

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Deskripsi Teori

1. Buku Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum merupakan buku yang memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, lembar hasil pengamatan serta soal-soal evaluasi yang dibuat berdasar tujuan praktikum. Sedangkan fungsi dari petunjuk praktikum adalah bahan ajar yang dapat meminimalkan peran guru dan menjadikan siswa semakin aktif, sehingga peranan buku praktikum dapat menjadikan siswa memperoleh kreativitas dalam berpikir, keterampilan oleh dan memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium.⁷

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat memungkinkan seseorang untuk lebih kreatif dalam berinovasi. Salah satunya adalah dalam pembuatan media pembelajaran. Seorang guru sebagai fasilitator diharapkan mampu membuat komunikasi dua arah atau banyak menjadi lebih efektif melalui media. Media pembelajaran minimal harus terlihat baru sesuai perkembangan zaman yang ada. Salah satunya bisa menggunakan media petunjuk praktikum ilustratif yang digunakan untuk memvisualkan data ataupun materi agar lebih mudah dipahami siswa.

⁷ Mahwar Qurbainah dkk, *Jurnal Bioedcation*, Vol 4, No. 1, Februari 2017.

Buku petunjuk praktikum yang baik harus memiliki karakteristik yang sesuai dengan standar yang digunakan agar bisa meningkatkan motivasi belajar. Menurut Dinas Pendidikan Menengah Kejuruan (Dikmenjur) karakteristik buku petunjuk praktikum yang baik harus memiliki *Self intruction*, *Self contained*, *Stand alone*, *Adaptif*, dan *User friendly*.⁸

a. *Self Instruction*

Karakteristik ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Oleh sebab itu, untuk memenuhi hal tersebut buku petunjuk praktikum memiliki beberapa syarat diantaranya:

- 1) Tujuan pembelajaran harus jelas dan menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Materi pembelajaran harus dalam unit-unit kegiatan yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari.
- 3) Tersedia gambar atau foto yang memeperjelas materi.
- 4) Terdapat soal latihan yang digunakan untuk evaluasi peserta didik.
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan jelas sesuai dengan peserta didik.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Terdapat instrumen penilaian, yang dapat digunakan peserta untuk melakukan penilaian mandiri.

⁸ Widodo, Panduan Menyusun Penuntun Praktikum, Jakarta:EMK, 2018, hlm. 72.

- 9) Terdapat *feedback* peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengetahui mana materi yang sudah dikuasai dan belum.
- 10) Referensi yang digunakan harus terbaru, sehingga dapat beradaptasi dengan perkembangan jaman.

b. *Self contained*

Karakteristik ini memungkinkan suatu materi dalam buku petunjuk praktikum termuat lengkap dalam satu buku. Tujuannya agar peserta didik mendapat materi yang lengkap dan sesuai dengan standar kompetensi yang sudah ada.

c. *Stand alone*

Karakteristik ini berarti suatu buku petunjuk praktikum harus berdiri sendiri, artinya dapat digunakan peserta didik tanpa harus bergantung pada media atau sumber belajar lain. Tujuannya adalah agar peserta mampu mempelajari materi secara tuntas tanpa harus mencari referensi dari sumber atau media yang lain.

d. *Adaptif*

Suatu buku petunjuk praktikum dapat dikatakan *adaptif* apabila mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, materi yang digunakan harus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang ada misalnya dengan memberikan referensi yang terbaru.

e. *User Friendly*

User friendly dalam artian mudah digunakan. Suatu petunjuk praktikum harus memiliki kemudahan dalam penggunaan dan aksesnya. Oleh karena itu, peserta didik

akan lebih menggunakan sesuai keinginannya. Seperti dalam hal bahasa yang digunakan istilah yang umum dan kemudahan dalam menjangkaunya.

Secara umum penyusunan petunjuk praktikum memiliki beberapa tujuan: Pertama, mengaktifkan peserta didik. Tujuan diberikan petunjuk praktikum kepada peserta didik agar peserta didik tidak hanya belajar materi di kelas dan tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Oleh karena itu, diharapkan peserta didik lebih aktif melakukan kegiatan belajar untuk menemukan sendiri perolehan belajar (pengetahuan dan keterampilan) mendengarkan penjelasan dari guru. Kedua, membantu peserta didik atau mengelola perolehannya. Peserta didik yang mendapatkan petunjuk praktikum tidak hanya menerima pengetahuan dan keterampilan yang diberikan oleh guru, melainkan setelah adanya kegiatan yang telah diuraikan dalam petunjuk praktikum peserta didik dapat menemukan atau memperoleh sendiri tanpa bantuan guru. Ketiga, membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan proses. Peserta didik yang mendapatkan petunjuk praktikum dapat melakukan dan mengembangkan keterampilan proses terutama dengan disediakan rincian kegiatan dalam petunjuk praktikum. Peserta didik dapat bekerja secara mandiri ataupun berkelompok.⁹

Penyusunan buku petunjuk praktikum memiliki beberapa langkah diantaranya:

⁹ Fitriatul Ulia, Pengembangan Petunjuk Praktikum Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa, Skripsi, Semarang: UNNES, 2016,hl., 12

- a. Merumuskan sejumlah tujuan secara jelas, spesifik, dalam bentuk kelakuan siswa yang dapat diamati dan diukur.
- b. Urutan tujuan-tujuan itu yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam praktikum.
- c. Tes diagnostik untuk mengukur latar belakang siswa, pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya sebagai pra-syarat untuk menempuh penuntun praktikum itu.
- d. Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing peserta didik agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti dirumuskan dalam tujuan.
- e. Menyusun *posttest* untuk mengukur hasil peserta didik, sampai manakah mereka menguasai tujuan-tujuan penuntun praktikum.¹⁰

Selain itu, penyusunan petunjuk praktikum juga memiliki beberapa manfaat baik untuk peserta didik (siswa) maupun pengajar (guru). Bagi peserta didik petunjuk praktikum memiliki beberapa manfaat diantaranya:

- a. Pembelajaran lebih menarik karena berada di luar kelas.
- b. Mengembangkan kemampuan peserta didik agar dapat berinteraksi dengan lingkungan secara langsung.
- c. Mampu mengimplementasikan teori yang sudah diperoleh di dalam kelas.

¹⁰ Nasution, Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar, Jakarta : Bumi Aksara, 2013, hlm. 217.

- d. Memiliki kesempatan mengekspresikan dan mengembangkan aspek psikomotorik diri sesuai dengan minat.

Bagi guru manfaat petunjuk praktikum diantaranya:

- a. Mengurangi keterbatasan media yang sering digunakan, misalnya buku pegangan (LKS).
- b. Memperluas wawasan karena mengambil dari berbagai referensi.

Kaidah dalam penyusunan buku petunjuk praktikum sebagai media pembelajaran untuk memenuhi standar menurut Yuli Rohyami terdiri dari penulisan kompetensi dasar, indikator capaian dan tujuan praktikum, penulisan dasar teori, penulisan alat dan bahan, penulisan prosedur kerja, analisis data, pertanyaan, dan daftar pustaka.¹¹

Berikut adalah penjabaran dari komponen-komponen yang harus ada dalam buku petunjuk praktikum:

- a. Judul praktikum, harus singkat dan dapat menggambarkan secara umum kegiatan praktikum yang dilakukan. Judul dapat disesuaikan dengan materi.
- b. Tujuan praktikum, menggambarkan apa yang akan dilakukan, diuji, dibuktikan atau apa yang akan dipelajari selama kegiatan praktikum berlangsung.
- c. Dasar teori, adalah materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Berfungsi untuk memberikan wawasan pengetahuan berpikir yang diperkirakan

¹¹ Yuli Rohyami, Panduan Penulisan Buku Penuntun Praktikum Dan Laporan Praktikum Program Studi D Iii Analis Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, 2016

mempermudah praktikan dalam melakukan praktikum dan mencapai tujuan praktikum.

- d. Alat dan bahan, dalam komponen ini berisikan daftar alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.
- e. Cara kerja atau petunjuk praktikum, adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan praktikum. Cara kerja dapat berupa uraian dan poin-poin.
- f. Pertanyaan yang terdapat pada suatu penuntun praktikum akan menguji kemampuan praktikan setelah praktikum dilakukan, sehingga dapat mengetahui kepehaman praktikan terhadap materi yang dipraktikumkan.

2. Morfologi Makroalga

Selain mengadakan penggolongan atau klasifikasi, tugas utama taksonomi lainnya ialah pengenalan atau identifikasi. Melakukan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas (jati diri) suatu tumbuhan, dalam hal ini tidak lain daripada menentukan namanya yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Istilah identifikasi memiliki nama lain determinasi (yang diambil dari Bahasa Belanda : *determinatie* = penentuan).¹²

Tumbuhan yang ada di bumi ini demikian beraneka ragam dan besar jumlahnya, tentu ada yang sudah kita kenal dan ada yang belum. Tumbuhan yang dikenal orang lain belum tentu kita kenal begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, setiap

¹² Gembong Tjirosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, Yogyakarta : Gajahmada University Press, 2005, hlm. 70.

orang yang akan mengidentifikasi suatu tumbuhan selalu menghadapi dua kemungkinan:

- a. Tumbuhan yang akan diidentifikasi itu belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, jadi belum ada nama ilmiahnya, juga belum ditentukan tumbuhan itu berturut-turut dimasukkan dalam kategori yang mana.
- b. Tumbuhan yang akan diidentifikasi itu sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sudah ditentukan nama dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi.

Identifikasi juga tetap bisa dilakukan untuk kategori tumbuhan yang belum kita kenal tetapi sudah diketahui oleh dunia ilmu pengetahuan, pada saat ini sudah ada beberapa metode yang dapat dilakukan diantaranya:

- a. Menanyakan tumbuhan tersebut kepada seseorang yang kita anggap mengerti atau ahli.
- b. Mencocokkan spesimen dengan herbarium.
- c. Mencocokkan specimen dengan candra atau buku terkait flora.
- d. Penggunaan kunci identifikasi.
- e. Penggunaan lembar identifikasi.

Alga adalah tumbuhan tingkat rendah yang sangat melimpah di alam. Alga dapat digolongkan ke dalam makroalga dan mikroalga. Tumbuhan ini dapat hidup dan bertahan dengan kondisi yang beragam dengan pola pertumbuhan dan adaptasi yang sangat baik. Makroalga mempunyai peranan sangat penting bagi ekosistem laut dan air

tawar. Hal ini karena makroalga merupakan produktivitas primer yang dapat menyokong kehidupan konsumen tingkat pertama dan seterusnya.¹³

Alga laut merupakan kelompok tumbuhan yang hidup di perairan laut, baik itu perairan dangkal maupun perairan dalam yang masih disinari oleh cahaya matahari. Secara umum, terdapat dua kelompok tumbuhan yang dapat ditemukan di laut. Kelompok pertama adalah tumbuhan tingkat tinggi dan kelompok kedua adalah tumbuhan tingkat rendah. Tumbuhan tingkat tinggi adalah kelompok tumbuhan yang memiliki akar, batang, bunga, daun, dan akar sejati. Tumbuhan ini mempunyai bentuk unik serta hidup dan dapat beradaptasi dengan baik di dasar laut. Tumbuhan kelompok ini dikenal juga dengan nama *seagrass* atau lamun. Sementara itu, untuk kelompok tumbuhan tingkat rendah dikenal dengan nama alga. Alga ada yang berukuran sangat kecil dan tergolong sebagai mikroalga dan ada yang tergolong sebagai makroalga.

Makroalga adalah kelompok tumbuhan yang tidak mempunyai akar, batang, bunga, dan daun sejati dengan artian bahwa kelompok tumbuhan yang hanya mempunyai semacam daun, batang, bunga, dan akar sebagai bagian dari morfologi tubuhnya. Tumbuhan laut tingkat rendah yang hidup di laut disebut dengan nama alga laut atau *seaweed*. *Seaweed* adalah makroalga berupa tumbuhan bertalus sehingga dikelompokkan dengan thallophyta. Tubuhnya tidak berdaun, berbatang, serta berakar, tetapi menyerupai daun, batang dan akar yang disebut talus.

¹³ Ma'ruf Kasim, *Makroalga*, Jakarta Timur : Penebar Swadaya, 2016, hlm. 6

Secara ekologi, komunitas makroalga berperan sebagai tempat pembesaran dan perlindungan bagi jenis-jenis ikan tertentu dan merupakan makanan alami ikan-ikan dan hewan herbivora lainnya. Jika ditinjau dari segi biologi, alga laut memegang peranan sebagai produsen primer, penghasil bahan organik, dan oksigen di lingkungan perairan. Ditinjau dari segi ekonomi, banyak jenis alga laut merupakan komoditas potensial untuk dikembangkan mengingat nilai gizi dan manfaat yang dikandungnya. Alga laut dapat dijadikan makanan seperti agar-agar, sayuran, kue, dan menghasilkan bahan algin, karaginan, dan furcellaran yang digunakan dalam industri farmasi, tekstil, kosmetik dan lainnya.¹⁴

Alga laut tersebar di daerah intertidal dan subtidal. Daerah tersebut masih memperoleh cahaya cukup, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung. Alga laut dapat menyerap nutrisi berupa fosfor dan nitrogen dari lingkungan sekitar perairan sehingga alga dapat dijadikan bioindikator sekaligus sebagai filter kondisi perairan.

Alga laut sangat mudah dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Suhu memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Perubahan suhu yang ekstrem mengakibatkan kematian pada alga laut atau terganggunya tahap-tahap reproduksi, serta terhambatnya pertumbuhan. Secara fisiologis, suhu rendah mengakibatkan aktivitas biokimia dalam tubuh talus berhenti, sedangkan suhu tinggi akan menyebabkan rusaknya enzim dan hancurnya mekanisme biokimiawi dalam talus makroalga.

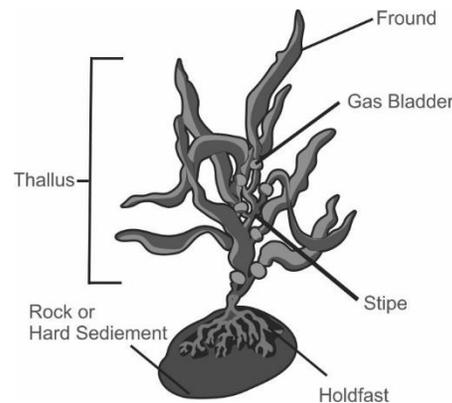
¹⁴ Ibid. hlm 7

Thallophyta (tumbuhan talus) adalah tumbuhan yang belum dapat dibedakan akar, batang dan daun sehingga dikatakan dengan tumbuhan talus. Tubuh yang berupa talus itu mempunyai struktur dan bentuk dengan variasi yang sangat besar dari yang terdiri atas satu sel berbentuk bulat sampai yang terdiri atas banyak sel dengan bentuk yang kadang-kadang telah mirip dengan kormusnya tumbuhan tingkat tinggi. Walaupun alga tidak memiliki organ batang, akar, daun, dan bunga, namun bentuknya berkisar dari tumbuhan yang bersel tunggal (mikroskopik) sampai yang bersel banyak (makroskopik) yang sangat kompleks yang panjangnya mencapai 70 meter. Oleh karena itu, berdasarkan bentuknya alga dibedakan sebagai berikut:

1. Bersel tunggal, bersel tunggal dapat bergerak contohnya: Chlamidomonas, bersel tunggal yang tidak dapat bergerak contohnya: Chlorella.
2. Talus bersel banyak, dibagi menjadi 4 bentuk sebagai berikut:
 - a. Koloni, koloni yang dapat bergerak contohnya Volvox, Pandorina. Koloni yang tidak dapat bergerak contohnya Pedicellium.
 - b. Agregat, contohnya Gloeocapsa.
 - c. Filamen, tidak bercabang contohnya Ulothrix. Filamen yang bercabang, contohnya Cladophora. Filamen yang heterotrikos, contohnya Chlorella, Stigeolium. Parenkim semu contohnya Nemalion.
 - d. Talus Parenkim, contohnya Ulva, Porphyra.

Struktur tubuh (morfologi) makroalga terdiri dari beberapa bagian. Bagian pertama adalah bagian yang menyerupai daun (*blade*) yaitu struktur yang berbentuk

menyerupai daun yang digunakan untuk menangkap energi cahaya matahari tempat fotosintesis terjadi. *Gas Bladder* atau *float* adalah saluran berisi air yang terletak di pangkal *fround* yang berfungsi menjaga *fround* tetap menghadap permukaan air agar bisa menangkap energi matahari dengan baik. *Stipe* merupakan struktur menyerupai batang yang fungsinya sebagai penyokong tubuh dari makroalga. *Holdfast* disebut juga sebagai sel pemegang yang fungsinya untuk menjaga makroalga tetap ditempatnya sehingga tidak terhempas ombak. Berikut gambar dari morfologi makroalga.

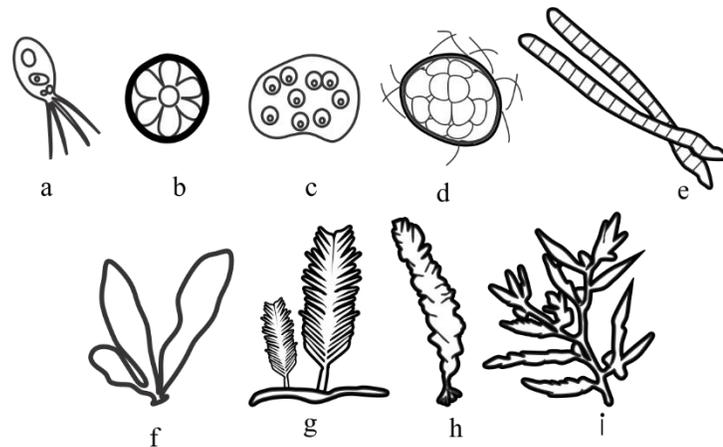


Gambar 2.1 Struktur morfologi dari makroalga¹⁵

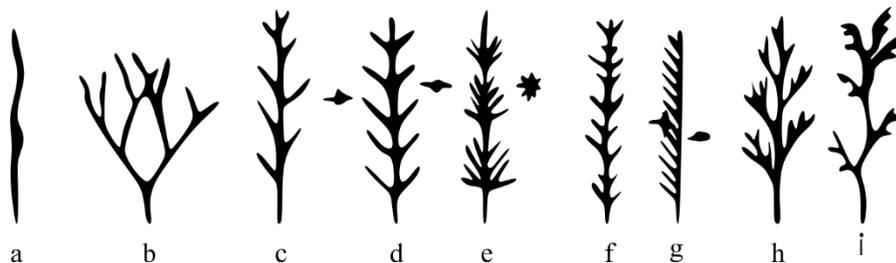
Bentuk talus makroalga bermacam-macam, antara lain bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong dan rambut dan sebagainya. Percabangan talus ada yang *dichotomous* (bercabang dua terus menerus), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi talus utama), *pinnate* (bercabang dua-dua pada sepanjang talus utama secara berselang seling), *verticillate* (cabangnya berpusat melingkari aksis atau sumbu utama

¹⁵ Alyssa Bjorkquist, *Kelptastrophe! Mystery Of The Missing Kelp*, diakses dari <https://cimioutdoored.org/>, pada tanggal 30 Juni 2020 pukul 12.31.

dan ada pula yang sederhana dan tidak bercabang dan lain-lain. Berikut gambar dari bentuk talus dan percabangan alga.¹⁶



Gambar 2.2 Bentuk talus makroalga, a) uniseluler motil, b) uniseluler non motil, c) koloni noncoenobium, d) koloni coenobium, e) berfilamen, f) bermembran, g) tubular (tabung), h) menyerupai rumput laut, i) berdaun.¹⁷



Gambar 2.3 Tipe percabangan makroalga diantaranya:

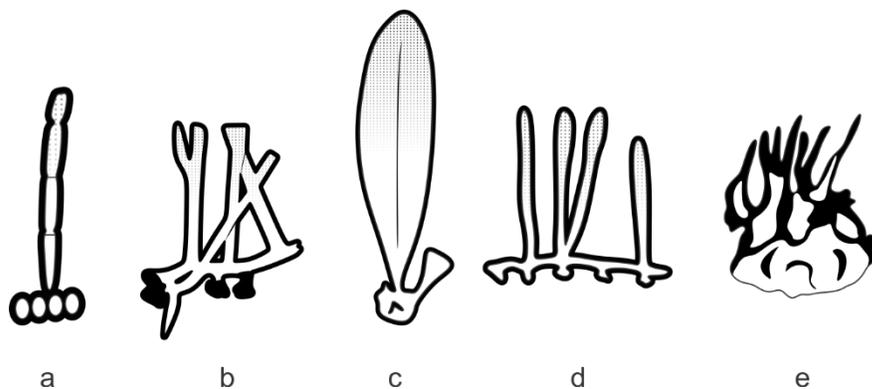
a) tidak bercabang, b) *dikotomus* (bercabang 2 terus menerus), c) *pinnate alternate* (bercabang 2 selang-seling), d) *pinnate apposite* (bercabang 2 teratur), e) *verticillate* (cabang pusat melingkari sumbu), f) *multifarious* (bercabang teratur), g) *pectinate* (bercabang satu sisi), h) *monopodial*, i) *simpodial*.¹⁸

¹⁶ George Kaleskint. Jr, *Introduction to Marine Biology*, United States : Yolanda Cossio, 2010, hlm. 170.

¹⁷ *Ibid.* hlm 175

¹⁸ *Ibid.* hlm 177

Perbedaan bentuk *holdfast* terjadi akibat proses adaptasi terhadap keadaan substrat dan pengaruh lingkungan seperti gelombang dan arus yang kuat yang dapat mencabut *holdfast* tersebut. *Holdfast* tipe cakram dapat melekat kuat pada substrat karang, sedangkan *holdfast* tipe stolon merambat pada substrat pasir.. Jenis dari *holdfast* makroalga sendiri bermacam-macam bentuk diantaranya berbentuk sederhana, menyerupai akar uniseluler (*unicellular rhizoid*), sel basal (*solid basal disc*), akar menyamping menyerupai batang (*creeping stolons with adherent disc*), dan kerucut (*horny cone*). Gambar tipe *holdfast* makroalga dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.4 Tipe *holdfast* makroalga, a) sederhana, b) menyerupai akar uniseluler (*unicellular rhizoid*), c) sel basal (*solid basal disc*), d) akar menyamping menyerupai batang (*creeping stolons with adherent disc*), dan e) kerucut (*horny cone*).¹⁹

Klasifikasi makroalga didasarkan pada kandungan warna yang paling mencolok, sehingga dapat menutupi warna lain yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan warna kandungan tersebut, maka alga laut dapat dibagi menjadi tiga kelas,

¹⁹ *Ibid.* hlm 180.

yaitu Chlorophyta (alga hijau), Phaeophyta (alga coklat), dan Rhodophyta (alga merah).

Umumnya pembagian golongan dalam alga ditentukan oleh warna dan pigmen dalam tubuhnya, bentuk morfologi, jumlah cabang, bentuk percabangan, sistem perakaran, sistem pembentukan talus, kandungan klorofil yang ada dalam sel, dinding sel, kandungan protein, kandungan unsur dalam dinding maupun inti selnya, jumlah dan bentuk flagel atau cilia dan bentuk sel bagi yang uniseluler.²⁰

3. Pantai Lumbang Pucanglaban Tulungagung

Pantai Lumbang merupakan salah satu dari sekian banyak pantai yang masih alami di Tulungagung. Lokasinya di desa Pucanglaban kecamatan Pucanglaban kabupaten Tulungagung. Ciri khas dari pantai ini adalah terdapat batu besar yang terletak di bibir pantai. Batu tersebut menjadi daya tarik untuk dijadikan spot foto pengunjung. Selain itu hamparan pasir yang berwarna putih dengan kerikil semakin menambah keasrian pantai ini.

Lokasi pantai ini dapat ditempuh sekitar 1 jam dari pusat kota Tulungagung. Jarak tempuh pantai dari kecamatan Pucanglaban sekitar 48 km ke lokasi pantai. Pantai Lumbang masih satu lokasi atau berdekatan dengan pantai Pacar, Molang dan Kedung Tumpang. Akses jalan menuju ke pantai masih tergolong sangat sulit. Jalan masih berlubang (makadam) dari desa Pucanglaban menuju ke lokasi pantai.²¹

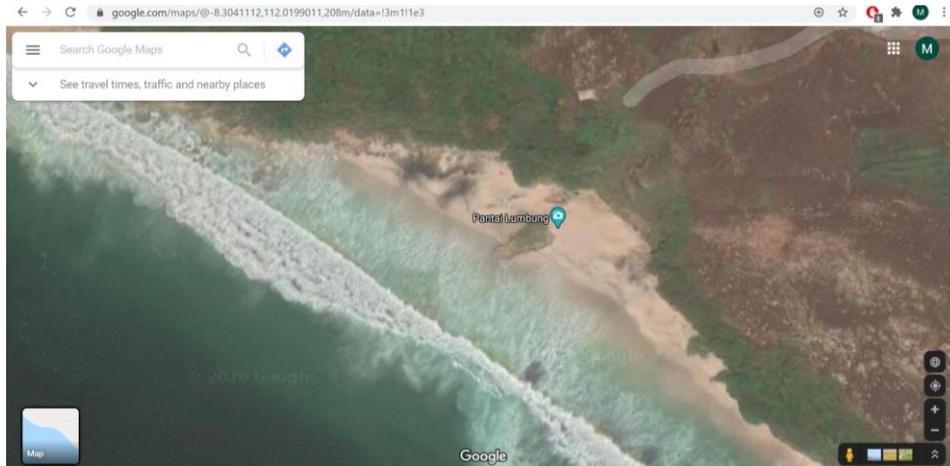
²⁰ Ibid. hlm. 8

²¹ Observasi, pada tanggal 1 September 2019 pukul 12.00 WIB

Kondisi pantai yang masih terbilang sangat asri menjadikan banyaknya flora dan fauna yang hidup di sekitar pantai. Tanaman di sekitar pantai seperti lumut, pandan, pepohonan dan lain-lain tumbuh dengan hijau dan subur sedangkan hewan seperti ikan, burung, kepiting, serangga masih banyak terlihat di pantai ini.

Meskipun dari segi tipografi pantai ini tidak terlalu lebar. Pantai Lumbang merupakan salah satu pantai yang bisa dibilang cukup eksotis. Hamparan pasir berkerikil yang berwarna putih dan batu raksasa yang memiliki bentuk unik menjadi daya tarik pantai ini. Dinamakan pantai Lumbang karena terdapat batu raksasa tersebut. Selain itu pantai ini juga masih sangat alami dan masih bersih lantaran masih sedikitnya pengunjung yang datang. Lokasinya pun juga masih jauh dari pemukiman warga. Pantai Lumbang juga menyuguhkan pemandangan yang sangat memukau.

Pola zonasi di pantai Lumbang masih dikategorikan belum dimanfaatkan. Melalui hasil observasi dan wawancara yang saya lakukan di sekitar pantai hanya terdapat ladang penduduk dan juga kolam tambak yang masuk dalam sektor ekonomi. Itupun masih cukup jauh dengan lokasi pantai. Sementara untuk potensi pantai sendiri masih dimanfaatkan sebagai sektor wisata itupun masih dalam tahap pengembangan. Sementara dari zona industri masih belum ada sebab kondisi pantai yang jauh dari pemukiman dan masih alami.



Gambar 2.5 Peta Lokasi Pantai Lumbang Kabupaten Tulungagung (Google Earth)

Kondisi pantai yang masih jarang terjamah manusia dan masih asri menjadi alasan utama penulis melakukan penelitian di pantai Lumbang. Melalui hasil observasi awal yang dilakukan penulis terdapat potensi makroalga yang cukup berlimpah dan masih sangat terjaga kondisinya. Penulis tertarik untuk melakukan identifikasi terkait jenis makroalga di pantai tersebut dan tentunya akan memiliki banyak manfaat bagi masyarakat, instansi pendidikan maupun bagi peneliti sendiri.

4. Faktor Abiotik (Suhu, Derajat keasaman (pH), Jenis Substrat dan Salinitas)

Makroalga dapat hidup dengan menempel substrat baik pasir, karang, ataupun kombinasi keduanya. Selain substrat faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan makroalga diantaranya suhu (temperatur), derajat keasaman (pH), jenis substrat dan salinitas air laut.

Suhu merupakan faktor penting dalam persebaran organisme karena pengaruhnya pada proses biologis dan ketidakmampuan sebagian besar organisme

untuk mengatur suhu tubuhnya secara tepat. Sel bisa pecah jika air yang terdapat di dalamnya membeku pada suhu di bawah 0°C dan protein pada sebagian organisme akan mengalami denaturasi pada suhu di atas 45°C. Selain itu, sejumlah organisme dapat mempertahankan suatu metabolisme yang cukup aktif pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi. Adaptasi yang luar biasa memungkinkan beberapa organisme hidup di luar kisaran suhu tersebut. Suhu internal suatu organisme sesungguhnya dipengaruhi oleh pertukaran panas dengan lingkungannya, dan sebagian organisme tidak dapat mempertahankan suhu tubuhnya lebih tinggi beberapa derajat di atas atau di bawah suhu lingkungan sekitarnya.²²

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran terhadap keasaman atau kebasaan air. Ukuran tersebut berkisar antara 1 (asam) hingga 14 (basa). Air dengan pH 7.0 adalah netral. Nilai pH sangat bervariasi tergantung sumber air. Air laut dengan salinitas 32 ppt biasanya memiliki pH 8.2, sedangkan air di dekat pantai cekungan dapat mencapai nilai di bawah 7.0 karena peningkatan material asam dari dekomposisi lamun, rumput, dan organisme yang mati.²³

Air laut memiliki ciri khas yang dapat diketahui oleh semua orang, yaitu rasanya yang asin. Rasa asin tersebut disebabkan oleh adanya berbagai macam garam-garaman yang terlarut dalam air laut, terutama Natrium Klorida (NaCl). Garam jenis ini sering juga disebut sebagai garam dapur. Guna mengetahui banyaknya kadar garam

²² Neil A. Campbell, *Biologi Jilid III*, Jakarta : Erlangga, 2004, hlm. 273

²³ Yushina Fujaya, *Budidaya Kepiting Lunak*, Surabaya : Brilian Internasional, 2019, hlm.

dalam air laut dikenal dengan istilah salinitas. Salinitas merupakan kelarutan garam dan konsentrasi ion-ion dalam air. Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting dalam pertumbuhan organisme akuatik.²⁴

Substrat memiliki peranan penting bagi kehidupan suatu organisme. Umumnya organisme hidup di substrat untuk menentukan pola hidup, ketiadaan dan tipe organisme. Ukuran sangat berpengaruh dalam menentukan kemampuan organisme menahan sirkulasi air. Bahan organik dan tekstur sedimen sangat menentukan keberadaan dari organisme. Tekstur sedimen atau substrat digunakan makroalga untuk menempel atau tempat hidupnya, sedangkan bahan organik sebagai makanannya.

²⁴ Ibid. hlm. 49

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang relevan yang dijadikan sumber rujukan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan oleh Deris Erlika Kumalasari dengan judul “Komposisi Jenis Alga Makrobentik Divisi Phaeophyta di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo”. Lokasi penelitian ini bertempat di Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi Jawa Timur pada tahun 2016. Teknik pengumpulan data menggunakan *road sampling*. Jenis penelitiannya menggunakan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian ini terdapat empat jenis alga coklat erdiri atas *Sargassum sp.*, *Padina australis*, *Spatoglossum sp*, dan *Turbinaria ornata*. Jenis-jenis yang ditemukan umumnya memiliki karakteristik morfologi holdfastnya bentuk cakram dan lempeng, *stipe* pendek, serta *blade* berupa lembaran dan silindris.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Diandara Oryza dkk dengan judul “Identifikasi Rhodophyta Sebagai Bahan Ajar Di Perguruan Tinggi”. Lokasi penelitian ini berada di Pantai Pasir Panjang Kabupaten Malang tahun 2017. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif eksploratif. Teknik pengumpulan datanya menggunakan transek. Berdasarkan hasil penelitian makroalga didapatkan sebanyak 6 Famili Sargasaceae yaitu *Turbinaria conoides* (J.Agardh) Kutzing. Famili Dictyotaceae yaitu *Padina ustrlis* Hauck. Famili Galaxauraceae yaitu *Tricleocarpa cylindrica* (J.Ellis dan solander) Huisman dan *Borowitzka*. Family

Solieriaceae yaitu *Eucheuma denticulatum* (N.Burman) Collins dan Harvey. Famili Halimedaceae yaitu *Halimeda opuntia* (Linnaeus) J.V.Lamouroux. Famili siphonocladaceae yaitu *Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Eka Yuni Sundari dengan judul “Inventarisasi Keanekaragaman Makroalga di Pantai Tanjung Setia Krui Sebagai Sumber Belajar Biologi”. Lokasi penelitian ini berada di Pantai Tanjung Lampung. Teknik pengumpulan data menggunakan metode transek. Jenis penelitian R & D. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017. Berdasarkan hasil penelitian makroalga didapatkan sebanyak 6 Famili Sargasaceae yaitu *Turbinaria conoides* (J.Agardh) Kutzing. Famili Dictyotaceae yaitu *Padina ustrlis* Hauck. Family Galaxauraceae yaitu *Tricleocarpa cylindrica* (J.Ellis dan solander) Huisman dan Borowitzka Famili Solieriaceae yaitu *Eucheuma denticulatum* (N.Burman) Collins dan Harvey. Famili Halimedaceae yaitu *Halimeda opuntia* (Linnaeus) J.V.Lamouroux. Family siphonocladaceae yaitu *Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann. Keanekaragaman di Pantai Tanjung Setia Krui memiliki nilai 1?H’?3 menunjukkan kriteria sedang. Hasil penelitian dijadikan bahan ajar berupa ensiklopedia makroalga yang sudah divalidasi oleh ahli dan layak digunakan.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Musal Ghazali dkk, dengan judul “Diversitas dan Karakteristik Alga Merah (Rhodophyta) pada Akar Mangrove di Teluk Serewe Kabupaten Lombok Timur”. Lokasi penelitian ini di Teluk Serewe Kabupaten Lombok Timur pada tahun 2018. Teknik pengumpulan datanya menggunakan

purposive sampling. Jenis penelitiannya kuantitatif non eksperimental. Penelitian ini memperoleh hasil alga merah sebanyak 11 spesies yaitu, 4 spesies dari genus *Bostrychia*, 3 spesies dari genus *Caloglossa*, 2 spesies dari genus *Catenella*, 1 spesies dari genus *Gelidium*, 1 spesies dari genus *Stictosiphonia*. Karakteristik alga merah talus silindris menyerupai daun dengan percabangan dikotomus dan menempel pada akar mangrove.

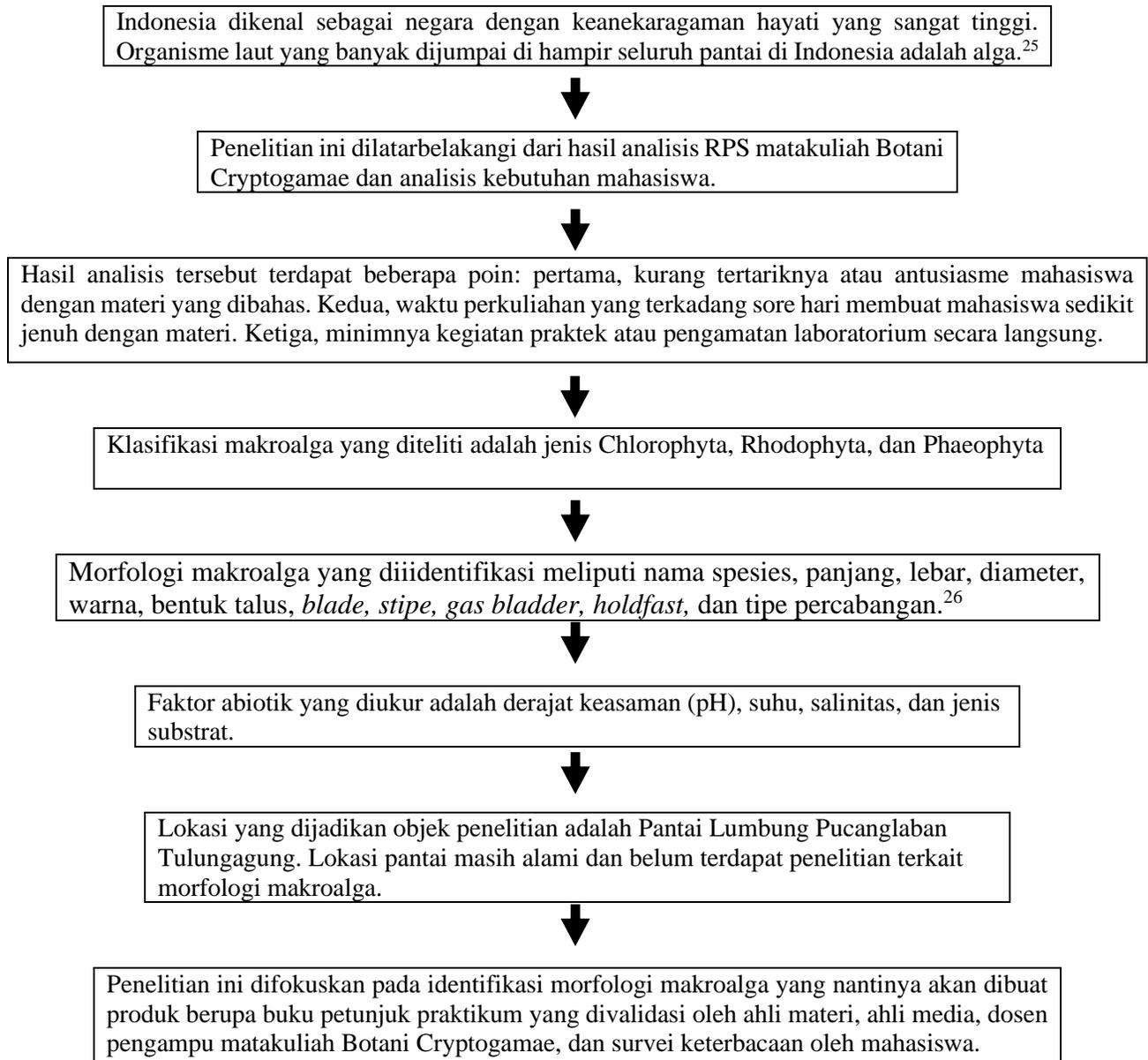
5. Penelitian yang dilakukan oleh Biondi Tampaguma dkk, dengan judul “Identifikasi Jenis Alga Koralin di Pulau Salawati, Waigeo Barat Kepulauan Raja Ampat dan Pantai Malalayang Kota Manado”. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah survey jelajah. Hasil penelitian ini terdapat 4 alga yang diidentifikasi. Keempat spesies tersebut yaitu *Mastophora rosea* dari Waigeo Barat, dari Pulau Salawati *Amphiroa rigida* dan *Galaxaura rugosa*, dan dari Pantai Malalayang *Peyssonnelia caulifera*.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Mardhatilah dengan judul “Identifikasi dan Pola Sebaran Makroalga di Perairan Pantai Punaga Kabupaten Takalar”. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018. Metode pengambilan data yang diambil adalah *line transect*. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi jenis Makroalga dominan yaitu *Dermonema virens* dan *Sargassum polycystum*. Pola sebaran jenis makroalga diperoleh nilai Indeks *Morisita* yaitu 12 (mengelompok).

Tabel 2.1 Persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan

1.	Deris Erlika Kumalasari dengan judul “Komposisi Jenis Alga Makrobentik Divisi Phaeophyta di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo. 2016	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian Kualitatif 2. Fokus penelitian pada karakteristik morfologi makroalga 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi Penelitian 2. Alga yang diteliti hanya divisi Phaeophyta 3. Teknik pengumpulan data <i>road sampling</i>.
2.	Biondi Tampaguma dengan judul “Identifikasi Jenis Alga Koralin Di Pulau Salawati, Waigeo Barat Kepulauan Raja Ampat Dan Pantai Malalayang Kota Manado”. 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian Kualitatif 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi penelitian 2. Teknik pengumpulan data survei jelajah
3.	Diandara Oryza dkk dengan judul “Identifikasi Rhodophyta Sebagai Bahan Ajar Di Perguruan Tinggi”. 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian tahap 2 R & D 2. Sama-sama ditujukan untuk mahasiswa perguruan tinggi 3. Teknik pengumpulan data transek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi penelitian 2. Jenis penelitian tahap 2 deskriptif eksploratif
4.	Eka Yuni Sundari dengan judul “Inventarisasi Keanekaragaman Makroalga di Pantai Tanjung Setia Krui Sebagai Sumber Belajar Biologi”. 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian R & D 2. Teknik pengumpulan data transek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi penelitian 2. Fokus penelitian pada inventarisasi keanekaragaman
5.	Musal Ghazali dkk, dengan judul “Diversitas dan Karakteristik Alga Merah (Rhodophyta) pada Akar Mangrove di Teluk Serewe Kabupaten Lombok Timur”. 2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membahas pada karakteristik makroalga 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian kuantitatif non eksperimental. 2. Teknik pengumpulan data <i>purposive smapling</i>.
6.	Mardhatilah dengan judul “Identifikasi dan Pola Sebaran Makroalga di Perairan Pantai Punaga Kabupaten Takalar”. 2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membahas identifikasi makroalga 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode yang digunakan <i>line transect</i>. 2. Jenis penelitian kuantitatif non eksperimental

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Bagan kerangka berpikir

²⁵ Ma'ruf Kasim, *Makroalga*, (Jakarta Timur : Penebar Swadaya, 2016), hlm. 6

²⁶ George Kaleskint. Jr, *Introduction to Marine Biology*, United States : Yolanda Cossio, 2010, hlm. 168.