

STUDI KUALITAS AIR DITINJAU DARI STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PELABUHAN CARIK KABUPATEN LOMBOK UTARA

Sucika Armiani¹⁾, Siti Rabiatul Fajri²⁾

^{1,2)}Program Studi Biologi FPMIPA IKIP Mataram, Mataram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas air ditinjau dari struktur komunitas fitoplankton di perairan Pelabuhan Carik KLU. Pengukuran terhadap struktur komunitas fitoplankton dapat digunakan untuk mengestimasi gambaran kondisi suatu perairan sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai data awal/rona lingkungan perairan dalam upaya pemantauan lingkungan kedepannya. Kegiatan penelitian meliputi penentuan titik sampling, pengambilan sampel, dan pengukuran kualitas air (meliputi suhu, pH, salinitas dan kecerahan) di masing-masing titik sampling dan identifikasi jenis fitoplankton. Pengambilan data dilakukan secara purposive sampling, sebanyak 7 titik; dua titik di dekat muara (sebelah barat) yakni stasiun 1 dan 2, tiga titik di area pelabuhan yakni stasiun 3, 4 dan 5 dan sebanyak 2 titik di sebelah timur pelabuhan dekat dengan aktivitas pertanian yakni stasiun 6 dan 7 dimana terdapat parit aliran air pertanian. Berdasarkan hasil identifikasi dan perhitungan terhadap jumlah jenis selanjutnya dilakukan analisis struktur komunitas fitoplankton meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi spesies. Hasil pengamatan laboratorium, ditemukan 62 jenis fitoplankton yang berasal dari 2 ordo yakni Bacillariophyceae (Diatomae) dan Dynophyceae. Spesies dari ordo Bacillariophyceae merupakan yang paling mendominasi yaitu sebanyak 58 species, sedangkan dari ordo lainnya yaitu Dynophyceae sebanyak 4 species. Kemelimpahan tertinggi terdapat di stasiun 6 (143080 sel/L) dan terendah terdapat di stasiun 5 (54880 sel/L). Indeks keanekaragaman/diversitas (H) diantara 1,02 – 2,56. Indeks keseragaman (E) di semua stasiun tergolong tinggi hingga sedang yakni nilai E mendekati nilai 1 atau >0,5 kecuali pada stasiun 4 dan 6 yang tergolong rendah dimana nilai E <0,5. Indeks Dominansi (D) pada semua stasiun adalah D <0,5 kecuali di stasiun 4 dan 6 dimana indeks dominasinya yaitu 0,63 untuk stasiun 4 dan 0,59 di stasiun 6.

Kata kunci: fitoplankton, struktur komunitas, kualitas air

PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Utara (KLU) merupakan kabupaten termuda di Provinsi Nusa Tenggara Barat yang dibentuk berdasarkan Undang Undang No. 26 Tahun 2008. Kabupaten ini mempunyai luas wilayah daratan 809,53 Km² yang terdiri dari wilayah khusus (hutan lindung, kawasan margasatwa, dll) seluas 361,86 Km² (44,30%) dan sisanya daratan rata untuk lahan pertanian dll seluas 447,67 Km² (55,30%). Luas wilayah perairan Lombok Utara adalah 594,71 Km² dengan panjang pantai 127 Km (KLU, 2015). Sebagai kabupaten baru, berbagai upaya dalam mengembangkan potensi daerah terus dilakukan salah satunya yaitu dalam pengembangan infrastruktur daerah dalam meningkatkan perekonomian daerah. Pembangunan akses ekonomi dan jalur wisata merupakan sasaran utama dalam pembangunan, salah satunya yang kini

sedang diutamakan adalah pembangunan Pelabuhan Carik.

Pelabuhan Carik merupakan pelabuhan bongkar muat barang yang berada di Kecamatan Bayan. Selain sebagai sarana transportasi, pelabuhan ini kedepannya akan dijadikan sebagai sarana perdagangan dan bisnis, industri, rekreasi dan pemukiman. Pelabuhan ini mulai beroperasi pada tahun 2016. Dalam operasi kegiatan ini kedepan dikhawatirkan dapat menimbulkan perubahan lingkungan terutama terhadap lingkungan perairan. Menurut (Fandeli, 2012) mengenai Analisis Dampak Lingkungan Pembangunan Pelabuhan, kegiatan ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air laut ditandai dengan adanya peningkatan kekeruhan dan peningkatan pencemaran air laut. Penurunan kualitas air pada kegiatan konstruksi pembangunan pelabuhan berpotensi menimbulkan dampak

penurunan kualitas air laut terutama pada tahap Pengerukan (*capital dredging*) dan pembuangan material keruk. Kegiatan operasional akan mempengaruhi kualitas air laut dan kualitas air permukaan (jika pembangunan pelabuhan terletak di sekitar sungai) dengan adanya peningkatan pencemaran terutama yang dihasilkan dari *discharge* air limbah domestik dan non domestik (*air balast, tank cleaning* dan bahan kimia yang digunakan untuk perawatan kapal), kegiatan operasional *loading-offloading* di pelabuhan serta korosi pada kapal.

Kegiatan pembangunan pelabuhan juga akan memberikan dampak yang sangat penting terhadap biota perairan yang berada disekitar wilayah pelabuhan. Secara langsung disebabkan oleh kegiatan pengerukan dan pembangunan, sedangkan secara tidak langsung merupakan dampak lanjutan dari penurunan kualitas air laut akibat operasionalnya pelabuhan. Beberapa masalah lingkungan terjadi di kawasan Pelabuhan, kegiatan diperairan berupa kegiatan kapal-kapal yang berlabuh di pelabuhan menghasilkan banyak limbah baik berupa buangan minyak, sampah dan limbah cair lainnya setiap harinya (Fandeli, 2012).

Mengingat pentingnya perubahan lingkungan yang terjadi di wilayah pelabuhan maka sangat penting dilakukan kajian mengenai kondisi perairan sebagai gambaran mengenai kondisi atau rona awal lingkungan sehingga kedepannya dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses pemantauan lingkungan pesisir Pelabuhan Carik.

Kualitas perairan dapat diestimasi melalui pengukuran kuantitatif dan kualitatif terhadap biota yang menghuni suatu perairan. Salah satu biota yang sering digunakan dalam pengukuran kualitas perairan adalah fitoplankton (Basmi, 2000). Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan atau dengan kata lain merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Kualitas suatu perairan dapat ditentukan oleh kelimpahan fitoplankton. Oleh karena itu, keanekaragaman jenis merupakan parameter yang digunakan dalam mengetahui suatu komunitas (Boyd, 1999

dalam (Pirzan & Pong-Masak, 2008). Parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas. Ekosistem dengan keragaman rendah adalah tidak stabil dan rentan terhadap pengaruh tekanan dari luar dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki keragaman tinggi.

Demikian besarnya peranan fitoplankton di dalam ekosistem perairan, maka sangat penting dilakukan kajian mengenai gambaran kondisi perairan berdasarkan struktur komunitas fitoplankton di Pelabuhan Carik KLU.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri atas kegiatan penentuan titik sampling, pengambilan sampel, pengukuran kualitas fisik dan kimia air laut, identifikasi species, analisis kekayaan dan kelimpahan species. Teknik penentuan lokasi sampling dalam penelitian ini adalah dengan metode *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan sebanyak 7 titik yaitu 2 titik di dekat muara (sebelah barat), 3 titik di area pelabuhan dan 2 titik di sebelah timur pelabuhan dekat dengan aktivitas pertanian dan terdapat parit aliran air pertanian. Pengambilan sampel diambil dengan menggunakan metode sampling menurut *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) (2012). Sampel air yang diambil disaring menggunakan jaring plankton ukuran 20 μ m pada kedalaman 5 meter. Air hasil saringan dimasukkan ke dalam botol dan diberi larutan lugol sebanyak 1 tetes. Pengamatan fitoplankton dilakukan dibawah mikroskop untuk melihat jenis fitoplankton. Keperluan identifikasi untuk menentukan jenis berpedoman pada buku identifikasi jenis fitoplankton (Yamaji, 1976), (Botes, 2003) dan (Davis, 1955). Parameter fisika dan kimia air laut yang diukur pada penelitian ini antara lain suhu, pH, salinitas, dan kecerahan.

Analisis kuantitatif indeks biologi fitoplankton meliputi perhitungan perhitungan keseragaman (H), keragaman (E), dan dominansi (D) dari Shannon Wiener. Evaluasi indeks keanekaragaman (diversitas), keseragaman dan dominansi fitoplankton terhadap kondisi lingkungan merujuk pada (Legendre & Legendre (1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi dan pencacahan terhadap sampel fitoplankton diperairan Pelabuhan Carik KLU didapatkan 62 jenis dimana sebanyak 58 jenis termasuk kedalam Ordo *Bacillariophyceae* (Diatomae) sementara sebanyak 4 jenis merupakan Ordo *Dynophyceae*. Species dari ordo

Bacillariophyceae ditemukan di semua stasiun dengan jenis yang paling banyak adalah species *Guinardia sp* (Lampiran). Sementara Ordo *Dynophyceae* ditemukan di stasiun 3, 4 dan 6. Untuk lebih jelasnya mengenai komposisi dan kelimpahan species fitoplankton (Tabel 1).

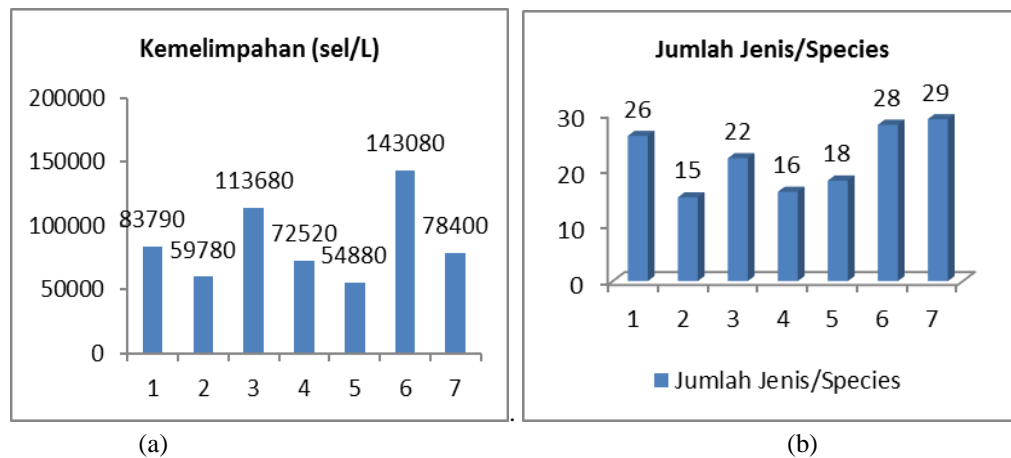
Tabel 1. Komposisi, kelimpahan indeks keragaman (h), keseragaman (e) dan dominansi (d) fitoplankton di perairan pelabuhan carik

No	Genus	Jumlah Jenis (sel/L)						
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
1	Bacillariophyceae	83.790	59.780	102.410	72.030	54.880	140.630	78.400
2	Dynophyceae	0	0	11.270	490	0	2.450	0
	Jumlah (sel/L)	83.790	59.780	113.680	72.520	54.880	143.080	78.400
	Jumlah Jenis/Species	26	15	22	16	18	28	29
	Indeks H	2.51	1.38	2.03	1.05	1.65	1.02	2.56
	Indeks E	0.77	0.51	0.66	0.38	0.57	0.3	0.76
	Indeks D	0.16	0.47	0.24	0.63	0.37	0.59	0.14

Bacillariophyceae (Diatom) merupakan komponen fitoplankton yang paling umum mendominasi perairan laut. Kelompok ini terdapat di semua bagian lautan khususnya paling melimpah di daerah permukaan massa air. Menurut (Nontji, 2006). Menurut (Nybakken, 1992) *Bacillariophyceae* merupakan algae yang bersifat kosmopolitan, memiliki laju pertumbuhan dan toleransi yang tinggi serta mampu beradaptasi dengan baik terhadap perubahan lingkungan.

Jumlah jenis/species fitoplankton ditemukan paling banyak di stasiun 7 dan stasiun 6 yaitu sebanyak 29 jenis di stasiun 7 dan 28 jenis di stasiun 6 sedangkan jumlah jenis terendah terdapat di stasiun 2 yaitu sebanyak 15 species. Jenis fitoplankton yang mempunyai kelimpahan relatif tinggi pada semua stasiun adalah *Guinardia sp*.

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton pada 7 titik lokasi sampling menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat di stasiun 6 (143.080 sel/L) dan terendah terdapat di stasiun 5 (54.880 sel/L). Rimper (2002) dalam (Hayati, 2012) mengelompokkan kelimpahan fitoplankton menjadi 3 yaitu kelompok rendah, sedang dan tinggi. Kelimpahan rendah apabila kelimpahan <12.000 sel/L, kelimpahan sedang 12.500 sel/L dan kelimpahan tinggi adalah >17.000sel/L. Berdasarkan hal tersebut maka kelimpahan fitoplankton di perairan pelabuhan Carik KLU tergolong tinggi. Perbandingan nilai jumlah sel dan jumlah jenis fitoplankton pada semua titik pengamatan (Gambar 1).



Gambar 1. Kemelimpahan (a) dan jumlah jenis fitoplankton (b)

Nontji (2006) menyatakan terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi kemelimpahan fitoplankton diantaranya yaitu salinitas, suhu, zat hara, intensitas cahaya. Faktor lingkungan yang terukur pada semua stasiun menunjukkan suhu perairan berkisar antara 28,3°C – 28,8°C, pH perairan berkisar antara 7,52 – 8,12, salinitas berada pada 32‰ – 34 ‰ sementara kecerahan mencapai 7,83m – 8,8m. Adapun kesesuaian lingkungan menurut (Bayurini, 2006) dan (Nontji, 2006) bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 27 °C – 29,5 °C, kisaran salinitas dapat bervariasi tergantung spesiesnya, namun demikian secara umum kisarannya untuk kehidupan fitoplankton yaitu 11‰ – 40‰, kadar pH yang mendukung yakni diatas 6,5 dan dibawah 8,5, sedangkan nilai kecerahan dapat mencapai 100 – 500 m dibawah permukaan laut. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan kondisi lingkungan yang terukur di semua stasiun sangat mendukung kehidupan fitoplankton. Tingginya kemelimpahan di stasiun 6 dapat disebabkan oleh faktor lingkungan yang tidak terukur selama penelitian. Ditinjau dari letaknya terhadap dermaga, stasiun 6 dan 7 berada di sebelah timur, dimana kedua titik ini pantainya dekat dengan kegiatan pertanian. Adanya kegiatan pertanian tersebut diduga berpengaruh terhadap kemelimpahan fitoplankton, unsur hara yang berasal dari pupuk pertanian akan larut dan terbawa aliran sungai menuju perairan Pelabuhan Carik.

Secara keseluruhan semua stasiun penelitian memiliki indeks keanekaragaman/diversitas (H) diantara 1,02 – 2,56, dimana indeks H tertinggi di stasiun 7 dan terendah di stasiun 6. Berdasarkan nilai evaluasi Indeks menurut (Legendre & Legendre, 1983) nilai indeks H pada penelitian ini berada pada kisaran $1,0 < H < 3,32$. Ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tergolong moderat/ sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang. Menurut (Basmi, 2002), kondisi komunitas yang moderat/ sedang dimaksudkan adalah kondisi komunitas yang mudah berubah hanya dengan mengalami pengaruh lingkungan yang relatif kecil. Misalnya pada saat komunitas biota pada konsentrasi aman maksimum, maka dengan meningkatnya polutan meski dalam konsentrasi yang kecil maka dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur komunitas yang ekstrim yang mengarah kepada indeks keanekaragaman yang tidak stabil ($H < 1$).

Indeks keseragaman (E) di semua stasiun tergolong tinggi hingga sedang yakni nilai E mendekati nilai 1 atau $> 0,5$ kecuali pada stasiun 4 dan 6 yang tergolong rendah dimana nilai $E < 0,5$. Weber (1973) dalam (Hayati, 2012) menyatakan bahwa apabila nilai E mendekati 1 ($> 0,5$) berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang, tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan. Apabila nilai $E < 0,5$ atau mendekati nol berarti pemerataan jenis tidak seimbang, ekosistem labil dimana terjadi persaingan baik tempat ataupun makanan.

Indeks Dominansi (D) pada semua stasiun adalah $D < 0,5$ kecuali di stasiun 4 dan stasiun 6 dimana indeks dominasinya yaitu 0,63 (stasiun 4) dan 0,59 (stasiun 6). Nilai $D < 0,5$ menyatakan bahwa tidak terdapat dominansi species, perkembangan jenis seimbang, sementara di stasiun 4 dan 6 menunjukkan bahwa terdapat dominansi ringan, kondisi perairan mengalami tekanan ekologis yang sedang.

Berdasarkan evaluasi indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi menunjukkan bahwa perairan Pelabuhan Carik memiliki kondisi ekosistem yang seimbang dan tergolong baik, kecuali pada stasiun 4 dan stasiun 6 dimana indeks keanekaragaman jenis paling rendah dibandingkan stasiun lainnya serta pemerataan jenis tidak seimbang dan terdapat dominansi species.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap studi kualitas lingkungan perairan Pelabuhan Carik KLU ditinjau dari struktur komunitas fitoplankton maka dapat disimpulkan 1) Hasil pencacahan fitoplankton ditemukan sebanyak 62 jenis fitoplankton dari perairan pelabuhan Carik 2) Kemelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun 6 yaitu 143.080 sel/L, sedangkan kemelimpahan terendah ditemukan pada stasiun 5 yaitu 54.880 sel/L 3) Evaluasi indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi menunjukkan bahwa perairan Pelabuhan Carik memiliki kondisi ekosistem yang seimbang dan tergolong baik, kecuali pada stasiun 4 dan stasiun 6

DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, H.J. (2000). *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Bayurini, D.H. (2006). "Hubungan Antara Produktivitas Primer Fitoplankton Dengan Distribusi Ikan Di Ekosistem Perairan Rawa Pening Kabupaten Semarang" (Skripsi). Semarang: Universitas Semarang.
- Botes, L. (2003). *Phytoplankton Identification Catalogue – Saldana*

Bay, South Africa. London: Programme Coordination Unit Global Ballast Water Management Programme, International Maritime Organization

- Davis, C. C. (1955). *The Marine and Freshwater Plankton*. USA: Michigan State University Press.
- Fandeli, Chafid. (2012). Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Pembangunan Pelabuhan. Yogyakarta: UGM Press.
- Hayati, Yaserli. (2012). Keragaman Fitoplankton di Perairan Danau Singkarak, Jorong Ombilin Rambatan Sub Regency, Kabupaten Tanah Datar, provinsi Sumatera Barat (Skripsi). Sumatra barat: Universitas Sriwijaya.
- Kabupaten Lombok Utara. (2015). Kondisi Geografi Daerah. Di akses dari <http://lombokutarakab.go.id/v1/profil-daerah/gambaran-umum/geografi>
- Legendre, L., & Legendre, P. (1983). *Numerical Ecology*. New York: Elsevier Science Publishing Company Inc.
- National Oceanic and Atmospheric Administration-US Department of Commerce, 2012. *Sound Toxins Manual (Puget Sound Harmful Algal Bloom and Vibrio parahaemolyticus Monitoring Program)*. Washington: Sea Grant.
- Nontji, A. (2006). *Tiada Kehidupan Di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi.
- Nybakken, J. (1992). *Biologi Laut : Suatu pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Pirzan, A.M., & Pong-Masak, P.R. (2008). "Hubungan Keragaman Fitoplankton Dengan Kualitas Air Di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan". *Jurnal Biodiversitas*, 9(3), 217-221.
- Yamaji, J. (1976). *Illustration of Marine Plankton*. Osaka: Hoikush Publishing Co. Ltd.