

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Deskripsi Teori

1. Kajian Tentang Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan merupakan proses atau cara mengembangkan.²⁸ Pengertian pengembangan juga dijelaskan dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia ciptaan WJS Poerwadarminta, bahwa pengembangan merupakan perbuatan yang menjadikan bertambahnya, berubah sempurna (pengetahuan, pikiran dan sebagainya).²⁹ Dari penjelasan di atas pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk. Pengembangan dapat berupa produk, proses, rancangan.

Research and Development atau metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁰ Pengembangan merupakan sebuah penelitian yang biasanya dipakai dalam pendidikan dan biasa disebut penelitian pengembangan. Penelitian dan

²⁸ *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional Indonesia, 2014), hal. 201

²⁹ Sukiman, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani, 2012), hal. 53.

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 407

pengembangan, yang biasa kita kenal dengan istilah *Research & Development* (R & D).

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan mengevaluasi atau memvalidasi produk pendidikan. Sedangkan menurut Seels & Richey penelitian pengembangan merupakan kajian secara sistematis yang digunakan untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program, proses dan hasil pembelajaran yang diharuskan memenuhi syarat atau kriteria konsistensi dan keefektifan.³¹

Penelitian pengembangan dapat digunakan untuk menciptakan perangkat pembelajaran, seperti media, silabus, bahan ajar, modul praktikum, alat mengukur kemajuan belajar, alat mengukur hasil belajar, latihan kerja siswa, dsb.

Research & Development merupakan kegiatan penelitian yang dimulai dengan kegiatan *research* dan dilanjutkan dengan *development*. Kegiatan *research* dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan pengguna (*needs assessment*), sedangkan kegiatan *development* bertujuan untuk menghasilkan produk seperti perangkat pembelajaran. Pemahaman ini sebenarnya kurang tepat. Kegiatan *research* seharusnya tidak hanya dilakukan saat tahap *needs assesment*, namun juga saat proses pengembangan produk atau perangkat pembelajaran, yang membutuhkan

³¹ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta:Kencana), hal. 195

kegiatan mengumpulkan data yang selanjutnya dianalisis , yaitu saat tahap validasi ahli dan saat tahap validasi empiris atau uji-coba. Sedangkan development mengacu pada produk atau hasil dalam proyek penelitian, yakni berupa perangkat pembelajaran.

Research and Development atau Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang masih cukup baru di dalam dunia pendidikan, tapi dengan digunakannya metode penelitian ini pendidik dan tenaga kependidikan bisa menciptakan produk yang dapat bermanfaat bagi perkembangan dan perbaikan pendidikan di Indonesia. Produk yang dihasilkan menggunakan penelitian dan pengembangan tidak terbatas oleh bahan pembelajaran seperti film pendidikan, buku teks dan lain sebagainya, namun juga bisa berbentuk seperti proses atau prosedur seperti metode dalam mengajar atau metode mengorganisasi pada saat pembelajaran.³² Ruang lingkup penelitian dan pengembangan³³ adalah:

- a. Penelitian yang berisi tentang proses dan dampak atau akibat dari produk yang dihasilkan saat proses perencanaan dan penelitian pengembangan.
- b. Penelitian yang berisi tentang desain atau perancangan dan proses saat pengembangan secara menyeluruh atau bagian dari sebagian proses.

Terdapat tiga komponen utama pada metode penelitian pengembangan. Komponen utama yang pertama adalah model

³² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), hal. 129-130

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) Cet Ke-1*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal. 31

pengembangan, yang merupakan awalan atau dasar untuk mengembangkan sebuah produk yang akan dihasilkan. Komponen utama yang kedua adalah prosedur pengembangan, yang merupakan prosedur atau proses yang dilakukan peneliti yang bertujuan untuk menghasilkan produk. Prosedur pengembangan tidak sama dengan model pengembangan pada saat menjelaskan komponen rancangan produk saat dikembangkan. Dalam prosedur atau proses tersebut peneliti menyebutkan sifat setiap komponen di setiap tahap dalam pengembangan. Komponen utama ketiga adalah menguji coba model atau menguji produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dihasilkan. Menguji coba model atau menguji coba produk juga harus melihat seperti apa model atau produk yang dibuat apakah dapat mencapai tujuan. Uji coba dapat dilakukan tiga kali dengan meliputi, yang pertama uji ahli, yang kedua uji terbatas, yang dilakukan kepada kelompok kecil yang menggunakan produk dan yang ketiga adalah uji lapangan.³⁴

Penelitian dan pengembangan (R&D) mempunyai banyak model salah satu diantaranya yakni ADDIE. Model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, or Production, Implementation or Delivery, and Evaluation*) dikembangkan oleh Dick and Carry untuk

³⁴Albinus Silalahi, *Development Research (Penelitian Pengembangan) dan Research & Development (penelitian & Pengembangan) Dalam Bidang Pendidikan/Pembelajaran*. Seminar & Workshop Penelitian Disertasi Program Doktor Pasca Sarjana Universitas Negeri Medan. 2017, hal. 3

merancang sistem pembelajaran. Model pengembangan ADDIE ini terdiri atas lima langkah³⁵ yang meliputi:

- a. Tahap Analisis (*Analysis*) merupakan tahap awal yang didalamnya menentukan dan mendefinisikan syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan.
- b. Tahap Desain (*Design*) merupakan tahap untuk merancang produk yang dihasilkan, selain itu juga merancang instrumen yang akan digunakan untuk memberi nilai pada produk, serta memvalidasi instrumen.
- c. Tahap Pengembangan (*Development*) merupakan tahap validasi produk yang dihasilkan.
- d. Tahap Implementasi (*Implementation*), merupakan tahap dengan melakukan implementasi produk yang dihasilkan dan membagikan angket penilaian untuk mendapatkan data terkait keefektivan dan kepraktisan produk yang dihasilkan.
- e. Tahap evaluasi (*Evaluation*) merupakan tahap yang terakhir yaitu dengan melakukan evaluasi dari produk yang dikembangkan dan telah di implementasikan.

2. Kajian Mengenai Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu bagian atau komponen dan faktor penting dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Media merupakan

³⁵ Endang Mulyaningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal 183

bentuk jamak dari kata “medium” yang berarti pengantar atau perantara untuk menyampaikan pesan³⁶. Media dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat mempengaruhi pikiran, perhatian, perasaan dan minat siswa saat proses belajar terjadi. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Media pembelajaran juga merupakan alat komunikasi di dalam proses pembelajaran. Hal ini karena di dalam media pembelajaran ada proses penyampaian pesan kepada anak didik dari pendidik³⁷.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang bisa digunakan sebagai perantara penyampaian materi pembelajaran yang akan digunakan oleh pendidik kepada siswa agar dapat merangsang perhatian, minat dan pikiran siswa saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Adanya media pembelajaran, penyampaian pesan atau materi pembelajaran dapat dilakukan secara efektif dan nantinya tidak menimbulkan persepsi yang berbeda. Keberadaan media pembelajaran dapat memungkinkan guru untuk mengimplementasikan, menyampaikan materi pelajaran dan memfasilitasi siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran dapat berfungsi untuk mengarahkan siswa mendapatkan berbagai pengalaman belajar³⁸. Selain itu media pembelajaran juga dapat memberi manfaat untuk pengajar maupun siswa. Manfaat

³⁶ Sadiman, A. S., et al. *Media Pendidikan*. (Jakarta: PT Raha Grafindo Persada.2008). hal 6

³⁷ Indriana, D. *Ragam Alat Bantu Media Pembelajaran*. (Yogyakarta: Diva Press.2011), hal.

³⁸ Indriana, D. *Ragam Alat*..... Hal 46

tersebut antara lain adalah sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran, untuk menjelaskan struktur dan urutan pembelajaran secara baik, memberikan kerangka yang sistematis sehingga dapat mengajar secara baik, memudahkan pengawasan pengajar kepada materi pembelajaran, membantu meningkatkan kecermatan dan ketelitian pada saat penyajian materi pembelajaran, meningkatkan dan menumbuhkan rasa percaya diri seorang pengajar, meningkatkan pada kualitas pengajaran, memberikan dan meningkatkan macam atau variasi belajar, menyajikan inti informasi, pokok-pokok secara sistematis, sehingga dapat memudahkan penyampaian, serta menciptakan kondisi atau situasi belajar yang tanpa tekanan dan menyenangkan³⁹.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat memberi berbagai manfaat dalam proses pembelajaran baik untuk pendidik atau guru maupun siswa. Media pembelajaran berfungsi dan bermanfaat guna memperjelas bahan ajar, mempermudah guru dalam menyampaikan dan menyajikan materi dengan sistematis, bervariasi, terstruktur serta memberikan pengalaman menyenangkan dan tidak membosankan saat pembelajaran.

Kemampuan seorang guru menggunakan dan memilih media saat proses pembelajaran merupakan aspek penting. Pemilihan dan perencanaan media pembelajaran yang baik dapat membantu memenuhi tercapainya

³⁹ Sanaky, H. A. H, *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. (Yogyakarta: Kaukaba.2013), hal. 6

tujuan pembelajaran. Hubungan antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, metode, materi dan kondisi pembelajaran, seharusnya menjadi perhatian dan pertimbangan pendidik atau guru dalam memilih dan menggunakan media saat proses pembelajaran di kelas, agar media yang dipergunakan lebih efektif dan efisien untuk meraih atau mencapai tujuan pembelajaran⁴⁰. Ada beberapa faktor yang dapat menentukan tepat atau tidaknya dalam pemilihan media pembelajaran yakni tujuan pembelajaran, modalitas belajar siswa (auditif, visual dan kinestetik), lingkungan, karakteristik siswa, ketersediaan fasilitas pendukung dan lain sebagainya.⁴¹ Dari faktor tersebut maka, tingkat kesesuaian bisa dikelompokkan dengan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, dengan materi yang diajarkan, dengan fasilitas pendukung, dengan karakteristik siswa, dengan gaya belajar siswa, serta kesesuaian dengan teori yang digunakan.

3. Kajian Mengenai *Booklet*

a. Pengertian *Booklet*

Booklet merupakan buku dengan ukuran kecil yang didesain guna mengedukasi pembaca agar mendapatkan tips dan strategi atau cara untuk menyelesaikan masalah⁴². *Booklet* merupakan buku yang memiliki ukuran 3,5 x 8,5 inchi. Desain sampul booklet biasanya memakai warna yang sederhana dan desain yang minimalis. *Booklet*

⁴⁰ Sanaky, H. A. H. *Media Pembelajaran*....., hal. 7

⁴¹ Indriana, D. *Ragam Alat Bantu Media Pembelajaran*. (Yogyakarta: DivaPress.2011), hal. 28-31

⁴² Indriana, D. *Ragam Alat Bantu Media Pembelajaran*. (Yogyakarta: Diva Press.2011), hal. 37-38

merupakan buku kecil yang dicetak kurang lebih 32 - 96 halaman⁴³. *Booklet* memiliki materi bahasan yang terbatas, sederhana, dan fokus hanya pada satu tujuan.

Booklet adalah media komunikasi dalam kategori media lini bawah. Sesuai dengan sifat yang ada pada media lini bawah, pesan yang ada pada media itu berpedoman pada beberapa kriteria yakni: menggunakan kalimat pendek, singkat, sederhana, dan ringkas. Selain itu penggunaan hurufnya tidak kurang dari 10 pt, dikemas secara menarik dan kata-kata yang digunakan ekonomis⁴⁴.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut bisa disimpulkan bahwa *booklet* merupakan buku dengan ukuran kecil yang terdiri dari 16 - 96 halaman yang disajikan atau ditampilkan dengan desain dan tampilan menarik, sederhana, berisi gambar menarik dan tulisan dengan materi yang terbatas sehingga dapat digunakan untuk memberi edukasi kepada pembaca.

b. Keunggulan dan Kelemahan *Booklet*

Booklet memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan saat menggunakan media cetak seperti halnya *booklet* antara lain dapat dijangkau banyak orang, praktis, efektif dalam penggunaannya karena dapat digunakan di mana saja dan kapan saja, dalam *booklet* tidak hanya berisi teks tulisan saja tetapi terdapat gambar yang menarik sehingga dapat

⁴³ French, C. *How to Write Successful How to Booklet*. (England UK: The Endless Bookcase.2011) Hal 1

⁴⁴ Hapsari, C. M. *Efektivitas Komunikasi Media Booklet —Anak Alamil Sebagai Media Penyampaian Pesan Gentle Birthing Service*. Jurnal EKomunikasi Vol I. No. 3 tahun 2013. hal 267

menimbulkan dan memunculkan rasa keindahan serta meningkatkan pemahaman dan semangat dalam belajar⁴⁵. Selain itu, *booklet* juga termasuk media pembelajaran visual yang dapat meningkatkan pemahaman kepada siswa dengan melalui penglihatan sebesar 75-87%. *Booklet* sebagai media cetakan memiliki kelebihan dan keunggulan sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat belajar dan maju sesuai kecepatan masing-masing.
- 2) Dapat mengulang materi dan mengikuti urutan pikiran secara logis.
- 3) Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak dapat menambah daya tarik, memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format yaitu verbal dan visual.
- 4) Isi informasi media cetak dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.⁴⁶

Selain memiliki kelebihan dan keunggulan yang telah disebutkan di atas, *booklet* juga mempunyai kelemahan. Menurut Mintarti *Booklet* mempunyai beberapa kelemahan sebagai berikut:

- 1) Keberhasilan dalam menyampaikan informasi tergantung pada kemampuan membaca dari pembaca atau sasaran yang dituju.
- 2) Apabila rancangan *booklet* yaitu lambang visual yang fungsinya untuk mempermudah penyampaian materi kurang tepat malah akan menurunkan kualitas *booklet*.

⁴⁵ Baragay, F. E. K., *Efektivitas DHE Dengan Media Booklet dan Media Flip Chart Terhadap Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut Siswa SDN 126 Manado*. Jurnal e-Gigi Volume 4 Nomor 2. Tahun 2016, hal. 79

⁴⁶ Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. (Jakarta: PT. Raja Grafindo.2006), hal. 38-39

Berdasarkan pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *booklet* mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan *booklet* praktis, mudah dipahami, efisien, dapat digunakan belajar secara mandiri, mudah digunakan untuk mempelajari materi materi, dan mudah dibawa kemana-mana. Adapun kelemahan *booklet* yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pembuatannya, mudah rusak jika dicetak dengan bahan yang jelek, bersifat satu arah, dan keberhasilan dalam penyampaian informasi melalui *booklet* tergantung pada minat dan daya baca pembaca. Sehingga *booklet* yang dibuat sebagai media pembelajaran ini mampu memaksimalkan kelebihan *booklet* dan menutupi kelemahan *booklet*.

c. Elemen *Booklet*

Booklet terdiri dari headline yang menarik yang dapat memikat khalayak umum untuk membaca *booklet* tersebut⁴⁷. Selain itu juga terdapat daftar isi, pendahuluan, isi materi *booklet* dan daftar pustaka. Ada enam elemen penting yang harus diperhatikan pada saat menyusun dan merancang media berbentuk cetakan seperti *booklet* yaitu⁴⁸ konsistensi, format, perpaduan warna, daya tarik, organisasi, ukuran huruf dan penggunaan spasi kosong.

4. Kajian Mengenai Echinodermata

Echinodermata berasal dari bahasa Yunani “echi” yang berarti duri dan “derma” yang berarti kulit. Echinodermata merupakan suatu hewan yang

⁴⁷ Bly, R. *Money Making Writing Job. United States of (America: Soucebooks.2009) Inc.* hal

⁴⁸ Arsyad, A, *Media Pembelajaran.* (Jakarta: PT. Raja Grafindo.2006) hal. 87-89

kulitnya memiliki duri - duri. Sebagian besar dari Echinodermata memiliki kulit tajam karena tonjolan rangka dan duri yang ada pada kulit terluarnya. Salah satu ciri unik yang dimiliki Echinodermata adalah sistem pembuluh airnya (*water vascular system*), jejaring kanal hidrolis yang memiliki cabang-cabang menuju jalur yang disebut kaki tabung yang berfungsi sebagai lokomosi, mencari makan dan sebagai alat pertukaran gas.⁴⁹

Selain itu karakteristik lain yang dimiliki filum ini yaitu memiliki tubuh tidak bersegmen, triploblastik, simetri radial, tidak mempunyai organ sekresi, sistem pencernaan makanan terkadang lengkap, tidak memiliki kepala, tidak memiliki organ ekskresi dan daya regenerasinya tinggi.⁵⁰

Reproduksi seksual dari anggota filum Echinodermata biasanya melibatkan antara individu jantan dan individu betina yang terpisah dengan membebaskan gametnya ke air. Bagian internal dan eksternal dari Echinodermata dewasa biasanya memancar dari pusat, seringkali dalam lima ruji. Namun larva Echinodermata mempunyai tubuh simetri bilateral dan simetri Echinodermata dewasa tidak benar-benar radial atau sama, misal bukaan pada sistem pembuluh air di bintang laut tidak terletak ditengah namun agak miring ke salah satu sisi.⁵¹

Filum Echinodermata hampir seluruhnya merupakan spesies laut, terbagi menjadi 5 kelas yaitu Ophiuroidea (bintang ular), Asteroidea

⁴⁹ Campell, Reece, Mitchell. *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, Tahun 2008), hal. 266.

⁵⁰ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata Teori Dan Praktik*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal. 118.

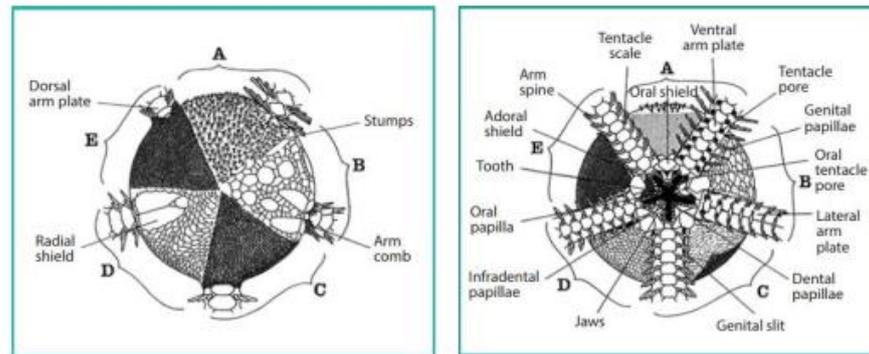
⁵¹ Campell, Reece, Mitchell. *Biologi*, (Jakarta: Erlangga. 2008), hal. 266.

(bintang laut), Echinoidea (bulu babi), Crinoidea (lili laut), Holonturoidea (timun laut).

a. Kelas Ophiuroidea (Bintang Ular)

Ophiuroidea atau bintang ular memiliki dilaut dengan cara bersembunyi diantara rumput laut, di dalam padang lamun, di dalam lumpur atau di dalam pasir. Bintang ular aktif pada saat malam hari dan hidup dengan cara bergerak menggunakan lenganya atau berenang. Makanan bintang ular biasanya adalah moluska, jasad renik, krustasea, dan zat organik membusuk yang berada pada dasar perairan. Bintang ular makan dengan cara megangkat lengannya ke atas di dalam air untuk menangkap dan memakan plankton sebagai bahan makanan dan bahan makanan lainnya. Bintang ular ini tidak memiliki anus, untuk makanannya yang tidak dicerna akan dikeluarkan atau dimuntahkan kembali keluar mulut. Bintang ular biasanya agak sulit dijumpai karena lebih senang berada di tempat yang agak minim penerangan cahaya di bawah batu atau di antara celah-celah karang. Diatom merupakan makanan utama bintang ular, namun ada pula bintang ular yang memakan hewan kecil.⁵²

⁵² rni L. Hutahuruk, *Skripsi: Studi Keanekaragaman Echinodermata di Kawasan Perairan Pulau Rubiah Nagroe Aceh Darussalam*”, (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2009), hal. 10



Gambar 2.1 Struktur Tubuh Ophiuroidea.⁵³

Bintang ular memiliki tubuh seperti bola cakram kecil dengan lima lengan yang bulat panjang. Setiap lengan bintang ular terdiri dari ruas-ruas yang sama panjang dan masing-masing ada dua garis tempat untuk melekatnya ossicula yang terliput oleh empat lempeng. Pada bagian lateral pada bintang ular terdapat duri, sedangkan pada bagian dorsal serta ventralnya tidak terdapat duri. Bagian dalam dari ruas bintang ular sebagian besar terisi oleh ossicula yang silindris dan tertanam di bagian proksimal dan cembung di bagian distal, sehingga penyokong tubuhnya bersendi dengan lainnya dengan sistem sendi peluru. Empat otot diantara dua ossicula silindris itu memungkinkan lengan bintang ular dapat dibengkokkan.⁵⁴

b. Kelas Asteroidea (Bintang Laut)

Asteroida atau biasa disebut dengan bintang laut, biasanya ditemui merayap pada batu, pasir, lamun dan terumbu karang yang ada di dalam

⁵³ Lara, Atkinson dkk, *Phylum Echinodermata*, (Pretoria: Malachite Marketing and Media: 2018), hal. 4

⁵⁴ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 202

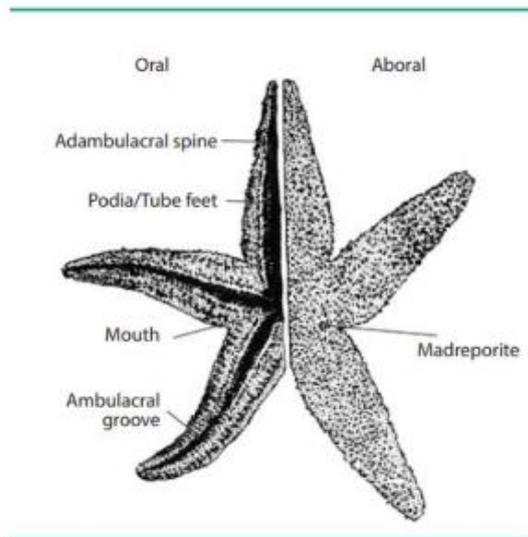
laut. Mulut hewan ini berada pada sisi bawah yang terletak di tengah-tengah cakramnya dan anus di atas. Asteroidea termasuk jenis karnivora, makanannya berupa ikan, teritip, keong, tiram, kerang, crustacea, cacing dan lain lain. Beberapa jenis diantaranya merupakan pemakan bangkai. Habitat bintang laut berada di terumbu karang terutama pada lereng terumbu karang yang berada di kedalaman 2 – 6 meter.⁵⁵

Hewan bintang laut ini memiliki kulit luar yang ditutupi duri-duri halus sehingga termasuk ke dalam filum Echinodermata.⁵⁶ Sesuai dengan namanya, tubuh asteroidea berbentuk bintang yang memiliki lima lengan yang radial. Permukaan kulit tubuhnya pada bagian dorsal terdapat duri-duri dengan bermacam-macam ukuran. Pada daerah dasar duri terdapat bentuk seperti jepitan pada ujungnya yang disebut dengan pedicellariae. Pada salah satu bagian diantara dua bagian tubuh radialnya atau lengannya terdapat lempeng madriporit yang berfungsi sebagai tempat masuknya air ke dalam sistem vaskular air atau biasa disebut ambulakral. Pada tengah-tengah tubuhnya yang terletak sebelah dorsal terdapat lubang anus. Pada permukaan tubuhnya yang sebelah ventral atau oral ada mulut yang di kelilingi membran peristom dengan jumlah lima alur ambulakral yang terletak di lengan tubuh. Pada setiap alur ambulakral ada dua deret atau empat deret kaki-kaki.⁵⁷

⁵⁵ Erni L. Hutahuruk, *Studi Keanekaragaman Echinodermata di Kawasan Perairan Pulau Rubiah Nagroe Aceh Darussalam*, (Medan: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2009), hal. 5

⁵⁶ Narti Fitriana, *Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu*, Jurnal Ilmiah Faktor Exacta, Vol. 3 No. 2 Juni 2010, hal. 168

⁵⁷ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 197



Gambar 2.2 Struktur Tubuh Asteroidea.⁵⁸

Bintang laut merupakan hewan yang termasuk mempunyai daya regenerasi yang cukup tinggi. Apabila salah satu lengan terpotong maka bagian yang terpotong atau hilang akan segera terbentuk kembali dalam beberapa waktu. Bintang laut biasa hidup dengan membentuk kelompok kecil yang terdiri dari beberapa individu. Bintang laut ini kadang tidak terlalu terlihat dari permukaan air dikarenakan bersembunyi di dalam air dengan cara membenamkan.⁵⁹

c. Kelas Holothuroidea (Teripang Laut)

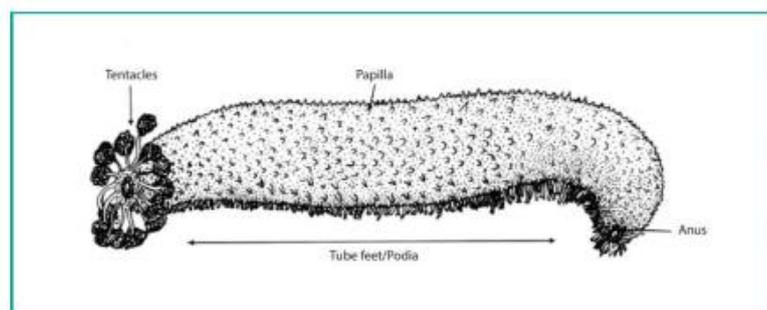
Teripang laut merupakan salah satu kelompok hewan laut yang ciri-ciri umumnya, memiliki tubuh yang “*pentamerous radial symmetry*” dengan sumbu aksis mendatar (horizontal). Tubuh teripang laut terlapisi

⁵⁸ Lara, Atkinson dkk, *Phylum Echinodermata*, (Pretoria: Malachite Marketing and Media: 2018), hal. 3

⁵⁹ Narti Fitriana, *Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata : Asteroidea) Di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu* . Jurnal Ilmiah Faktor Exacta, Vol. 3 No. 2 Juni 2010, hal. 169

oleh kulit yang mengandung ossicula dengan ukuran yang mikroskopis. Bagian anterior mulutnya terdapat 10-30 tentakel yang bisa dijulurkan dan ditarik kembali, yang dapat disamakan dengan kaki pembuluh sekitar mulut pada hewan Echinodermata lainnya. Pada beberapa jenis teripang laut memiliki kaki ambulakral yang bisa berkontraksi dan berguna sebagai alat untuk respirasi. Pada daerah ventralnya terdapat tiga daerah kaki ambulakral yang di situ memiliki alat hisap, yang dapat berfungsi untuk bergerak.⁶⁰

Holothuroidea bersifat dioceus yakni terdiri dari individu jantan dan betina, namun tidak terlihat adanya dimorfisme kelamin. Perbedaan hanya terlihat dengan melakukan pengamatan terhadap gonadnya. Gonad jantan berisi spermatozoa dan gonad betina berisi sel telur. Reproduksi seksual dilakukan dengan melepaskan gamet ke kolom air sehingga dapat terjadi fertilisasi. Reproduksi aseksual dilakukan dengan pembelahan melintang.⁶¹



Gambar 2.3. Struktur Tubuh Holothuroidea.⁶²

⁶⁰ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 207

⁶¹ Tiara Puspitasari Ariyanto, *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar*, (Makasar: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2016), hal. 40

⁶² Lara, Atkinson dkk, *Phylum Echinodermata*, (Pretoria: Malachite Marketing and Media: 2018), hal. 4

Teripang laut biasanya mengubur diri dalam lumpur atau pasir atau meletakkan diri di atas dasar laut atau dengan memperlihatkan sedikit tubuhnya. Bila teripang laut ini diganggu hewan ini akan mengkerut. Makanan teripang laut berupa serpihan bahan organik di dasar laut yang dapat dimasukkan dalam mulutnya. Beberapa jenis teripang laut memiliki jajaran pembuluh yang lunak seperti zat perekat yang memiliki warna putih dan itu menempel pada kloaka. Buluh-buluh lunak itu berguna untuk alat cuverian, yang dapat dikeluarkan fungsinya untuk meyerang musuh yang mengganggu.⁶³

d. Kelas Echinoidea (Landak Laut)

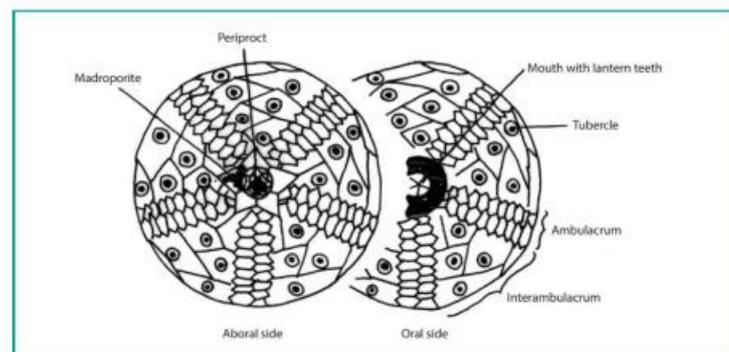
Landak laut merupakan suatu hewan laut yang hampir seluruh tubuhnya terdapat duri-duri. Duri-durinya memiliki sedikit racun namun sangat rapuh.⁶⁴ Landak laut memiliki duri-duri yang bisa bergerak yang muncul dari badannya yang digunakan untuk bergerak, mencari makanan, dan melindungi diri. Pada beberapa jenis spesies landak laut, duri-durinya mengandung racun. Duri-durinya itu terdapat pedicellarie dengan jumlah tiga anak penjepit dan tangkai yang berukuran panjang, pedicellarie ini fungsinya untuk menjaga agar tubuh

⁶³ Tiara Puspitasari Ariyanto, *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar*, (Makasar: Skripsi, 2016), hal. 40

⁶⁴ Hilda Ayu Aprilia dkk, *Uji Toksisitas Ekstrak Kloroform Cangkang dan Duri Landak Laut (Diadema setosum) Terhadap Mortalitas Nauplius Artemia sp*, *Journal of Marine Research*. Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012, hal. 76

landak laut selalu bersih. Selain itu juga berguna untuk menangkap makanan yang ada di air dan berukuran kecil-kecil.⁶⁵

Saluran pencernaan landak laut sudah lengkap yang terdiri dari mulut, perut, esofagus, usus yang berukuran panjang dan melingkar, serta memiliki rectum dan anus. Landak laut memakan ganggang laut, bangkai, hewan sessile, beberapa jenis makanan seperti detritus dan lain-lain. Reproduksi secara seksualnya deoecious dan pembuahan terjadi di luar.⁶⁶



Gambar 2.4 Struktur Tubuh Echinoidea.⁶⁷

Landak laut biasanya hidup di atas batu karang atau di dalam lumpur di daerah pantai atau di dalam dasar laut pada kedalaman hingga 5000 m. Landak laut ini bergerak dengan menggunakan duri-duri pada tubuhnya yang bersendi serta menggunakan kaki ambulakral. Beberapa jenis landak laut hidup pada daerah sumur-sumuran atau daerah pantai yang berlubang atau dibawah rumput laut dan juga padang lamun ada

⁶⁵ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 205

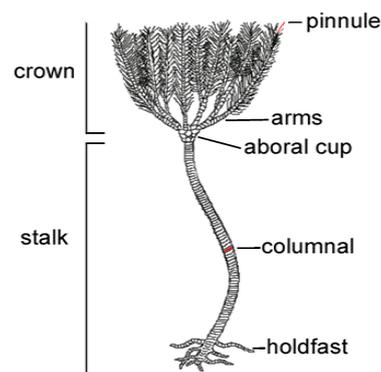
⁶⁶ Erni L. Hutahuruk, "*Studi Keanekaragaman Echinodermata di Kawasan Perairan Pulau Rubiah Nagroe Aceh Darussalam*", (Medan: Skripsi, 2009), hal. 5

⁶⁷ Lara, Atkinson dkk, *Phylum Echinodermata*, (Pretoria: Malachite Marketing and Media: 2018), hal. 4

juga yang membenamkan diri di dalam tanah di bawah karang-karang yang lunak atau di muka muara sungai .⁶⁸

e. Kelas Crinoidea (Lili Laut)

Crinoidea atau biasa dikenal dengan lili laut atau lilia laut merupakan hewan laut yang memiliki lengan bercabang serta anus dan mulut yang berada pada permukaan oral, dan alur ambulakralnya terbuka, kaki tabungnya tidak memiliki saluran penghisap, tidak memiliki madreporit, dan duri maupun pedicellaria.⁶⁹



Gambar 2.5 Struktur Tubuh Crinoidea.⁷⁰

Mulut dan anus lili laut memiliki posisi sebelah menyebelah, mulut di daerah oral sedangkan anus terdapat pada daerah aboral. Anusnya sering terdapat di kerucut yang menonjol. Pada bidang yang berbentuk oral setiap lengan lili laut memiliki lekukan ambulakral yang ditandai garis bersilia dan berisi tentakel seperti kaki buluh.⁷¹

⁶⁸ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. hal. 206

⁶⁹ Tiara Puspitasari Ariyanto, *Keanekaragaman.....* hal. 41-42

⁷⁰ Jane Urlage. *Parts of Crinoid*. <https://www.pinterest.com/pin/90635011223644937/> diakses pada tanggal pada tanggal 23 Maret 2020 pukul 19.37

⁷¹ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. hal. 210

Reproduksi lili laut terjadi secara seksual dan dioecious. Gonad yang terdapat di pangkal beberapa pinula atau beberapa pangkal tangan. Pembuahan lili laut terjadi di air laut atau di air tawar. Telur lili laut setelah dikeluarkan dilekatkan pada sejumlah pinulanya. Kemudian telurnya menjadi larva dan berenang secara bebas untuk beberapa hari. Lalu turun dan melekat di substrat dan mengalami metamorfosis dengan menjadi bentuk larva bertangkai kecil yang biasa disebut pentacrinoid yang memiliki ukuran 3 mm dan pada proses metamorfosisnya membutuhkan waktu enam minggu hingga menjadi lili laut dewasa.⁷²

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hidup Echinodermata, selain faktor biotik, lingkungan, habitat, substrat juga terdapat faktor abiotik yang dapat mempengaruhi hidup Echinodermata seperti:

a. pH

Uji keasaman atau pH merupakan uji yang dilakukan guna melihat bagaimana kondisi keasaman suatu larutan. Nilai atau ukuran pH itu dimulai dari angka 1 hingga 14. pH dikatakan netral bila menunjukkan angka 7, jika suatu larutan mempunyai $\text{pH} > 7$ maka larutan itu bersifat basa dan jika larutan memiliki nilai $\text{pH} < 7$ maka larutan tersebut memiliki sifat asam.

⁷² Erni L. Hutahuruk, *Studi Keanekaragaman Echinodermata di Kawasan Perairan Pulau Rubiah Nagroe Aceh Darussalam*, (Medan: Skripsi. 2009), hal. 20

b. Salinitas

Air laut mempunyai sifat fisika kimia yang khas. Air laut tersusun atas kurang lebih 80 % unsur, dengan nilai pH antara 7,5-8,5. Unsur terbesar yang ada pada air laut konsentrasi ionnya adalah Na & Cl. Sehingga air laut memiliki ciri yang menonjol dengan rasanya yang asin. Hal tersebut menunjukkan bahwa air di laut mengandung garam. Uji salinitas memiliki fungsi untuk menguji persentase garam yang terlarut di pada laut di suatu kawasan.

c. Suhu

Suhu merupakan suatu besaran fisika yang dapat menyatakan banyaknya panas yang terkandung di dalam suatu benda. Semakin tinggi nilai suatu suhu maka semakin panas juga suhu yang ada pada suatu benda, misalnya adalah air mendidih yang mempunyai suhu sebesar 100° C, sebaliknya jika semakin rendah nilai suhu benda maka semakin dingin pula benda tersebut, misalnya adalah air yang membeku di lemari es memiliki suhu sebesar 0° C.

B. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian pernah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian ini antara lain mengenai identifikasi Echinodermata dan media pembelajaran *booklet*. Adapun relevansinya dengan penelitian akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Muh. Chilfy Maleko, H. Achmad Ramadhan, & Muchlis Djirimu, tahun 2017 yang berjudul “*Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Pantai Labuan Desa Montop Kecamatan Bulagi Utara Kabupaten Banggai*”

Kepulauan dan Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran Biologi” berdasarkan ISSN: 2338-1795. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keanekaragaman Echinodermata di Perairan Labuan. Sedangkan untuk produk dari hasil penelitian ini adalah media pembelajaran dalam bentuk buku saku.⁷³

2. Silvina, tahun 2017 yang berjudul “*Keanekaragaman Echinodermata di Zona gili Trawangan Kabupaten Lombok Utara*”. Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman Echinodermata di Gili Trawangan dan tidak dikembangkan menjadi media pembelajaran.⁷⁴
3. Tiara Puspitasari Ariyanto, tahun 2016 yang berjudul “*Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar*”. Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo dan tidak dikembangkan menjadi media pembelajaran.⁷⁵
4. Nur Roid Nafiul Azizah, tahun 2019 yang berjudul “*Studi Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi Sebagai Media Pembelajaran Zoologi*”. Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini bertujuan

⁷³ Muh. Chilfy Maleko, dkk, *Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Pantai Labuan Desa Montop Kecamatan Bulagi Utara Kabupaten Banggai Kepulauan dan Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran Biologi*. Jurnal e-Jip BIO Vol. 5 (1), Juni 2017, hal. 72-78

⁷⁴ Silviana, *Keanekaragaman Echinodermata di Zona gili Trawangan Kabupaten Lombok Utara*. (Mataram: Skripsi Tidak Diterbitkan.2017)

⁷⁵ Tiara Puspitasari Ariyanto, *Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar*,(Makasar: Skripsi Tidak Diterbitkan.2016)

untuk mengetahui bagaimana tingkat keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi. Sedangkan untuk produk dari hasil penelitian ini adalah media pembelajaran berupa poster untuk mata kuliah Zoologi.⁷⁶

5. Hidya Indasari, tahun 2016 yang berjudul “*Pengembangan Bio-Booklet Filum Echinodermata Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X*”. Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembembangan Bio-Bookler filum Echinodermata dan mengetahui kelayakan Bio-Booklet sebagai sumber belajar mandiri siswa kelas X SMA/MA.⁷⁷
6. Andreansyah, tahun 2015 yang berjudul “*Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran Geografi Pada Materi Dinamika Litosfer Dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan Di Muka Bumi Kelas X Di Sma Negeri 12 Semarang Tahun 2015*”. Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *booklet*, menguji kelayakannya, mengetahui hasil belajar kognitif dan afektif, serta tanggapan dalam penggunaannya.⁷⁸
7. Anisa Fajar Kumala Wardani, tahun 2019 yang berjudul “*Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Hibrida F1 Lindak Di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi*”.

⁷⁶ Nur Roid Nafiul Azizah, *Studi Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi Sebagai Media Pembelajaran Zoologi*.(Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan.2019)

⁷⁷ Hidya Indasari, *Pengembangan Bio-Booklet Filum Echinodermata Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X*.(Yogyakarta: Skripsi Tidak Diterbitkan.2016)

⁷⁸ Andreansyah, *Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran Geografi Pada Materi Dinamika Litosfer Dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan Di Muka Bumi Kelas X Di Sma Negeri 12 Semarang Tahun 2015*, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan.2015)

Penelitian ini merupakan karya ilmiah berupa skripsi. Penelitian ini untuk mendeskripsikan karakteristik tanaman kakao hibrida F1 lindak di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar serta untuk mengetahui kelayakan *booklet* hasil penelitian morfologi tanaman kakao sebagai sumber belajar Biologi.⁷⁹

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Peneliti Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul	Tahun	Persamaan	Perbedaan
1.	Muh. Chilfy Maleko, H. Achmad Ramadhan, & Muchlis Djirimu	<i>Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Pantai Labuan Desa Montop Kecamatan Bulagi Utara Kabupaten Banggai Kepulauan dan Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran Biologi</i> ".	2017	Penelitian ini membahas tentang karakteristik dan keanekaragaman Echinodermata.	Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku saku dan lokasi penelitian berbeda.
2.	Silvina	" <i>Keanekaragaman Echinodermata di Zona gili Trawangan Kabupaten Lombok Utara</i> ".	2017	Penelitian ini membahas tentang karakteristik dan keanekaragaman Echinodermata.	Penelitian tidak ini menghasilkan produk dan lokasi penelitian berbeda.
3.	Tiara Puspitasari Ariyanto	" <i>Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar</i> ".	2016	Penelitian ini membahas tentang karakteristik dan keanekaragaman Echinodermata.	Penelitian ini tidak menghasilkan produk dan lokasi penelitian berbeda.
4.	Nur Roid Nafiul Azizah	" <i>Studi Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi Sebagai Media Pembelajaran Zoologi</i> ".	2019	Penelitian ini membahas tentang karakteristik dan keanekaragaman Echinodermata.	Penelitian ini tidak menghasilkan produk dan lokasi penelitian berbeda.

⁷⁹ Anisa Fajar Kumala Wardani, *Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Hibrida F1 Lindak Di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi*. (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan. 2019)

5.	Hidya Indasari	<i>“Pengembangan Bio-Booklet Filum Echinodermata Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X”.</i>	2016	Penelitian ini merupakan pengembangan dari materi Echinodermata.	Penelitian ini menghasilkan produk berupa <i>Bio-Booklet</i> .
6.	Andreansyah	<i>“Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran Geografi Pada Materi Dinamika Litosfer Dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan Di Muka Bumi Kelas X Di Sma Negeri 12 Semarang Tahun 2015”.</i>	2015	Hasil pengembangan pada penelitian ini berupa media pembelajaran <i>booklet</i> .	Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan pembelajaran geografi pada materi dinamika litosfer.
7.	Anisa Fajar Kumala Wardani	<i>“Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Hibrida F1 Lindak Di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi”</i>	2019	Hasil pengembangan pada penelitian ini berupa media pembelajaran <i>booklet</i> .	Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan karakterisasi morfologi tanaman kakao.

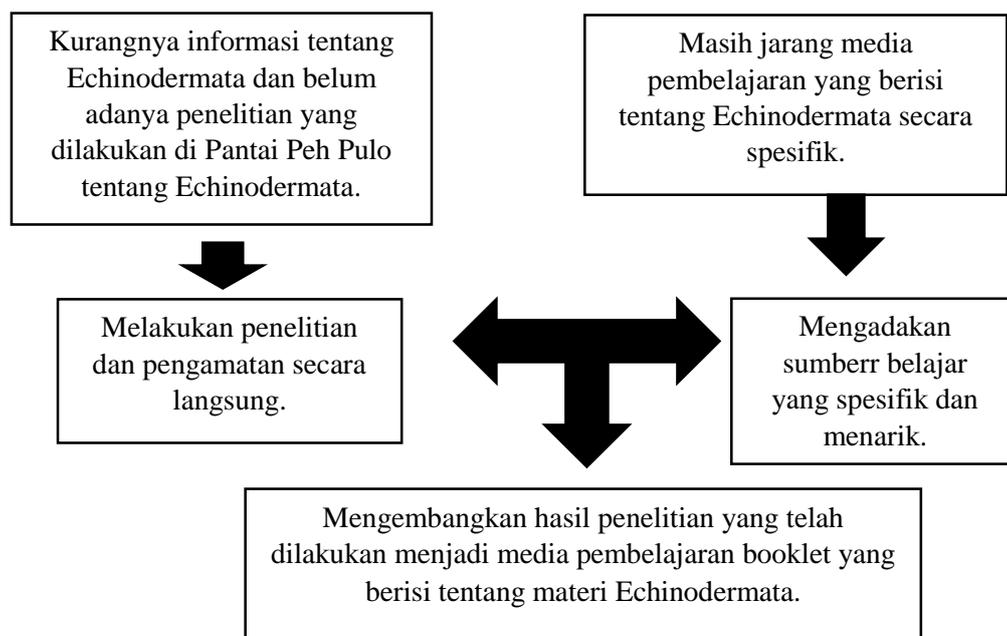
C. Paradigma Penelitian

Pantai Peh Pulo merupakan salah satu pantai yang terdapat di Indonesia tepatnya Kabupaten Blitar provinsi Jawa Timur. Tepatnya di Dusun. Sumbersih, Desa Panggungrejo Kab. Blitar. Pantai Peh Pulo juga terkenal dengan keindahan pantainya dan keanekaragaman biota lautnya. Banyak jenis biota laut yang dapat ditemukan seperti terumbu karang, gastropoda, dan salah satunya Echinodermata.

Echinodermata merupakan filum yang seluruh spesiesnya merupakan hewan atau biota laut. Echinodermata terdiri dari lima kelas yaitu Ophirouidea (Bintang ular), Crinoidea (Lili laut), Asteroidea (Bintang laut), Holothuridea

(Teripang laut), dan Echinoidea (Landak laut). Echinodermata memiliki ciri-ciri umum yakni bagian tubuh bagian luar berduri. Spesies dari filum Echinodermata yang dapat ditemukan dipantai antara lain seperti bintang laut, bintang ular, bulu babi dan lain-lain.

Namun apabila masyarakat sekitar terus mengeksploitasi populasi dari Echinodermata akan mengalami penurunan. Untuk itu perlu adanya usaha bersama untuk menjaga kelestarian hidup Echinodermata, sehingga pemanfaatannya akan berjalan secara berkelanjutan. Dengan memberikan informasi kepada masyarakat tentang biota laut Echinodermata merupakan salah satu bentuk tindakan yang dapat dilakukan guna melestarikannya. Hasil dari pengembangan penelitian ini akan mengedukasi masyarakat dan akan dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk siswa disekolah agar menunjang proses pembelajaran yaitu berupa *booklet*.



Gambar 2.6 Bagan Paradigma Penelitian Keanekaragaman Echinodermata Di Pantai Peh Pulo Sebagai Media Pembelajaran Berupa *Booklet*