

KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN DINOPHYTA (DINOFLAGELLATA) DI PANTAI JERANJANG DESA TAMAN AYU KECAMATAN GERUNG LOMBOK BARAT

I. Yudistia¹⁾, Imam Bachtiar²⁾, M. Yamin³⁾

^{1,2,3)}Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram

E-mail: iryastiyudistia@yahoo.co.id (*correspondence author*)

ABSTRAK

Dinophyta merupakan divisi biota yang sangat penting karena keberadaannya dapat digunakan sebagai bioindikator keseimbangan lingkungan. Di Pantai Jeranjang Desa Taman Ayu, terdapat PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) yang berpotensi mempengaruhi komunitas plankton, termasuk Dinophyta. Tujuan penelitian adalah mengenai keragaman dan kelimpahan spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang, mendeskripsikan dan mengeksplorasi perbedaan antar waktu dan antar lokasi. Lokasi pengambilan sampel di depan pembuangan air dari sistem pendingin (20 m dari pantai), 200 m di sebelah utara dan 200 m di sebelah selatan dari lokasi pertama. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak empat kali selama dua bulan penelitian. Sampel diambil menggunakan jaring plankton bermata jaring 20 μ m. Sampel diawetkan dengan formalin pada konsentrasi pengawetan 4%. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Mataram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman Dinophyta perairan Pantai Jeranjang terdiri dari 13 spesies. Indeks keanekaragaman dan keseragaman spesies Dinophyta berturut-turut 2,005 dan 0,782. Ada perbedaan yang signifikan pada kelimpahan Dinophyta antar waktu, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antar lokasi. Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman spesies ditemukan tidak berbeda antar waktu maupun antar lokasi.

Kata kunci: keragaman, dinophyta, pantai jeranjang

PENDAHULUAN

Dinophyta adalah kelompok fitoplankton yang sangat umum ditemukan di laut setelah Diatom (Nontji, 2008). Beberapa jenis Dinophyta epifitik mampu menghasilkan senyawa toksik yaitu siguatoxin yang dapat menyebabkan penyakit *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP).

Penelitian fitoplankton yang khusus tentang Dinophyta masih sedikit dilakukan. Penelitian tentang fitoplankton telah banyak dilakukan di Indonesia, antara lain di Waduk Nadra Krenceng (Ambarwati *et al.*, 2014), di Danau Segara Anak (Arianto *et al.*, 2015) dan di perairan Maitara (Yuliana, 2008), tetapi bukan tentang Dinophyta.

Di wilayah perairan Indonesia, penelitian-penelitian dasar tentang Dinophyta masih terbatas, misalnya di perairan Pulau Weh, Aceh (Widiarti *et al.*, 2016) dan di perairan Kota Padang (Dwivayana *et al.*, 2015). Di wilayah perairan negara-negara lain, penelitian tentang Dinophyta telah dilakukan di Baltic Sea (Carpenter *et al.*, 2007), di Mexican Pacific (Hernández-Becerril *et al.*, 2012) dan yang lainnya.

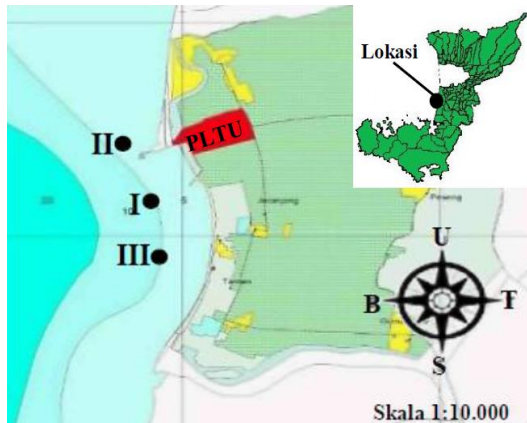
Salah satu faktor yang mempengaruhi keragaman dan kelimpahan Dinophyta adalah adanya pencemaran air yang disebabkan oleh berbagai bentuk aktivitas di daratan termasuk sistem pembuangan PLTU (Pembangkit Listrik

Tenaga Uap). Pada umumnya PLTU memerlukan sistem pendingin utama untuk menyediakan dan memasok air pendingin. Sistem pendingin mengkondensasikan uap bekas dan drain uap di dalam kondensor. PLTU yang letaknya di pinggir laut menggunakan air pendingin yang dipasok secara kontinu dari laut yang dipompakan ke kondensor dan akhirnya dibuang kembali ke laut.

Penelitian ini mengidentifikasi spesies-spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang dan mengetahui kondisi perairan di Pantai Jeranjang.

METODE PENELITIAN

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan teknik *haphazard sampling method*. Lokasi pengambilan sampel di depan pembuangan air dari sistem pendingin (20 m dari pantai), 200 m di sebelah utara dan 200 m di sebelah selatan dari lokasi pertama (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak empat kali selama dua bulan. Sampel diambil menggunakan jaring plankton 20 μ m di bagian permukaan air. Sampel diawetkan dengan formalin pada konsentrasi pengawetan 4%. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Mataram.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kelimpahan Dinophyta dihitung menggunakan rumus yang digunakan dalam Romimohtarto dan Juwana (2001), indeks keanekaragaman dihitung menggunakan Indeks Shanon-Wiener dalam Odum (1993) dan indeks keseragaman menggunakan indeks keseragaman dalam Odum (1993).

Perbedaan kelimpahan, indeks keanekaragaman spesies, indeks keseragaman spesies antar lokasi dan antar waktu menggunakan Uji Kruskal-Wallis, karena data dalam penelitian ini tidak memenuhi asumsi uji statistik parametrik sehingga dianalisis dengan uji statistik non-parametrik. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan program pengolahan data Microsoft Excel 2013 dan SPSS V.22. Persen kesamaan berdasarkan parameter biologi dan fisika-kimia lingkungan dengan bantuan program Biodiversity versi 2 teknik Bray-Curtis Cluster Analysis.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Keragaman Spesies Dinophyta

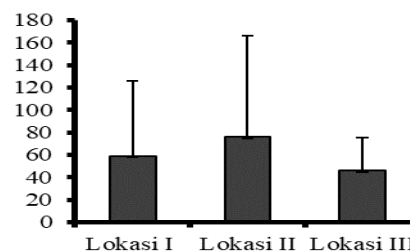
Dalam penelitian ini diperoleh 13 spesies Dinophyta yang terdiri dari 1 kelas, 4 ordo dan 5 famili. Dari 13 spesies yang ditemukan, lokasi III memiliki jumlah spesies terbanyak yakni 10 spesies, lokasi II memiliki 8 spesies, sedangkan lokasi I memiliki jumlah spesies terendah yakni 6 spesies (Tabel 1).

Tabel 1. Daftar taksa dari tiap lokasi penelitian yang ditemukan di Pantai Jeranjang

Kelas	Ordo	Komposisi (%)	Spesies	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III
Dinophyceae	Dinophysiales	5,12	<i>D. caudata</i>	-	-	√
		2,56	<i>Dinophysis rotundata</i>	-	-	√
		7,68	<i>Ornithocercus magnificus</i>	√	√	√
	Gonyaulacales	70,86	<i>Ceratium furca forma</i>	√	√	√
		8,23	<i>C. fusus</i>	-	√	-
		6,01	<i>C. lunula forma</i>	-	√	-
		2,00	<i>C. macroceros</i>	-	-	√
		6,01	<i>C. massiliense</i>	-	√	√
	Peridinales	2,56	<i>C. teres</i>	-	-	√
		13,14	<i>Podolampas palmipes</i>	√	√	-
	Prorocentrales	14,03	<i>Protoperidinium steinii</i>	√	√	√
		23,04	<i>Prorocentrum lima</i>	√	-	√
		38,71	<i>P. micans</i>	√	√	√

Kelimpahan Dinophyta

Dari ketiga lokasi penelitian, rata-rata \pm SD kelimpahan Dinophyta adalah $60,28 \pm 59,49$ individu/liter. Lokasi II memiliki nilai kelimpahan spesies Dinophyta tertinggi (Gambar 2). Hasil analisis dengan Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan kelimpahan Dinophyta di ketiga lokasi penelitian tidak signifikan ($\chi^2=0,039$, $df=2$, $N=12$, $P>0,05$).

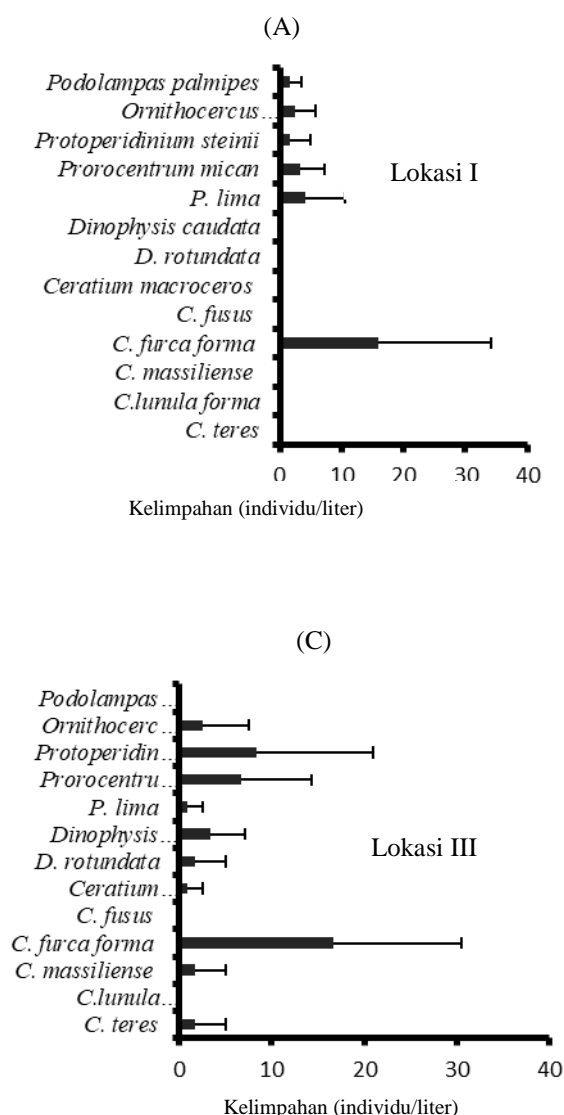


Gambar 2. Perbandingan rata-rata kelimpahan Dinophyta antar lokasi. Batang galat menunjukkan standar deviasi.

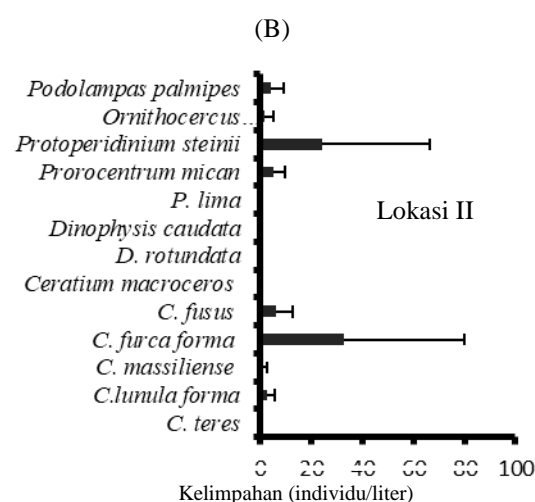
Pada lokasi penelitian I, II dan III *C.furca forma* memiliki kelimpahan tertinggi dengan rata-rata ±SD berturut-turut yaitu 15,83 ±18,33 individu/liter, 32,50 ±47,16 individu/liter dan 16,66 ±13,87 individu/liter.

Perbandingan kelimpahan Dinophyta antar waktu pengambilan sampel menunjukkan perbedaan. Rata-rata ±SD kelimpahan Dinophyta berturut-turut yaitu 14,44 ±10,71 individu/liter, 151,13 ±58,54 individu/liter, 27,77 ±6,93

individu/liter dan 47,77 ±17,10 individu/liter. Kelimpahan Dinophyta pada sampel tanggal 21 Februari 2017 lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan kelimpahan Dinophyta pada keempat waktu penelitian signifikan ($\chi^2=0,21$, $df=3$, $N=12$, $P>0,05$) (Gambar 4).



Gambar 3. Perbandingan rata-rata kelimpahan spesies-spesies Dinophyta antar lokasi penelitian. Batang galat menunjukkan standar deviasi.



Gambar 4. Perbandingan rata-rata kelimpahan Dinophyta antar waktu. Batang galat menunjukkan standar deviasi.

Komposisi spesies berbeda-beda pada keempat waktu penelitian. Pada sampel tanggal 7 Februari 2017 *O. magnificus* memiliki kelimpahan tertinggi dengan rata-rata 4,44 ±5,09 individu/liter. Pada sampel tanggal 21 Februari 2017, 7 Maret 2017 dan 24 Maret 2017 *C. furca forma* memiliki kelimpahan tertinggi berturut-turut yaitu

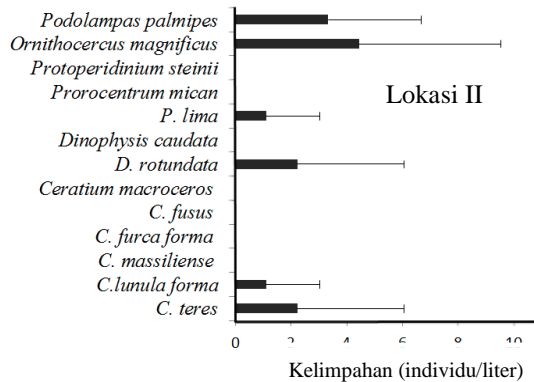
54,44±39,48 individu/liter, 6,66±11,54 individu/liter dan 25,55±10,71 individu/liter (Gambar 5).

Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Spesies

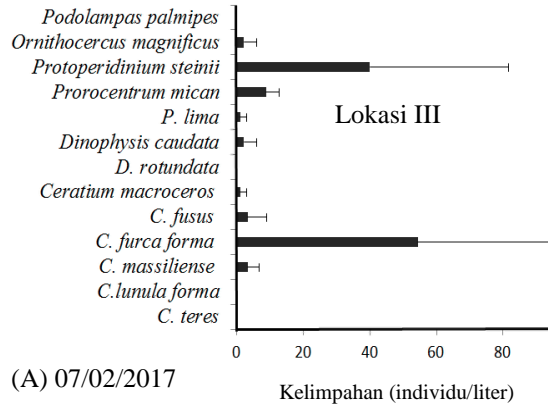
Indeks keanekaragaman spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang yaitu 2,00. Dari ketiga lokasi penelitian, lokasi III memiliki indeks keanekaragaman spesies tertinggi (Gambar 6).

Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata indeks keanekaragaman spesies di ketiga lokasi penelitian ($\chi^2=1,846$, $df=2$, $N=12$, $P>0,05$).

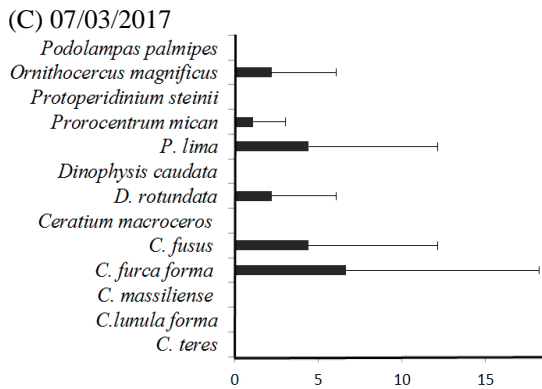
Indeks keseragaman spesies di Pantai Jeranjang yaitu 0,78. Rata-rata indeks keseragaman spesies tertinggi berada pada lokasi III (Gambar 6). Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata indeks keseragaman spesies di ketiga lokasi penelitian ($\chi^2=1,283$, $df=2$, $N=12$, $P>0,05$).



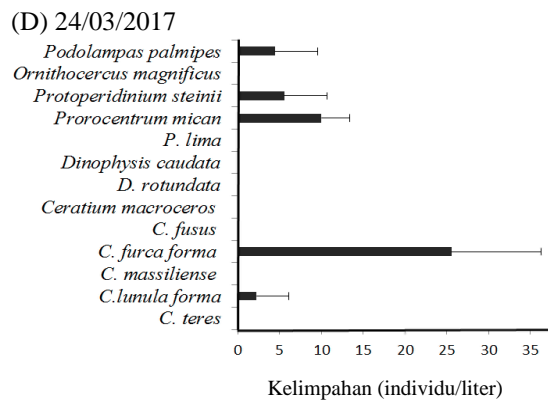
(B) 21/02/2017



(A) 07/02/2017



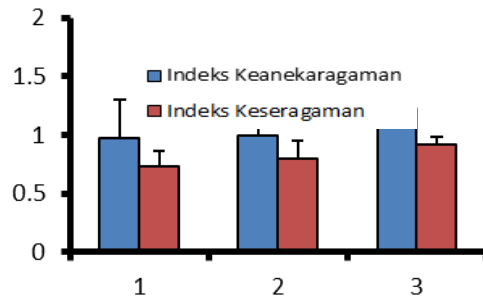
(C) 07/03/2017

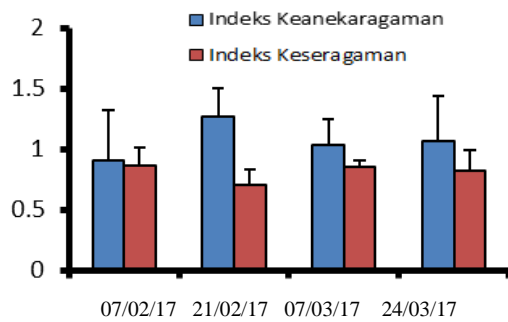


(D) 24/03/2017

Gambar 5. Perbandingan rata-rata kelimpahan spesies-spesies Dinophyta antar waktu. Batang galat menunjukkan standar deviasi.

Kruskall-Wallis ($\chi^2=1,923$, $df=3$, $N=12$, $P>0,05$). Sama halnya dengan indeks keanekaragaman spesiesnya, indeks keseragaman spesies pada keempat waktu penelitian juga tidak banyak berbeda berdasarkan hasil Uji Kruskal-Wallis ($\chi^2=6,574$, $df=3$, $N=12$, $P>0,05$). Penelitian pada tanggal 21 Februari 2017 diperoleh nilai indeks keanekaragaman spesies tertinggi yaitu 151,13, namun memiliki nilai indeks keseragaman spesies terendah yaitu 0,70 (Gambar 7).





Gambar 7. Rata-rata indeks keanekaragaman dan keseragaman spesies Dinophyta antar waktu penelitian. Batang galat menunjukkan standar deviasi.

Sifat Fisika Kimia Perairan

Di perairan Pantai Jeranjang suhu air dan udara tidak jauh berbeda di ketiga lokasi penelitian. Rentangan suhu air pada keempat waktu penelitian berkisar antara 24-29°C, sedangkan suhu udaranya berkisar antara 25-29°C. Berbeda dengan suhu, salinitas air relatif lebih bervariasi berfluktuasi pada rentang nilai dari 28 sampai 34‰.

Kemiripan Antar Lokasi

Analisis persen kemiripan Bray-Curtis *cluster analysis*, diperoleh pola kemiripan berdasarkan parameter biologi sama seperti persentase kemiripan berdasarkan parameter lingkungan. Kemiripan faktor fisika kimia lingkungan di ketiga lokasi sangat tinggi, sehingga tidak dapat digunakan untuk menunjukkan pola kemunculan Dinophyta.

Di Pantai Jeranjang ditemukan Dinophyta yang terdiri dari 13 spesies. Besar sampel mempengaruhi kekayaan spesies, sehingga perbandingan jumlah spesies perlu memperhatikan ukuran sampel. Nitajohan (2008) melaporkan bahwa pada bulan Mei 2008 di Pulau Pari, Kepulauan Seribu ditemukan 7 spesies Dinophyta dari 3 sampel. Japa (2000) melaporkan bahwa pada bulan November 1998 sampai Mei 1999 di perairan Pelabuhan Lembar, Lombok ditemukan 18 spesies Dinophyta dari 31 sampel.

Indeks keanekaragaman spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang tidak berbeda secara signifikan antar lokasi dan antar waktu penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa variasi Dinophyta di ketiga lokasi juga tidak berbeda dan membuktikan bahwa keberadaan PLTU tidak mempengaruhi keragaman Dinophyta di Pantai Jeranjang. Indeks keanekaragaman spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang berkisar antara 0,97-1,22 dengan nilai indeks keanekaragaman spesies keseluruhan adalah 2,00 dan dikategorikan sedang. Nilai indeks

keanekaragaman spesies Dinophyta Pantai Jeranjang lebih tinggi dibandingkan indeks keanekaragaman di Kepulauan Seribu, Jakarta yang dilaporkan oleh Nitajohan (2008) yakni 0,58-0,78 dan dikategorikan rendah.

Indeks keseragaman spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang tidak berbeda antar lokasi dan antar waktu penelitian. Indeks keseragaman spesies Dinophyta di Pantai Jeranjang berkisar antara 0,73-0,91 dengan indeks keseragaman spesies secara keseluruhan adalah 0,78. Indeks keseragaman spesies di Pantai Jeranjang lebih tinggi dibandingkan indeks keseragaman spesies di Kepulauan Seribu, Jakarta yang dilaporkan oleh Nitajohan (2008) yakni berkisar 0,56-0,75.

Kelimpahan rata-rata Dinophyta Pantai Jeranjang adalah 60,28 individu/liter. Tasak *et al.* (2015) melaporkan, bahwa kelimpahan Dinophyta berkisar 653-960 individu/liter di Pulau Samalona, Makassar tanpa menghitung kelimpahan rata-rata. Virgilio *et al.* (2013) juga melaporkan, kelimpahan Dinophyta epifit yaitu *Amphidinium carterae* 411,72 individu/liter, *Prorocentrum lima* 297,56 individu/liter dan *Ostreopsis heptagona* 120,2 individu/liter di Teluk Meksiko tanpa menghitung kelimpahan rata-rata.

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan kelimpahan Dinophyta antar lokasi penelitian, namun ada perbedaan kelimpahan Dinophyta antar waktu penelitian. Hasil perhitungan menunjukkan, bahwa pada tanggal 21 Februari 2017 diperoleh kelimpahan Dinophyta tertinggi. Perbedaan tersebut diperkirakan karena pada sampel tanggal 21 Februari 2017 kondisi perairan paling subur dengan kandungan nutrisi seperti fosfat dan nitrat tinggi. Tasak *et al.* (2015) menyatakan, bahwa umumnya kelimpahan Dinophyta bergantung pada kandungan nutrisi dalam suatu perairan yaitu apabila suatu perairan kaya akan nutrisi, maka kelimpahan Dinophyta juga akan semakin tinggi.

Parameter fisika dan kimia berpengaruh pada proses pertumbuhan organisme di dalam perairan. Wisha *et al.* (2014) menyatakan, bahwa pengaruh parameter suhu dan salinitas juga penting bagi keberadaan Dinophyta. Pantai Jeranjang memiliki faktor fisik dan kimia yang sebagian besar mendukung untuk pertumbuhan Dinophyta.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diambil kesimpulan bahwa (1) Di Pantai Jeranjang ditemukan Dinophyta yang terdiri dari 1 Kelas, 4 ordo, dan 13 spesies; (2) Indeks keanekaragaman spesies dan indeks keseragaman spesies berturut-turut adalah 2,005 dan 0,782. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada indeks keanekaragaman spesies dan indeks keseragaman

spesies antar lokasi penelitian maupun waktu penelitian; (3) Di Pantai Jeranjang rata-rata kelimpahan Dinophyta yaitu $60,28 \pm 59,49$ individu/liter. Terdapat perbedaan kelimpahan Dinophyta antar waktu penelitian tetapi tidak terdapat perbedaan kelimpahan Dinophyta antar lokasi penelitian; (4) Faktor fisika dan kimia Pantai Jeranjang normal. Keberadaan PLTU tidak mempengaruhi faktor lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, Saifullah & Mustahal. (2014). Identifikasi fitoplankton dari perairan Waduk Nadra Krenceng Kota Cilegon Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(4), 283-291.
- Arianto, T., Bachtiar, I., & Japa, L. (2015). Komunitas plankton di Danau Segara Anak Taman Nasional Gunung Rinjani. *Natural-B*, 3(1), 69-80.
- Carpenter, Janson, E. J. S., Boje, R., Pollehne, F., & Chang, J. (2007). The Dinoflagellate *Dinophysis norvegica*: Biological and ecological observations in the Baltic Sea. *European Journal of Phycology*, 30(2), 1-9.
- Dwivayana, T. M. S, Thamrin & Efriyeldi. (2015). Analisis kelimpahan Dinoflagellata bentik pada substrat buatan di perairan Kota Padang Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(2), 122-130.
- Hernández-Becerril, D. U., Barón-Campis S. A., & Escobar-Morales, S. (2012). A new record of *Azadinium spinosum* (Dinoflagellata) from the tropical Mexican Pacific. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 47(3), 553-557.
- Japa, L. (2000). *Seasonal Succession of Phytoplankton Communities in Lombok Indonesian Coastal Waters, with Emphasis on Species of the Diatom Genera Pseudonitzshia and Thalassiosira*. (Thesis) Universitas Tasmania.
- Nitajohan, Y. P. (2008). *Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik pada Lamun Enhalus Acoroides (L.F) Royle dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia di Ekosistem Lamun Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. (2008). *Plankton Laut*. Jakarta: Lipi Press.
- Odum. E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Tjahjono Samingan dan B. Srigando (Penerjemah). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Romimohtarto, K. & Juwana, S. (2007). *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Tasak, A. R., Kawaroe, M., & Prartono, T. (2015). Keterkaitan intensitas cahaya dan kelimpahan Dinoflagellate di Pulau Samalona, Makassar. *Ilmu Kelautan* 20(2), 113-120.
- Thoah, H., & Rachman, A. (2013). Kelimpahan dan distribusi spasial komunitas plankton di perairan Kepulauan Banggai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 5(1), 145-161.
- Virgilio, F. D. C. M., Okolodkov, Y. B., Trujillo, A. C. A., & Silveira, J. A. H. (2013). Phytoplankton of the Northern Coastal and Shelf Waters of the Yucatan Peninsula, Southeastern Gulf of Mexico, Mexico. *Journal of Species Lists and Distribution* 9(4), 771-779.
- Widiarti, R., & Anggraini, F. (2012). Distribusi Dinoflagellata toksik pada lamun *Enhalus Acoroides* di perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 4(2), 259-266.
- Yuliana. (2008). Kelimpahan fitoplankton di Perairan Maitara, Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Perikanan* X(2), 232-244.