada juga yang ditanam sebagai tanaman obat. Misalnya sebagai Tanaman Obat Keluarga atau TOGA. Sampai saat ini telah terdaftar lebih dari 100 jenis tumbuhan obat, jumlah tersebut oleh Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dicanangkan sebagai tumbuhan obat keluarga dalam gerakan penghijauan dan apotik hidup (Baihaki, 2017).

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan, tumbuhan obat dapat ditelaah melalui dua pendekatan yaitu ilmu farmakologi dan ilmu etnobotani. Farmakologi didefinisikan sebagai ilmu yang membahas mengenai kerja obat dalam tubuh seperti mekanisme obat dan juga interaksi serta khasiat obat pada tubuh. Lebih spesifik dikenal farmakognosi yaitu ilmu yang membahas mengenai obat yang berasal dari tanaman, mineral dan hewan atau biasanya dikenal dengan ilmu herbal (Sanjoyo, 2010)

Manusia telah lama mengenal fungsi tumbuhan sebagai penghasil obat-obatan dalam upaya menanggulangi masalah kesehatan. Penemuan-penemuan itu bukan berdasarkan perilaku yang rasional tetapi karena perasaan instinktif dan secara turun-temurun pengetahuan itu dipertahankan dengan penuturan-penuturan secara lisan (Nurmalasari, 2012).

Setiap daerah atau suku bangsa memiliki ciri khas masing-masing dalam hal pengobatan tradisional. Hal ini disebabkan oleh kondisi alamnya

khususnya ketersediaan tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat obat di masing-masing daerah, perbedaan falsafah budaya dan adat istiadat yang melatarbelakanginya (Peneng, 2007).

World Health Organization (WHO): WHO telah mengakui pentingnya penggunaan tumbuhan obat dalam sistem pengobatan tradisional. Mereka telah menyusun daftar tumbuhan obat yang berpotensi untuk penggunaan medis dan telah merekomendasikan penggunaan yang bijaksana dan aman dari tumbuhan obat ini.

أَجْهًا زَنْجَبِيلًا وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا

Artinya:

“Di dalam surga itu mereka diberi minum segelas (minuman) yang campurannya adalah jahe”. (Al-insan : 17)

Tumbuhan obat adalah jeni-jenis tumbuhan yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan ataupun mencegah berbagai penyakit, berkhasiat obat sendiri mempunyai arti mengandung zat aktif yang bisa mengobati penyakit tertentu atau jika tidak memiliki kandungan zat aktif tertentu namun memiliki kandungan efek resultan/sinergi dari berbagai zat yang mempunyai efek mengobati. Pengaruh tumbuhan obat sebagai obat bisa dengan cara diminum, ditempel, dihirup sehingga kegunaannya dapat memenuhi konsep kerja reseptor sel dalam menerima senyawa kimia atau rangsangan. Tumbuhan obat yang dapat digunakan sebagai obat, baik yang sengaja ditanaman atau tumbuh secara liar

tumbuhan tersebut digunakan oleh masyarakat untuk diracik dan disajikan sebagai obat guna penyembuhan penyakit. (Hamazri, 2009)

Tumbuhan obat atau yang juga biasa dikenal dengan sebutan apotek hidup merupakan salah satu jenis tanaman yang sebagian atau bahkan seluruh kandungan tanamannya dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi bahan, obat, bahkan ramuan yang bermanfaat serta berkhasiat untuk mengobati atau bahkan membantu menjaga kesehatan serta metabolisme tubuh, khususnya tubuh manusia. (Diakses pada, 6 oktober 2023).

Pengertian mengenai tanaman obat tradisional di Indonesia telah diterapkan dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.179/Menkes/per/VII/76. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa tumbuhan tradisional adalah obat jadi atau bungkus yang berasal dari bahan-bahan tumbuhan, hewan, mineral dan atau sediaan geleniknya atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang belum mempunyai data klinis dan dipergunakan dalam usaha pengobatan.

Berdasarkan pengertian dari berbagai ahli di atas dapat disimpulkan bahwa tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang dipercaya memiliki khasiat sebagai obat dan bisa digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit karena memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat bagi tubuh. Cara mengolah tumbuhan obat agar berkerja dengan baik dalam menyembuhkan penyakit juga berbeda-beda.

Menurut Zuhud, tanaman obat terbagi menjadi tiga jenis :

- a. Tanaman obat tradisional. Merupakan spesies tumbuhan yang diketahui atau dipercaya memiliki khasiat dan telah digunakan sebagai bahan baku obat tradisional.
- b. Tanaman obat modern. Merupakan spesies tumbuhan yang secara ilmiah telah dibuktikan mengandung senyawa atau bahan bioaktif yang berkhasiat obat dan penggunaannya dapat dipertanggung jawabkan secara medis.
- c. Tanaman obat potensial, merupakan spesies tumbuhan yang diduga mengandung senyawa atau bahan bioaktif yang berkhasiat obat, tetapi belum dibuktikan secara ilmiah medis atau penggunaannya sebagai bahan obat tradisional perlu ditelusuri secara mendalam.

2. Kriteria Tumbuhan Obat

Berikut kriteria tumbuhan obat yang dikemukakan oleh Marimin (2004) adalah sebagai berikut :

- (1) Keragaman kegunaan/khasiat yang dimiliki tumbuhan obat, yaitu jumlah kegunaan tumbuhan obat untuk pengobatan.
- (2) Jenis penyakit yang dapat disembuhkan oleh tumbuhan obat, yaitu jenis penyakit apa saja yang dapat disembuhkan dengan tumbuhan obat tersebut.
- (3) Keragaman kandungan metabolit sekunder dalam tumbuhan obat, yaitu jumlah golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan tersebut.

- (4) Bagian atau organ tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat, yaitu bagian tumbuhan yang digunakan sebagai obat seperti daun, akar, buah, dan lainnya.
- (5) Ketersediaan suatu tumbuhan obat di alam bebas, yaitu stok tumbuhan yang saat ini ada di alam bebas atau yang belum dibudidayakan.
- (6) Kemudahan budidaya tumbuhan obat, yaitu periode waktu yang diperlukan tumbuhan hingga tumbuhan tersebut telah dapat digunakan.

3. Kriteria Tumbuhan Yang Dimanfaatkan Sebagai Obat

Menurut Utami, (2010) Konsep kriteria tumbuhan obat unggulan diajukan peneliti kepada responden ahli. Konsep kriteria tersebut selanjutnya diverifikasi reesponden ahli dengan cara menyatukan pendapat terhadap konsep tersebut. Konsep yang diajukan sebagai calon kriteria tumbuhan obat unggulan adalah:

- a. Jenis penyakit yang dapat disembuhkan dengan tumbuhan obat, yaitu jenis penyakit apa saja yang dapat disembuhkan dengan tumbuhan obat tersebut.
- b. Keragaman kegunaan/khasiat yang dimiliki tumbuhan obat, yaitu jumlah kegunaan tumbuhan obat untuk pengobatan.
- c. Bagian atau organ tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat, yaitu bagian tubuh tumbuhan yang mana yang dapat digunakan sebagai obat seperti daun, akar, buah, bunga dan lainnya.

C. Hakikat Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Mubarak, (2017) Bahan Ajar merupakan informasi alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar merupakan bahan yang digunakan untuk belajar yang berupa bahan tertulis maupun bahan yang tidak tertulis. Suatu bahan ajar akan memuat materi, pesan/isi mata pelajaran yang berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah/teori yang tercakup dalam mata pelajaran sesuai dengan disiplin ilmu serta informasi lain dalam pembelajaran. Jadi, bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis, akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh atau terpadu.

Surat Al Alaq ayat 1-5, dengan ilmu manusia bisa mengetahui apa yang tidak diketahui.

الَّذِي (3) أَفْرَأُ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (2) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (1) أَفْرَأُ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ)
(5) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (4) عَلَّمَ بِالْقَلَمِ)

Artinya: “*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan qalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya*”.

Lestari, (2013) menyatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Disini menyatakan bahwa dalam pembuatan bahan ajar memang sangat banyak membutuhkan buku – buku sebagai acuan yang dilihat dan di perluas lagi dengan gaya tersendiri yang lebih menarik tetapi tetap belihat tujuan yang diharapkan.

Sebagai guru dan calon guru, memahami makna belajar dan pembelajaran sangat penting. Tujuannya hanya satu, mencapai kompetensi pembelajaran yang diharapkan. Guru dan calon guru wajib memahamai seperti apa teori, konsep dan hakikat belajar itu sendiri sebelum menerapkannya dikelas pembelajaran yang sebenarnya. Mulai dari perspektif psikologi hingga perspektif sosial, seyogyanya menjadi acuan bagi guru dan calon guru sebelum memulai aktifitas belajar mengajar (pembelajaran).

Mesiono (2016) Pembelajaran Biologi adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistemnya sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis. Oleh karena itu, untuk memupuk perubahan dan membangun kecakapan berpikir dan memenuhi rasa ingin tahu maka dibutuhkan suatu strategi yang inovatif.

Definisi diatas menggambarkan suatu proses interaksi antara guru dan siswa, yang melibatkan penggunaan metode, teknik dan strategi yang relevan untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam bidang Biologi, serta memperhatikan karakteristik, keberagaman dan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran.

Sesuai pengertian bahan ajar tersebut dapat dinyatakan bahwa bahan ajar berguna membantu dosen dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Sedangkan bagi mahasiswa akan dijadikan sebagai pedoman yang seharusnya dipelajari sebelum proses pembelajaran. Bahan ajar dapat berfungsi dalam pembelajaran individual yang dapat digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses pemerolehan informasi mahasiswa. Bahan ajar tersebut adalah modul yang dirancang untuk membantu mahasiswa menguasai tujuan belajar dan sebagai sarana belajar secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing. Maka dalam penelitian ini penulis akan menyusun modul sebagai pengembangan perangkat pembelajaran Biologi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Biologi.uma.ac.id 2021)

2. Manfaat Bahan Ajar

Pemanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran memiliki peran penting. Peran tersebut menurut (Belawati, 2003) meliputi peran bagi guru, siswa, dalam pembelajaran klasikal, individual, maupun kelompok. Agar diperoleh pemahaman yang lebih jelas akan dijelaskan masing-masing peran sebagai berikut: Bagi Guru; bahan ajar bagi guru memiliki peran yaitu: 1) Menghemat waktu guru dalam mengajar. Adanya bahan ajar, siswa dapat ditugasi mempelajari terlebih dahulu topik atau materi yang akan

dipelajarinya, sehingga guru tidak perlu menjelaskan secara rinci lagi. 2) Mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator. Adanya bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran maka guru lebih bersifat memfasilitasi siswa dari pada penyampai materi pelajaran. 3) Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif. Adanya bahan ajar maka pembelajaran akan lebih efektif karena guru memiliki banyak waktu untuk membimbing siswanya dalam memahami suatu topik pembelajaran, dan juga metode yang digunakannya lebih variatif dan interaktif karena guru tidak cenderung berceramah.

Bagi Siswa; bahan ajar bagi siswa memiliki peran yakni: 1) Siswa dapat belajar tanpa kehadiran/harus ada guru 2) Siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja dikehendaki 3) Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan sendiri. 4) Siswa dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri. 5) Membantu potensi untuk menjadi pelajar mandiri.

Dalam Pembelajaran Klasikal; bahan ajar memiliki peran yakni: 1) Dapat dijadikan sebagai bahan yang tak terpisahkan dari buku utama 2) Dapat dijadikan pelengkap/suplemen buku utama. 3) Dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. 4) Dapat dijadikan sebagai bahan yang mengandung penjelasan tentang bagaimana mencari penerapan, hubungan, serta keterkaitan antara satu topik dengan topic lainnya.

Dalam Pembelajaran Individual; bahan ajar memiliki peran yakni: 1) Sebagai media utama dalam proses pembelajaran 2) Alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses siswa memperoleh informasi. 3) Penunjang media pembelajaran individual lainnya.

Dalam Pembelajaran Kelompok; bahan ajar memiliki peran yakni: 1. Sebagai bahan terintegrasi dengan proses belajar kelompok. 2. Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama

3. Jenis-jenis Bahan Ajar

Secara umum bahan ajar dapat dibedakan ke dalam bahan ajar noncetak dan cetak. Bahan ajar noncetak meliputi, bahan ajar audio seperti, kaset, radio, piringan hitam, dan compact disc audio. Sedangkan bahan ajar cetak dapat berupa, handout, buku, brosur, lembar kerja siswa, dan modul.

a. Modul

Modul ialah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.

Menurut Basri (2015) Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk 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 mahasiswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul.

Menurut Pusdiklat (2021) modul merupakan satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Didalamnya terdapat komponen dan petunjuk yang jelas sehingga peserta didik dapat mengikuti secara runut tanpa campur tangan pengajar. Modul juga

dikemas sistematis dan menarik dengan cakupan materi, metode, dan evaluasi yang dapat dipakai secara mandiri agar tercapai kompetensi yang diharapkan.

Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains masih perlu dikembangkan untuk mengasah keterampilan proses sains peserta didik (Dewi, 2019)

Modul pembelajaran menurut Smaldino (2011) merupakan unit pengajaran yang lengkap dan dirancang untuk digunakan oleh pemelajaran tanpa kehadiran guru atau dosen. Maksudnya adalah modul pembelajaran merupakan unit terkecil dari pengajaran yang berisikan materi lengkap dan sengaja dirancang untuk digunakan mahasiswa tanpa kehadiran dosen.

Modul ajar merupakan salah satu perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai (CP) capaian pembelajaran (kemdikbud, 2022)

Jadi, modul merupakan suatu paket belajar yang berkenan dengan satu unit bahan pelajaran. Dengan modul siswa dapat mencapai dan menyelesaikan bahan belajarnya dengan belajar secara individual. Peserta belajar tidak dapat melanjutkan ke suatu unit pelajaran berikutnya sebelum menyelesaikan secara tuntas materi belajarnya.

Berdasarkan pengertian tadi, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk dari bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri. Selain itu dengan menggunakan modul mahasiswa, mahasiswa juga dapat mengukur sendiri tingkat penguasannya terhadap materi yang dibahas pada setiap satuan modul. Untuk menilai baik tidaknya suatu modul dapat ditentukan oleh mudah tidaknya modul digunakan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

a. Karakteristik Modul Pembelajaran

Menurut Wawasan Pendidikan (2016) modul mempunyai beberapa karakteristik, misalnya berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirumuskan secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan siswa belajar mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual. Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

1. *Self-instructional*, yaitu melalui modul tersebut dapat digunakan oleh individu tanpa bantuan individu lain.
2. *Self-contained*, yaitu keseluruhan materi pembelajaran yang dibutuhkan terdapat dalam modul tersebut.
3. *Stand alone*, yaitu tidak bergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar media lain.
4. *Adaptive*, yaitu modul yang dapat beradaptasi atau menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. *User friendly*, yaitu dalam modul setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil harus bersifat membantu dan bersahabat.

b. Fungsi dan Tujuan Modul

Penyusunan modul memiliki arti penting kegiatan pembelajaran. Arti penting ini bila dijabarkan, menjadi fungsi dan tujuan modul bagi kegiatan pembelajaran mahasiswa. Sebagai salah satu bahan ajar cetak, maka fungsi dan tujuan modul berbeda dengan bahan ajar lainnya. Fungsi modul menurut Purwanto (2007) ialah sebagai bahan belajar yang digunakan dalam kegiatan mahasiswa. Maksudnya dengan penggunaan modul mahasiswa dapat belajar lebih terarah dan sistematis. Menurut Sitepu (2006) modul berfungsi sebagai; 1) Kurikulum; 2) Sumber belajar; 3) Pembelajaran.

Tujuan penyusunan modul ialah agar mahasiswa dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam diklat atau kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Menurut Ibrahim (2010) tujuan digunakannya modul dalam proses pembelajaran adalah; 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal; 2) Mengatasi keterbatasan waktu baik dosen maupun mahasiswa; 3) meningkatkan motivasi dan gairah belajar mahasiswa; 4) mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya; 5) memungkinkan mahasiswa untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya; 6) memungkinkan mahasiswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Jadi, dapat disimpulkan tujuan disusunnya modul adalah agar mahasiswa dapat menguasai kompetensi yang hendak dicapai dalam kegiatan pembelajaran dengan semaksimal mungkin.

c. Kelebihan dan Kelemahan Modul

Menurut Smaldino (2011) kelebihan modul pembelajaran adalah; 1) Mahasiswa bisa menyelesaikan materi berdasarkan kecepatan belajar mereka sendiri; 2) Modul merupakan paket pembelajaran terpadu; 3) Tervalidasi, modul-modul diuji dan divalidasi sebelum disebar, dengan jumlah peminat yang cukup besar, para vendor dapat berinvestasi dalam penelitian dan pengembangan kurikulum.

Tidak hanya memiliki kelebihan, modul juga memiliki kelemahan, diantaranya adalah (Purwatiningsih, 2017); 1) Materi mengandung unsur verbalisme yang tinggi; 2) Memerlukan konsentrasi tinggi dan kerja keras dalam menyerap materi bagi pembacanya; 3) Penyajian bersifat statis, tidak dapat diubah.; 4) Tidak semua ragam pengetahuan dapat dijabarkan melalui modul; 5) Penyusunan modul lebih sulit jika dibandingkan dengan materi pembelajaran elektronik; 6) Bahan dasar kertas sangat rentan. Berdasarkan kelebihan dan kekurangan modul di atas maka dapat disimpulkan bahwa modul memiliki validitas tinggi, dengan modul mahasiswa dapat menentukan kecepatan belajarnya sendiri serta modul juga mudah dibawa kemana-mana dan dapat dipelajari sesuai dengan materi yang dibutuhkan. Namun, modul membutuhkan waktu yang lama untuk proses pengembangannya, selain itu biaya percetakan juga cukup besar.

d. Unsur Modul

Hal penting untuk membuat modul yang baik adalah mengenal unsur-unsur dalam sebuah modul. Modul tersusun dari empat unsur yaitu :

1. Judul Modul
2. Petunjuk umum
3. Materi Modul
4. Evaluasi semester

Judul modul bisa nama modul dari materi pelajaran tertentu. Petunjuk umum memuat tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dan pembelajaran. Terdapat Sembilan unsur dalam petunjuk umum yaitu kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi, strategi pembelajaran, Langkah dalam proses pembelajaran, lembar kerja, petunjuk modul dan materi, evaluasi.

d. Tahap Pengembangan Modul

Untuk membuat suatu modul yang baik, terdapat langkah-langkah yang harus dilaksanakan. Menurut Kemp, terdapat sembilan langkah-langkah pengembangan modul. Langkah-langkah pengembangan modul menurut Kemp ini berbentuk lingkaran. Hal ini dikarenakan dalam menerapkan desain instruksional terjadi proses kontinuitas/berkesinambungan. Selain itu, pengembangan model Kemp memberi kesempatan kepada para pengembang modul untuk dapat memulai dari komponen maupun karena dapat dimulai dari titik maupun sesuai dengan siklus.

Berikut penjabaran tahap pengembangan modul menurut Kemp :

1. *Instructional problems*

Dalam tahapan ini pernyataan dilakukan dengan mengidentifikasi masalah pembelajaran dan menentukan tujuan dengan merancang program pembelajaran. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan memperhatikan modek ABCD (*Audience, Behaviour, Condition, Degree*)

2. *Learners characteristics*

Pada tahap ini dimulai dengan memahami karakteristik peserta didik. Tahapan ini berguna untuk memahami latar belakang pengetahuan dan sosial-budaya peserta didik. Analisi ini dilakukan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat tepat guna sesuai dengan kemampuan, keterampilan, dan gaya belajar peserta didik.

3. *Task analysis*

Tahapan ini adalah tahap identifikasi dan analisi materi pembelajaran, yaitu komponen tugas yang berkaitan dengan tujuan yang telah ditetapkan. Komponen yang perlu diperhatikan anatra lain media dan alat instruksional, metode, instruksi, dan sebagainya.

4. *Instructional objective.*

Tahapan Instuctional objective adalah tahapan yang merumuskan tujuannkhusus pembelajaran, spesisifik, operasional, dan dterukur bagi peserta didik.

5. *Content sequencing*

Tahapan *Content sequencing* merupakan tahapan dalam menulis dan menata isi atau materi pembelajaran, serta urutan dari materi dalam setiap unit instruksional untuk belajar agar beralangsung sistematis, logis, dan berkesiambungan.

6. *Instructional strategies*

Tahapan ini merupakan tahapan merancang strategi instruksioanl sehingga setiap peserta didik dapat menguasai tujuan. Kriteria dalam memilih strategi pembelajaran berkaitan erat dengan penggunaan media dan metode pembelajaran.

7. *Designing the message*

Tahapan *Desingning the message* merupakan tahapan dalam memilik sumber belajar untuk mendukung aktivitas belajar dan kegiatan pembelajaran.

8. *Instructional delivery*

Tahapan ini merupakan tahapan penyampaian pembelajaran. Tahapan ini merupakan tahapan penyampaian dengan memproduksi komponen pembelajaran seperti bahan ajar cetak, video, audiotape dan sebagainya.

9. *Evaluation instrument*

Tahapan *Evaluation instrument* merupakan tahapan mengembangkan instrument evaluasi untuk menelai capaian tujuan.

B. Kerangka Konseptual

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda ataupun pengertian yang salah dan meluas tentang penelitian ini dengan pedoman pada kerangka konseptual yang akan di kemukakan maka penulis membuat Batasan istilah sebagai berikut :

1. Pengertian Keragaman adalah perbedaan atau ukuran sifat tanaman. Pada setiap populasi tanaman terdapat keragaman, karena antar satu tanaman dengan tanaman lain mempunyai perbedaan sifat atau ukuran sifat.
2. Pengertian Tanaman obat merupakan tanaman khusus yang berkhasiat sebagai obat. Tanaman obat merupakan spesies tanaman yang di ketahui, dipercaya, dan benar-benar berkhasiat obat.
3. Pengertian Botani ekonomi merupakan suatu ilmu yang membahas mengenai tanaman yang bernilai ekonomi dan memiliki banyak manfaat bagi manusia, diantaranya tanaman pangan, sayuran & buah, serta tanaman obat.
4. Pengertian Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu dosen/guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar baik dikelas, di laboratorium maupun di luar kelas.
5. Modul merupakan bahan ajar berupa buku cetak maupun digital yang diberikan mahasiswa agar mudah dipahami oleh mahasiswa.