

Diversitas dan Distribusi Alga Merah (*Rhodophyta*) di Perairan Pulau Ternate

Ardan Samman^{1*} dan M. Janib Achmad²

¹Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Khairun Ternate

²Program Studi Pemanfaatan Sumber daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Khairun Ternate

Jl. Pertamina Kampus II Unkhair Gambesi Ternate, Maluku Utara, 97719 Indonesia
Email: ardansamman@gmail.com

Abstract

Diversity And Distribution of Red Algae (Rhodophyta) in Ternate Island Waters

Red algae (*Rhodophyta*) are low-level plants that generally grow attached to certain substrates such as coral, mud, sand, rocks and other massive objects. This type of algae take nutrients from the substrate by diffusion through the walls from its thallus. This alga prefers habitat of clear waters that have substrate base of coral, dead coral, volcanic rocks or massive objects. Red algae can be found in intertidal, subtidal to coastal areas with strong waves and currents as well as in mangrove area. This study aims to determine the diversity and distribution patterns and associations of red algae in seagrass ecosystems and coastal coral reefs of Ternate Island. The method used in this study is a descriptive method with sampling by line-transect quadrat (1x1 meter). The sampling locations were divided into three stations. Data were analyzed descriptively and the number of red algae (*Rhodophyta*) found at each station was included in a distribution map based on depth and density index. The results showed that the total number of individuals found at the three stations was 33, where ST II dominated with 12 with an average of 3 individuals per depth. Distribution of individuals per depth at ST II was highest at a depth of 10 m with 4 individuals, followed by a depth of 5 and 15 m each with 3 individuals, a depth of 25 m was 1 individual, and no individual was found at 20 m depth. Substrate type at a depth of 10 m was dominated by coral and sandy fractures that could support well the growth and development of red algae.

Keywords: Diversity, Distribution, Red Algae

Abstrak

Alga merah (*Rhodophyta*) merupakan tumbuhan tingkat rendah yang umumnya tumbuh melekat pada substrat tertentu seperti pada karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras lainnya. Salah satu alga yang penting untuk diteliti adalah alga merah (*Rhodophyta*). Jenis alga ini mengambil nutrisi dari substrat secara difusi melalui dinding thallus-nya sedangkan habitatnya adalah perairan jernih yang mempunyai substrat dasar batu karang, batuan vulkanik dan benda-benda yang bersifat massive yang berada di dasar perairan. Alga merah dapat ditemukan pada daerah intertidal, subtidal sampai daerah tubir dengan ombak besar dan arus deras serta di hutan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas dan pola sebaran serta asosiasi alga merah pada ekosistem lamun dan terumbu karang pesisir Pulau Ternate. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pengambilan sampel secara line transek kuadrat (1x1 meter). Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun. Data dianalisis secara deskriptif dan jumlah alga merah (*Rhodophyta*) yang ditemukan pada setiap stasiun di tuangkan dalam peta distribusi berdasarkan data kedalaman serta indeks kepadatannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total individu yang ditemukan pada ketiga stasiun adalah sebanyak 33, dimana pada ST II mendominasi dengan jumlah 12 dengan rata-rata perkedalaman adalah 3 individu. Sebaran individu perkedalaman ST II terbanyak pada kedalaman 10 m sebanyak 4 individu, diikuti kedalaman 5 dan 15 m masing-masing adalah 3 individu, kedalaman 25 m sebanyak 1 individu, sedangkan pada kedalaman 20 m tidak ditemukan. Tipe pada kedalaman 10 m didominasi oleh patahan karang dan berpasir dimana pada kondisi substrat tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan alga merah.

Kata kunci: Diversitas, Distribusi, Alga Merah

PENDAHULUAN

Alga merupakan salah satu tumbuhan tingkat rendah yang keberadaannya melimpah, di perairan Indonesia alga ditemukan 88 jenis dari seluruh alga yang ada di dunia (Aslan, 1998; Belliveau dan Paul, 2002; Sambamurthy, 2005). Alga berfungsi sebagai sumber makanan bagi hewan

laut, sebagai penyedia karbonat dan pengokoh substrat dasar yang bermanfaat bagi stabilitas dan kelanjutan keberadaan terumbu karang dan dapat menunjang kebutuhan hidup manusia sebagai bahan pangan dan industri karena kandungan senyawa kimia alga sangat dibutuhkan tubuh manusia (Afonso-Carrillo dan Sanssn, 1998; Dawes, 1998; Aslan, 1998; Belliveau dan Paul, 2002; Sambamurty, 2005). Alga juga memiliki peranan penting dalam produktivitas primer di laut, keberadaan alga sebagai organisme produser memberikan sumbangan yang berarti bagi kehidupan hewan akuatik terutama organisme herbivore di perairan (Dawes, 1998; Aslan, 1998; Ayhuan *et al.*, 2017).

Distribusi alga merupakan pola sebaran alga yang tumbuh pada suatu perairan, yang pertumbuhan dan penyebarannya tergantung faktor-faktor oseanografi seperti fisika, kimia dan pergerakan atau dinamika air laut dan jenis substrat perairan, salah satu jenis alga yang tumbuh di perairan adalah alga merah (*Rhodophyta*). Jenis alga ini mengambil nutrisi dari substrat secara difusi melalui dinding thallus-nya. Habitat alga merah adalah perairan jernih yang mempunyai substrat dasar batu karang, karang mati, batuan vulkanik dan benda-benda yang bersifat massive yang berada di dasar perairan. Alga merah dapat ditemukan pada daerah intertidal, subtidal sampai daerah tubir dengan ombak besar dan arus deras (Ode dan Wasahua, 2014; Ayhuan *et al.*, 2017; Silvia, 2019; Mushlihah *et al.*, 2021)

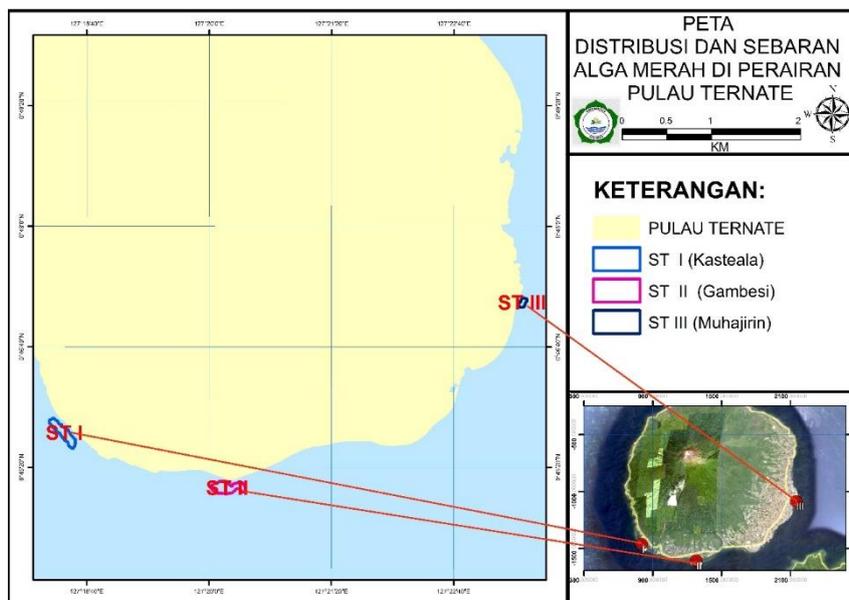
Alga merah umumnya tumbuh melekat pada substrat tertentu seperti pada karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras lainnya, jenis alga ini juga dapat ditemukan di hutan mangrove (Ghazali dan Husna 2018; Saunders dan Hommersand, 2004; Yoon *et al.*, 2006; Mushlihah *et al.*, 2021). Alga merah merupakan salah satu kelompok eukaryotic tertua dibandingkan dengan alga lainnya, ciri khas dari kelompok ini tidak memiliki flagella pada siklus hidupnya, warnanya adalah merah mudah hingga merah terang, ungu atau terkadang coklat tua dimana warna tersebut disebabkan karena alga merah memiliki pigmen fikobilin. Species alga merah yang telah diidentifikasi adalah sebanyak 6000 spesies, siklus hidup alga merah sangat kompleks dimana melibatkan tiga generasi diantaranya adalah *gametofit*, *carposporophyte* dan *tetrasporophyte* (Maggs *et al.*, 2007).

Alga merah dibagi menjadi dua subfilum yaitu *Cyanidiophytina* dan *Rhodophytina*, tujuh kelas antara lain, *Cyanidiophyceae*, *Bangiophyceae*, *Compsopogonophyceae*, *Florideophyceae*, *Porphyridiophyceae*, *Rhodellophyceae* dan *Stylonematophyceae* dan 33 ordo (Ghazali dan Husna, 2018; Saunders dan Hommersand, 2004; Yoon *et al.*, 2006). Menurut Aslan, 1998, alga merah merupakan salah satu alga yang penting di perairan karena fungsinya. Hingga saat ini belum ada penelitian tentang diversitas dan pola distribusi alga di perairan pulau Ternate.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2021. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada ekosistem lamun dan karang di perairan Kelurahan Kastela, Gambesi dan Muhajirin Kota Ternate (Gambar 1), sedangkan identifikasi alga dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun.

Alat yang dipergunakan dalam penelitian adalah GPS, meteran roll, termometer, lembar observasi, kamera digital, mikroskop cahaya, kaca benda, cawan petri. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah larutan formalin 35%, alkohol 70 % dan data batimetri dari GEBCO. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pengambilan sampel secara line transek kuadrat 1x1 meter, tiga stasiun memiliki substrat yang sama substrat karang dan pasir. Pengambilan sampel dilakukan saat air laut surut terendah. Sebelum pengambilan sampel, dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang meliputi suhu, pH, kecepatan arus air laut, dan pengukuran kedalaman air. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *line transect* dengan teknik sampling kuadrat (Krebs, 1999; Mushlihah *et al.*, 2021). Penempatan transek pada masing-masing lokasi untuk pengambilan data makroalga sebanyak 3 (tiga) garis transek sepanjang 100 m yang ditarik tegak lurus terhadap garis pantai dengan asumsi bahwa penyebaran komunitas merata dengan jarak antar transek adalah 10 meter.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan jumlah alga merah yang ditemukan pada setiap stasiun disajikan dalam peta distribusi berdasarkan data kedalaman serta indeks kepadatannya. Data makro alga dianalisa berdasarkan indeks-indeks ekologi yaitu indeks keanekaragaman jenis Shannon (H'), indeks keseragaman (e) dan indeks dominansi (Odum, 1996; Ferawati *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah total individu yang ditemukan pada ketiga stasiun adalah sebanyak 33, dimana pada ST II mendominasi dengan jumlah 12 dengan rata-rata perkedalaman adalah 3 individu. Sebaran individu perkedalaman ST II terbanyak pada kedalaman 5 m dan 15 m masing-masing sebanyak 4 individu, pada kedalam 10 m ditemukan 1 individu, kedalam 20 m tidak ditemukan individu, sedangkan pada kedalaman 25 m ditemukan 3 individu. Tipe pada kedalam 5 m dan 15 m didominasi oleh patahan karang dan berpasir dimana pada kondisi substrat tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan alga merah (Gambar 2). Tuiyo (2014) menjelaskan bahwa intensitas sebaran alga laut dipengaruhi oleh faktor substrat berpasir dan berkarang dan juga parameter lingkungan seperti nutrient, kecerahan perairan, intensitas cahaya matahari, suhu dan pH. Menurut Tuiyo, (2014), sebaran alga juga dipengaruhi oleh pemangsanya yakni ikan, penyusut dan bulu babi.

Kualitas perairan yang diukur secara *in situ* pada saat sampling meliputi suhu, kecerahan, kecepatan arus, pH dan salinitas. Hasil pengukuran parameter disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan

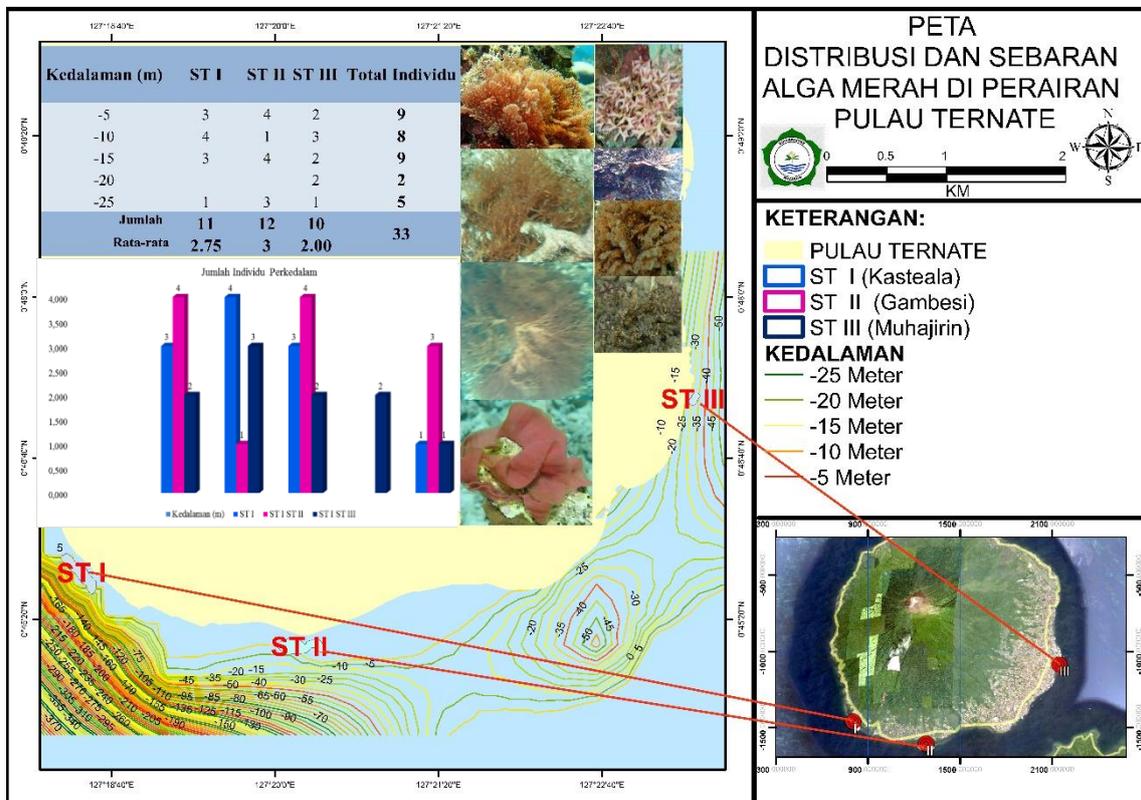
Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Suhu (0C)	28.12-9.21	30.13-31.11	31.31-2.14
Kecerahan (m)	12	11	14
Kecepatan Arus (Cm/d)	17	20	15
pH	6.5	7.12	7
Salinitas (%0)	29	32	30

Suhu perairan di ST I, ST II, dan ST III tergolong baik dan dapat mendukung pertumbuhan alga merah yakni diata 25°C. Raikar *et al.*, (2001) menyatakan bahwa suhu air laut mempunyai toleransi terhadap pertumbuhan makroalga, suhu air di bawah 25°C akan terjadi penurunan pertumbuhan alga merah. Sedangkan suhu yang tinggi <35°C dapat mengakibatkan thalus menjadi pucat kekuning-kuningan dan yang mengakibatkan alga tidak berkembang dengan baik, suhu rendah juga secara fisiologis dapat mengakibat terhentinya aktivitas biokimiawi terhenti, sedangkan suhu yang terlampai tinggi dapat mengakibatkan menurunnya aktivitas enzimatik dan dapat membahayakan mekanisme biokimiawi alga (Luning, 1990; Belliveau dan Paul, 2002; Arfah dan Patty, 2016).

Salinitas berperan penting dalam kehidupan makroalga, salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan gangguan pada proses fisiologis. Nilai salinitas air laut di perairan ini berkisar antara 29-31 ‰. Berdasarkan data tersebut secara umum kondisi perairan dikatakan masih cukup baik dan subur mendukung pertumbuhan alga merah. Alga merah umumnya hidup di laut dengan kisaran salinitas antara 30-32‰, namun banyak jenis makroalga hidup pada kisaran salinitas 28-34‰ (Papalia, 2015; Afrianto dan Liviawati 1989; Hadiwigeno, 1990).

Kecerahan air yang tercatat selama penelitian pada setiap lokasi penelitian bervariasi dan berkisar antara 12-14 meter. Nilai kecerahan dari ketiga stasiun pengamatan tergolong baik untuk pertumbuhan alga merah. Arus sangat mempengaruhi kesuburan alga merah karena melalui pergerakan air, nutrien-nutrien yang terbawa arus dapat terdistribusi dan diserap. Kecepatan arus di perairan ini berkisar antara 12-20 cm/det. Kecepatan arus ideal untuk pertumbuhan alga merah adalah 20-40 cm/det. KMLH (2004) menetapkan standar baku mutu untuk biota perairan kecepatan arus yang diinginkan adalah 20-30 cm/det dan diperbolehkan 1-19 cm/det atau 31-45 cm/det.

Hasil pengukuran pH berkisar 6.5-7.12, nilai pH tersebut tergolong dalam kondisi normal, sehingga mendukung pertumbuhan alga merah. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan

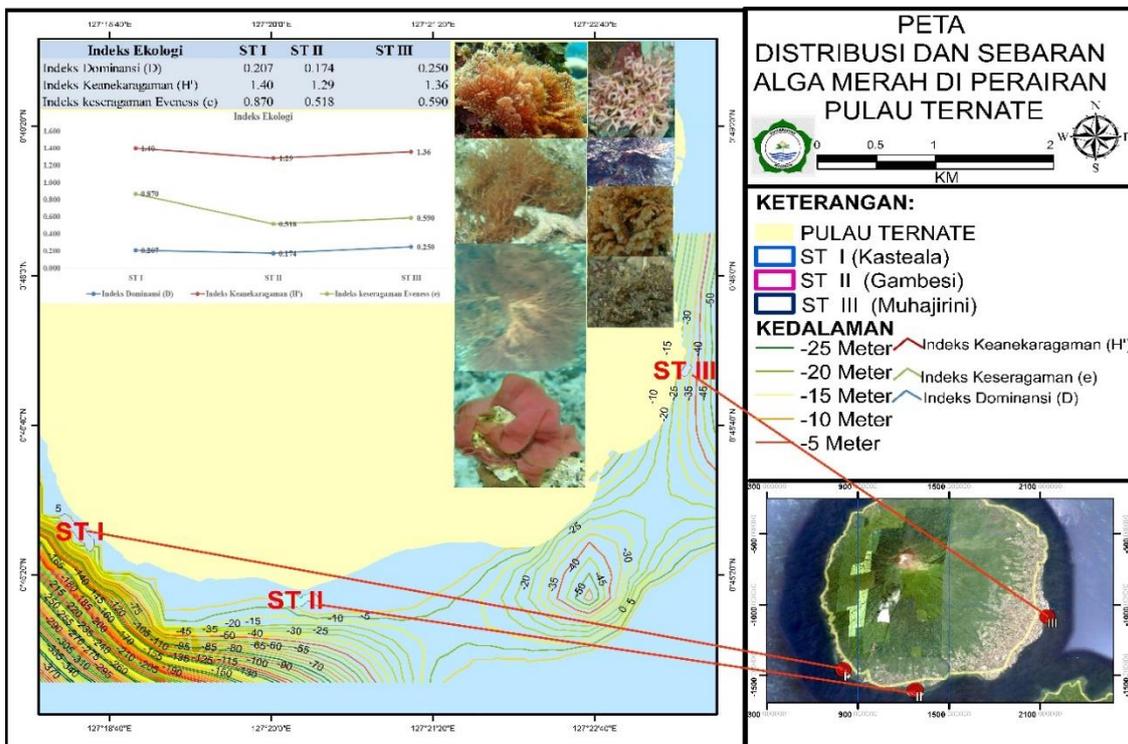


Gambar 2. Distribusi Alga Merah Berdasarkan Kedalaman Perairan

terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Bila pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik. Semakin tinggi tingkat toksisitas tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH diatas akan meningkatkan konsentrasi amoniak yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme (Belliveau dan Paul, 2002; Arafah dan Patty, 2016; Papalia, 2015).

Hasil identifikasi makroalga yang ditemukan di perairan Pulau Ternate sebanyak 5 jenis alga merah. Lokasi yang mempunyai jumlah jenis terbanyak adalah ST II yang ditemukan 12 individu, ST I ditemukan 11 individu, sedangkan di ST III ditemukan 10 individu (Gambar 3). Alga merah yang ditemukan pada ST III kurang bervariasi diduga karena letaknya di pusat kota sehingga dipengaruhi oleh limbah domestik perkotaan, jika dibandingkan dengan ST I dan ST II. Keberadaan dan komposisi jenis alga merah juga dipengaruhi kombinasi struktur substrat dimana pada ketiga stasiun hanya substrat berpasir, dan berkarang sehingga komposisi jenis kurang bervariasi. Sesuai dengan Arafah dan Patty (2016) bahwa alga merah lebih bervariasi didukung oleh komposisi substrat yang bervariasi berupa karang mati, pecahan karang mati dan pasir dengan vegetasi berupa lamun (Papalia, 2015; Ayhuan *et al.*, 2017).

Keanekaragaman merupakan parameter yang sangat penting untuk membandingkan berbagai komunitas biota laut, terutama untuk mengetahui pengaruh kualitas perairan. Nilai keanekaragaman, keseragaman dan dominansi ditemukan tertinggi pada ST I yaitu 1,40, 0,870 dan 0,207 individu/m², ST III adalah 1,36, 0,590 dan 0,250 individu/ m², sedangkan nilai keanekaragaman terendah adalah ST II dengan indeks keanekaragaman sebesar 1,29, indeks keseragaman sebesar 0,518 dan indeks dominansi adalah sebesar 0,174 individu/m². Keanekaragaman alga merah pada ketiga stasiun pengamatan tergolong dalam keanekaragaman sedang. Indeks dominansi alga merah tergolong rendah, sedangkan indeks keseragaman menunjukkan bahwa tipe habitat alga merah tergolong stabil. Keanekaragaman merupakan salah satu parameter, baik tumbuhan, hewan, mikroorganisme, genetika yang dikandungnya, maupun ekosistem, serta proses-proses ekologi yang dibangun menjadi lingkungan hidup (Arafah dan Patty, 2016; Papalia, 2015).



Gambar 3. Indeks Ekologi Alga Merah di Perairan Pulau Ternate

Sirait *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa $H < 1,40$ tergolong dalam keanekaragaman rendah dan juga kestabilan komunitas juga rendah. Hal ini diduga karena kehadiran alga merah bersifat musiman, sehingga dapat memengaruhi indeks ekologi secara keseluruhan dari setiap stasiun pengamatan, walaupun produktivitasnya tinggi, tekanan ekosistem seimbang dan tekanan ekologi sedang. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh menunjukkan bahwa sebaran individu jenis tidak merata antar stasiun pengamatan, serta terdapat dominansi spesies tertentu, serta berkorelasi dengan indeks keanekaragaman pada masing-masing stasiun yang diperoleh dimana semakin tinggi indeks keanekaragaman maka nilai indeks keseragaman mendekati 0 (nol). Secara umum nilai indeks dominan pada setiap stasiun pengamatan tergolong rendah menunjukkan bahwa tidak adanya spesies yang lebih dominan (Fitriana, 2006; Ayhuan *et al.*, 2017; Mushlihah *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Total jenis yang ditemukan pada ketiga stasiun pengamatan adalah sebanyak 5 spesies yaitu *Amphiroa fragilissima* 9 individu, *Galaxaura subfruticulosa* 8 individu, *Gracilaria crassa* 9 individu, *Gracilaria salicornia* 2 individu, *Hypnea sevicornis* 2 individu. Rata-rata sebaran pada kedalaman 5-15 meter yang dominan. Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi tergolong sedang, dimana nilai indeks tertinggi ditemukan pada ST I perairan pesisir Kastel berturut-turut adalah $H' 1.40$, $e 0.870$ dan $D 0.207$ individu/m², diikuti ST III perairan pesisir Muhajirin $H' 1.36$, $e 0.590$, $D 0.250$ individu/m², serta ST II perairan pesisir Gambesi berturut-turut adalah $H' 1.29$, $e 0.518$ dan $D 0.174$ individu/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Afonso-Carrillo, J., SansÓN, M. & Reyes, J. (1998). Vegetative and reproductive morphology of *Ganonema lubrica* sp. nov. (Liagoraceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia*, 37, 319-329.
- Arfah, H. & Patty S.I. (2016). Kualitas Air dan Komunitas Makroalga di Perairan Pantai Jikomerasa, Pulau Buru. *Jurnal Platax*, 4(2), 109-119.
- Aslan, L.M. (1998). Budidaya Rumput Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta, p96.
- Ayhuan, H.V., Zamani, N.P. & Soedharma, D. (2017). Analisis Struktur Komunitas Makroalga Ekonomis Penting di Perairan Intertidal Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 19-38.
- Belliveau, S.A. & Paul, V.J. (2002). Effects of herbivory and nutrients on the early colonization of crustose coralline and fleshy algae, *Marine Ecology Progress Series*, 232, 105-114.
- Dawes, C.J. (1998). Marine Botany. Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. University of South Florida, p480. th Florida, p480.
- Ferawati, E. Widyartini, D.S., & Insan, I. (2017). Studi Komunitas Rumput Laut pada Berbagai Substrat di Perairan Pantai Permisan Kabupaten Cilacap. *Scripta Biologica*, 1(1), 55-60.
- Fitriana, Y.R. (2006). Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodeversitas*, 7(1), 67-72.
- Ghazali, M. & Husna, H.S. (2018). Diversitas dan Karakteristik Alga Merah (Rhodophyta) pada Akar Mangrove di Teluk Serewe Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 18 (1), 80-90.
- Krebs, C.J. (1999). Ecological Methodology. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc. New York.
- Luning, K. (1990). Seaweeds: Their Environment, Biogeography and Ecophysiology. A. WileyInterscience Publication. New York, p.287-293.
- Maggs, C.A., Verbruggen, H. & De Clerck, O. (2007). Molecular systematics of red algae: building future structures of firm foundations. In *Unravelling the algae: the past, present and future of algal systematics*, eds J. Brodie & J. Lewis, pp. 103-121. CRC Press, Boca Raton, London & New York.
- Mushlihah, H., Amri, K., & Faizal, A. (2021). Diversity and Distribution of Macroalga to Environmental Condition of Makassar City. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 7(1), 16-26.
- Ode, I. & Wasahua, J. (2014). Jenis-jenis alga coklat potensial di perairan pantai Desa Hutumuri Pulau Ambon. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 7(2), 39-45.

- Papalia, S. (2015). Struktur Komunitas Makro Alga Di Pesisir Pulau Haruku, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1), 129-142.
- Raikar, S.V., lima, M. & Fujita, Y. (2001). Effect of Temperature, Salinity and Light Intensity on the growth of *Gracilaria* spp. (Gracilariales, Rhodophyta) from Japan, Malaysia and India. *Journal of Marine Sciences*, 30, 98-104.
- Sambamurty, A.V.S.S. (2005). A Text-Book of Algae. In I.K. International Pvt. Ltd. New Delhi. 261 p.
- Saunders, G.W. & Hommersand, M.H. (2004). Assessing red algal supraordinal diversity and taxonomy in the context of contemporary systematic data. *American Journal of Botany*, 91, 1494-1507.
- Silvia, A. (2019). Analisis Kelimpahan Makroalga di Wilayah Perairan Pulau Lae-lae dan Pulau Barrangcaddi Kota Makassar. Skripsi. Program Sarjana, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
- Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattulloh, P. (2018). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di sungai ciliwung jakarta. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 75-79.
- Yoon, H.S., Müller, K.M., Sheath, R.G., Ott, F.D., & Bhattacharya, D. (2006). Defining the major lineages of red algae (Rhodophyta) 1. *Journal of phycology*, 42(2), 482-492.