

PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP KEPADATAN MAKROALGA DI PESISIR KEI KECIL, MALUKU TENGGARA

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON MACROALGAE DENSITY IN KEI KECIL COAST, MALUKU TENGGARA

Rosita Silaban & E. M. Y. Kadmaer

^{1,2}Program Studi Teknologi Kelautan
Politeknik Perikanan Negeri Tual

Jl. Raya Langgur-Sathean Km 6 Kabupaten Maluku Tenggara, Tlp./Fax. 081212161645/(0916) 21377

e-mail : rosita.silaban@polikant.ac.id

Diterima tanggal: 5 Maret 2019 ; diterima setelah perbaikan: 12 Maret 2020 ; Disetujui tanggal: 30 April 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v15i1.7619>

ABSTRAK

Kualitas perairan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan makroalga. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang jenis makroalga, kepadatan makroalga dan pengaruh kualitas perairan terhadap kepadatan makroalga di perairan Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara. Perairan Kei Kecil memiliki 53 spesies makroalga dengan nilai kepadatan tertinggi di Desa Tanimbar, selanjutnya Ur Pulau dan Uf yang masing-masing sebesar Kei 363 ind/m², 308 ind/m² dan 298 ind/m². Hubungan antara parameter fisika-kimia dengan kepadatan makroalga dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Parameter fisika-kimia memberikan karakteristik yang berbeda antara kedua lokasi penelitian (kecamatan Kei Kecil Barat dan Kei Kecil Timur Selatan). Adapun kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat dapat diramalkan menggunakan persamaan ($R = 98,6\%$) : Kepadatan = $-17.185,5 + 402,5 \text{ suhu} + 161,7 \text{ salinitas} + 3.087,4 \text{ pH} + 8,2 \text{ DO} + 149,9 \text{ kecerahan} + 5,4 \text{ kecepatan arus}$. Sedangkan kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan dapat diramalkan menggunakan persamaan ($R = 76,7\%$) : Kepadatan = $4.794,8 - 189,4 \text{ suhu} + 22 \text{ salinitas} - 71,5 \text{ pH} + 331,3 \text{ DO} - 279,9 \text{ kecerahan} = 112,4 \text{ kecepatan arus}$. Parameter lingkungan yang mempengaruhi kepadatan makroalga yaitu suhu, salinitas, pH dan kecerahan di Kecamatan Kei Kecil Barat sedangkan salinitas, DO dan kecepatan arus di Kecamatan Kei Kecil Timur Selatan.

Kata kunci : fisika-kimia perairan, spesies, kepadatan makroalga, regresi linier berganda, Kei Kecil.

ABSTRACT

Water quality is one of the factors that influence the growth and development of macroalgae. This study aims to examine the types of macroalgae, macroalgae density and the influence of water quality on macroalgae density in the waters of Kei Kecil, Southeast Maluku Regency. Kei Kecil waters has 53 species of macroalgae with the highest density values in Tanimbar Village, then Ur Pulau and Uf, each of which amounted to Kei 363 ind /m², 308 ind /m² and 298 ind/m². The relationship between physico-chemical parameters and macroalgae density was analyzed using multiple linear regression. Physical-chemical parameters provide different characteristics between the two study sites (Kei Kecil Barat and Kei Kecil Timur Timur Selatan districts). The density of macroalgae in Kei Kecil Barat sub-district can be predicted using the equation ($R = 98.6\%$): $Density = -17185.5 + 402.5 \text{ temperature} + 161.7 \text{ salinity} + 3087.4 \text{ pH} + 8.2 \text{ DO} + 149.9 \text{ brightness} + 5.4 \text{ current speed}$. While the macroalgae density in the Kei Kecil sub-district of South East can be predicted using the equation ($R = 76.7\%$): $Density = 4794.8 - 189.4 \text{ temperature} + 22 \text{ salinity} - 71.5 \text{ pH} + 331.3 \text{ DO} - 279.9 \text{ brightness} = 112.4 \text{ current speed}$. Environmental parameters that affect macroalgae density are temperature, salinity, pH and brightness in Kei Kecil Barat District while salinity, DO and current velocity in Kei Kecil Timur Selatan Selatan District.

Keywords : *physical-chemical waters, species, macroalgae density, multiple linear regression, Small Kei.*

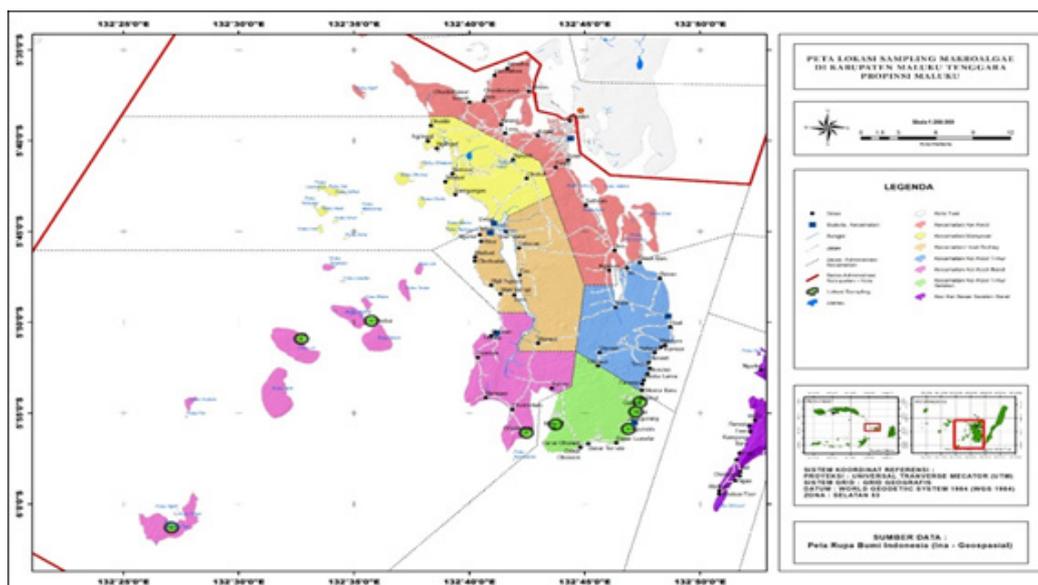
PENDAHULUAN

Pesisir pantai Kei Kecil yang berada di Kabupaten Maluku Tenggara merupakan salah satu perairan yang memiliki potensi sumberdaya laut yang besar. Ditinjau dari letak geografisnya, pesisir pantai Kei Kecil dan sekitarnya memiliki ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang yang di dalamnya dapat ditemukan berbagai jenis biota yang mempunyai nilai ekonomis. Pesisir pantai Kei Kecil memiliki keanekaragaman biota laut baik flora maupun fauna dengan komposisi jenis dan distribusi yang berbeda. Makroalga hidup sebagai makrobentos dengan melekatkan diri pada substrat yang bervariasi seperti batu-batuan, karang, pasir dan lumpur. Berbagai potensi yang dimiliki di pesisir pantai Kei Kecil tidak terlepas dari kualitas perairan dalam kaitannya dengan keberadaan makroalga khususnya (Dwimayasanti & Kurnianto, 2018). Wilayah pesisir pantai Kei Kecil akhir-akhir ini cukup ramai, jumlah penduduk di pesisir pantai semakin padat dengan segala aktifitasnya, transportasi laut, pelabuhan dan pariwisata semakin meningkat. Demikian juga limbah industri domestik, sampah serta buangan-buangan lainnya juga masuk ke perairan ini. Tingginya aktifitas manusia dalam memanfaatkan wilayah pesisir yang tidak terkontrol dapat berpotensi terhadap penurunan kualitas perairan khususnya pada ekosistem yang ada di perairan tersebut. Kondisi semacam ini dapat diidentifikasi dari perubahan komponen fisik, kimia dan biologi di sekitar perairan. Perubahan komponen fisik dan kimia selain menyebabkan menurunnya kualitas perairan, juga

menyebabkan bagian dasar perairan menurun yang dapat mempengaruhi kehidupan berbagai biota dan tumbuhan laut khususnya makroalga. Kualitas perairan berpengaruh terhadap struktur komunitas makroalga yang meliputi keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan, dominansi dan biomassa (Odum, 1971 dalam Arfah *et al.*, 2016). Kualitas lingkungan perairan yang cocok merupakan faktor penentu pertumbuhan dan perkembangan makroalga. Selama ini belum ada penelitian yang mengeksplorasi jenis-jenis dan kepadatan makroalga yang terdapat di pesisir pantai Kei Kecil serta pengaruh kualitas perairan terhadap kepadatan makroalga tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh parameter lingkungan terhadap kepadatan makroalga di pesisir pantai Kei Kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang jenis makroalga, kepadatan makroalga dan pengaruh kualitas perairan terhadap kepadatan makroalga yang ada di perairan pantai Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2018. Pengambilan sampel dilakukan di 2 (dua) kecamatan yaitu kecamatan Kei Kecil Barat yang terdiri dari Desa Ohoidertom, Tanimbar Kei, Ur Pulau dan Warbal serta kecamatan Kei Kecil Timur Selatan yang terdiri dari Desa Ngursoin, Elaar, Uf dan Garara (Gambar 1). Identifikasi spesies dilakukan di Laboratorium Biologi Laut, Jurusan Teknologi Pemberdayaan Sumberdaya Laut, Politeknik Perikanan Negeri Tual.



Gambar 1. K. Peta lokasi penelitian.
Figure 1. Map of the research location.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode line transek. Tali transek ditarik tegak lurus garis pantai dari batas pasang tertinggi sampai surut terendah dengan jarak antar transek 25 m. Panjang pesisir pantai 750 m dan lebar rata-rata pasang surut adalah 20 m sehingga luasan adalah 15000 m². Jumlah individu makroalga dihitung pada setiap kotak pengamatan tanpa pengulangan. Selanjutnya sampel makro alga disimpan atau diawetkan untuk keperluan identifikasi. Data kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), pH, kecerahan dan kecepatan arus diukur secara insitu. Deskripsi lokasi penelitian juga diamati dan dicatat pada buku data.

Identifikasi makroalga dilakukan menurut Reyes (1978), Hatta & Reine (1991), Hatta (1993), Verheij & Reine (1993), Atmadja *et al.* (1996) dan Reine & Trono (2002). Analisis terhadap kepadatan makroalga berdasarkan Coughley (1977) dalam Khouw (2009) dengan formula sebagai berikut:

$$D = \frac{\sum D}{n}$$

dimana,

- D = kepadatan rata-rata individu (ind/m²)
- D = kepadatan individu (ind/m²)
- n = jumlah unit sampling

Hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas makroalga dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Hasil analisis diuji dengan Analisis Ragam (ANOVA) untuk melihat perbedaan nyata pada taraf (P<0.05) (Khouw, 2009) dengan persamaan :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

dimana,

- Y = komunitas makroalga
- X3 = pH
- a = konstanta
- X4 = DO
- b_i = koefisien regresi parameter -i
- X5 = kecerahan
- X1 = suhu
- X6 = kecepatan arus
- X2 = salinitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Spesies dan Kepadatan Makroalga di Pesisir Pantai Kei Kecil

Makroalga merupakan biota laut yang banyak dijumpai hampir di seluruh perairan pantai Kei Kecil, termasuk di kecamatan Kei Kecil Barat dan kecamatan Kei Kecil Timur Selatan. Berdasarkan hasil inventarisasi dan identifikasi spesies makroalga di pesisir pantai Kei Kecil diperoleh total sebanyak 58 spesies. Kecamatan Kei Kecil Barat ditemukan sebanyak 43 spesies makroalga yang terdiri dari 18 spesies *Chlorophyta*, 14 spesies *Rhodophyta* dan 11 spesies *Ochrophyta* (Tabel 1). Kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat diperoleh pada Desa Ohoidertom sebesar 51 ind/m², Desa Tanimbar Kei sebesar 363 ind/m², Ur Pulau sebesar 308 ind/m² dan Warbal sebesar 25 ind/m². Sedangkan makroalga yang ditemukan di Kecamatan Kei Kecil Timur Selatan teridentifikasi sebanyak 29 spesies yang terdiri dari 10 spesies *Chlorophyta*, 11 spesies *Rhodophyta* dan 8 spesies *Ochrophyta* (Tabel 2). Kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan diperoleh pada Desa Ngursoin sebesar 79 ind/m², Desa Elaar sebesar 58 ind/m², Uf sebesar 298 ind/m² dan Garara sebesar 16 ind/m².

Divisi *Chlorophyta* yang ditemukan di pesisir pantai Kei Kecil didominasi oleh genus *Halimeda* dan *Caulerpa*. Hal ini disebabkan karena substrat di daerah Kecamatan Kei Kecil Barat sebagian besar berupa pasir dan karang. *Halimeda* dan *Caulerpa* memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cara menancap dan menempel pada substrat berpasir pada ekosistem lamun dan terumbu karang maupun karang mati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kadi & Atmadja (1988) dalam Sukiman *et al.* (2014) bahwa lokasi dengan habitat pasir kebanyakan ditumbuhi oleh alga hijau terutama *Halimeda*. Faktor penyebab lainnya adalah berkaitan dengan bentuk *holdfast* dari *Halimeda* dan *Caulerpa* yang berbentuk stolon sehingga daya lekatnya kurang baik pada substrat batu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumich (1992) dalam Ariani *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa *holdfast* berbentuk cakram pada substrat keras dan berbentuk stolon merambat pada substrat berpasir. Sedangkan dari Divisi *Ochrophyta* didominasi oleh genus *Sargassum*. *Sargassum* merupakan genus yang memiliki sebaran yang cukup luas di dunia. Lingkungan tempat tumbuh *Sargassum* tumbuh di daerah perairan jernih yang mempunyai substrat dasar batu karang, karang mati, batuan vulkanik dan benda-benda yang bersifat *massive* yang berada di dasar perairan. *Sargassum* dapat ditemukan dari daerah intertidal, *subtidal* sampai daerah tubir dengan

Tabel 1. Klasifikasi makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat dan Kei Kecil Timur Selatan
 Table 1. Macroalgae classification in Kei Kecil Barat sub-district and Kei Kecil Timur Selatan sub-district

NO	KELAS	ORDO	FAMILI	GENUS	SPESES
1	Ulvophyceae	Cladophorales	Boodleaceae	<i>Boodlea</i>	<i>Boodlea composita</i>
2	Ulvophyceae	Cladophorales	Valoniaceae	<i>Valonia</i>	<i>Valonia ventricosa</i>
3	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda tuna</i>
4	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda opuntia</i>
5	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda macroloba</i>
6	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda monile</i>
7	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda discoidea</i>
8	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>
9	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa lentillifera</i>
10	Ulvophyceae	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Chlorodesmis</i>	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>
11	Ulvophyceae	Cladophorales	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria</i>	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>
12	Ulvophyceae	Cladophorales	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria</i>	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>
13	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha</i>	<i>Chaetomorpha crassa</i>
14	Ulvophyceae	Ulvaes	Ulvaceae	<i>Ulva</i>	<i>Ulva lactuca</i>
15	Ulvophyceae	Ulvaes	Ulvaceae	<i>Ulva</i>	<i>Ulva reticulata</i>
16	Ulvophyceae	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea</i>	<i>Udotea fabellum</i>
17	Ulvophyceae	Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>Codium arabicum</i>
18	Ulvophyceae	Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>Codium decorticatum</i>
19	Florideophyceae	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria</i>	<i>Gracilaria salicornia</i>
20	Florideophyceae	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Hydropuntia</i>	<i>Hydropuntia edulis</i>
21	Florideophyceae	Corallinales	Lithophyllaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>
22	Florideophyceae	Ceramiales	Delesseriaceae	<i>Martensia</i>	<i>Martensia fragilis</i>
23	Florideophyceae	Gigartinales	Cystocloniaceae	<i>Hypnea</i>	<i>Hypnea asperi</i>
24	Florideophyceae	Rhodymeniales	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon</i>	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>
25	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Eucheuma denticulatum</i>
26	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Eucheuma edule</i>
27	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Kappaphycus alvarezii</i>
28	Florideophyceae	Gigartinales	Rhizophyllidaceae	<i>Portieria</i>	<i>Portieria hornemannii</i>
29	Florideophyceae	Nemaliales	Liagoraceae	<i>Liagora</i>	<i>Liagora viscida</i>
30	Florideophyceae	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Acanthophora</i>	<i>Acanthophora spicifera</i>
31	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Hormophysa</i>	<i>Hormophysa cuneiformis</i>
32	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Padina</i>	<i>Padina minor</i>
33	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i>	<i>Turbinaria murayana</i>
34	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i>	<i>Turbinaria ornata</i>
35	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	<i>Sargassum oligocystum</i>
36	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	<i>Sargassum aquifolium</i>
37	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	<i>Sargassum polycystum</i>
38	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	<i>Sargassum ilicifolium</i>
39	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>

ombak besar dan arus deras. Marga ini termasuk dalam kelas *Phaeophyceae* yang tumbuh subur pada daerah tropis (Birsyam, 1992). *Sargassum* sering membentuk asosiasi dengan *Turbinaria* di daerah intertidal tengah dan bersubstrat keras.

Hubungan Kualitas Perairan Terhadap Kepadatan Makroalga

Keberadaan makroalga sangat dipengaruhi oleh kualitas perairan baik fisik maupun kimia. Hasil pengukuran beberapa parameter perairan diantaranya

suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), kecerahan dan kecepatan arus (Tabel 3). Perbedaan antara kualitas perairan pada setiap wilayah untuk masing-masing parameter dianalisa dengan menggunakan uji-t.

Suhu mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan makroalga. Kisaran suhu di perairan Kei Kecil masih masuk dalam kriteria suhu untuk pertumbuhan optimum makroalga di perairan tropis, yaitu 15-30°C (Luning, 1990 dalam Prasetyaningsih & Rahardjo, 2016). Tingginya

Tabel 2. Klasifikasi makroalga di Kecamatan Kei Kecil Timur Selatan
Table 2. Macroalgae classification in Kei Kecil Timur Selatan district

NO	KELAS	ORDO	FAMILI	GENUS	SPESES
1	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa lentilifera</i>
2	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>
3	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa sertularioides</i>
4	Ulvophyceae	Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva</i>	<i>Ulva lactuca</i>
5	Ulvophyceae	Cladophorales	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>Codium decorticatum</i>
6	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora</i>	<i>Cladophora glomerata</i>
7	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda monile</i>
8	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda macroloba</i>
9	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda discoidea</i>
10	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha</i>	<i>Chaetomorpha linum</i>
11	Florideophyceae	Corallinales	Lithophyllaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>
12	Florideophyceae	Corallinales	Lithophyllaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>Amphiroa foliacea</i>
13	Florideophyceae	Nemaliales	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia</i>	<i>Actinotrichia fragilis</i>
14	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Kappaphycus</i>	<i>Kappaphycus alvarezii</i>
15	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Eucheuma edule</i>
16	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Eucheuma serra</i>
17	Florideophyceae	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma</i>	<i>Eucheuma denticulatum</i>
18	Florideophyceae	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria</i>	<i>Gracilaria coronopifolia</i>
19	Florideophyceae	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria</i>	<i>Gracilaria salicornia</i>
20	Florideophyceae	Halymeniales	Halymeniaceae	<i>Halymenia</i>	<i>Halymenia floresii</i>
21	Florideophyceae	Rhodimoniales	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon</i>	<i>Ceratodictyon intricatum</i>
22	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	<i>Sargassum aquifolium</i>
23	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i>	<i>Turbinaria conoides</i>
24	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Padina</i>	<i>Padina minor</i>
25	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Padina</i>	<i>Padina australis</i>
26	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota</i>	<i>Dictyota bartayresiana</i>
27	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
28	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Hormophysa</i>	<i>Hormophysa cuneiformis</i>

suhu perairan memiliki dampak yang kurang baik bagi pertumbuhan makroalga. Hal ini disebabkan peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan kelarutan gas O₂, CO₂, N₂, CH₄ dalam air (Haslan, 1995 dalam Prasetyaningsih & Rahardjo, 2016). Ambang batas suhu untuk pertumbuhan alga hijau, cokelat dan merah adalah 34,5°C (Hutagalung, 1988 dalam Hairati et al, 2016).

Salinitas berperan penting dalam kehidupan makroalga. Salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan gangguan pada proses fisiologis (Luning, 1990 dalam Kurniawan, 2017). Nilai salinitas berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan nilai rata-rata 34,50-34,75 ppt. Kisaran salinitas ini dapat dikategori cukup tinggi. Salinitas yang baik untuk pertumbuhan makroalga yaitu sekitar 30-34 ppt (Kadi & Atmadja, 1988 dalam Prasetyaningsih & Rahardjo, 2016). Kisaran salinitas yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan makroalga menjadi tidak normal. Tingginya salinitas di lokasi penelitian

disebabkan oleh rendahnya intensitas curah hujan selama periode penelitian.

Tingkat keasaman (pH) perairan Kei Kecil masih dalam batasan rentang pH optimal bagi pertumbuhan makroalga. Derajat keasaman perairan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan makroalga. Nilai pH sangat menentukan molekul karbon yang dapat digunakan makroalga untuk fotosintesis (Bold & Wynne, 1985 dalam Kurniawan, 2017). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sediadi *et al.* (2000) dalam Prasetyaningsih & Rahardjo, 2016 yang menyatakan bahwa pH yang baik dan sesuai untuk budidaya makroalga berkisar antara 6-9. Kisaran pH < 6 akan menekan laju pertumbuhan bahkan pH < 9 merupakan kisaran optimal dalam suatu perairan.

Pengukuran oksigen terlarut (DO) juga menunjukkan kondisi perairan yang sangat bagus dan masih bersifat alami untuk budidaya makroalga yaitu berkisar

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di pesisir pantai Kei Kecil
 Table 3. The result of the measurement of physical-chemical parameters on the coast of Kei Kecil

Parameter	Kec. Kei Kecil Barat		Kec. Kei Kecil Timur Selatan	
	Rata-rata	Standar Deviasi	Rata-rata	Standar Deviasi
Suhu (°C)	29,20	0,34	28,73	0,48
Salinitas (ppt)	34,75	0,50	34,50	0,58
pH	7,85	0,06	7,73	0,13
DO (mg/l)	7,80	1,34	8,83	0,33
Kecerahan (%)	6,25	0,96	6,50	0,58
Kecepatan arus (m/s)	16,45	6,32	17,53	2,28

rata-rata 7,80-8,83 mg/l. Fluktuasi oksigen selama pengukuran dipengaruhi oleh adanya pencampuran, aktifitas fotosintesis dan respirasi dari organisme laut lainnya. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh makroalga dapat memberikan sumbangan oksigen untuk organisme lainnya seperti ikan, sehingga dapat dikatakan tingginya oksigen pada lokasi penelitian ini dapat menjadi indikator bahwa perairan tersebut tidak tercemar dan dalam kondisi yang masih bersifat alami. Untuk pertumbuhan rumput laut dibutuhkan jumlah oksigen terlarut dalam perairan sebanyak 2-4 mg/l, tetapi pertumbuhan lebih baik jika oksigen terlarut berada di atas 4 mg/l (Indriani dan Sumiarsih, 1991).

Kecerahan air suatu perairan merupakan faktor yang penting untuk kehidupan biota dalam kolom air laut. Tingkat kecerahan air yang rendah dapat menurunkan nilai produktivitas perairan (Nybakken, 1992 dalam Hairati *et al.*, 2016). Nilai kecerahan air di lokasi penelitian berkisar antara 6,25-6,50 m. Nilai ini masih sesuai dengan kriteria yang ditetapkan yakni > 5 meter untuk makroalga (Kadi, 2004). Menurut Schaduw *et al.* (2013) bahwa kecerahan air untuk aktivitas fotosintesis dari makroalga berkisar antara 0,6-5 meter atau dapat lebih.

Arus sangat mempengaruhi kesuburan makroalga karena melalui pergerakan air, nutrien-nutrien yang terbawa arus dapat terdistribusi dan diserap melalui talus. Kecepatan arus di lokasi penelitian berkisar antara 16,45-17,53 m/s. Kecepatan arus ideal untuk pertumbuhan makroalga adalah 20-40 m/s dan > 40 m/s dapat merusak konstruksi budidaya dan mematahkan makroalga (Mubarak, 1982 dalam Hairati *et al.*, 2016). Kadi (2004) menetapkan standar baku mutu kecepatan arus untuk biota perairan yang diinginkan adalah 20-30 m/s dan diperbolehkan 1-19 m/s atau 31-45 m/s.

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji t

menunjukkan bahwa parameter fisika-kimia perairan memberikan pengaruh nyata terhadap makroalga ($t_{hit} > t_{tab}$) (Tabel 4). Makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat dipengaruhi oleh seluruh parameter fisika-kimia perairan yaitu suhu, salinitas, pH dan kecerahan sedangkan makroalga di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan dipengaruhi oleh parameter salinitas, DO dan kecepatan arus. Suhu, salinitas, pH dan kecerahan berpengaruh langsung di perairan kecamatan Kei Kecil Barat disebabkan karena letak wilayah ini yang berhadapan langsung dengan Laut Banda sehingga kondisi perairannya turut dipengaruhi oleh Laut Banda. Sebagaimana telah diketahui bahwa Laut Banda merupakan jantung perairan Indonesia dan sering terjadi proses *upwelling* dan *downwelling* yang turut mempengaruhi kondisi perairan Indonesia (Wyrski, 1961 dalam Tapilatu, 2016). Penelitian dilaksanakan pada saat musim peralihan dimana massa air Laut Banda akan mengalami *downwelling* yang mengakibatkan naiknya suhu air permukaan. Wilayah kecamatan Kei Kecil Barat juga tidak memiliki sungai yang mengalir ke laut sehingga turut mempengaruhi suhu dan salinitas perairan. Berbeda dengan perairan Kei Kecil Timur Selatan yang dipengaruhi oleh salinitas, DO dan kecepatan arus karena perairan ini tergolong perairan semi terbuka. Perairan semi terbuka cenderung memiliki pergerakan arus yang lebih tinggi dibanding perairan tertutup. Kecepatan arus turut mempengaruhi konsentrasi DO. Konsentrasi oksigen biasanya dipengaruhi oleh adanya proses fisika air laut, seperti arus air yang bergerak relatif cepat (Susana, 2009 dalam Saraswati *et al.*, 2017).

Untuk mengetahui hubungan parameter fisika-kimia perairan dengan kepadatan makroalga dilakukan analisis regresi berganda. Hasil analisis regresi berganda terhadap parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat diperoleh persamaan : Kepadatan = $-17.185,5 + 402,5$

suhu + 161,7 salinitas + 3.087,4 pH + 8,2 DO + 149,9 kecerahan + 5,4 kecepatan arus dengan nilai koefisien determinasi R = 98,6 %. Koefisien konstanta bernilai negatif menyatakan bahwa dengan mengasumsikan ketiadaan variabel suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan dan kecepatan arus, maka kepadatan makroalga cenderung akan mengalami penurunan. Koefisien regresi suhu bernilai positif menyatakan bahwa dengan mengasumsikan ketiadaan variabel independen lainnya, maka apabila suhu mengalami peningkatan, maka kepadatan makroalga cenderung mengalami peningkatan. Hal yang sama pula terjadi pada koefisien salinitas, pH, DO, kecerahan dan kecepatan arus yang bernilai positif. Persamaan regresi berganda untuk kecamatan Kei Kecil Timur Selatan yaitu : Kepadatan = 4.794,8 – 189,4 suhu + 22 salinitas – 71,5 pH + 331,3 DO -279,9 kecerahan + 112,4 kecepatan arus dengan nilai koefisien determinasi R = 76,7 %. Koefisien konstanta bernilai positif menyatakan bahwa dengan mengasumsikan ketiadaan variabel suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan dan kecepatan arus, maka kepadatan makroalga cenderung akan mengalami peningkatan. Koefisien regresi suhu bernilai negatif menyatakan bahwa dengan mengasumsikan ketiadaan variabel independen lainnya, maka apabila suhu mengalami peningkatan, maka kepadatan makroalga cenderung mengalami penurunan. Hal yang sama pula terjadi pada koefisien pH dan kecerahan. Koefisien regresi salinitas bernilai positif menyatakan bahwa dengan mengasumsikan ketiadaan variabel independen lainnya, maka apabila salinitas mengalami peningkatan, maka kepadatan makroalga cenderung mengalami peningkatan.

Nilai koefisien masing-masing variabel menunjukkan

bahwa variabel x yang berpengaruh terhadap y adalah parameter suhu sebesar 0,136 (P<0,05), salinitas 0,221 (P<0,05), pH 0,104 (P<0,05) dan kecerahan 0,327 (P<0,05) di kecamatan Kei Kecil Barat. Parameter salinitas 0,910 (P<0,05), DO 0,322 (P<0,05) dan kecepatan arus 0,144 (P<0,05) di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan. Hasil uji varians diperoleh P-value lebih kecil dari 0,05 yang berarti regresi tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan variabel-variabel terikat yang berpengaruh terhadap variabel bebas atau dapat dikatakan parameter suhu, salinitas, pH dan kecerahan berpengaruh terhadap peningkatan kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat. Parameter salinitas, DO dan kecepatan arus berpengaruh terhadap peningkatan kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan. Pertumbuhan dan distribusi makroalga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan antara lain suhu (Papalia, 2013), salinitas (Luning, 1990), pH (Aslan, 1991), DO (Prasetyaningsih & Rahardjo, 2016), kecerahan (Dirjen Perikanan Budidaya, 2009) dan kecepatan arus (Soedjiarti & Albuntana, 2010). Dengan demikian parameter fisika-kimia tersebut terindikasi secara interaksi bersama menentukan kepadatan makroalga di pesisir pantai Kei Kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Makroalga di pesisir pantai Kei Kecil diperoleh total sebanyak 53 spesies dengan nilai kepadatan tertinggi didapati pada Desa Tanimbar Kei, Ur Pulau dan Uf yang masing-masing sebesar 363 ind/m², 308 ind/m² dan 298 ind/m². Kepadatan makroalga di Kecamatan Kei Kecil Barat dipengaruhi oleh parameter suhu (29,20 ± 0,34°C), salinitas (34,75 ± 0,50 ppt), pH (7,85 ± 0,06) dan kecerahan (6,25 ± 0,96 %) sedangkan

Tabel 4. Hasil analisis uji t terhadap parameter fisika-kimia perairan di setiap wilayah
Table 4. The result of t-test analysis of water physico-chemical parameters in each region

Parameter	T-value	df	P-value
Suhu (°C) Kec. Kei Kecil Barat - Kec. Kei Kecil Timur Selatan	0,46	7	0,665
Salinitas (ppt) Kec. Kei Kecil Barat - Kec. Kei Kecil Timur Selatan	1,58	7	0,164
pH Kec. Kei Kecil Barat - Kec. Kei Kecil Timur Selatan	0,93	7	0,389
DO (mg/l) Kec. Kei Kecil Barat - Kec. Kei Kecil Timur Selatan	-1,07	7	0,326
Keccerahan (%) Kec. Kei Kecil Barat - Kec. Kei Kecil Timur Selatan	2,35	7	0,057
Kecepatan arus (m/s) Kec. Kei Kecil Barat – Kec. Kei Kecil Timur Selatan	1,06	7	0,330

di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan dipengaruhi oleh salinitas ($34,50 \pm 0,58$ ppt), DO ($8,83 \pm 0,33$ mg/l) dan kecepatan arus ($17,53 \pm 2,28$ m/s). Adapun kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Barat dapat diramalkan menggunakan persamaan ($R = 98,6\%$) : Kepadatan = $-17,185,5 + 402,5$ suhu + $161,7$ salinitas + $3,087,4$ pH + $8,2$ DO + $149,9$ kecerahan + $5,4$ kecepatan arus. Sedangkan kepadatan makroalga di kecamatan Kei Kecil Timur Selatan dapat diramalkan menggunakan persamaan ($R = 76,7\%$) : Kepadatan = $4,794,8 - 189,4$ suhu + 22 salinitas - $71,5$ pH + $331,3$ DO - $279,9$ kecerahan = $112,4$ kecepatan arus.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dirasa perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai potensi dan pemanfaatan makroalga di pesisir pantai Kei Kecil mengingat banyak ditemukannya makroalga yang bernilai ekonomis penting.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan riset "Revisi Kajian Potensi Sumberdaya Perikanan Kabupaten Maluku Tenggara (Kei Kecil)" tahun anggaran 2018 pada Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Maluku Tenggara, Provinsi Maluku.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Nurgayah, W., & Afu, L. O. A. (2017). Komposisi dan Distribusi Makroalga Berdasarkan Tipe Substrat di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Sapa Laut*, 2(1), 25-30.
- Aslan, L. M. (1991). *Budidaya rumput laut*. Kanisius. Yogyakarta.
- Atmadja, W. S., Kadi, A., Sulistijo & Sutari, R. (1996). *Pengenalan Jenis Rumput Laut di Indonesia*. Jakarta: Puslit Oseanologi-LIPI.
- Birsyam. (1992). *Botani Tumbuhan Rendah*. Bandung: ITB.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. (2009). *Profil Rumput Laut Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Dwimayasanti, R., & Kurnianto, D. (2018). Komunitas Makroalga di Perairan Tayando-Tam, Maluku Tenggara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(1), 39-48.
- Hairati, Arfah, & Patty, S. I. (2016). Kualitas Air dan Komunitas Makroalga di Perairan Pantai Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Ilmiah Platax*, 4(2), 109-119.
- Hatta, A. M., & Reine W. F. P. V. (1991). A Taxonomic Revision of Indonesian Gelidiales (Rhodophyta). *Blumea*, 35, 347-380.
- Hatta, A. M. (1993). *Sistematik dan ekologi Makro Algae Hijau (Chlorophyceae) di Perairan Maluku dan sekitarnya*. Litbang Sumberdaya Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI. Ambon.

- Indriani, H., & Sumiarsih, E. (1991). *Budidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta. 99 Hal.
- Kadi, A. (2004). *Rumput Laut Ekonomis dan Budidaya*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Khouw, A. S. (2009). *Metode dan Analisa Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut*. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L). Jakarta.
- Kurniawan, R. (2017). *Keanekaragaman Jenis Makroalga di Perairan Laut Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan Kepulauan Riau*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas TaMaritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang. Hal 1-62.
- Luning, K. (1990). *Seaweed: Their environment, biogeography, and ecophysiology*. John Wiley and Sons Inc. Canada.
- Papalia, S. (2013). The studies of seaweed biodiversity and diversity in Baguala Buy, Mollucas Province. *Prosiding Basic Science V. Universitas Pattimura, Ambon* 2(1), 122-133.
- Prasetyaningsih, A. & Rahardjo, D. (2016). Keanekaragaman dan Bioaktivitas Senyawa Aktif Makroalga Pantai Wediombo Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Agrisains*, 17(1), 107-115.
- Reine, W. F. P. V., & Trono, G. C. (2002). *Plant Resources of South-East Asia. Bibliography 15. Cryptogams: Algae*, Bagian ke-1. Bogor. Prosea Foundation.
- Reyes, A. Y. (1978). The Litoral Benthic Algae of Siquijor Province II. Phaeophyta and Rhodophyta. *The Philippine Journal of science*, 107, 117-173.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan, I. G. (2017). Analisis Kualitas Perairan pada Wilayah Perairan Pulau Serangan Bagian Utara Berdasarkan Baku Mutu Air Laut. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 163-170.
- Schaduw, J. N. W., Ngangi, E. L. A. dan Mudeng, J. D. (2013). Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Manajemen Perairan*, 1(1), 72-81.
- Soedjiarto, T., & Albuntana, A. (2010). Biodiversity of macroalgae in Castel of Sayangheulang, Pamengpeuk, Garut District, West Java Province. *Prosiding Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik-UNSOED*, Purwokerto: 109-115.
- Sukiman, Muspiah, A., Astuti, S.P., Ahyadi, H., & Aryanti, E. (2014). Keanekaragaman dan Distribusi Spesies Makroalga di Wilayah Sekotong Lombok Barat. *Jurnal Penelitian Unram*, 18(2), 71-81.
- Tapilatu, Y. H. (2016). Profil Oseanografi Biologi Laut Banda : Sebuah Tinjauan Kritis. *OmniAkuatika*, 12(2), 58-66.
- Verheij, E., & Reine, W. F. P. V. (1993). Seaweeds of the Spermonde Archipelago SW Sulawesi Indonesia. *Blumea*, 37: 385-510.