

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir atau wilayah pantai dan lautan adalah suatu kawasan yang sangat strategis baik ditinjau dari segi ekologi, sosial budaya, dan ekonomi. Hal tersebut dapat dipahami karena sekitar 140 juta penduduk Indonesia mendiami wilayah pesisir dan sekitar 16 juta tenaga kerja terserap oleh industri di pesisir dengan memberikan kontribusi sebesar 20,06% terhadap devisa Negara. Disamping itu wilayah pesisir Indonesia dengan garis pantai sepanjang 95.181 km memiliki habitat/ekosistem yang produktif serta memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi yaitu ekosistem terumbu karang, ekosistem mangrove, ekosistem estuaria dan ekosistem padang lamun.

Sejalan dengan perkembangan yang terjadi, maka wilayah pantai juga telah mengalami tekanan yang cukup berat, dan secara signifikan telah terjadi eskalasi degradasi kawasan pesisir yang cukup memprihatinkan. Kecendrungan meningkatnya degradasi lingkungan pesisir antara lain ditandai dengan meningkatnya kerusakan habitat (mangrove, terumbu karang, dan padang lamun), perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh abrasi dan erosi serta pencemaran lingkungan. Meningkatnya secara nyata degradasi wilayah pesisir tersebut, baik dari segi cakupan wilayah maupun intensitas serta sebaran dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan manusia secara langsung maupun tidak langsung telah mengancam keberlanjutan fungsi-fungsi wilayah pesisir dalam menopang Pembangunan yang berkelanjutan.

Selain memiliki potensi sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan yang beragam dan bernilai strategis, wilayah pesisir juga sangat rentan terhadap ancaman bencana alam dan dampak dari perubahan iklim. (Anonimus 2013),

Memperhatikan potensi yang besar dan beragam berserta berbagai permasalahan lingkungan, sosial dan ekonomi maka wilayah pesisir membutuhkan upaya pengelolaan secara terpadu sebagai mana amanat Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Pengelolaan wilayah pesisir memerlukan adanya data-data lingkungan dan biolgis yang baik agar tujuan pengelolaan dapat mencapai tujuan sesuai dengan yang diharapkan.

Terkait dengan semakin menurunnya kualitas dan kuantitas kawasan pesisir di beberapa daerah di Indonesia, kawasan pesisir di Kabupaten Tabanan bagian barat khususnya di pantai Selabih merupakan salah satu kawasan pesisir yang kondisinya mengalami hal yang sama seperti disebutkan di atas.

Pantai Selabih yang merupakan kawasan pesisir di perbatasan paling barat kabupaten Tabanan tepatnya membentang dari barat pada titik ordinat ($08^{\circ}28'02,7''\text{LS}; 114^{\circ}54'56,8''\text{BT}$) di muara Tukad Yeh Leh ke timur sampai pada muara Tukad Yeh Bakung pada ordinat ($08^{\circ}28'53,7''\text{LS} ; 114^{\circ}56'24,0''\text{BT}$). Selain kedua sunagai tersebut, di pantai Selabih masih ada tiga sungai kecil yang bermuara yaitu sungai. maceti, embuk basang, pangkung kuning.

, Dengan Panjang pantai yang tidak terlalu panjang kemudian bermula tujuh sungai besar dan kecil berakibat pantai selabih ini mendapat masukan bahan-bahan organik dan anorganik yang tinggi dari daerah daratan terutama pada musim penghujan, akibatnya pada saat musim penghujan pantai ini sering mengalami proses penyuburan yang berlebihan (eutrofikasi) dengan ditandai terjadinya pasang merah (Red Tide) pada suatu waktu.

Informasi tentang keberadaan keragaman hayati dan kepadatan phytoplankton, sebagai parameter penentu kesuburan suatu perairan di kawasan pesisir pantai Selabih belum banyak diketahui, sehingga dirasa perlu untuk menganalisa keragaman hayati dan kepadatan phytoplankton, termasuk plankton yang beracun di kawasan pantai Selabih tersebut sebagai salah satu parameter untuk menentukan status kondisi ekologis dari pantai Selabih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana keragaman hayati fitoplankton dan plankton beracun di setiap stasiun pengambilan sampel di pantai selabih ?
- 2) Bagaimanakah komposisi jenis fitoplankton dan plankton beracun pada setiap periode pengamatan
- 3) Adakah perbedaan kepadatan fitoplankton dan plankton beracun pada setiap periode pengamatan di masing-masing stasiun ?
- 4) Bagaimanakah status trofik perairan pada masing-masing stasiun?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah agar penulis (khususnya) dan pembaca (secara umum) dapat mengetahui kondisi biologis dan produktifitas primer pantai Selabih dilihat dari parameter :

1. Keragaman jenis fitoplankton dan plankton beracun di perairan pantai Selabih
2. Komposisi jenis fitoplankton dan plankton beracun selama penelitian
3. Kepadatan fitoplankton dan plankton beracun di masing-masing stasiun dan setiap periode pengamatan.
4. Status trofik perairan

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran ekologis pantai Selabih sebagai data dasar bagi setiap yang berkepentingan tentang keragaman hayati fitoplankton dan plankton beracun yang terdapat di Pantai Selabih .
2. Memberikan gambaran tentang status trofik atau tingkat kesuburan dan produktifitas primer sepanjang pantai Selabih.
3. Sebagai bahan pertimbangan dalam hal antisipasi dan langkah – langkah yang diambil bila terjadi *blooming*

1.4 Hipotesis

1. Diduga keragaman hayati dan kelimpahan fitoplankton dan plankton beracun di Pantai selabih relatif tinggi
2. Diduga pantai Selabih memiliki tingkat kesuburan dan produktifitas yang sangat tinggi terutama pada puncak musim penghujan



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pesisir dan Pantai

Pantai adalah sebuah wilayah yang menjadi batas antara lautan dan daratan, bentuk pantai berbeda-beda sesuai dengan keadaan, proses yang terjadi di wilayah tersebut, seperti pengangkutan, pengendapan dan pengikisan yang disebabkan oleh gelombang, arus, angin dan keadaan lingkungan disekitarnya yang berlangsung secara terus menerus, sehingga membentuk sebuah pantai. Sedangkan yang dimaksud dengan pesisir adalah wilayah antara batas pasang tertinggi hingga batas air laut yang terendah pada saat surut. Pesisir dipengaruhi oleh gelombang air laut. Pesisir juga merupakan zona yang menjadi tempat pengendapan hasil pengikisan air laut dan merupakan bagian dari pantai (Annonymous, 2012).

Menurut Rhizal (2013), pantai juga memiliki ekosistem, ekosistem pantai adalah ekosistem yang ada di wilayah perbatasan antara air laut dan daratan, dalam ekosistem pantai terdapat komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik pantai terdiri dari tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pantai, sedangkan komponen abiotik pantai terdiri dari gelombang, arus, angin, pasir, batuan dan sebagainya. Hutan Mangrove adalah salah satu contoh ekosistem di daerah pantai. Di daerah hutan mangrove hidup berbagai jenis hewan seperti kerang, kepiting, ular dan udang. Hutan mangrove dapat berfungsi menahan abrasi air laut.

Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Organisme yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras. Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai. Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang, porifera, anemone laut, remis dan kerang, siput herbivora dan karnivora, kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan - ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata dan ikan serta rumput laut (Anonymous, 2013).

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia merupakan suatu kawasan yang sangat strategis baik ditinjau dari segi ekologi, sosial budaya, ekonomi serta pertahanan dan keamanan. Hal tersebut dapat dipahami karena sekitar 140 juta penduduk Indonesia mendiami wilayah pesisir dan sekitar 16 juta tenaga kerja terserap oleh industri di pesisir dengan memberikan kontribusi sebesar 20,06% terhadap devisa Negara. Disamping itu wilayah pesisir Indonesia dengan garis pantai sepanjang 95.181 km memiliki habitat/ekosistem yang produktif serta memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi yaitu ekosistem terumbu karang, ekosistem mangrove, ekosistem estuaria dan ekosistem padang lamun.

Sejalan dengan perkembangan yang terjadi, maka wilayah pesisir juga telah mengalami tekanan yang cukup berat, dan secara signifikan telah terjadi eskalasi degradasi kawasan pesisir yang cukup memprihatinkan. Kecendrungan

meningkatnya degradasi lingkungan pesisir antara lain ditandai dengan meningkatnya kerusakan habitat (mangrove, terumbu karang, dan padang lamun), perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh abrasi dan erosi serta pencemaran lingkungan. Meningkatnya secara nyata degradasi wilayah pesisir tersebut, baik dari segi cakupan wilayah maupun intensitas serta sebaran dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan manusia secara langsung maupun tidak langsung telah mengancam keberlanjutan fungsi-fungsi wilayah pesisir dalam menopang pembangunan yang berkelanjutan. Selain memiliki potensi sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan yang beragam dan bernilai strategis, wilayah pesisir juga sangat rentan terhadap ancaman bencana alam dan dampak dari perubahan iklim. (Anonimus 2013)

Memperhatikan potensi yang besar dan beragam berserta berbagai permasalahan lingkungan, sosial dan ekonomi maka wilayah pesisir membutuhkan upaya pengelolaan secara terpadu sebagai mana amanat Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil adalah suatu proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil antar sektor, antara Pemerintah dan Pemerintah Daerah, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

2.2 Plankton

Menurut Nyabekken (1992), plankton adalah kelompok-kelompok organisme yang hanyut bebas dalam laut dan daya renangnya sangat lemah. Kemampuan berenang organisme - organisme planktonik demikian lemah sehingga mereka dikuasai oleh gerakan air, hal ini berbeda dengan hewan laut lainnya yang memiliki gerakan dan daya renang yang cukup kuat untuk melawan arus laut. Plankton adalah suatu organisme yang terpenting dalam ekosistem laut, kemudian dikatakan bahwa plankton merupakan salah satu organisme yang berukuran kecil dimana hidupnya terombang-ambing oleh arus perairan laut (Hutabarat dan Evans, 1988).

Meskipun berukuran relatif sangat kecil plankton memiliki peranan ekologis sangat penting dalam menunjang kehidupan di perairan. Sebab berkat phytoplankton yang dapat memproduksi bahan organik melalui proses fotosintesa, kehidupan di perairan dimulai dan terus berlanjut ke tingkat kehidupan yang lebih tinggi dari tingkatan zooplankton sampai ikan-ikan yang berukuran besar, dan tingkatan terakhir sampailah pada ikan paus atau manusia yang memanfaatkan ikan sebagai bahan makanan (Ariviyanti, 2010).

2.2.1 Phytoplankton

Phytoplankton adalah komponen autotrof plankton. Autotrof adalah organisme yang mampu menyediakan/mensintesis makanan sendiri yang berupa bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan energi seperti matahari dan kimia. Komponen autotrof berfungsi sebagai produsen. Nama phytoplankton diambil dari istilah Yunani, phyton atau "tanaman" dan πλαγκτος ("planktos"),

berarti "pengembara" atau "penghanyut". Sebagian besar phytoplankton berukuran terlalu kecil untuk dapat dilihat dengan mata telanjang. Akan tetapi, ketika berada dalam jumlah yang besar, mereka dapat tampak sebagai warna hijau di air karena mereka mengandung klorofil dalam sel-selnya (walaupun warna sebenarnya dapat bervariasi untuk setiap spesies phytoplankton karena kandungan klorofil yang berbeda beda atau memiliki tambahan pigmen seperti phycobiliprotein) (Anonymous, 2013).

Phytoplankton menurut Arinardi, dkk (1997), merupakan nama untuk plankton tumbuhan atau plankton nabati. Menurut Boney (1989), biota phytoplankton adalah tanaman yang diklasifikasikan ke dalam kelas alga. Ukurannya sangat kecil, tak dapat dilihat dengan mata telanjang. Ukuran yang paling umum berkisar antara 2 – 200 mikro meter (1 mikro meter = 0,001 mm). Phytoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, tetapi ada juga yang membentuk rantai.

Phytoplankton hanya dapat dijumpai pada lapisan permukaan saja karena mereka hanya dapat hidup di tempat- tempat yang mempunyai sinar matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis. Mereka akan lebih banyak dijumpai pada tempat yang terletak di daerah *continental shelf* dan di sepanjang pantai dimana terdapat proses *upwelling*. Daerah ini biasanya merupakan suatu daerah yang cukup kaya akan bahan-bahan organik (Hutabarat dan Evans, 1985).

Phytoplankton mempunyai fungsi penting di laut, karena bersifat autotrofik, yakni dapat menghasilkan sendiri bahan organik makanannya. Selain itu, phytoplankton juga mampu melakukan proses fotosintesis untuk

menghasilkan bahan organik karena mengandung klorofil. Karena kemampuannya ini phytoplankton disebut sebagai produsen primer. Bahan organik yang diproduksi phytoplankton menjadi sumber energi untuk menjalankan segala fungsi faalnya. Tetapi, disamping itu energi yang terkandung didalam phytoplankton dialirkan melalui rantai makanan. Seluruh hewan laut seperti udang, ikan, cumi – cumi sampai ikan paus yang berukuran raksasa bergantung pada phytoplankton baik secara langsung atau tidak langsung melalui rantai makanan (Prasstio, 2010).

Phytoplankton dapat berperan sebagai salah satu dari parameter ekologi yang dapat menggambarkan kondisi suatu perairan. Salah satu ciri khas organisme phytoplankton yaitu merupakan dasar dari mata rantai pakan di perairan . Oleh karena itu, kehadirannya di suatu perairan dapat menggambarkan karakteristik suatu perairan apakah berada dalam keadaan subur atau tidak. Perubahan terhadap kualitas perairan erat hubungannya dengan potensi perairan ditinjau dari kelimpahan dan komposisi phytoplankton. Phytoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Phytoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan laut. Pentingnya peranan phytoplankton sebagai pengikat awal energi matahari menjadikan phytoplankton berperan penting bagi kehidupan laut. Dengan demikian keberadaan phytoplankton dapat dijadikan indikator kualitas perairan yakni gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis phytoplankton yang hidup di suatu perairan dan jenis-jenis phytoplankton yang mendominasi, adanya jenis phytoplankton yang dapat hidup karena zat-zat

tertentu yang sedang *blooming*, dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya (Prasstio, 2010).

Menurut Prasstio (2010), parameter pertumbuhan phytoplankton yaitu :

a) Suhu

Suhu optimal kultur phytoplankton secara umum antara 20-24 °C. hampir semua phytoplankton toleran terhadap suhu antara 16-36 °C. Suhu di bawah 16 °C dapat menyebabkan kecepatan pertumbuhan turun, sedangkan suhu di atas 36 °C dapat menyebabkan kematian pada jenis tertentu .

b) Cahaya

Cahaya merupakan sumber energy dalam proses fotosintetis yang berguna untuk pembentukan senyawa karbon organik. Kebutuhan akan cahaya bervariasi tergantung kedalaman kultur dan kepadatannya. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan fotoinhibisi dan pemanasan. Intensitas cahaya 1000 lux cocok untuk kultur dalam Erlenmeyer, sedangkan intensitas 5000-10000 lux untuk volume yang lebih besar.

c) Nutrien

Nutrien dibagi menjadi menjadi makronutrien dan mikronutrien. Nitrat dan fosfat tergolong makronutrien yang merupakan pupuk dasar yang mempengaruhi pertumbuhan phytoplankton. Nitrat adalah sumber nitrogen yang penting bagi phytoplankton baik di air laut maupun air tawar. Bentuk kombinasi lain dari nitrogen seperti ammonia, nitrit dan senyawa organik dapat digunakan apabila kekurangan nitrat.

d) pH

Variasi pH dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan phytoplankton dalam beberapa hal, antara lain mengubah keseimbangan dari karbon organik, mengubah ketersediaan nutrisi, dan dapat mempengaruhi fisiologi sel. Kisaran pH untuk kultur alga biasanya antara 7-9, kisaran optimum untuk alga laut antara 7.5-8.5 sedangkan pH optimal pada 7-8.

e) Salinitas

Hampir semua jenis phytoplankton yang berasal dari air laut dapat tumbuh optimal pada salinitas sedikit di bawah habitat asalnya. Pada umumnya kisaran salinitas cukup lebar, yaitu 15-36 ppt sedangkan salinitas optimal untuk pertumbuhannya adalah 27-30 ppt.

f) Karbondioksida

Karbondioksida diperlukan phytoplankton untuk membantu proses fotosintesis. Karbondioksida dengan kadar 1-2 % biasanya sudah cukup untuk kultur phytoplankton dengan intensitas cahaya yang rendah. Kadar karbondioksida yang berlebih dapat menyebabkan pH kurang dari batas optimum.

Prasstio (2010), menyatakan bahwa dinoflagellata dalam jumlah yang kecil sebagai penyusun komunitas plankton laut, tetapi lebih melimpah di perairan tawar. Fenomena yang menarik yang dihasilkan oleh pyrophyta adalah kemampuan bioluminescens (emisi cahaya oleh organisme), seperti yang dihasilkan oleh *Noctiluna*, *Gonyaulax*, *Pyrrocystis*, *Pyrodinium*, dan *Peridinium* sehingga menyebabkan laut tampak bersinar pada malam hari. Fenomena lainnya

adalah pasang merah (*red tide*) yaitu blooming pyrophyta dengan 1-20 juta sel per liter.

Menurut Alvyanto (2009), pertumbuhan yang cepat dari pyrophyta akan menghasilkan gamet coklat atau merah pada air sehingga disebut *red tides*. *Red tides* biasanya terjadi pada air pesisir pantai dan muara, beberapa pyrophyta yang mengakibatkan *red tides* adalah luminescen. Spesies lain mungkin mengandung racun yang dapat dilepaskan kedalam air atau terakumulasi dalam rantai makanan. Jumlah phytoplankton berlebih di sebuah perairan berpotensi membunuh berbagai jenis biota laut secara massal. Pasalnya, keberadaan phytoplankton mengurangi jumlah oksigen terlarut. Kemungkinan lain, insang-insang ikan penuh dengan phytoplankton. Akibatnya, lendir pembersihnya menggumpal karena phytoplanktonnya berlebih dan ikan pun sulit bernapas. Padahal, mereka terus bergerak. Dugaan di atas diperkuat dengan terjadinya peristiwa pada sore hingga malam hari. Saat itulah phytoplankton membutuhkan oksigen sehingga terjadilah perebutan oksigen. Siang hari, oksigen terlarut justru berlebih karena proses fotosintesis. Dalam beberapa kasus, racun dapat menyebabkan kematian ikan atau menyebabkan keracunan manusia yang makan makanan yang terkontaminasi oleh moluska atau ikan.

Menurut Said Mustafa dalam Prasstio (2010), menyebutkan bahwa, *Red Tide* spesies phytoplankton pyrophyta itu terjadi disebabkan empat faktor, diantaranya :

1. Pengayaan unsur hara dalam dasar laut atau eutrofikasi
2. Perubahan hidro-meteorologi dalam skala besar

3. Adanya gejala *upwelling* yaitu pengangkatan massa air yang kaya akan unsur hara ke permukaan
4. Akibat hujan dan masuknya air tawar ke laut dalam jumlah besar.

Keempat faktor itu, menurutnya merupakan faktor penyebab terjadinya *red tide* spesies phytoplankton pyrophyta berwarna merah. Spesies ini akan hilang dengan sendirinya, bila ekosistem dalam air kembali seimbang, yaitu kembali pada kondisi normalnya. Perubahan warna air laut terjadi, jika warna merah karena dominasinya spesies alga merah (Dinoflagellata) yang mekar dan tumbuh dari dasar laut melampaui batas normalnya.

Alvyanto (2009) menjelaskan bahwa, biasanya masing-masing spesies membentuk campuran racun yang berbeda, racun yang utama adalah saxitoxin dan yang dihasilkan oleh *Alexandrium*, barevetoxin dihasilkan oleh *ptyahodiscus*, dan ciaduatoxin dihasilkan oleh *bambierdiscus*. Keracunan manusia biasanya terjadi setelah memakan ikan atau molusca yang megakumulasi racun dari pyrophyta.

Menurt Hasnunidah (2009), peran yang menguntungkan dan merugikan antara lain :

Menguntungkan :

1. Sebagai vegetasi perintis (produsen primer)
2. Sebagai sumber bahan makanan bagi ikan dan manusia.
3. Sejumlah ganggang hijau – biru berfilamen (bentuk benang) dapat mengikat nitrogen (N_2) bebas dari atmosfer dan diubah menjadi amoniak (NH_3). Hal ini dilakukan dalam heterokist, sehingga dapat berperan dalam proses menyuburkan tanah.

4. Nostoc, perendaman sawah selama musim hujan mengakibatkan Nostoc tumbuh subur dan memfiksasi N_2 dari udara sehingga dapat membantu penyediaan nitrogen yang digunakan untuk pertumbuhan padi.
5. Spirulina mengandung protein yang tinggi sehingga dijadikan sebagai sumber makanan. Spirulina memiliki kandungan yang sangat lengkap dan baik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Spirulina ternyata memiliki kandungan zat besi 58 kali lebih banyak dari sayur bayam, dan 18 kali lebih tinggi dari daging. Jenis ganggang yang satu ini juga mengandung *beta carotene* 25 kali lebih banyak dari wortel, dan 100 kali lebih banyak dari pepaya, di samping kandungan lain seperti vitamin, protein, mineral, lemak dan karbohidrat.

Merugikan :

1. Apabila *blooming* akan menghasilkan toksin yang dapat meracuni hewan dan manusia yang meminum air yang terkontaminasi ganggang tersebut. Contoh : *Microcystis*. Naibaho (2011) menambahkan, *blooming* *mycrocystis* dipengaruhi oleh berlebihnya kandungan fosfor yang didukung pula oleh suhu yang tinggi. Jika terjadi *blooming* ikan mati, perairan tercemar, produksi racun.
2. Jenis *Lyngbia majuscula*, *Schizothrix calciola*, dan *Oscillatoria nigroviridis* dapat menyebabkan iritasi kulit.
3. Beberapa spesies ganggang hijau – biru yang bersimbiosis dapat menambat (fiksasi) nitrogen bebas, sehingga menambah kesuburan tanah, misalnya : *Anabaena azollae*.

Naibaho (2011) menjelaskan, penyakit akibat cyanobacterial toxins bervariasi sesuai dengan jenis toksin dan jenis air. Manusia akan terpengaruh dengan berbagai gejala, termasuk iritasi kulit, keram perut, muntah, mual, diare, demam, sakit tenggorokan, sakit kepala, sakit otot dan sendi, *blisters* dari mulut dan kerusakan hati. Berenang di air yang mengandung cyanobacterial toxins menderita reaksi alergi, seperti asma, mata iritasi, *rashes*, dan *blisters* sekitar mulut dan hidung. Binatang, burung, dan ikan juga dapat keracunan oleh tingginya tingkat produksi toksin-cyanobacteria.

4. Chlorophyceae

Ganggang hijau / chlorohyta adalah salah satu kelas dari ganggang, berdasarkan zat warna atau pigmentasinya. Ganggang hijau ada yang bersel tunggal dan ada pula yang bersel banyak berupa benang, lembaran atau membentuk koloni spesies ganggang hijau yang bersel tunggal ada yang dapat berpindah tempat, tetapi ada pula yang menetap. Algae hijau merupakan kelompok terbesar dari vegetasi algae. Algae hijau berbeda dengan devisi lainnya karena memiliki warna hijau yang jelas seperti tumbuhan tingkat tinggi karena mengandung pigmen klorofil a dan klorofil b lebih dominan dibandingkan karoten dan xantofit (Zaifbio, 2009).

Algae berperan sebagai produsen dalam ekosistem, berbagai jenis algae yang hidup bebas di air terutama tubuhnya yang bersel satu dan dapat berperan aktif merupakan penyusun phytoplankton. Sebagian besar phytoplankton adalah anggota algae hijau, pigmen klorofil yang dimilikinya efektif melakukan

fotosintesis sehingga algae hijau merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan (Ismail, 2012).

Menurut Adhitya (2013), ganggang hijau merupakan golongan terbesar diantara ganggang dan sebagian besar hidup di air tawar, beberapa diantaranya hidup di air laut dan air payau. Pada umumnya melekat pada batuan dan seringkali muncul apabila air menjadi surut. Jenis yang hidup di air tawar, bersifat kosmopolit, terutama hidup di tempat yang cahayanya cukup seperti kolam, danau, genangan air, alga hijau ditemukan pula pada lingkungan semi akuatik yaitu pada batu-batuan, tanah lembab dan kulit batang pohon yang lembab. Beberapa anggotanya hidup di air mengapung atau melayang, sebagian hidup sebagai plankton. Beberapa jenis ada yang hidup melekat pada tumbuhan atau hewan.

Menurut Zaifbio (2009), dampak positif dan negatif chlorophyta dalam kehidupan antara lain : Dampak positif dan negatif chlorophyta dalam kehidupan:

- a. Dampak positif :1. Sebagai sumber protein sel tunggal contoh chlorella. 2, Sebagai bahan makan contoh volvox sebagai sayuran , 3 Sebagai plankton, merupakan salah satu komponen yang penting dalam rantai makanan di perairan tawar4. Menghasilkan O₂ (oksigen) dan hasil fotosintesis yang diperlukan oleh hewan lain untuk bernafas.
- b. Dampak negatif 1. Dapat mengganggu jika perairan terlalu subur, 2. Membuat air berubah warna dan menjadi bau, 3. Menjadi masalah dalam proses penjernihan air, 4. Menyebabkan penyumbatan pada saringan pengolahan air.

2.3 *Blooming Plankton*

2.3.1 Definisi *Blooming Plankton*

Suatu perairan yang mengalami perubahan struktur komunitas atau populasi akan menyebabkan keseimbangan suatu perairan terganggu. Hal ini mengindikasikan suatu perairan tersebut mengalami pencemaran. Kondisi keseimbangan ekosistem suatu perairan akan terganggu apabila ada salah satu jenis plankton tertentu jumlahnya mendominasi. Sebagai contoh apabila suatu jenis plankton mengalami peningkatan populasi maka hal ini akan mengganggu kehidupan organisme yang lain. Dalam istilah biologi peningkatan populasi plankton ini disebut sebagai “*blooming plankton*”. *Blooming plankton* ini biasanya menyebabkan berubahnya warna suatu perairan merah, coklat, hijau atau biru. Perubahan warna ini tergantung dari jenis plankton apa yang mendominasi. Contoh perubahan air menjadi merah ketika jenis phytoplankton seperti *Ptychodiscus brevis*, *Prorocentrum*, *Gymnodinium breve*, *Alexandrium catenella* dan *Noctiluca scintillans* melimpah dalam suatu perairan. Dampak *blooming plankton* pada suatu perairan ini akan menyebabkan kandungan oksigen dalam suatu perairan akan berkurang drastis sehingga menyebabkan organisme air seperti ikan mati. Seringkali terjadi kasus kematian masal ikan pada suatu perairan yang disebabkan oleh kasus *blooming plankton* (Anonymous, 2013).

Anonymous (2013) juga menjelaskan, *blooming plankton* adalah plankton yang tumbuh dengan pesat dan jumlahnya sangat banyak per mililiter air. Jika dilihat dari warna, biasanya air yang berwarna pekat misalnya hijau pekat, coklat pekat, hijau biru pekat dan lain sebagainya. Transparansi tidak lebih

dari 30 cm, bahkan bisa mencapai 5 cm. Karena pekatnya plankton, koloni partikel plankton bisa terlihat jelas. Plankton bisa terjadi “*blooming*” karena plankton mendapat cukup zat hara yang dibutuhkannya, layaknya seperti tumbuhan lainnya, jika mendapatkan unsur-unsur hara akan tumbuh dengan subur. Adapun zat hara itu berupa nitrat dan posphat. Unsur hara tersebut berasal dari bahan organik dan pupuk anorganik yang masuk ke wilayah perairan. Misalnya pupuk urea, pupuk SP36, pupuk KNO₃, fermentasi, pakan dan lain-lain.

2.3.2 Faktor Penyebab *Blooming*

Faktor penyebab terjadinya *blooming* plankton ada beberapa hal, antara lain :

1. *Upwelling* sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi ledakan alga, dapat didefinisikan sebagai peristiwa naiknya massa air laut dari lapisan bawah ke permukaan (dari kedalaman 150 – 250 meter) karena proses fisik perairan. Proses *upwelling* terjadi karena kekosongan massa air pada lapisan permukaan, akibat terbawa ke tempat lain oleh arus. *Upwelling* dapat terjadi di daerah pantai dan di laut lepas. Di daerah pantai, *upwelling* dapat terjadi jika massa air lapisan permukaan mengalir meninggalkan pantai. Untuk laut lepas, proses *upwelling* dapat terjadi karena adanya pola arus permukaan yang menyebar, sehingga massa air dari lapisan bawah permukaan akan mengalir ke atas mengisi kekosongan yang terjadi karena menyebarnya arus. Adanya proses ini ditandai dengan turunya suhu permukaan laut yang cukup mencolok (sekitar 2°C untuk daerah tropis, dan > 2°C untuk daerah sub tropis).

2. Terjadinya Eutrofikasi

Eutrofikasi adalah tingkat kesuburan yang berlebihan, berasal dari masuknya nutrien/unsur hara ke dalam perairan. Peristiwa *blooming* plankton di perairan seperti sungai, danau maupun laut dapat disebabkan oleh masuknya nutrien. Nutrien ini dapat berasal dari limbah baik limbah dari industri, rumah tangga, pertanian dan lain-lain. Dimana limbah industri rumah tangga adalah penyumbang unsur Nitrat dan Fosfat terbesar. Masuknya limbah yang mengandung nutrien ini akan meningkatkan jumlah plankton sehingga terjadi *blooming*. Hal ini menyebabkan perubahan keragaman serta struktur komunitas dari plankton.



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Selabih kecamatan selemadeg barat. yang terletak di Kabupaten Tabanan. Pada tanggal 18/02/2016,sampai tanggal 18/03/2016,dimana waktu tersebut merupakan puncak musim penghujan yang dapat menyebabkan air laut mengalami penambahan nutrient yang melimpah. Pengambilan sampel air dilakukan setiap 1 minggu sekali, dengan 4 kali pengulangan. Analisa plankton dilakukan selama 1 bulan dari tanggal 18/02/2016,sampai dengan 18/03/2016 Hal ini dikarenakan siklus hidup plankton yang relatif singkat hanya berkisar $\pm 7-10$ hari.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat-alat Penelitian

Alat alat yang digunakan dalam peneltian ini antara lain :

- Plangton Net Standar (No 25)

Digunakan dalam kegiatan pengambilan sampel air pada setiap stasiun

- Botol sampel

Digunakan sebagai wadah dari sampel air yang telah disaring menggunakan plankton net sebanyak 100 ml air

- Ember

Sebagai alat bantu pada saat pengambilan sampel air

- Thermometer
- Digunakan untuk mengukur suhu air pada setiap stasiun
- Tissue
Digunakan untuk membersihkan alat pengukur salinitas (Salinometer)
- GPS
Sebagai alat penentu koordinat lokasi penelitian
- Kamera digital
Digunakan dalam mendokumentasikan seluruh kegiatan penelitian
- Mikroskop Olympus CX21
Sebagai alat pengamatan hasil isolasi plankton
- Deck glass
Digunakan sebagai bidang penempatan sampel air sebanyak 1 ml air pada saat akan dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop
- Cover glass 18x18 mm
Digunakan sebagai penutup media isolasi yang telah diletakkan diatas deck glass
- Lensa okular pembesaran 10 X
Berfungsi untuk membentuk bayangan yang lebih jelas dari lensa objektif
- Lensa Objektif pembesaran 40X
Berfungsi untuk menangkap bayangan pada objek yang diamati
- Pipet tetes
Digunakan untuk mengambil 1 ml sampel air (isolasi plankton) dari botol sampel
- Refraktometer
Digunakan sebagai alat pengukur Salinitas

3.2.2 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain:

- Botol sampel air

Digunakan sebagai wadah dari sampel air yang telah disaring menggunakan plankton net sebanyak 100 ml air.

- Lugol

Digunakan sebagai bahan pengawet plankton dalam sampel air

- pH paper

Digunakan sebagai alat pengukur nilai pH

- Tes kit Oksigen

Digunakan sebagai mediat pengukur DO

- Tes kit Nitrat

Digunakan sebagai media pengukur kadar Nitrat

- Tes kit Amonium

Digunakan sebagai media pengukur Amonium

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode diskriptif eksploratif yaitu dengan mengadakan serangkaian kegiatan pengambilan sampel air untuk dianalisis parameter biologisnya berupa phytoplankton sebagai objek yang diteliti dalam hal ini keragaman jenis dan kepadatan Fitoplankton. Dari data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisa secara diskriptif.

Dalam hal ini, dilakukan survey untuk menentukan titik pengambilan sampel yang selanjutnya disebut dengan stasiun. Stasiun pengambilan sampel ditentukan pada muara sungai yang bermuara di pantai selabih. Setiap Stasiun pengambilan sampel yang telah ditentukan memiliki karakteristik atau tipe habitat yang berbeda-beda dengan tujuan memperoleh keragaman jenis phytoplankton serta kepadatannya yang berbeda-beda sehingga dapat diketahui tingkat kesuburan

Jenis data yang akan dikumpulkan dalam pelaksanaan penelitian adalah data yang berbentuk kualitatif maupun kuantitatif, baik yang bersumber dari data primer maupun data sekunder. Adapun yang dimaksud dengan data Kuantitatif adalah sumber data yang mampu disuguhkan dalam bentuk angka – angka, data yang demikian lebih bersifat objektif. Sedangkan yang dimaksud dengan data kualitatif adalah sumber data yang disuguhkan dalam bentuk abstrak (Narbuko dan Achmadi, 2001).

Berdasarkan Narbuko dan Achmadi (2001), menurut sumber data diperoleh, terdapat 2 jenis data :

- a. Data primer : Data yang diperoleh secara langsung pada saat kegiatan magang dilakukan. Perolehan data primer dapat dilakukan dengan menerapkan teknik – teknik tertentu.
- b. Data sekunder : Data sekunder diperoleh dari sumber kedua setelah sumber pertama yang dihimpun dari data primer, baik berupa dari unit usaha maupun dari data instansi terkait lainnya.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Penentuan Stasiun



Stasiun pengambilan sampel di Perairan Pantai selabih, Tabanan dibagi menjadi 5 titik pengambilan sampel yang ditentukan berdasarkan pertimbangan beberapa hal yaitu: daerah muara sungai, daerah berbatu, berpasir, Adapun titik pengambilan sampel (stasiun) dapat dilihat di Lampiran 1, dengan uraian lokasi sebagai berikut :

- Stasiun I : - Berada tepat di muara sungai Tukad Yeh Leh
- Ordinat lokasi $08^{\circ}28'02,7''$ LS ; $114^{\circ}54'56,6''$ BT
 - Kondisi substrat dasar pantai berbatu, bongkahan
 - Terdapat muara sungai dengan ukuran relatif besar
- Stasiun II : - Berada tepat di muara sungai Pangkung Kuning
- Ordinat lokasi $08^{\circ}28'14.3''$ LS ; $114^{\circ}55'23.6''$ BT
 - Kondisi permukaan berkerikil
 - Terdapat sedikit vegetasi yang dibatasi dengan bangunan beton pencegah abrasi
- Stasiun III : - Berada tepat di muara sungai Embuk Basang
- Ordinat $08^{\circ}28'55.1''$ LS ; $114^{\circ}56'24.4''$ BT

- Kondisi substrat dasar terdapat hamparan campuran pasir dan kerikil
- Terdapat sedikit vegetasi dan terdapat aliran sungai kecil

Stasiun IV : -Berada tepat di sungai Maceti
 -Ordinat $08^{\circ} 28' 55,3''$ LS ; $114^{\circ} 56' 24,1''$ BT
 - Kondisi subtract dasar berpasir

Stasiun V : - Berada di muara tukad yeh Bakung pada ordinat $08^{\circ} 28' 53,7''$ LS ; $114^{\circ} 56' 24,0''$ BT
 - Kondisi subtract dasar campuran pasir dan sedikit lumpur

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

3.4.2.1 Pengambilan Sampel dan Identifikasi

Pengambilan sampel plankton di lapangan dilakukan dengan cara mengambil air sampel di masing-masing stasiun sebanyak kurang lebih 20 liter yang selanjutnya disaring dengan menggunakan plankton net (jaring plankton) sehingga didapatkan volume sampel 100 ml, yang selanjutnya ditampung dalam botol sampel, kemudian diberikan tanda nomer stasiun. Pengambilan sampel dilakukan dengan pengulangan sebanyak empat kali. Pengambilan sampel dilakukan pada saat air mengalami surut.

Dari sampel yang didapatkan dilakukan pengamatan dibawah mikroskop untuk mengidentifikasi jenis Diatomae yang terdapat di dalamnya. Pengamatan di bawah mikroskop dilakukan dengan pembesaran 100 dan 400X, dengan lima kali ulangan setiap sampel pada satu stasiun dan lima kali lapangan pada setiap

sampel yang diamati. Setiap specimen plankton yang ditemukan kemudian difoto dengan kamera digital dan juga dicatat hal-hal yang dianggap perlu sekaligus juga dilakukan identifikasi dengan bantuan buku identifikasi plankton, dari Sachlan, M (1982) dan dicatat dalam catatan data.

Dari data hasil identifikasi dilakukan analisa keragaman jenis dan penghitungan kepadatan total fitoplankton yang ditemukan di setiap stasiun, dengan melihat pengaruh kondisi substrat dasar, vegetasi atau ekosistem sekitar, kondisi fisik stasiun, arus gelombang air laut, dan kegiatan yang sedang berlangsung di masing – masing stasiun.

3.4.2.2 Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan kualitas air pantai dilakukan pada saat pengambilan sampel plankton dan dilakukan pada masing masing stasiun dengan langkah-langkah sebagai berikut untuk masing-masing parameter :

A. Suhu

Suhu diamati dengan termometer alkohol dengan cara mencelupkan langsung termometer tersebut ke dalam air dengan kedalaman kurang lebih 10-15 cm di bawah permukaan air selama kurang lebih 1 menit yang selanjutnya dilakukan pembacaan skala langsung pada saat termometer masih di dalam air.

B. pH

pH diamati dengan *pH paper* (kertas pH) dengan cara mencelupkan satu *streep pH paper* ke dalam air selama beberapa menit, selanjutnya diangkat dan diangin-anginkan sebentar dan dilakukan pencocokan perubahan skala warna

sesuai dengan skala yang ada pada kotak *pH paper* tersebut dan dicatat sesuai dengan angka pada kombinasi warna mana yang paling cocok.

C. Nitrat (NO_3^-)

Nitrat diukur dengan menggunakan Nitrat test kit, dengan prosedur sebagai berikut: diambil air sampel sebanyak 5 ml dengan menggunakan botol sampel yang telah tersedia pada nitrat-tes kit, selanjutnya ditambahkan reagen yang dalam bentuk serbuk sebanyak satu sendok takar yang telah tersedia, kemudian ditutup dan dikocok selanjutnya didiamkan selama 5 menit dan diamati perubahan warnanya, warna kemudian dicocokkan dengan tabel warna berskala sehingga kadar nitrat dapat ditentukan (ppm).

D. phosphate (PO_4)

Amonium juga diukur dengan amonium-tet kit, dengan langkah sebagai berikut: ambil air sampel sebanyak 5 ml dengan botol sampel yang tersedia, tambahkan reagen 1 sebanyak 10 tetes, kemudian tambahkan reagen dua yang dalam bentuk serbuk satu sendok takaran lalu ditutup dan dikocok sampai reagen larut, selanjutnya ditambahkan reagen 3 sebanyak 6 tetes, setelah lima menit warna yang terjadi dicocokkan dengan tabel skala warna yang tersedia sehingga amonium dapat ditentukan (ppm).

3.5 Analisa Data

Data-data yang terkumpul dicatat dalam bentuk tabel dan foto-foto khususnya untuk data jenis phytoplankton, kemudian diidentifikasi, hasil identifikasi kembali dicatat dalam bentuk tabel sesuai dengan kelas dan species plankton yang ditemukan secara keseluruhan di masing-masing stasiun.

Disamping identifikasi jenis dilakukan juga penghitungan kepadatan atau kelimpahan plankton dengan rumus penghitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{1}{A} \times \frac{B}{C} \times \frac{D}{F \times \epsilon} \times n \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

N = jumlah individu per liter (ind/l)

A = jumlah air yang tersaring (l)

B = volume air tersaring (ml)

C = volume wadah preparat (mm²)

D = volume sampel yang diambil

F = jumlah lapang pandang yang diobservasi

ε = luas satu pandang (mm²)

n = jumlah individu yang ditemukan di F lapang pandang

Selanjutnya dari data-data yang terkumpul dibuat pula peluang munculnya masing-masing jenis phytoplankton pada masing-masing stasiun dalam bentuk tabel matriks untuk memudahkan melihat sebaran jenis pada masing-masing stasiun.

Data kualitas air adalah data kualitas perairan pantai pada saat pengambilan sampel plankton dilakukan dan disajikan juga dalam bentuk tabel sehingga memudahkan perbandingan pada masing-masing stasiun.

Dari semua data yang terkumpul kemudian dibahas secara diskriptif dengan mengacu pada berbagai pustaka – pustaka yang ada dan mengaitkan pada berbagai faktor dalam data untuk dapat diambil suatu kesimpulan.