INVENTARISASI MAKROALGA DI PERAIRAN PESISIR PULAU MANTEHAGE KECAMATAN WORI, KABUPATEN MINAHASA UTARA, PROVINSI SULAWESI UTARA

(The inventory of macroalgae in the Mantehage Island waters, Wori sub-district, North Minahasa district in North Sulawesi Province)

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado
e-mail: watungpreisymeicymeriam@yahoo.com

Watung Preisy Meicy Meriam[1], Rene Charles Kepel[2], Lawrence J.L. Lumingas[2]

Abstract

This study was carried out in Mantehage Island waters, covering Bango, Tinongko, Buhias, and Tangkasi, with an objective of knowing the taxa composition of macroalgae through morphological studies. Data collection used *Line Transect* method with quadrat. Three 100 m-transect line were placed perpendicular to the coastline. Distance between transects was 50 m, and the quadrat used was 1 x 1 m².

Results found 44 species of microalgae, consisting of 3 divisions, 3 classes, 10 orders, 18 families, and 26 genera. Green algae comprised 3 orders, 6 families, 11 genera, and 23 species. Brown algae consisted of 3 orders, 3 families, 5 genera, and 5 species. Red algae had 4 orders, 8 families, 10 genera and 16 species.

Keyword : Macroalga, species, Mantehage Island.

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di pulau Mantehage, yakni Desa Bango, Tinongko, Buhias, dan Desa Tangkasi, dengan tujuan untuk mengetahui komposisi taksa makroalga melalui pendekatan morfologi. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Line Transect* kuadrat. Tiga garis transek sepanjang 100 m diletakkan tegak lurus garis pantai dengan jarak antar transek 50 m dan jarak antar kuadrat 10 m. Ukuran kuadrat yang dipakai adalah 1 x 1 m².

Hasil penelitian menemukan 44 spesies, yang terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 10 ordo, 18 famili dan 26 genera. Alga hijau terdiri atas 3 ordo, 6 famili, 11 genera dan 23 spesies. Alga cokelat terdiri atas 3 ordo, 3 famili, 5 genera dan 5 spesies. Adapun alga merah terdiri atas 4 ordo, 8 famili, 10 genera dan 16 spesies.

Kata Kunci : makroalga, species, Pulau Mantehage

[2]Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

PENDAHULUAN

Alga merupakan salah satu organisme tingkat rendah yang keberadaannya sangat melimpah, termasuk di negara kita yang menjadi habitat bagi 88 jenis alga dari seluruh alga yang ada di dunia (Tomascik *dkk*,

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

1997). Ditinjau dari segi ekologis, alga berfungsi sebagai sumber makanan bagi hewan laut (Duxbury dan Duxbury, 1989), serta alga juga memegang peranan penting dalam produktivitas primer di laut (Dawes, 1998). Menurut Aslan (1998), dari segi ekonomis, alga sering dikaitkan dengan karaginan, alginat, dan agar-agar dimana ketiga bahan ini sering dikembangkan untuk industri makanan, industri tekstil dan industri kosmetik serta sering dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk kegiatan pertanian dan juga sebagai media tumbuh untuk kultur jaringan.

Pulau Mantehage merupakan salah satu pulau dari gugusan pulau-pulau kecil yang berada di kawasan Taman Nasional Bunaken (TNB), lebih tepatnya di Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. Pulau ini memiliki 4 Desa yaitu Desa Buhias, Desa Bango, Desa Tinongko, dan Desa Tangkasi. Pulau ini memiliki topografi yang datar sampai landai dengan tingkat kemiringan lereng yang tidak terlalu bervariasi, yaitu antara 0-5%. Pulau Mantehage dikelilingi oleh tumbuhan mangrove, juga terdapat beragam makroalga, serta daerah terumbu karang yang cukup luas. Untuk informasi inventarisasi dan identifikasi makroalga masih kurang. Untuk itu perlu dilakukan kembali penelitian untuk mengetahui makroalga apa saja yang berada di perairan Pulau Mantehage.

TINJAUAN PUSTAKA

Deskripsi Makroalga

Alga laut (*seaweed*) merupakan tumbuhan tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun, meskipun tampak seperti ada perbedaan, tapi sebenarnya hanya merupakan bentuk thallus (Landau, 1992).

Menurut Sumich (1992), struktur tubuh alga laut terdiri dari 3 bagian utama, pertama dikenal dengan sebutan *blade*, yaitu struktur yang menyerupai daun pipih yang biasanya lebar; kedua *stipe*, yaitu struktur yang menyerupai batang yang lentur dan berfungsi sebagai penahan goncangan ombak; dan ketiga *holdfast*, yaitu bagian yang menyerupai akar dan berfungsi untuk melekatkan tubuhnya pada substrat.

Secara umum makroalga (alga berukuran besar) terdiri atas 3 divisi yaitu Chlorophyta (alga hijau), Rhodophyta (alga merah), dan Phaeophyceae (alga cokelat) (Van den Hoek *dkk*, 1995).

Menurut Dawes (1998), alga hijau pada umumnya mempunyai thallus berbentuk filamen yang bercabang dan tidak bercabang dan ada juga yang berbentuk daun. Alga tersebut mengandung klorofil a dan b yang memberikan warna hijau, alfa dan beta karoten, lutein serta zeaxanthin (Ismail, 1995).

Alga cokelat memiliki thallus dengan morfologi luas yang tersusun dari filamen bercabang sampai susunan yang sangat kompleks (Lobban dan Wynne, 1981). Alga ini memiliki klorofil a dan c, alfa karoten, flukoxanthin (flavoxantin dan violaxantin) dan xantofil yang memberi warna cokelat pada alga ini (Bold dan Wynne, 1985; Dawes, 1998).

Alga merah merupakan kelompok alga yang spesiesnya memiliki berbagai bentuk daun dengan variasi warna. Ukuran thallus pada alga merah umumnya tidak begitu besar, dan bentuk thallus silindris, gepeng dan lembaran. Sistem percabangannya ada yang sederhana (berupa filamen) dan ada berupa percabangan yang kompleks. Alga ini mengandung klorofil a dan d serta mengandung pigmen fotosintetik berupa fikoeritrin, karoten, xantofil, dan fikobilin yang menyebabkan warna merah pada alga tersebut (Dawes, 1998).

Habitat Makroalga pada umumnya, makroalga terdapat pada zona intertidal sampai pada kedalaman dimana cahaya matahari masih dapat

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

tembus. Di perairan yang jernih, beberapa jenis alga laut dapat hidup sampai pada kedalaman 150 m. Alga dapat dijumpai dalam bentuk filamen yang sangat halus dan berbentuk membran dan dapat ditemukan pada daerah yang cukup dalam (Bold dan Wynne, 1985). Alga juga dapat bertumbuh dan tersebar di berbagai daerah pantai dan pulau-pulau karang.

Menurut Duxbury dan Duxbury (1989) dan Odum (1996), distribusi alga dapat dibagi berdasarkan kedalaman yaitu pada perairan dangkal didominasi oleh alga hijau, kemudian diikuti oleh alga cokelat dan yang sering ditemukan pada perairan yang lebih dalam yaitu alga merah.

Alga laut (*seaweed*) merupakan bagian terbesar dari tumbuhan laut dan termasuk tumbuhan tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun, meskipun tampak seperti ada perbedaan, tapi sebenarnya hanya merupakan bentuk thallus (Landau, 1992). Tubuh alga secara keseluruhan disebut thallus. Alga dimasukkan ke dalam golongan tumbuhan yang tidak berpembuluh atau Thallophyta (Mubarak *dkk*, 1990; Winarno, 1990).

Menurut Sumich (1992), struktur tubuh alga laut terdiri dari 3 bagian utama, pertama dikenal dengan sebutan *blade*, yaitu struktur yang menyerupai daun pipih yang biasanya lebar; kedua *stipe*, yaitu struktur yang menyerupai batang yang lentur dan berfungsi sebagai penahan goncangan ombak; dan ketiga *holdfast*, yaitu bagian yang menyerupai akar dan berfungsi untuk melekatkan tubuhnya pada substrat.

Secara umum makroalga (alga berukuran besar) terdiri atas 3 divisi yaitu Chlorophyta (alga hijau), Rhodophyta (alga merah), dan Heterokontophyta, khususnya Phaeophyceae (alga cokelat) (Van den Hoek *dkk*, 1995).

Menurut Dawes (1998), alga hijau pada umumnya mempunyai thallus berbentuk filamen yang bercabang dan tidak bercabang dan ada juga yang berbentuk daun. Alga tersebut mengandung klorofil a dan b yang memberikan warna hijau, alfa dan beta karoten, lutein serta zeaxanthin (Ismail, 1995).

Alga cokelat memiliki thallus dengan morfologi luas yang tersusun dari filamen bercabang sampai susunan yang sangat kompleks (Lobban dan Wynne, 1981). Alga ini memiliki klorofil a dan c, alfa karoten, flukoxanthin (flavoxantin dan violaxantin) dan xantofil yang memberi warna cokelat pada alga ini (Bold dan Wynne, 1985; Dawes, 1998). Alga merah merupakan kelompok alga yang spesiesnya memiliki berbagai bentuk daun dengan variasi warna. Ukuran thallus pada alga merah umumnya tidak begitu besar, dan bentuk thallus silindris, gepeng dan lembaran. Sistem percabangannya ada yang sederhana (berupa filamen) dan ada berupa percabangan yang kompleks. Alga ini mengandung klorofil a dan d serta mengandung pigmen fotosintetik berupa fikoeritrin, karoten, xantofil, dan fikobilin yang menyebabkan warna merah pada alga tersebut (Dawes, 1998).

Menurut Duxbury dan Duxbury (1989) dan Odum (1996), distribusi alga dapat dibagi berdasarkan kedalaman yaitu pada perairan dangkal didominasi oleh alga hijau, kemudian diikuti oleh alga cokelat dan yang sering ditemukan pada perairan yang lebih dalam yaitu alga merah.

Reproduksi Makroalga

Reproduksi adalah salah satu strategi untuk mempertahankan keberadaan populasinya di alam, agar tidak punah karena predasi, kompetisi, hama dan penyakit dan umur (Nybakken, 1992). Ada dua cara reproduksi yaitu cara aseksual dan seksual, yang amat berbeda antara cara yang satu dengan yang lainnya. Pada alga juga berlaku kedua macam cara reproduksi tersebut yaitu reproduksi aseksual dan seksual.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Line Transect* dengan teknik sampling kuadrat (Krebs, 1999). Penempatan transek pada masing-masing lokasi untuk pengambilan data makroalga sebanyak 3 garis transek sepanjang 100 m yang ditarik tegak lurus terhadap garis pantai dengan asumsi bahwa penyebaran komunitas merata. Jarak antar transek 50 m dengan jarak antara kuadrat yaitu 10 m. Sampel dihitung dan diambil pada saat surut terendah dengan ukuran kuadrat yang dipakai untuk mengambil data yaitu 1 x 1 m². Pengukuran parameter lingkungan seperti salinitas, suhu dan pH dilakukan sebelum menginventarisasi makroalga.

Penempatan kuadrat pertama diletakkan di daerah dekat daratan tempat makroalga pertama kali ditemukan dan kuadrat terakhir pada bagian terakhir makroalga ditemukan di daerah rataan terumbu karang. Demikian pula, sembilan titik lainnya ditentukan secara sistematik di antara kuadrat pertama hingga kuadrat terakhir yang ditentukan sebelumnya dengan mula-mula menetapkan panjang transek kemudian dibagi dengan jumlah kuadrat, hasilnya kuadrat di letakkan silang kiri dan kanan.

Penentuan individu alga yang terdapat dalam kuadrat dilakukan dengan cara menghitung tegakan, dan apabila alga tersebut hanya terdiri dari satu individu. Untuk alga yang tumbuh dalam kelompok atau bereproduksi secara vegetatif di dalam tanah, cara umum yang digunakan adalah menganggap individu-individu tersebut sebagai satu individu jika stolon tidak terputus-putus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Pulau Mantehage adalah salah satu pulau kecil di Kabupaten Minahasa Utara yang berada di kawasan konservasi Taman Nasional Bunaken (TNB). Pulau ini memiliki 4 desa yaitu Desa Bango, Desa Tinongko, Desa Buhias, dan Desa Tangkasi. Secara geografis Pulau Mantehage terletak di sebelah barat dari ujung Pulau Sulawesi pada posisi 1°41'24.35"-1°46'20.45" LU, 124°43'31,43"-124°47'3,83" BT. Pulau ini merupakan salah satu pulau terluar di Sulawesi Utara dengan luas daratan ±7 km² dan memiliki topografi yang datar sampai landai dengan tingkat kemiringan lereng yang tidak terlalu bervariasi, yaitu antara 0-5%. Menurut Schaduw *dkk* (2011), pulau ini merupakan pulau mangrove karena hampir keseluruhan pulau ditutupi oleh ekosistem mangrove dengan luasan 893,8 Ha dan terdapat 9 jenis mangrove.

Parameter Lingkungan

Kondisi substrat di 4 lokasi penelitian Bango, Tinongko, Buhias dan Tangkasi yaitu pasir, pasir berlumpur, pasir bercampur dengan karang mati, patahan karang serta batuan. Keseluruhan di lokasi penelitian substrat yang mendominasi yaitu pasir bercampur lumpur. Suhu perairan berkisar 29-31°C. Menurut Sumich (1992), jika suhu terlalu tinggi di batas maksimum toleransi alga tersebut, akan mengakibatkan alga sulit untuk bertahan hidup. Umumnya, alga dapat bertahan hidup pada suhu 24-30°C, namun ada juga spesies yang dapat hidup pada suhu 31°C (Lobban dan Harrison, 1994). Kisaran nilai pH di lokasi penelitian yaitu 6,35-6,96 yang cenderung lebih asam jika dibandingkan dengan pH laut umumnya berkisar 8,1-8,2 dikarenakan lokasi penelitian dikelilingi oleh mangrove. Sedangkan, salinitas keseluruhan berkisar 30‰. Menurut Luning (1990), masing-masing setiap spesies alga memiliki tingkat toleransi salinitas untuk dapat bertahan hidup dan bertumbuh secara maksimal. Kecerahan pada lokasi pengambilan data yaitu 100% karena saat terjadi pasang tertinggi dasar perairan dapat dilihat dari

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

permukaan perairan. Kecerahan seperti ini mendukung pertumbuhan rumput laut, karena rumput laut membutuhkan cahaya untuk melakukan fotosintesis (Nybakken, 1992).

Komposisi Taksa

Analisis data yang telah dilakukan komposisi taksa dari makroalga yang di temukan di lokasi 1 di Desa Bango terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 8 ordo, 12 famili, 14 genera dan 22 spesies. Pada lokasi 2 di Desa Tinongko terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 6 ordo, 12 famili, 14 genera dan 23 spesies. Di lokasi 3 di Desa Buhias terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 9 ordo, 13 famili, 19 genera dan 36 spesies. Di lokasi 4 di Desa Tangkasi terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 9 ordo, 15 famili, 18 genera dan 33 spesies.

Makroalga yang di temukan pada 4 lokasi tersebut secara keseluruhan berjumlah sebanyak 44 jenis yang terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 10 ordo, 18 famili dan 26 genera. Alga hijau terdiri atas 4 ordo, 7 famili, 13 genera dan 25 jenis. Alga cokelat terdiri atas 3 ordo, 3 famili, 4 genera dan 4 jenis. Adapun, alga merah terdiri atas 4 ordo, 8 famili, 10 genera dan 15 jenis.

Tabel 1. Klasifikasi alga hijau

No	Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Genera	Spesies
1	Chlorophyta	Chlorophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	*Caulerpa*	*Caulerpa lentillifera* J. Agardh
2						*Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh
3						*Caulerpa serrulata* (Forsskål) J. Agardh
4						*Caulerpa sertularioides* (Vahl) C. Agardh
5				Halimedaceae	*Halimeda*	*Halimeda cunneata* Hering
6						*Halimeda cylindracea* Decaisne
7						*Halimeda discoidea* Decaisne
8						*Halimeda incrassate* (Ellis) Lamouroux
9						*Halimeda macroloba* Decaisne
10						*Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux
11						*Halimeda tuna* (Ellis et Solander) Lamouroux
12				Udoteaceae	*Avrainvillea*	*Avrainvillea erecta* (Barkeley) A. Gepp et E. S. Gepp
13						*Avrainvillea lacerata* Harvey ex J. Agardh
14					*Anadyomene*	*Anadyomene wright* Harvey ex J. E Grey
15					*Udotea*	*Udotea geppi* A. Gepp & E. Gepp
16			Cladophorales	Siphonocladaceae	*Boergesenia*	*Boergesenia forbesii* (Harvey) J. Feldmann
17					*Dictyosphaeria*	*Dictyosphaeria cavernosa* (Forsskål) Børgesen
18					*Chaetomorpha*	*Chaetomorpha crassa* (C. Agardh) Kützing
19						*Chaetomorpha spiralis* Okamura

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

20				Veloniaceae	*Valonia*	*Valonia aegagrophila* C. Agardh
21						*Valonia fastigiata* Harvey ex J. Agardh
22			Dasycladales	Dasycladaceae	*Bornetella*	*Bornetella sphaerica* (Zanardini) Solms-Laubach
23					*Neomeris*	*Neomeris annulata* Dickie
24					*Microdictyon*	*Microdictyon marinum* (Bory de Saint-Vincent) P. C. Silva
25			Dictyotales	Dictyotaceae	*Codium*	*Codium ovale* Zanardini

Tabel 2. Klasifikasi alga cokelat

No	Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Genera	Spesies
1	Phaeophyta	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	*Dictyota*	*Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux
2					*Padina*	*Padina australis.* Hauch
3			Scytosiphonaces	Scytosiphonaceae	*Hydrochlatrus*	*Hydrochlatrus clathratus* (C. Agardh) Howe
4			Fucales	Sargassaceae	*Sargassum*	*Sargassum cristaefolium* C. Agardh

Tabel 3. Klasifikasi alga merah

No	Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Genera	Spesies
1	Rhodophyta	Rhodophyceae	Ceramiales	Rhodomelaceae	*Amansia*	*Amansia glomerata* J. Agardh
2				Spyridiaceae	*Spyridia*	*Spyridia filamentosa*
3			Corallinales	Corallinaceae	*Amphiroa*	*Amphiroa rigida* Lamouroux
4					*Mastophora*	*Mastophora rosea* (C.Agardh) Setchell
5			Nemaliales	Florideophycidae	*Actinotrichia*	*Actinotrichia fragilis* Forsskål
6				Galaxauraceae	*Galaxaura*	*Galaxaura apiculata* Kjellman
7						*Galaxauara fastigiata* Kjellman
8			Gigartinales	Gracilariaceae	*Gracilaria*	*Glacilaria edulis* (S. G. Gmelin) P. C. Silva
9						*Glacilaria gracilis* (Stackhouse) M. Steentof, L. M. Irvine &. Farnham
10						*Glacilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson
11						*Glacilaria textorii* (Suringar) De Toni
12						*Glacilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss
13				Soliericeae	*Eucheuma*	*Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins & Harvey
14				Hypneaceae	*Hypnea*	*Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing
15					*Laurencia*	*Laurencia papilosa* (C. Agardh) Greville

Deskripsi Makroalga

1. *Anadyomene wright* Harvey ex J. E. Grey

Thallus berwarna hijau segar, tumbuh mendatar menyerupai selada, bagian tepinya kadang-kadang bergelombang. Membentuk rumpun daun dimana semua batang daunnya

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

menyatu dengan *holdfast* (Gambar 1). Melekatkan diri dengan *holdfast rhizoid* pada substrat keras di daerah intertidal. Alga ini dapat ditemukan pada substrat karang mati dan pasir. Distribusi di Asia yaitu Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

Gambar 1. *Anadyomene wright* Harvey ex J. E. Grey

2. *Avrainvillea erecta* (Barkeley) A. Gepp et E. S. Gepp

Thallus berwarna hijau tua, daun terdiri dari beberapa lapis menyerupai kipas dan sangat lembut. *Holdfast* menyerupai umbi. Panjang antara 4-7 cm dengan kisaran lebar 4-6 cm (Gambar 2). Habitat alga ini yaitu substrat pasir bercampur hancuran karang mati dan sedikit lumpur.

Gambar 2. *Avrainvillea erecta* (Barkeley) A. Gepp et E. S. Gepp

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Bangka (Subur, 2004), sedangkan distribusi di Asia terdapat di Filipina (Trono, 1997).

3. *Avrainvillea lacerata* Harvey ex J Agardh

Thallus tegak tersusun atas *stipe* yang kokoh dengan tinggi 4,6-12,2 cm dan *blade* yang berbentuk seperti kipas dengan pinggiran *blade* yang berserabut dengan tinggi 3,7-5,9 cm. Tinggi thallus keseluruhan 5-12,2 cm dan lebar 0,9 cm. Tinggi *stipe* 2,9-9,4 cm, lebar blade 1,1-4,5 cm. Percabangan *trichotomous* dan tidak beraturan. *Holdfast bulbous discoid* dengan tinggi 1,3-7,5 cm dan berdiameter 0,1-1,1 cm. Jumlah percabangan 1-9 (Gambar 3). Habitat alga ini yaitu substrat berbatu, karang, berpasir dan pasir berlumpur.

Gambar 3. *Avrainvillea lacerata* Harvey ex J Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Teluk Banggai (Haurissa, 2003), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Trono, 1997).

4. *Boergesenia forbesii* (Harvey) J. Feldmann

Thallus berbentuk seperti kantung bulat memanjang, mirip gada melengkung dan membentuk koloni, tingginya 1-5 cm. Bentuk thallus silindris, berdinding tipis dan transparan, bagian dalamnya berisi cairan dan tampak mengkilat, berlendir. Di alam berwarna hijau muda, memiliki *holdfast rhizoid* sebagai alat perekat pada bagian basal (Gambar 4). Habitat alga ini yaitu karang mati dan batu pada daerah intertidal atau sebagai epifit pada lamun.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Tual, Lombok (Weber-van Bosse, 1913), Pulau Tumandar (Kepulauan Kei), Latuhalat (Hatta, 1993), dan Teluk Manado (Palesang, 2003).

Gambar 4. *Boergesenia forbesii* (Harvey) J. Feldmann

Adapun, distribusi di Asia yaitu di Jepang (Arasaki, 1981), Malaysia (Ismail, 1995),Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), India dan Sri Lanka (Silva dkk, 1996), Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

5. *Bornetella sphaerica* (Zanardini) Solms Laubach

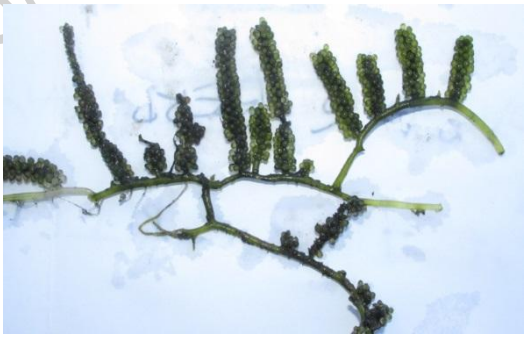
Bentuk thallusnya bulat seperti bola, ukurannya kecil, berwarna hijau tua, berdiameter 5 mm, menancap pada substrat dengan *holdfast* serabut mengitari bagian bawah thallus seperti cakram (Gambar 5). Habitat alga ini dapat ditemukan di batu dan karang mati.

Gambar 5. *Bornetella sphaerica* (Zanardini) Solms-Laubach

Distribusi alga ini yaitu Indonesia terdapat di Teluk Manado (Palesang, 2003). Adapun, distribusi di Asia yaitu Filipina, Vietnam, New Guinea (Carpenter dan Niem, 1998), dan Jepang (Arasaki, 1981; Carpenter dan Niem, 1998).

6. *Caulerpa lentillifera* J. Agardh

Thallus berwrna hijau tua dan menjalar dengan menggunakan stolon secara horizontal dengan panjang 21,4-66,8 cm dan diameter 0,3-0,5 mm. Jumlah cabang-cabang 2-3, *holdfast* berwarna kekuningan dengan jumlah 9-13, tinggi ramuli 4,1-5,1 cm dengan diameter 0,4-0,5 mm, 3-2,1 cm dengan jumlah *blade* 17-31 buah. Pada permukaan stolon terdapat beberapa ramuli yang berukuran pendek yang terletak pada bagian yang paling luar dari stolon (Gambar 6). Habitat alga ini yaitu daerah yang bersubstrat pasir berlumpur dan pasir bercampur patahan karang.



Gambar 6. *Caulerpa lentillifera* J. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Sumba, Timor (Silva *dkk,* 1996), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Filipina (Trono, 1997), dan India (Silva *dkk*, 1996).

7. *Caulerpa racemosa* J. Agardh

Berwarna hijau, stolon menjalar secara horizontal. Thallus tegak dengan tinggi total 2-5,3 cm, tinggi dari *holdfast* ke percabangan pertama 0,1-1,8 cm, jarak antara thalli satu dengan yang lainnya 1,3-1,7 cm, panjang holdfast 1,3-1 cm, tinggi thalli dari

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

pangkal stolon 0,5-3,5 cm. *Stipe* berbentuk silindris. *Blade* tegak, bundar berbentuk bola-bola yang berlendir berwarna hijau tua agak kekuning-kuningan (Gambar 7). Habitat alga ini yaitu substrat karang berpasir.

Gambar 7. *Caulerpa racemosa* J. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Kabala Dua, Banda, Kei (Weber-van Bosse, 1913), Likupang (Lumoindong, 1988), Waleo (Raranta, 1998), Rap-rap (Monoarfa, 1999), Tombariri (Pojoh, 2000), Moinit (Mukuan, 2000), Likupang (Soegimin, 2003). Adapun distribusi di Asia yaitu Filipina (Trono, 1997), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), Jepang (Arasaki, 1918), dan Malaysia (Ismail, 1995).

8. *Caulerpa serrulata* (Forskkål) J. Agardh

Thallus berwarna hijau tua dan kekuningan di bagian apeks, dengan stolon menjalar secara horizontal. Percabangan muncul dari ramulus terete, *blade* memanjang berbentuk pipih dengan bagian tepi bergerigi, percabangan tunggal tetapi kadang-kadang *dichotomous* berjumlah 2-4. Tinggi ramulus 3,5-5,1 cm berjumlah 8-9 dengan lebar ramulus 0,3-0,8 cm, tinggi 0,2-0,4 cm, *rhizoid* terletak pada bagian bawah stolon dengan panjang 14,8 - 38 cm dan diameter 0,2-0,3 mm berjumlah 5–11 (Gambar 8). Habitat alga ini yaitu daerah pasir bercampur karang, pasir bercampur lumpur.

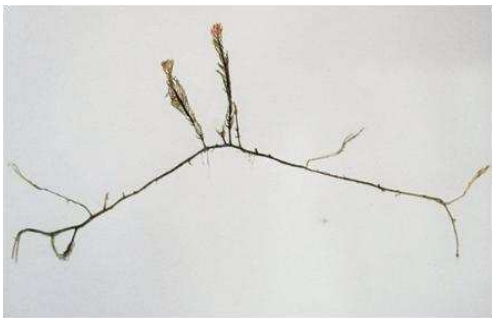
Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Sumatera, Lombok dan Aru (Weber-van Bosse, 1913), Gorontalo (Ismail, 2002), Bitung (Kaunang, 2002), Teluk Manado (Palesang, 2003), Karakelang (Ngala, 2003), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004), Pulau Tindila, Gangga, dan Lehaga (Pailin, 2004).

Gambar 8. *Caulerpa serrulata* (Forskkål) J. Agardh

Sedangkan, distribusi di Asia dapat ditemukan di Malaysia (Ismail, 1995), Filipina (Calumpong dan Menez, 1997), dan Jepang (Arasaki, 1981).

9. *Caulerpa sertularioides* (Vahl) C. Agardh

Thallus dengan stolon padat dan menjalar dengan *phylarizoid* yang terdapat di bawahnya dengan panjang 8,3-21,4 cm, diameter stolon 0,2-0,3 mm. Jumlah ramuli 7-14, terdapat cabang-cabang yang tegak dengan *blade* berbentuk lengkungan panjang dan ramping, tinggi thallus mencapai 6-6,8 cm, blade tersusun secara *pinnate distichous* dengan panjang 0,4-1,1 cm (Gambar 9). Habitat alga ini yaitu subsrat berpasir dan pasir bercampur lumpur.



Gambar 9. *Caulerpa sertularioides* (Vahl) J. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Gesser, Jedan, Lombok dan Aru (Weber-van Bosse, 1913), Teluk Manado (Palesang, 2003), Pulau

Tindila, Gangga, dan Lehaga (Pailin, 2004), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997, Jepang (Arasaki, 1981).

10.*Chaetomorpha crassa* (C. Agardh) Kützing

Thallus membentuk rumpun dengan konstruksi filamen yang tidak bercabang (alga yang sederhana), silindris, menyerupai benang, kaku, melingkar dan kusut atau sedikit terjalin, tumbuh merayap diatas substrat. Warna hijau muda dan tumbuh epifit pada alga yang lain. Memiliki *holdfast rhizoid* yang ukurannya sangat kecil (Gambar 10). Habitat alga ini yaitu substrat karang mati dan benda terapung atau berkoloni bersama-sama denga alga atau lamun yang di daerah intertidal.

Gambar 10. *Chaetomorpha crassa* (C. Agardh) Kützing

Distribusi di Indonesia yaitu Sumbawa, Sulawesi, Banda (Weber-van Bosse, 1913), Pulai Kei Maluku Tenggara (Hatta *dkk*, 1991), Teluk Luwuk (Rogi, 2003). Adapun distribusi di Asia yaitu Jepang (Arasaki, 1918), Singapura (Wei dan Chin, 1983), Vietnam (Dinh, 1993), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), India, Pakistan, dan Sri Lanka (Silva *dkk*, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

11.*Chaetomorpha spiralis* Okamura

Thallus seperti benang yang berbentuk spiral, berwarna hijau tua. Biasanya melingkar pada tumbuhan lain seperti lamun serta mengapung pada permukaan air. Panjang thallus sekitar 10-15 cm (Gambar 11). Habitat dari alga ini yaitu substrat berpasir dan sebagai epifit pada lamun. Distribusi di Indonesia yaitu Bali (Silva *dkk*, 1996), Pulau Ambon (Lokollo, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Malaysia, Pakistan, dan India (Silva *dkk*, 1996).

Gambar 11. *Chaetomorpha spiralis* Okamura

12. *Dictyosphaeria cavernosa* (Forsskål) Børgesen

Thallus keras, kaku dan agak tebal, membentuk lembaran cekung. Dalam bentuk herbarium kelihatan jelas lapisan selnya polygonal. Memiliki *holdfast* rhizoid pada permukaan bagian bawah thallus (Gambar 12). Habitat alga ini yaitu batuan dan patahan karang.

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Kei Maluku Tenggara (Hatta *dkk*, 1991), Teluk Luwuk (Rogi, 2003), Pulau Ambon (Lokollo, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Jepang (Umai dan Kanezaki, 1978; Arasaki, 1981), Singapura (Wei dan Chin, 1983; Silva *dkk*, 1996), Malaysia, Bangladesh, India, dan Sri Lanka (Silva *dkk*, 1996), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1997), dan Filipina (Trono, 1997)

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Gambar 12. *Dictyosphaeria cavernosa* (Forsskål) Børgesen

13. *Halimeda cunneata* Hering

Thallus tegak, berwarna hijau, tunggal, berkalsium sedang dengan warna hijau tua dan menjadi putih kekuningan saat di herbarium. Panjang 11-15 cm, percabangan jarang sampai padat, biasanya *dichotomous* tapi juga *trichotomous* sampai tidak beraturan. Jumlah sampai 8 pada seri tanpa percabangan, Dua segmen dasar pertama berbentuk silindris dan subslindris (Gambar 13). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir.

Gambar 13. *Halimeda cunneata* Hering

Gambar 14. *Halimeda cylindracea* Decaisne

Thallus tegak berwarna hijau, terdiri dari segmen-segmen kecil berbentuk silindris dan keras mengandung banyak zat kapur. Tinggi thallus mencapai 15 cm, bentuk percabangan *dichotomous* hingga *tetratomous*. *Holdfast* berumbi dengan tinggi 2-3,5 cm, lebar segmen 1 cm dan segmen basal biasanya lebih besar dengan diameter 0,1-0,3 cm (Gambar 14). Habitat dari alga ini yaitu substrat berpasir dan patahan karang di daerah intertidal.

Gambar 14. *Halimeda cylindracea* Decaisne

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Rote dan Sawu (Silva *dkk*, 1996), Pulau Mantehage dan Pulau Siladen (Wattimury, 2004), dan Teluk Wondama (Tingginehe, 2005). Adapun distribusi di Asia yaitu Filipina (Trono, 1997).

15. *Halimeda discoidea Decaisne*

Thallus terdiri dari segmen-segmen yang berbentuk seperti kipas dengan pinggiran yang lunak dan bergelombang. Melekat pada substrat dengan *holdfast discoid* dengan panjang 0,5-1,8 cm. Kisaran tinggi thallus 6,1-15,5 cm dengan lebar segmen 1,9-2,7 cm. Percabangan *dichotomous* dan *trichotomous* dengan warna thallus hijau muda dan menjadi hijau kekuningan bila kering (Gambar 15). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan berbatu di daerah terumbu karang.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Gambar 15. *Halimeda discoidea* Decaisne

Distribusi di Indonesia yaitu Teluk Luwuk (Rogi, 2003), Pulau Mantehage dan Pulau Siladen (Wattimury, 2004), Pulau Tindila, Pulau Gangga, dan Pulau Lihaga (Paillin, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Jepang (Shinzuke dan Kanezaki, 1978), Singapura (Teo dan Wee, 1983), Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomout dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

16. *Halimeda incrassata* (Ellis) Lamouroux

Thallus agak rimbun dan tegak dengan tinggi 7-9 cm, berwarna hijau muda. Segmen kaku, agak keras dan berkapur. Tumbuh melebar seperti kipas, segmen pangkal tampak seperti silinder, tebal dan sangat kaku. Segmen bagian tengah ke atas berbentuk seperti segitiga terbalik, terkadang oval. *Holdfast* berbentuk seperti umbi (Gambar 16). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan pasir bercampur lumpur.

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Rote, Kambala Dua, Tual (Weber-van Bosse, 1913), Rap-rap (Monoarfa, 1999), Gorontalo (Ismail, 2002), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Filipina (Trono, 1997), dan Jepang (Arasaki, 1918).

Gambar 16. *Halimeda incrassata* (Ellis) Lamouroux

17.*Halimeda macroloba* Decaisne

Thallus rimbun dan tegak dengan tinggi 6-9 cm, berwarna hijau muda. Segmen kaku, agak keras dan berkapur. Tumbuh melebar seperti kipas, *blade* berbentuk bulat, segmen pangkal tampak seperti silinder, tebal dan sangat kaku. Bentuk percabangan trichomous. *Holdfast* berbentuk seperti umbi (Gambar 17). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan pasir bercampur lumpur.

Gambar 17. *Halimeda macroloba* Decaisne

18. *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux

Thallus tegak, bersegmen dengan percabangan *trichotomous*. Segmen membentuk segitiga, segmen muncul pada segmen basal. Tinggi thallus 6-10 cm. Alat pelekat berupa filamen yang keluar dari segmen basal yang mencengkram substrat, *blade* berkapur, sangat kaku, bentuknya bertekuk tiga, susunannya tumpang tindih, tidak teratur dan tidak terletak

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

pada satu percabangan *irregular* sehingga thallus terletak tidak pada satu bidang (Gambar 18). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan karang pada daerah intertidal hingga subtidal.

Gambar 18. *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Banda, Birakeke, Elat (Kei), Jedar, Lombok, Sulawesi, Sumbawa (Weber-van Bosse, 1913), Likupang (Lumoindong, 1988), Pulau Kei Maluku Tenggara (Hatta *dkk*, 1991), Teluk Manado (Palesang, 2003), dan Teluk Luwuk (Rogi, 2003). Adapun distribusi di Asia yaitu Jepang (Arasaki, 1918), Singapura (Wei dan Chin, 1983), Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomoont dan Ogawa, 1995), India, Sri Lanka, Bangladesh, Burma (Silva dkk, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

19. *Halimeda tuna* (Ellis et Solander) Lamouroux

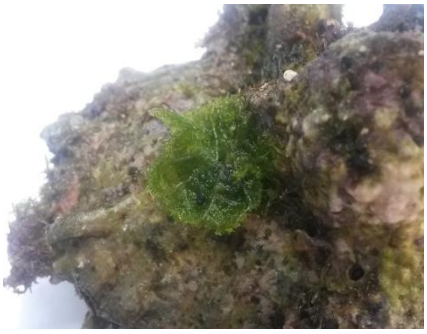
Tinggi thallus 5,6-8,1 cm, segmen lemas dan segmen bagian tengah cenderung lebih besar daripada bagian pangkal dan apeks pada umumnya berbentuk oval. Lebar mencapai 3,3–4,6 cm. *Blade* tampak langsung berlekatan kecuali pada bagian percabangan.Percabangan *trichotomous* dan kadang tumpang tindih. Memiliki alat perekat berupa *rhizoid* yang berkumpul seperti cakram (Gambar 19). Habitatnya alga ini yaitu substrat berpasir, karang mati dan berbatu di daerah intertidal.

Gambar 19. *Halimeda tuna* (Ellis et Solander) Lamouroux

Distribusi di Indonesia yaitu Labuan Bajo, Pulau Kei (Elat), Sumbawa (Weber-van Bosse, 1913). Adapun distribusi di Asia yaitu di Thailand (Lewmanomout dan Ogawa, 1995), Malaysia (Ismail, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

20. *Microdictyon marinum* (Bory de Saint-Vincent) P.C. Silva

Berbentuk rumpun yang tipis, kaku, menyerupai tumpukan helai daun yang tesusun rapi menjadi satu, memiliki jaringan yang kasar dan panjang, seperti kawat pijar besar. Warna hijau muda sampai hijau gelap (Gambar 20). Habitat alga ini yaitu area yang terbuka di batu karang dan substrat yang keras.



Gambar 20. *Microdictyon marinum* (Bory de Saint-Vincent) P.C. Silva

Distribusi di dunia yaitu Selatan Florida, Bahamas, dan Carribean (Humann, 1993).

21. *Neomeris annulata* Dickie

Pertumbuhan thallus berbentuk silinder, tingginya mencapai 1-1,5 cm. Warnah hijau-keputihan atau bagian

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

ujung thallus berwarna hijau kekuningan. Percabangan terutama cabang utama pada daerah basal yang merupakan tempat melekatnya *holdfast*. Pada semua bagian thallus ditumbuhi rambut halus (Gambar 21). Habitat alga ini yaitu substrat keras dasar laut dan karang mati di daerah intertidal perairan dangkal.

Gambar 21. *Neomeris annulata* Dickie

Distribusi di Indonesia yaitu Tombariri (Pojoh, 2000), dan Pulau Ambon (Lokollo, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Singapura (Wei dan Chin, 1983; Silva *dk*k, 1996), dan India dan Sri Lanka (Silva *dkk*, 1996).

22. *Udotea geppi* A. Gepp & E. Gepp

Thallus berkapur berwarna hijau muda, tinggi thallus 7 cm, *blade* menyerupai seperti kipas yang terbentuk dari filamen-filamen halus tanpa percabangan, tinggi *blade* 5 cm dan lebar *blade* 3 cm terkadang hanya tunggal (Gambar 22).

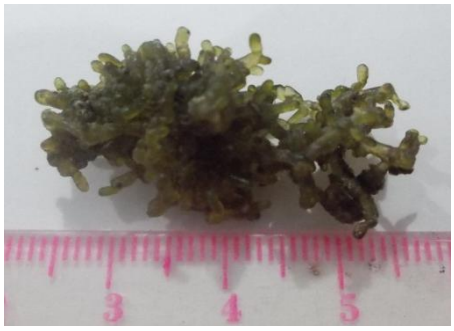
Gambar 22. *Udotea geppi* A. Gepp & E. Gepp

Habitat alga ini yaitu substrat berpasir, pasir bercampur patahan karang. Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Rote, Tanah Djampeah, Sulu (Weber-van Bosse, 1913). Adapun distribusi di Asia yaitu Filipina (Trono, 1997).

23. *Valonia aegagrophila* C. Agardh

Thallus tegak membentuk semacam bantalan atau gerombolan tebal, lebih dari 2 lapis, lebar mencapai 3 cm, thallus tersusun oleh vesikulata yang berbentuk seperti balon, pendek atau agak memanjang, panjang vesikula mencapai 0,6 cm dan berdiameter mencapai 0,4 mm. Memiliki *holdfast rhizoid* dengan percabangan yang tidak teratur dan vesikula saling melekat (Gambar 24). Habitat terdapat di karang batu pada kolam-kolam daerah intertidal.

Distribusi di Indonesia yaitu Kepulauan Kei Maluku Tenggara dan Pulau Ambon (Hatta *dkk*, 1991), Pulau Mantehage dan Pulau Siladen (Wattimury, 2004), dan Teluk Wondama (Tingginehe, 2005).



Gambar 23. *Valonia aegagrophila* C. Agardh

Distribusi di Asia yaitu Malaysia, India, dan Pakistan (Silva *dkk*, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

24. *Valonia fastigiata* Harvey ex J. Agardh

Thallus berbentuk seperti bantalan tebal, bulat sampai lonjong, berwarna hijau muda kekuningan. Bentuk percabangan tidak beraturan (Gambar 24). Habitat alga ini biasanya dapat ditemukan pada karang berbatu.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Gambar 24. *Valonia fastigiata* Harvey ex J. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Sumatera (Silva *dkk*, 1996), Selat Lembeh (Usulu, 2005), Pulau Kei Kecil dan Pulau Aru (Dangeubun, 2007). Adapun distribusi di Asia yaitu Malaysia, India, Pakistan (Silva *dkk*, 1996), Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

25. *Codium ovale* Zanardini

Thallus berbentuk seperti bola, berwarna hijau tua, berukuran sedang dan ada yang besar, diameter 13 mm, *holdfast* menancap pada substrat, thallus biasanya ditumbuhi beberapa jenis alga lainnya (Gambar 25). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir, dan pasir berlumpur.

Gambar 25. *Codium ovale* Zanardini

26. *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux

Thallus pipih seperti pita dengan tinggi thallus 4,7-5,4 cm, lebar thallus 0,3-0,4 cm. Pinggiran thallus rata, percabangan *dichotomous* dengan bagian apeks yang sedikit membulat. Mempunyai *holdfast discoid* dengan warna thallus cokelat tua dan pada bagian ujung thallus membelah dengan panjang yang sama (Gambar 26). Habitat alga ini yaitu substrat berbatu, pasir, dan karang mati.

Gambar 26. *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux

Distribusi di Indonesia yaitu Lombok, Siau, Tual (Weber-van Bosse, 1913), Bitung (Kaunang, 2002), Likupang (Soegimin, 2002), Teluk Luwuk (Rogi, 2003), Pulau Bangka (Subur, 2004), Pulau Tindila, Gangga dan Lehaga (Pailin, 2004), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Distribusi di Asia yaitu Jepang (Arasaki, 1981), Vietnam (Dinh *dkk*, 1993), Malaysia (Ismail, 1995; Silva *dkk*, 1995), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

27.*Hydrochlatratus chlatratus* (C. Agardh) Howe

Bentuk thallus seperti jaring, licin, lunak, memiliki lubang dengan diameter 0,7-2,2 cm, menggumpal, warna thallus cokelat pirang (Gambar 28). Habitat alga ini yaitu substrat pasir bercampur dengan lumpur.

Gambar 27. *Hydrochlatrus chlatratus* (C. Agardh) Howe

Distribusi di Indonesia yaitu ditemukan di Teluk Luwuk (Rogi, 2003). Adapun distribusi di Asia yaitu ditemukan di Jepang (Shinzuke dan Kanezaki, 1987), Vietnam (Dinh *dkk*, 1993), Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), Singapura (Silva *dkk*, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

28. *Padina australis* Hauch

Bentuk thallus seperti kipas membentuk segmen-segmen lembaran tipis (lobus), tingginya 5-9 cm, berwarna cokelat kekuningan, terdiri dari beberapa *flabellate lobes* lebar *blade* 3,2 cm. Memiliki garis konsentrik ganda pada permukaan bawah, mempunyai jarak sama satu dengan yang lain berkisar 2-3 mm. Pengapuran terjadi di bagian permukaan daun, memiliki *holdfast rhizoid* (Gambar 28). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan karang mati di daerah intertidal.

Gambar 28. *Padina australis* Hauch

Distribusi di Indonesia yaitu Kepulauan Riau, Lampung Selatan, Sumbawa, Sumba, Tanimbar, Kepulauan Kei, Kepulauan Aru, Sulawesi Selatan, Lombok, dan Flores (Anonimous, 2003). Adapun distribusi di Asia dapat ditemukan Vietnam (Dinh, 1993), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995; Silva *dkk*, 1996), Malaysia (Ismail, 1995), Bangladesh dan India (Silva *dkk*, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

29.*Sargassum cristaefolium* C. Agardh

Thallus berwarna cokelat terang hingga gelap, tinggi sekitar 15 cm. *Holdfast* berbentuk seperti cakram dengan batang primer dan silindris. *Blade* agak lemas hingga kaku, berbentuk oval, melingkar, tepi *blade* lurus, bergelombang, berduri halus hingga kasar. Reseptakel dalam tandan, silindris atau agak pipih, bercabang-cabang, permukaannya bergelombang, panjangnya sekitar 5 mm (Gambar 29). Habitat alga ini yaitu substrat keras (karang) di daerah intertidal hingga subtidal.

Gambar 29. *Sargassum cristaefolium* C. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu Kepulauan Kei Maluku Tenggara (Hatta *dkk*, 1991) dan Pulau Ambon (Lokollo, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu India, Malaysia, Singapura, Sri Lanka (Silva *dkk*, 1996).

30. *Actinotrichia fragilis* Forsskål

Thallus rimbun, berbentuk silindris dan berkapur, tinggi thallus 2,5-5 cm, percabangan *dichotomous*, *intricate*, *irregular*. Lebar blade 0,1-0,2 cm. Thallus berwarna hijau di alam dan menjadi hijau muda pada saat kering. Bagian permukaan thallus seperti duri-duri halus yang melingkar. Memiliki *holdfast discoid* (Gambar 30). Habitat alga ini yaitu substrat karang batu dan rataan terumbu.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Gambar 30 *Actinotrichia fragilis* Forsskål

Distribusi di Indonesia yaitu di Pulau Sumbawa, Sumatera (Weber-van Bosse, 1913), Sumba, Sumatera, Timor (Silva *dkk*, 1996), Teluk Manado (Palesang, 2003), Teluk Luwuk (Rogi, 2003). Adapun distribusi di Asia dapat ditemukan di Jepang (Arasaki, 1981), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), Bangladesh, India, dan Sri Lanka (Silva *dkk*, 1996), Filipina (Trono, 1997).

31. *Amansia glomerata* J. Agardh

Thallus berwarna merah maroon, dengan stolon yang silindris, percabangan membentuk lembaran seperti daun dengan ujung yang meruncing dan pinggiran bergerigi. Lembaran daun tumbuh memusat pada cabang membentuk bulatan yang menggumpal. Tinggi thallus 3,1-4,1 cm, dan lebar *blade* 0,1-0,3 cm (Gambar 31). Habitat alga ini yaitu daerah terumbu karang, melekat pada substrat.

Gambar 31. *Amansia glomerata* J. Agardh

Distribusi di Indonesia yaitu di Kepulauan Kapoposang, Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan, Kepulauan Seribu, dan Bali (Atmadja, 1996), Teluk Wondama (Tingginehe, 2005). Adapun distribusi di Asia dapat ditemukan di Jepang (Shinsuke dan Kanezaki, 1978), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

32.*Amphiroa rigida* Lamouroux

Thallus silindris tegak, membentuk koloni warna merah dengan *holdfast* berupa cakram kecil, percabangan tidak beraturan, sangat berkapur. Tinggi thallus 4 cm. Terdapat genikula yang menghubungkan segmen-segmen intergenikula (Gambar 32). Habitat alga ini yaitu substrat rataan terumbu.

Gambar 32. *Amphiroa rigida* Lamouroux

Distribusi alga ini di Indonesia yaitu Teluk Luwuk (Rogi, 2003), Pulau Ambon (Lokollo, 2004). Adapun distribusi di Asia dapat ditemukan di Singapura (Wei dan Chin, 1983; Silva *dkk*, 1996), Malaysia (Ismail, 1995), Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

33. *Euchema denticulatum* (Burman) Collins & Harvey

Thallus berwarna hijau tua dan kadang-kadang berwarna kekuningan dengan permukaan yang licin, tinggi 24-30 cm dan diameter 0,9-1,3 cm. Pada bagian samping thallus terdapat ramuli yang keluar dengan panjang yang tidak beraturan antara 4,3-12,9 cm. Holdfast berbentuk *discoid* (Gambar 33). Habitat alga ini yaitu substrat pasir bercampur patahan karang.

Gambar 33. *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins & Harvey

Distribusi di Asia dapat ditemukan di Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), Malaysia (Silva *dkk*, 1996), Singapura (Wei dan Chin, 1983; Silva *dkk*, 1996).

34. *Galaxaura apiculata* Kjellman

Bentuk thallus rimbun, berwarna merah, percabangan *dichotomous* dan tidak beraturan, *holdfast rhizoid* yang terletak dekat dengan *stipe* (Gambar 34). Habitat alga ini yaitu substrat batu karang di rataan terumbu dan di bebatuan. Distribusi di Indonesia yaitu perairan Indonesia (Silva *dkk*, 1996). Adapun, distribusi di Asia yaitu Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

Gambar 34. *Galaxaura apiculata* Kjellman

35. *Galaxaura fastigiata* Kjellman

Thallus rimbun, berwarna merah muda segar dan tinggi dari *holdfast* ke percabangan pertama 0,1-0,6 cm. tinggi total 2,5-5 cm. Percabangan *dichotomous*, *intricate* dan tidak beraturan. Mempunyai *holdfast rhizoid* yang terletak dekat *stipe* (Gambar 35). Habitat alga ini yaitu substrat batu karang pada daerah rataan terumbu.

Gambar 35. *Galaxaura fastigiata* Kjellman

Distribusi di Indonesia yaitu Teluk Wondama (Tingginehe, 2006). Adapun, distribusi di Asia yaitu Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

36. *Gracilaria edulis* (S. G. Gmelin) P. C. Silva

Thallus berbentuk silindris, tinggi 7,5-10 cm, panjang 19 cm. Bagian *holdfast* berbentuk *discoid*. Bercabang *dichotomous*, kadang dijumpai *irregular*, pada bagian apeks biasanya mengecil dan melengkung waktu kering. Thallus berwarna cokelat tua saat kering (Gambar 36). Habitat alga ini terdapat di substrat karang di rataan intertidal pada kedalaman 2-3 meter.

Gambar 36. *Gracilaria edulis* (S. G. Gmelin) P. C. Silva

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Aru, Makassar dan Nusakambangan, Manado (Gerung, 2001), Gorontalo (Ismail, 2002). Adapun distribusi di Asia yaitu Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomout dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

37. *Glacilaria gracilis* (Stackhouse) M. S, L. M. I & W. F. Farham

Kartilaginous, thallus berbentuk silindris, berwarna kemerahan, akar berwarna merah keunguan, panjang dapat mencapai 500 mm. Percabangan tidak beraturan, diameter cabang 2 mm, *holdfast discoid perennial* (Gambar 37). Habitat alga ini yaitu daerah intertidal sampai subtidal, karang berbatu.

Gambar 37. *Gracilaria gracilis* (Stackhouse) M. S, L. M. I & W. F. Farham

38. *Glacilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson

Thallus berbentuk silindris, *terete*, tinggi mencapai 6 cm, bagian *holdfast* berbentuk *discoid*. Cabang di-tetrachotomous. Berwarna hijau kekuningan sampai oranye di perairan jernih, pada perairan keruh berwarna cokelat tua (Gambar 39). Habitat alga ini yaitu substrat karang, batu, berpasir, di rataan intertidal pada kedalam 3-5 meter.

Gambar 38 . *Glacilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson

Distribusi di Indonesia yaitu Barang Lompo, Manado, Weliri (Gerung, 2001), Rap-rap (Monoarfa, 1999), Blongko (Wondal, 2000), Teluk Luwuk (Rogi, 2003), Pulau Ambon (Lokollo, 2004), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004), Pulau Tindila, dan Lehaga dan Gangga (Pailin, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Australia (Weber-van Bosse, 1928), Jepang (Yamamoto, 1978; Terada, 1999), Singapura (Teo dan Wee, 1983), Filipina (Trono dan Ganzon-Fortes, 1988; Trono, 1997; Calumpong dan Menez, 1997), Vietnam (Dinh, 1993), Thailand (Lewmanomout dan Ogawa, 1995), dan Malaysia (Ismail, 1995).

39. *Glacilaria textorii* (Suringar) De Toni

Thallus berbentuk seperti lembaran bergelombang seperti kelopak bunga, gepeng, licin, pinggiran thallus tidak bergerigi, berwarna merah dan merah pekat, percabangan tidak beraturan, *dichotomous*, *holdfast discoid* menempel pada substrat (Gambar 39). Habitat alga ini yaitu substrat karang, batu, dan berpasir di rataan intertidal.

Gambar 39. *Glacilaria textorii* (Suringar) De Toni

40. *Glacilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss

Thallus silindris, licin, berwarna kuning cokelat, percabangan tidak beraturan dan kadang-kadang berulang-ulang memusat di bagian pangkal. Cabang-cabang lateral memanjang (Gambar 40). Biasanya hidup menempel pada substrat batu

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

dan beberapa dapat ditemukan juga pada substrat karang mati.

Gambar 40. *Glacilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss

Distribusi di Indonesia yaitu Sulawesi Selatan (Silva *dkk*, 1996), Pulau Ambon (Lokollo, 2004), Pulau Bangka (Subur, 2004), Pulau Mantehage dan Siladen (Wattimury, 2004). Adapun distribusi di Asia yaitu Jepang (Arasaki, 1981), Malaysia (Ismail, 1985), Vietnam (Dinh, 1993), Burma, India, Pakistan, Singapura dan Sri Langka (Silva *dkk*, 1996), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997).

Gambar 41. *Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing

Bentuk thallus rimbun dan berserabut, percabangan kebanyakan *dichotomous* atau *irregular*, berwarna merah (Gambar 41). Habitat alga ini yaitu daerah intertidal sampai subtidal, pada substrat berpasir dan patahan karang.

Gambar 41. *Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing

42. *Laurencia papilosa* (C. Agardh) Greville

Thallus berbentuk silindris, agak besar dengan tinggi 8,6 cm, melekat dengan *holdfast* kecil. Pada bagian tengah thallus tertutup oleh ramuli yang berbentuk bulat dalam jumlah banyak, bentuk percabangan tidak beraturan, cabang baru akan muncul dari *stipe*, warna thallus cokelat (Gambar 42). Habitat alga ini yaitu substrat berbatu, berpasir, pasir berlumpur pada daerah intertidal.

Gambar 42. *Laurencia papilosa* (C. Agardh) Greville

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Karakelang (Ngala, 2003), Teluk Manado (Palesang, 2003), Talimau (Kader, 2005), Tafamut (Majid, 2006), dan Pulau Kei Kecil (Dangeubun, 2007). Adapun distribusi di Asia dapat yaitu Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

43. *Mastophora rosea* (C. Agardh) Setchell

Thallus berbentuk gepeng, berwarna hijau muda kemerahan, tidak beraturan dan biasanya dalam bentuk koloni. Tinggi total thallus 1,3-2,1 cm. Bagian permukaan thallus tidak rata dan agak kaku ketika sudah kering, terdapat bintil-bintil bulat yang menutupi sebagian permukaan thallus (Gambar 43). Habitat alga ini yaitu substrat karang dan menyebar di rataan intertidal.

Gambar 43. *Mastophora rosea* (C. Agardh) Setchell

Distribusi di Indonesia yaitu Pulau Birakeke, Sulawesi (Weber-van Bosse, 1913), Teluk Luwuk (Rogi, 2003). Adapun distribusi di Asia yaitu Malaysia (Ismail, 1995), Thailand (Lewmanomont dan Ogawa, 1995), dan Filipina (Calumpong dan Menez, 1997; Trono, 1997).

44. Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey

Thallus bewarna merah dan merah muda ketika mulai kering, halus, berserabut, bentuk percabangan tidak beraturan, *dichotomous*, panjang cabang dapat mencapai 3 cm, ujung cabang halus, *holdfast discoid* (Gambar 44). Habitat alga ini yaitu substrat berpasir, pasir berlumpur, karang.

Gambar 44. *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yag dilakukan di perairan pesisir Pulau Mantehage adalah sebagai berikut:

1. Hasil inventarisasi makroalga yang ada di perairan pesisir Pulau Mantehage secara keseluruhan berjumlah 44 spesies yang terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 10 ordo, 18 famili dan 26 genera, dimana alga tersebut terdiri dari alga hijau (Chlorophyta), alga cokelat (Phaeophyta) dan alga merah (Rhodophyta). Alga hijau terdiri atas 3 ordo, 6 famili, 11 genera dan 23 spesies. Alga cokelat terdiri atas 3 ordo, 3 famili, 5 genera dan 5 spesies. Adapun alga merah terdiri atas 4 ordo, 8 famili, 10 genera dan 16 spesies.
2. Deskripsi spesies makroalga yang ada di perairan pesisir Pulau Mantehage berdasarkan morfologi, ukuran dan jumlah bagian tertentu dari thallus, dan warna.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. 2003. *Penyusunan Data Spasial Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku*. DPK Provinsi Maluku – Lembaga Penelitian, Universitas Pattimura. Ambon.

Arasaki, S. 1981. *How to Know the Seaweeds of Japan and It's Vecinity*. Fully Illustrated in Colour. Hokoryukan.

Aslan, L.M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 96 hal.

Atmadja, W.S. 1996. Pengenalan Jenis Algae Cokelat (Phaeophyta). *Dalam* Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia. Puslitbang Oseanologi, LIPI. Jakarta.

Bold, H.C. dan M.J. Wynne. 1985. *Introduction to the Algae*. Prentice Hall Inc. Eaglewood Cliffs. New Jersey, USA. 720 hal.

Calumpong, H.P. dan E.G. Menez. 1997. *Field Guide to the Common Mangroves: Seagrasses and Alga of the Philippines*. Bookmark, Inc. Makati City, Philippines. 197 hal.

Carpenter, K.N. dan V.H. Niem. 1998. *The Living Marine Resources of the Western Central Pasific*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. Vol 1. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome.

Dangeubun, J.L. 2007. *Struktur Komunitas dan Etnobotani*

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Makrofita di Perairan Pesisir Kabupaten Maluku Tenggara dan Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku. Tesis. Program Pascasarjana. UNSRAT. Manado.

Dawes, C.J. 1998. *Marine Botany*. Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. University of South Florida.480 hal.

Dinh, N.M. 1993. Ring Bien Vietnam. *Phan Phia Bae (Marine Algae of North Vietnam).* Vietnam.

Duxbury, A.C dan A.B. Duxbury. 1989. *Ocean and Introduction to the World*. WM. C. Publishers. USA. 466 hal.

Gerung, G.S. 2001. *Biodiversitas Alga Laut (Rumput Laut).* Pidato Ilmiah Pada Dies Natalis XXXVI Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Hatta, A.M. 1993. *Sistematik dan Ekologi Makroalga Hijau (Chlorophyta) di Perairan Maluku dan Sekitarnya.* Perairan Maluku dan Sekitarnya. Balitbang Sumberdaya Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI. Ambon.

Hatta, A.M., S. Papalia dan K. Yulianto. 1991. *Potensi Jenis Biomassa Alamiah Rumput Laut di Pulau Kei Kecil (Maluku Tenggara) dan Sekitarnya.* Perairan Maluku Tenggara. Balitbang Sumberdaya Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI. Ambon.

Haurissa, I.I. 2003. *Deskripsi Morfologi Jenis-Jenis Alga Makro di Perairan Pagimana Kabupaten Banggai. Sulawesi Tengah*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Ismail, G. 2002. *Struktur Komunitas Alga Laut di Perairan Pesisir Desa Bulontio Kecamatan Sumalata, Kabupaten Gorontalo*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Ismail, A. 1995. *Rumput Laut Malaysia*. Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka Lot. 1037. Malaysia.

Kader, I.H. 2005. *Struktur Komunitas Alga di Perairan Kepulauan Guraici Pesisir Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara*. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Kaunang, N.B. 2002. Deskripsi Morfologi Jenis-jenis Makro Alga di Perairan Tanjung Merah, Kotamadya Bitung. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology.* Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc. New York.

Landau, M. 1992. *Introduction to Aquaculture.* John Wiley and Sons, Inc. Canada.

Lewmanomont, K. dan H. Ogawa. 1995. *Common Seaweeds and Seagrasses of Thailand.* Intergrated Promotion Technology Co, Ltd. Faculty of Fisheries. Kasetsart University. 163 hal.

Lobban, C.S dan M.J. Wynne. 1981. *The Biology of Seaweeds.* University of California Press, Bakerley. Los Angeles. 786 hal.

Lobban, C.S dan P.J. Harrison. 1994. *Seaweed Ecology and Physiology*. Cambridge University Press. 366 hal.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Lokollo, F.F. 2004. *Kajian Bioekologi Alga Makro di Beberapa Lokasi Perairan Pulau Ambon*. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Lumoindong, F. 1988. *Telaah Komunitas Rumput Laut Ekonomis Penting di Pesisir Perairan Sekitar Likupang*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Luning, K. 1990. *Seaweeds: Their Environment, Biogeography and Ecophysiology*. John Wiley and Sons, Inc. 527 hal.

Monoarfa, L. 1999. *Komunitas Ganggang Laut di Perairan Pesisir Desa Rap-rap, Kecamatan Tumpaan, Kabupaten Minahasa, Sulut.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Majid, I. 2006. *Studi Keberadaan Makroalga Pada Ekosistem Mangrove, Padang Lamun dan Terumbu Karang di Perairan Pulau Moti, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara*. Tesis. Program Pascasarjana. UNSRAT. Manado.

Mubarak, H.S., W. Ismail, I.S. Wahyudi, S.T.Z. Jangkaru dan R. Arifudin. 1990. *Petunjuk Rumput Laut.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 93 hal.

Mukuan, D. 2000. *Komunitas Ganggang Laut di Prairan Hidrothermal Moinit Kecamatan Tenga, Kabupaten Minahasa.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Ngala, M.P. 2003. *Deskripsi Morfologi Makro Alga di Perairan Bagian Utara dan Selatan Pulau Karakelang, Kabupaten Talaud*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Nybbaken, J.W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologi*. Gramedia Jakarta. 367 hal.

Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Samigan dan B. Srigadi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Ohba, H., S. Victor, Y. Golbuu, dan H. Yukihara. 2007. *Tropical Marine Plants of Palau.* Palau International Coral Reef Center. JICA. 153 hal.

Pailin, J.B. 2004. *Kajian Komunitas Alga Makro di Perairan Intertidal Pulau Gangga, Pulau Tindila dan Pulau Lehaga, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara.* Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Palesang, J.H. 2003. *Deskripsi Morfologi Makro Alga di Perairan Teluk Manado.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Pojoh, S.D.B. 2000. *Komunitas Alga Laut di Muara Sungai Tambala, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Raranta, B. 1998. *Kajian Keberadaan Ganggang Laut di Perairan Desa Waleo, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa*. Skripsi. Fakultas Perikanan da Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Rogi, L.M. 2003. *Deskripsi Morfologi Alga Makro di Perairan Teluk Luwuk Sulawesi Tengah*. Skrispi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2005. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Ikrar Mandiri Abadi. Jakarta. 540 hal.

Schaduw, J.N.W., F. Yulianda., D.G. Bengen., dan I. Sertyobudiandi. 2011. *Pengelolaan Ekosistem Mangrove Pulau-pulau Kecil Taman Nasional Bunaken Berbasis Kerentanan*. J. Agrisains (3) Desember 2011: pp. 173-181.

Shinzuke, U. dan N. Kanezaki. 1978. *Algae and the Other Marine Botany Plants*. Zasan Press. Okinawa. Japan.

Silva, P.C., P.W. Basson dan R.L. Moe. 1996. *Catalog of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean.* University of California Press.

Soegimin, A. 2003. *Deskripsi Morfologi Makroalga di Pulau Nain*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Subur, R. 2004. *Bioekologi Makroalga di Perairan Pulau Bangka Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara*. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Sumich, J.L. 1992. *Introduction to the Biology of Marine Life*. WM. C. Brown Company Publisher. Lowa.

Terada, R. 1999. *Taxonomy Study of the Genus Gracilaria and Related Genera (Rhodophyta) from Japan and Adjacent Waters*. PhD Thesis. Hokkaido University Faculty of Fisheries, Laboratory of Marine Botany. Japan.

Teo, L., dan Y. C.Wee. 1983. *Seaweeds of Singapore*. Singapore University Press. Ptl. Ltd. Singapore

Tingginehe, R.J. 2005. *Struktur Komunitas Makroalga di Perairan Teluk Wondama, Kabupaten Teluk Wondama*. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Tomascik, T., A.J. Mah, A. Nontji, and M.K. Moosa. 1997. *The Ecology of the Indonesian Seas*. Part Two. Singapore. Periplus. 1387 hal.

Trono, G.C. 1997. *Field Guide and Atlas of the Seaweed Resources of the Philippines*. Bookmarks, Inc. Makaty City. 306 hal.

Trono, G. C dan E. T. Ganzon-Fortes. 1988. *Philippines Seaweeds*. National Book Store, Inc. Publisher. Metro Manila, The Philippines. 330 hal.

Umai, S. dan N. Kanesaki. 1978. *Algae and the Other Marine Botany Plants*. Zasan Press. Okinawa. Jepang.

Van den Hoek, C., D.G, Man dan H.M. Jahns. 1995. *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press.

Wattimury, D.L. 2004. *Studi Morfologi Makroalga di Perairan Intertidal Pulau Mantehage dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara*. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Weber-van Bosse, A. 1913. *Liste des Algues du Siboga I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae*. Siboga Expeditie 59a: 59.

Wei, T.L. dan W.Y. Chin. 1983. *Seaweeds of Singapore*. Singapore University Press. National University of Singapore.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax

Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengelolaan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan.

Wondal, S. 2000. *Struktur Komunitas Alga Laut di Desa Blongko Kabupaten Minahasa.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Yamamoto, H. 1978. *On the Reproductive Organ of the Genus Gracilaria in Japan.* Memories of Faculty of Fisheries, Kokaido University 25: 97-152.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax