

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keanekaragaman merupakan totalitas variasi gen, spesies, dan ekosistem yang menunjukkan berbagai variasi bentuk penampakan, ukuran dan frekuensi, serta sifatnya sama makhluk hidup yang bermacam-macam. Keanekaragaman spesies adalah jumlah spesies yang beragam yang hidup di suatu lokasi tertentu. Ahli ekologi, mengembangkan definisi yang berbeda-beda untuk membandingkan keanekaragaman secara keseluruhan dari komunitas yang berbeda, pada berbagai skala geografi berbeda pula salah satunya keanekaragaman sisik tripang. (Indrawan, 2007)

Teripang adalah salah satu anggota hewan berkulit duri (Echinodermata). Duri pada tripang sebenarnya merupakan rangka atau skelet yang tersusun dari zat kapur dan terdapat di dalam kulitnya. Rangka dari zat kapur itu tidak dapat terlihat dengan mata telanjang karena sangat kecil sehingga perlu menggunakan mikroskop. Meski demikian, tidak semua jenis teripang mempunyai duri beberapa jenis tripang tidak memiliki duri

Habitat tripang tersebar luas di lingkungan perairan di seluruh dunia, mulai dari zona pasang surut sampai laut dalam terutama di Samudra Hindia dan Samudra Pasifik Barat. Beberapa diantaranya lebih menyukai perairan dengan dasar berbatu karang, yang lainnya menyukai rumput laut atau dalam

liang pasir dan lumpur. Jenis teripang yang termasuk dalam *Holothuria*, *Scitopus* dan *Muelleria* memiliki habitat berada di dasar berpasir halus, terletak di antara terumbu karang, dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. (Dewi *at al.* 2012) salah satunya di perairan Pulau Berhala.

secara administrative terletak di Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Pulau Berhala berada di Selat Malaka dan memiliki kondisi perairan yang relative tenang dan cukup jernih, arus di perairan pulau ini berasal dari Selat Malaka yang bergerak menuju timur dengan kecepatan arus sekitar 0,35 m/detik. Tinggi gelombang rata-rata di daerah ini adalah 42,3 cm dengan periode 4,33 detik. Temperature atau suhu air berkisar sekitar 26-28,3⁰C, Pulau Berhala secara geografis berada pada posisi 3⁰ 46'38" LU dan 99⁰ 30'03" BT. Kedalaman pantainya berada pada kisaran 14-25 meter. http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktor_pulau/index.php/public_c/pulau_info/553

Pulau Berhala adalah sebuah pulau Sumatera Utara Indonesia tepatnya di Kecamatan Tanjung Beringin Kecamatan Serdang Bedagai. Pulau ini merupakan pulau terluar Indonesia di Selat Malaka. Pulau yang kaya akan hutan akar bahar ini menyimpan berbagai jenis terumbu karang dalam radius 200 m dari bibir pantai yang tidak kurang dari 22 jenis ikan karang dapat terlihat dari 11 spesiesnya. Luasnya adalah 2,5 km. Berhala memiliki topografi bergunung dengan hutan lebat dan pantai yang putih bersih. Pada awal dan akhir tahun, pantai pulau Berhala menjadi tempat persinggahan penyu untuk bertelur. Pulau yang kaya akan hutan bahar ini memiliki terumbu karang dalam radius 200m dari bibir pantai bukan hanya itu terdapat juga berbagai

jenis hewan laut seperti Bulu babi (Echinoidea) dan Tripang (Holothuridea)

<https://jdih.serdangbedagaikab.go.id/file/perda/423cc1a66ce53ce2ae7c916b20257fd3.pdf>

Pulau berhala sendiri dapat dijadikan sebagai pendukung pengembangan ilmu pengetahuan untuk dijadikan bahan pembelajaran. Kawasan pulau berhala yang masih asri dan terjaga ekosistem perairan lautnya terdapat berbagai spesies hewan laut yang hidup disana salah satunya seperti hewan dari filum echinodermata salah satunya dari kelas Holothuridea (tripang) yang dapat dijadikan bahan ajar berupa modul Biomarine .

Biomarine merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari ekosistem makhluk hidup di samudera dan hewan hewan laut dari skala kecil hingga skala besar seperti plankton dan fitoplankton sampai yang besar seperti paus, karena laut menyediakan sumber makanan, laut juga menyediakan obat obatan yang berasal dari hewan, bahan dasar, rekreasi dan pariwisata. Dengan ilmu yang didapatkan dari Biomarine diharapkan peserta didik mendapatkan Capaian Pembelajaran Lulusan yaitu : Mampu menjelaskan karakteristik biologi dan ekologi baik vertebrata ataupun invertebrata.

Materi yang diajarkan dalam bentuk modul Biomarine yang berisi tentang keanekaragaman kelas *Holothuridea* (Teripang) yang terdapat di Pulau Berhala. Kajian yang berkaitan tentang keanekaragaman Teripang diharapkan mampu memberi pembaca informasi mengenai hewan kelas *Holothuridea* seperti karakteristik biologi dan ekologi Teripang.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Studi Keanekaragaman kelas *Holothuridea* (Tripang) Di Pulau Berhala Sebagai Bahan Modul Biomarine “

B. Identifikasi masalah

1. Bagaimana keanekaragaman Teripang di Pulau Berhala, Sumatera Utara?
2. Apa saja dari Family *Holothuridae* yang ditemukan di Pulau Berhala, Sumatera Utara.?
3. Apakah data yang diperoleh dari studi keanekaragaman dari Family *Holothuridae* cukup representatif Untuk pembuatan Modul Biomarine.?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi

1. Penelitian hanya pada Family *Holothuridae* di Pulau Berhala.
2. Penelitian hanya mempelajari tentang keanekaragaman Family *Holothuridae*.
3. Penelitian ini hanya mempelajari karakteristik dan ekologi Teripang yang terdapat di Pulau Berhala.
4. Luaran dalam penelitian ini adalah modul Biomarine dari Family *Holothuridae*.

D. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keanekaragaman spesies dari Family *Holothuridae* di Pulau Berhala, kec, Tanjung Beringin, Sumatera Utara.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keanekaragaman Family *Holothuridae* di Pulau Berhala.
2. Untuk mengetahui jenis jenis dari Family *Holothuridae* di pulau berhala.
3. Untuk mengetahui karakteristik dan ekologi Teripang di Pulau Berhala.
4. Untuk dijadikan modul Biomarine dari Family *Holothuridae*.

F. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang keanekaragaman dari Family *Holothuridea* (Tripang) yang berada di Pulau Berhala, Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
2. Untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan ekologi dari Family *Holothuridae*.
3. Memberikan informasi tentang Family *Holothuridae* (Teripang) dalam bentuk Modul Biomarine.

BAB II

KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan suatu kondisi dimana terdapat banyak perbedaan di dalamnya, baik perbedaan dalam bentuk, warna, tekstur, dan sebagainya. Konsep keanekaragaman biasanya dipakai dalam istilah tumbuhan dan hewanatau biasa disebut dengan keanekaragaman hayati, keanekaragaman hayati pada makhluk hidup biasanya berupa keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis(spesies), dan ekosistem. Indeks keanekaragaman di hitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' =Nilai Indeks Keanekaragaman

P_i =Perbandingan jumlah individu spesies ke-I dengan individu total (N) : $\frac{n_i}{N}$

N

n_i =Jumlah individu dari masing-masing spesies

N=Jumlah total keseluruhan individu spesies

Kriteria keanekaragaman ditentukan dengan:

$H' > 3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi

$H' 1,6 - 3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman tinggi

$H' 1,0 - 1,5$ = Menunjukkan keanekaragaman sedang

$H' < 1$ = Menunjukkan keanekaragaman kecil

a. Teripang

Teripang sering juga disebut gamat, , atau timun laut karena bentuknya yang menyerupai ketimun, dengan karakteristik tubuh lunak, bentuk tubuh sikindris, dan berotot melingkaryang memanjang dari mulut hingga anus. (conand, 1990). Secara taksonomi teripang termasuk kelas Holothuridae bersama sama dengan bintang laut dan bulu babi dalam filum Echinodermata, Teripang terdiri dari 1.250 spesies yang tersebar dalam 200 genus. Teripang tersebut dibedakan dalam enam bangsa (ordo) yaitu Dendrochirotida, Aspirochirotida, Dactylochirotida, Apodida, Molpadida, dan Elaspoda.

Secara taksonomi klasifikasi teripang adalah.

Filum : Echinodermata

Subfilum : Echinozoa

Kelas : Holothuridea

Subkelas : Aspidochirota

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuridea

Genus : Holothuria, Muelleria, Sthicopus

2. Klasifikasi Tripang

Klasifikasi :

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Echinodermata
- Class : Holothuridea
- Order :Aspidochirotida
- Family :Holothuriidae
- Genus :*Holothuria*
- Spesies :*Holothuria scabra*

Klasifikasi :

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Echinodermata
- Class : Holothuridea
- Order :Aspidochirotida
- Family :Holothuriidae
- Genus :*Stichopus*
- Spesies :*Stichopus variegatus*

a. Habitat tempat hidup Teripang

Habitat teripang tersebar luas di lingkungan perairan di seluruh dunia, mulai dari zona pasang surut sampai laut dalam terutama di samudera Hindia dan Samudera Pasifik Barat. Beberapa diantaranya lebih menyukai perairan dengan dasar berbatu karang, yang lainnya menyukai rumput laut atau dalam liang pasir dan lumpur. Jenis teripang yang termasuk dalam *Holothuria*, *Stichopus* dan *Muelleria* memiliki habitat berada di dasar berpasir halus,

terletak diantara terumbu karang, dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. teripang didistribusikan sangat luas di semua Lautan dan kedalaman dari pantai lintertidal (yang dipengaruhi pasang surut) sampai abisal (laut dalam), serta beradaptasi pada habitat yang beranekaragam (Kubota & Tomari, 1998). Teripang hidup sebagai epifauna (diatas substrat) atau infauna (terkubur dalam sedimen) atau tersembunyi dalam bebatuan atau rongga karang.

b. Makanan dan cara makan

Kebanyakan Teripang bersifat nocturnal (aktif hanya pada malam hari) atau kriptik (bersembunyi) dan bersifat fototaksis negative (menghindari cahaya matahari), tetapi ada juga jenis yang berada di ruang terbuka dan aktif makan selama siang hari (Richmond *et al.*, 1996). Menurut canon dan silver (1997), aktifitas nocturnal ini merupakan wujud respon terhadap pemangsa pemangsaan oleh ikan, seperti yang terjadi pada beberapa invetebrata tropis lainnya. Makanan utama teripang adalah organisme organisme kecil, detritus (sisa- sisa pembusukan bahan organik) , diatomae, protozoa, nematode, alga, filament, kopepoda, astrakoda, dan rumput laut. Jenis makanan lainnya yaitu radiolaria, foraminifera, partikel partikel pasir ataupun hancuran karang, dan cangkang cangkang hewan lainnya (Martoo *et al.*, 1994),

c. Peranan Teripang

Teripang memiliki peranan yang cukup penting dalam perairan karena merupakan komponen utama dalam Rantai pakan terumbu karang dan ekosistem asosiasinya pada berbagai tingkat struktur pangan teripang berperan penting sebagai pemakan suspensi. Dalam Rantai makanan di perairan laut teripang berperan sebagai penyumbang pakan berupa telur, larva dan juwana

teripang, bagi organisme laut lain seperti krustasea moluska maupun ikan. Teripang mencerna sebagian besar sedimen yang memungkinkan terjadinya oksigenisasi lapisan atas sedimen.

Tingkah laku Teripang dalam mengaduk dasar perairan dalam cara mendapatkan pakannya, membantu menyuburkan substrat disekitarnya.

d. Subtrat pada lingkungan Teripang

Teripang atau *Holothuridea* hidup pada substrat, mulai dari kerikil, pasir kasar, pasir sedang, pasir halus, pasir sangat halus, dan lumpur. Siklus hidup sebagian besar teripang terletak pada satu sisi tertentu saja, yaitu pada bagian tubuh yang berwarna lebih pucat ada juga jenis teripang yang sering membenamkan diri didalam pasir, teripang bergerak dengan sangat lambat dengan kaki tabung pada tiap kaki tabung terdapat 2 baris pembuluh kaki yang secara bergantian akan menghasilkan gerakan maju pada teripang.

e. Pemijahan Teripang

Pemijahan teripang pada umumnya berlangsung pada sore atau malam hari pada perairan di sekitar lingkungan hidupnya (bakus, 1973). Selama proses pemijahan, induk jantan selalu mengeluarkan sperma terlebih dahulu dan diikuti dengan keluaranya sel telur oleh induk betina (james, 1999). Tiap spesies teripang memiliki waktu pemijahan tertentu, biasanya terjadi selama satu atau dua bulan setiap tahunnya.

3. Hakikat Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pencapaian kegiatan yang diinginkan. Dan

pembelajaran adalah proses kerjasama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik potensi yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri seperti minat, bakat dan kemampuan dasar yang dimiliki termasuk gaya belajar maupun potensi yang ada di luar diri siswa seperti lingkungan, sarana dan sumber belajar sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Wina 2010: 26).

Perangkat pembelajaran adalah sejumlah alat, bahan, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran (Suhadi, 2007).

Dari uraian tersebut dapat dijelaskan bahwa perangkat pembelajaran adalah serangkaian media atau sarana yang digunakan dan dipersiapkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

Bentuk bahan ajar menurut Majid (2016 : 173) paling tidak dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu : 1) Bahan cetak (printed) antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, model/maket. 2) Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset , radio , piringan hitam, dan compact disk audio. 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video compact disk, film. 4) Bahan ajar interaktif (interactive teaching material) seperti compact disk interaktif.

Sunendar (2011: 171) mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat informasi yang harus diserap peserta didik melalui pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penyusunan bahan ajar diharapkan siswa benar-benar merasakan manfaat bahan ajar atau materi itu setelah ia mempelajarinya.

Widodo dan Jasmadi dalam Lestari (2013: 1) 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.

Dari pandangan mengenai pengertian bahan ajar tersebut dapat kita pahami bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran. Misalnya, buku pelajaran, modul, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya. Maka pada penelitian ini penulis akan melakukan penyusunan modul sebagai pengembangan perangkat pembelajaran Biologi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Ada beberapa definisi modul yang dikemukakan para pakar, diantaranya sebagai berikut : 1) Menurut Depdiknas (2008) mendefinisikan modul sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan secara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompleksitasnya. 2) Menurut Basyiruddin (2002: 7) dalam buku Metodologi Pembelajaran Agama Islam mengatakan bahwa Modul dirumuskan sebagai salah satu unit yang lengkap yang berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu para siswa dalam mencapai sejumlah tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan

operasional. 3) Menurut Amri (2010: 8) dalam buku Kontruksi Pengembangan Pembelajaran mengatakan bahwa Modul adalah suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi yang bertujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri atau dengan bimbingan guru dalam kegiatan belajar mengajar dan cara untuk mengevaluasi yang dirancang secara sistematis, dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul yaitu : 1) Self Instruction, merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. 2) Self Contained, modul dikatakan self contained bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. 3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*), merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak

dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri. 4) Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*). 5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*), modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly* (Sudjana, 2014 : 13).

Depdiknas (2008) mengemukakan tujuan pembelajaran modul adalah sebagai berikut: 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidakterlalu bersifat verbal. 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru/instruktur. 3) Agar dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar. 4) Mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya. 5) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Penggunaan modul dalam kegiatan belajar-mengajar bertujuan agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien. Para siswa dapat mengikuti program pengajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebihbanyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri, menekankan penguasaan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembuatan modul bertujuan agar peserta didik: 1) Dapat belajar dengan kesanggupan dan menurut lamanya waktu

yang digunakan mereka masing-masing. 2) Dapat belajar sesuai dengan cara dan teknik mereka masing-masing. 3) Memberikan peluang yang luas untuk memperbaiki kesalahan dan remedial dan banyaknya ulangan 4) Dapat belajar sesuai dengan topik yang diminati (Santayasa, 2009 : 9).

Komponen-komponen modul mencakup: 1) bagian pendahuluan, 2) bagian kegiatan belajar, dan 3) daftar pustaka. Bagian pendahuluan mengandung: a) penjelasan umum mengenai modul, b) sasaran umum pembelajaran, dan c) sasaran khusus pembelajaran. Bagian kegiatan belajar mengandung a) uraian isi pembelajaran, b) rangkuman, c) tes, d) kunci jawaban, dan e) umpan balik(Santayasa, 2009 : 15).

Ciri-ciri modul yaitu didahului oleh pernyataan sasaran belajar, pengetahuan disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi mahasiswa secara aktif, memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan, memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran, memberi peluang bagi perbedaan antar individu mahasiswa dan mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas (Parmin, 2009).

Dalam menyusun modul dapat menempuh langkah-langkah Rivai Ahmad (2003: 133-134) 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.

Modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan

suatu modul, meliputi analisis kebutuhan, pengembangan desain modul, implementasi, penilaian, evaluasi dan validasi, serta jaminan kualitas. Materi atau isi modul yang ditulis harus sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPS) yang disusun. Isi modul mencakup substansi yang dibutuhkan untuk menguasai suatu kompetensi. Sangat disarankan agar satu kompetensi dapat dikembangkan menjadi satu modul, tapi dengan pertimbangan karakteristik khusus, keluasan dan kompleksitas kompetensi, dimungkinkan satu kompetensi dikembangkan menjadi lebih dari satu modul. Penulisan modul dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- 1) Analisis Kebutuhan Modul, merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPS untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPS, Peta Modul, adalah tata letak atau kedudukan modul pada satu satuan program yang digambarkan dalam bentuk diagram. Pembuatan peta modul disusun mengacu kepada diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam Kurikulum. Setiap judul modul dianalisis keterkaitannya dengan judul modul yang lain dan diurutkan penyajiannya sesuai dengan urutan pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- 3) Desain Modul, desain penulisan modul yang dimaksud di sini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPS) yang telah disusun oleh dosen. Di dalam RPS telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metoda penilaian serta perangkatnya. Dengan demikian, RPS diacu sebagai desain dalam penyusunan kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran dilaksanakan secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.
- 5) Penilaian Hasil Belajar, untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Pelaksanaan penilaian mengikuti ketentuan yang telah

dirumuskan di dalam modul. Penilaian hasil belajar dilakukan menggunakan instrumen yang telah dirancang atau disiapkan pada saat penulisan modul. 6) Evaluasi dan Validasi Modul, evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya.

Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan baik untuk dosen maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu modul. Dengan demikian hasil evaluasi dapat objektif. Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan valid (sahih). Validasi dapat dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. 7) Jaminan Kualitas, untuk menjamin bahwa modul yang disusun telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, maka selama proses pembuatannya perlu dipantau untuk meyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan. Demikian pula, modul yang dihasilkan perlu diuji apakah telah memenuhi setiap elemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas suatu modul. Untuk kepentingan penjaminan mutu suatu modul, dapat dikembangkan suatu standar operasional prosedur dan instrumen untuk menilai kualitas suatu modul (Dikmenjur, 2004).

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah rangkaian penelitian yang digunakan dalam mengarahkan jalan pemikiran agar diperoleh letak masalah yang tepat.

Dengan demikian untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda ataupun pengertian yang salah dan meluas tentang penelitian ini, maka penulis membuat kerangka konseptual sebagai berikut :

1. Teripang adalah salah satu anggota hewan berkulit duri (Echinodermata). Duri pada teripang sebenarnya merupakan rangka atau skelet yang tersusun dari zat kapur dan terdapat di dalam kulitnya.
2. Pulau Berhala adalah sebuah pulau Sumatera utara Indonesia tepatnya dikecamatan tanjung beringin kecamatan Serdang Bedagai. Pulau ini merupakan pulau terluar Indonesia di selat Malaka. Perairan ini banyak menyimpan berbagai biota laut salah satunya yaitu Teripang.
3. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.