

Keanekaragaman Plankton yang Toleran di Perairan Kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo

The Diversity of Tolerant Plankton in the Coastal Waters of Lusi Island Sidoarjo Regency

Devita Rahmadani*, Sunu Kuntjoro

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: devitarahma197@gmail.com

Abstrak. Pulau Lusi ialah pulau buatan terbentuk dari hasil pengerukan endapan sedimen lumpur lapindo, akibat dari pembuangan lumpur yang kurang baik dapat menghilangkan potensi yang ada di Sungai Porong. Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas perairan yaitu menggunakan indeks keanekaragaman plankton. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman plankton yang toleran di perairan kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo dan mengetahui kualitas air di perairan kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo berdasarkan indeks keanekaragaman plankton. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi, yaitu dengan pengambilan sampel pada 5 stasiun di perairan kawasan Pulau Lusi. Pengambilan sampel plankton menggunakan plankton net, selanjutnya diamati, diidentifikasi, dihitung, dan dianalisis indeks keanekaragaman plankton. Parameter fisika kimia yang diukur meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan aliran arus, salinitas, kekeruhan, DO, BOD, CO₂, pH. Indeks keanekaragaman plankton dianalisis menurut indeks Shannon-Weaner selanjutnya dibandingkan dengan penggolongan tingkat pencemaran perairan berdasarkan indeks keanekaragaman plankton. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Perairan Kawasan Pulau Lusi ditemukan fitoplankton sebanyak 10 divisi, 12 kelas, 37 famili, 42 genus, 53 spesies serta zooplankton sebanyak 5 divisi, 7 kelas, 9 famili, 9 genus, 14 spesies. Spesies fitoplankton yang dominan ialah *Striatella unipunctata* yang termasuk dalam kelas Bacillariophyceae, serta spesies zooplankton yang dominan ialah *Tintinnopsis hemiperialis*, *Nebela collaris*, *Notholca sp*, dan *Rotaria neptunia*. Indeks keanekaragaman plankton di Pulau Lusi adalah 4,08 termasuk dalam kriteria sedang dan kualitas di perairan kawasan Pulau Lusi termasuk kriteria baik.

Kata kunci: keanekaragaman plankton; toleran; Pulau Lusi

Abstract. Lusi Island was an artificial island formed by a result of the dredging of Lapindo mud sediment deposition, due to improper disposal of Lapindo mud can eliminate the potential of the Porong River. One indicator that can be used to determine water quality was using the diversity index of plankton. The purpose of this research was to describe the diversity of plankton that was tolerant in the waters of the Lusi Island, Sidoarjo Regency and determine the water quality in the waters of the Lusi Island, Sidoarjo Regency based on the plankton diversity index. This research was conducted by observation method, specifically by taking samples at 5 stations in the waters of the Lusi Island region. Plankton sampling was using plankton net, then was observed, identified, calculated, and analyzed the diversity index of plankton. Chemical physics parameters was measured include temperature, brightness, depth, current flow velocity, salinity, turbidity, DO, BOD, CO₂, pH. The plankton diversity index was analyzed according to the Shannon-Weaner index then compared with the classification of the level of water pollution based on the plankton diversity index. Based on research conducted in the coastal waters of Lusi Island found phytoplankton consisted of 10 divisions, 12 classes, 37 families, 42 genera, 53 species, and zooplankton consisted of 5 divisions, 7 classes, 9 families, 9 genera, 14 species. The dominant phytoplankton species was *Striatella unipunctata* which belongs to the Bacillariophyceae class, and the dominant of zooplankton species were *Tintinnopsis hemiperialis*, *Nebela collaris*, *Notholca sp*, and *Rotaria neptunia*. The plankton diversity index on Lusi Island is 4.08 which is included in the medium criteria and quality in the coastal waters of the Lusi Island region were included in the good criteria.

Key word: plankton diversity; tolerant; Lusi Island

PENDAHULUAN

Pulau Lumpur Sidoarjo atau lebih dikenal dengan Pulau Lusi merupakan pulau buatan yang terbentuk dari hasil pengerukan endapan sedimen lumpur lapindo ke Sungai Porong yang bermuara di ujung Sungai Porong sehingga terbentuk hamparan lumpur yang mengering cukup luas. Pulau Lusi terletak pada jarak sekitar satu jam sampai satu setengah jam dari Desa Kedungpandan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. Pulau Lusi memiliki total luas sebesar 94 ha (Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo, 2015).

Keberadaan bahan unsur organik dan unsur anorganik yang terbawa aliran arus akibat dari pembuangan lumpur lapindo yang kurang baik dapat menghilangkan potensi yang ada di Sungai Porong (Abida, 2010). Jika perairan membawa limbah dari lumpur Sidoarjo, maka sungai yang teraliri oleh Sungai Porong akan mengandung bahan limbah dari lumpur Sidoarjo dan dapat meningkatkan kekeruhan dan mencemari suatu perairan. Adapun indikator yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu perairan ialah menggunakan indeks keanekaragaman plankton (Kurniawan, 2013).

Plankton adalah kelompok biota akuatik yang cara geraknya dipengaruhi arus air serta berukuran mikroskopis. Plankton dikelompokkan menjadi dua jenis, berdasarkan caranya memperoleh nutrisi, yaitu fitoplankton dan zooplankton (Nugraha dan Hismayasari, 2011). Plankton dijadikan sebagai indikator saprobitas dikarenakan plankton memiliki peran yang penting dalam memengaruhi produktivitas primer suatu perairan, mempunyai sifat toleran dan memiliki respons berbeda pada perubahan kualitas suatu perairan. Plankton menawarkan sumber makanan yang penting bagi ikan larva dan crustacea lainnya di perairan alami (Damotharan *et al.*, 2010).

Sebagian fitoplankton hidup di perairan yang bersih serta sebagian hidup di perairan tercemar. Oleh karena itu, keberadaan fitoplankton bisa digunakan untuk bioindikator perubahan kualitas ekosistem perairan yang disebabkan adanya ketidakseimbangan ekosistem karena beban pencemaran yang diterima oleh suatu perairan (Suryanti dkk, 2013). Kelimpahan dan komposisi fitoplankton di suatu perairan berfungsi sebagai makanan alami pada trofik level di atasnya. Selain itu, dapat berfungsi untuk penyedia oksigen pada suatu perairan (Abida, 2010). Menurut Gallardo (2015), suhu air, salinitas, cahaya, dan ketersediaan nutrisi merupakan faktor yang penting bagi distribusi fitoplankton. Fitoplankton merupakan organisme pada perairan yang berperan penting pada rantai makanan sebagai produsen utama (Rozirwan, 2010). Dengan adanya zooplankton dapat mengontrol produksi primer pada fitoplankton di suatu perairan (Yuliana dan Ahmad, 2017). Zooplankton memakan fitoplankton untuk dijadikan makanannya, karena zooplankton tidak bisa membuat makanan sendiri. Zooplankton memiliki peran yang sangat penting pada kajian keanekaragaman fauna dalam suatu ekosistem perairan, dikarenakan keberadaan serta penyebaran zooplankton berpengaruh terhadap potensi sumberdaya perikanan (Thirunavukkarasu *et al.*, 2013).

Tinggi atau rendahnya keanekaragaman plankton dalam suatu perairan ditentukan menggunakan indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman plankton digunakan untuk mengetahui kualitas air di perairan tersebut. Kualitas air dapat diketahui berdasarkan parameter kimia dan parameter fisika dengan mengukur DO, CO₂, BOD, pH, suhu, kekeruhan, kecepatan aliran arus, salinitas, kedalaman, dan kecerahan. Tingkat pencemaran air berdasarkan indeks keanekaragaman plankton dapat diklasifikasikan sebagai berikut, apabila $H' < 1$ menunjukkan keadaan pada suatu perairan tercemar berat, apabila $H' = 2-3$ menunjukkan keadaan perairan dikatakan tercemar ringan, sedangkan $H' > 3$ menunjukkan keadaan perairan baik (Fachrul, 2007).

Berdasarkan penelitian A'ayun (2015), menunjukkan bahwa sampel yang diambil dari perairan yang tercemar lumpur lapindo, Porong Sidoarjo terdapat spesies-spesies fitoplankton dari Kelas Euglenophyceae, Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Bacillariophyceae, dan Divisi Cyanophyta marga Chroococcus dan Oscillatoria. Plankton yang biasanya digunakan sebagai bioindikator ialah dari kelas Cyanophyceae dan kelas Bacillariophyceae yang dapat bertoleransi pada kisaran suhu 29°C. Hasil pengukuran kekeruhan menunjukkan nilai yang tinggi sehingga ada keterbatasan cahaya pada perairan yang tercemar lumpur lapindo.

Adapun organisme plankton yang memiliki sifat toleran serta memiliki respon yang berbeda-beda mengenai perubahan kondisi pada kualitas perairan. Mengenai hal tersebut ada jenis-jenis plankton yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi biologi perairan. Faktor fisika kimia seperti suhu, BOD, pH, DO, dll berpengaruh terhadap pertumbuhan plankton (Elayaraj *et al.*, 2014).

Menurut Welch (1980), alga dari divisi Chlorophyta dan Chrysophyta khususnya pada kelas Bacillariophyceae atau Diatome dapat bertoleransi terhadap pertukaran suhu yang berturut-turut yaitu 30°C-35°C serta 20°C-30°C, pada suhu yang lebih tinggi di atas 30°C divisi Cyanophyta mampu bertoleransi pada kisaran suhu tersebut daripada divisi Chlorophyta dan Chrysophyta.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan adanya penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman plankton yang toleran di perairan kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo dan mengetahui kualitas air di perairan kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo berdasarkan indeks keanekaragaman plankton.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian ini berada di perairan kawasan Pulau Lusi yang terletak pada jarak sekitar satu jam sampai satu setengah jam dari Desa Kedungpandan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo yang meliputi lima stasiun pengambilan sampel plankton dan pengukuran kualitas fisika kimia air. Stasiun satu terletak pada koordinat 159,04 m ($7^{\circ}33'45.8''5.112^{\circ}51'53.8''E$), stasiun 2 terletak pada koordinat 222,27 m ($7^{\circ}33'51.7''5.112^{\circ}.52'03.4''E$), stasiun 3 terletak pada koordinat 116,28 m ($7^{\circ}33'59.0''5.112^{\circ}.52'07.7''E$), stasiun 4 terletak pada koordinat 133,16 m ($7^{\circ}34'14.3''5.112^{\circ}.52'11.2''E$), stasiun 5 terletak pada koordinat 160,64 m ($7^{\circ}34'22.5''5.112^{\circ}.52'09.6''E$).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth, 2019).

Dalam penelitian ini prosedur penelitian yang dilakukan meliputi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

Tahap persiapan yaitu menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian. Tahap pelaksanaan meliputi pengukuran kualitas air secara Fisika yaitu pengukuran suhu menggunakan thermometer, pengukuran kecerahan menggunakan Secchi disk, pengukuran kecepatan aliran arus dengan metode pelampung (gabus diikat dengan tali), pengukuran kekeruhan menggunakan turbidimeter, pengukuran kedalaman menggunakan tongkat bambu, pengukuran salinitas menggunakan refraktometer. Pengukuran kualitas air secara kimia yaitu pengukuran BOD dan CO_2 dengan cara titrasi pengukuran DO menggunakan DO meter, pengukuran pH menggunakan pH meter. Pengambilan sampel air berisi plankton dilakukan dengan cara menggunakan timba bervolume 10 L, kemudian sampel air berisi plankton dituangkan ke dalam Net plankton no. 25 agar plankton dalam sampel air dapat tersaring. Selanjutnya hasil dari penyaringan sampel tersebut dimasukkan ke dalam botol vial bervolume 15 ml lalu diberi formalin 4% 2-3 tetes dan ditutup rapat. Kemudian Diamati di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA UNESA. Pengukuran parameter fisika, kimia dan pengambilan sampel plankton dilakukan di lima stasiun pada tiap stasiun terdiri atas 2 titik yaitu tepi dan tengah, pada tiap titik terdapat 3 kali pengulangan.

Tahap akhir dilakukan jika telah didapat data dari hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA UNESA. Identifikasi plankton menggunakan Buku Identifikasi Agus Hartoko (2013); Sahala Hutabarat dan Stewart M. Evans (1986).

Pengambilan sampel plankton dan sampel air dilakukan dengan metode purposive sampling. Lokasi stasiun ditentukan berdasarkan sarana yang digunakan untuk pengambilan sampel yaitu perahu (sesuai dengan SNI 06-2412-1991). Pengambilan sampel plankton dan sampel air dilakukan di lima stasiun, tiap stasiun terdiri atas dua titik yaitu tepi dan tengah. Pada stasiun 1 terletak dekat dengan tambak wanamina, stasiun 2 terletak dekat dengan percabangan menuju aliran Pulau Lusi, stasiun 3 terletak dekat dengan pemukiman warga, stasiun 4 terletak antara pemukiman warga dan

laut, penentuan stasiun 5 terletak dengan laut (Gambar 1). Pengulangan pengambilan sampel plankton dan sampel air di lima stasiun pada tiap titik yaitu titik tepi dan tengah. Pada titik tepi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dan pada titik tengah juga dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga didapatkan 30 ulangan.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deksriptif untuk mengetahui tinggi atau rendahnya keanekaragaman plankton di perairan Kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan hasil analisis tersebut selanjutnya dapat dilakukan penggolongan tingkat pencemaran suatu perairan menurut indeks keanekaragaman fitoplankton serta zooplankton untuk menentukan kualitas perairan kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo.

Indeks keanekaragaman plankton dapat dihitung menggunakan rumus Indeks Shannon-Wiener sebagai berikut:

$$H = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H = Indeks keanekaragaman plankton

n_i = Jumlah individu jenis ke i

N = Jumlah individu keseluruhan

Perhitungan indeks keanekaragaman plankton dapat ditentukan berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman plankton Shannon-Wiener (Mason, 1981).

Tabel 1. Kriteria Indeks Keanekaragaman Plankton Shannon-Wiener (Mason, 1981).

| Nilai Indeks Keanekaragaman | Kriteria |
|-----------------------------|--|
| < 2,3026 | Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap jenis rendah. |
| 2,3026-6,9076 | Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang. |
| >6,9076 | Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap jenis tinggi. |

Selanjutnya, nilai indeks keanekaragaman plankton yang terdapat dalam suatu perairan dapat digunakan sebagai penentuan tingkat pencemaran perairan menurut Lee *et al.* (1978).

Tabel 2. Klasifikasi derajat pencemaran menurut Lee *et al.* (1978)

| Derajat Pencemaran | Indeks Diversitas (Keanekaragaman) | DO (mg/l) |
|--------------------|------------------------------------|-----------|
| Belum tercemar | >2,0 | >6,5 |
| Tercemar ringan | 1,6-2,0 | 4,5-6,5 |
| Tercemar sedang | 1,0-1,5 | 2,0-4,4 |
| Tercemar berat | <1,0 | <2,0 |

HASIL

Berdasarkan hasil identifikasi plankton yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa plankton yang ditemukan di perairan kawasan Pulau Lusi yaitu fitoplankton terdiri atas 10 divisi, yaitu Bacillariophyta, Miozoa, Heterokontophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Dinoflagellata, Charophyta, Ochrophyta, Cyanophyta, dan euglenophyta; 37 famili, 42 genus, 53 spesies serta zooplankton yang terdiri dari 5 divisi, yaitu Nematoda, Arthropoda, Ciliophora, Protozoa, dan Rotifera; 9 famili, 9 genus, 14 spesies. (Tabel 3).

Tabel 3. Keanekaragaman Plankton pada Setiap Stasiun di Perairan Kawasan Pulau Lusi

| No | Jenis | Jumlah Individu Pada Stasiun Ke- | | | | |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | <i>Amphiprora sp</i> | 2 | 2 | | | |
| 2. | <i>Climacosphenia moniligera</i> | | | | | 3 |
| 3. | <i>Encyonema auerswaldii</i> | | | 3 | 1 | |
| 4. | <i>Guinardia flaccida</i> | 1 | | | | 3 |
| 5. | <i>Mastogloia rostrata</i> | | | | | 3 |
| 6. | <i>Pinnularia sp</i> | | | | 2 | |
| 7. | <i>Rhizosolenia alata</i> | | 4 | | | |
| 8. | <i>Staurosira harrisonii</i> | | | | | 3 |
| 9. | <i>Synedra sp</i> | | | | 5 | |
| 10. | <i>Amphisolenia bidentata</i> | | | | 4 | |
| 11. | <i>Cochlodinium fulvescens</i> | 3 | | | | |
| 12. | <i>Gonyaulax spinifera</i> | | 2 | | | |
| 13. | <i>Surirella elegans</i> | | 2 | | | |

| No | Jenis | Jumlah Individu Pada Stasiun Ke- | | | | |
|------------------------------|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. | <i>Botrydiopsis sp</i> | | | | | 3 |
| 15. | <i>Microspora indica</i> | | | 2 | | |
| 16. | <i>Monoraphidium contortum</i> | | | | 3 | |
| 17. | <i>Dinophysis acuta</i> | 3 | | | | |
| 18. | <i>Eustigmatos polyphem</i> | | | | 2 | |
| 19. | <i>Meridion sp</i> | 2 | | | | 3 |
| 20. | <i>Triceratium impar</i> | | | 3 | | |
| 21. | <i>Triceratium sp</i> | 2 | | | | |
| 22. | <i>Oscillatoria limosa</i> | | 3 | | | |
| 23. | <i>Aphelenchoides besseyi</i> | 2 | | | | 2 |
| 24. | <i>Epillocylis undella</i> | | 3 | | | |
| 25. | <i>Lepocinclis fusiformis</i> | | | 3 | | |
| 26. | <i>Tintinnopsis hemispiralis</i> | | | 2 | | |
| 27. | <i>Achmanthidium straubianum</i> | | | | 3 | |
| 28. | <i>Actinocyclus octonarius</i> | | | | 2 | 2 |
| 29. | <i>Aulacoseira granulate</i> | | | | 2 | |
| 30. | <i>Caloneis bacillum</i> | 3 | | | | |
| 31. | <i>Eunotia diodon</i> | | 1 | | 2 | |
| 32. | <i>Gyrosigma balticum</i> | | | 2 | 3 | |
| 33. | <i>Navicula sp</i> | 4 | | | 2 | |
| 34. | <i>Pinnularia nobilis</i> | | | 4 | | |
| 35. | <i>Sellaphora bisexualis</i> | | | 2 | | 1 |
| 36. | <i>Striatella unipunctata</i> | | 5 | 7 | | 4 |
| 37. | <i>Synedra ulna</i> | 2 | 3 | | | |
| 38. | <i>Ceratium belone cleve</i> | | | | 3 | |
| 39. | <i>Hemidinium nasutum</i> | | | 2 | | 3 |
| 40. | <i>Hemidinium sp</i> | 3 | | | | |
| 41. | <i>Chlorella vulgaris</i> | 3 | | 2 | | |
| 42. | <i>Closteriopsis acicularis</i> | | 3 | | | |
| 43. | <i>Closteriopsis longissima</i> | | | | | 4 |
| 44. | <i>Crucigenia tetrapedia</i> | 2 | | | 3 | |
| 45. | <i>Cryptomonas curvata</i> | | 2 | 2 | | |
| 46. | <i>Euastrum evolutum</i> | 1 | | | | 3 |
| 47. | <i>Mesotaenium sp</i> | | | 1 | 2 | |
| 48. | <i>Netrium oblongum</i> | | 2 | 3 | | |
| 49. | <i>Melosira juergensii</i> | | | | 3 | 3 |
| 50. | <i>Melosira sp</i> | | 3 | 2 | | |
| 51. | <i>Oscillatoria brevis</i> | | 2 | | 2 | |
| 52. | <i>Oscillatoria princeps</i> | | | 3 | 2 | |
| 53. | <i>Oscillatoria rubescens</i> | 3 | | 3 | | |
| 54. | <i>Daphnia longispina</i> | | 3 | | | |
| 55. | <i>Daphnia sp</i> | | | 1 | | |
| 56. | <i>Favella ehrenbergii</i> | | | | 2 | |
| 57. | <i>Parafavella parumdentata</i> | | | | | 3 |
| 58. | <i>Tintinnopsis cylindrical Meunier</i> | | | | | 2 |
| 59. | <i>Tintinnopsis hemiperlis</i> | 3 | | 2 | | |
| 60. | <i>Euglena ehrenbergii</i> | | | | 3 | |
| 61. | <i>Euglena viridis</i> | | | | | 3 |
| 62. | <i>Lepocinclis sp</i> | 3 | | | | |
| 63. | <i>Nebela collaris</i> | | | 2 | | 3 |
| 64. | <i>Notholca acuminata</i> | | 4 | | | |
| 65. | <i>Notholca labis</i> | | | | 3 | |
| 66. | <i>Notholca sp</i> | | 2 | | | 3 |
| 67. | <i>Rotaria neptunia</i> | 3 | | | | 2 |
| Jumlah Jenis | | 18 | 17 | 20 | 21 | 20 |
| Jumlah Individu (Ni) | | 45 | 46 | 51 | 54 | 56 |
| Indeks Keanekaragaman | | 2,65 | 2,64 | 2,55 | 2,73 | 2,78 |

Pada stasiun 1, mempunyai indeks keanekaragaman sebesar 2,65 termasuk kategori sedang dengan dengan jumlah spesies 18 dan jumlah individu 45. Spesies yang mendominasi pada stasiun ini adalah *Navicula sp* dengan jumlah individu 4 dan spesies terendah adalah *Guinardia flaccida* dan

Euastrum evolutum dengan jumlah individu 1. Pada stasiun 2, mempunyai indeks keanekaragaman sebesar 2,64 termasuk kategori sedang dengan dengan jumlah spesies 17 dan jumlah individu 46. Spesies yang mendominasi pada stasiun ini adalah *Striatella unipunctata* dengan jumlah individu 5 dan spesies terendah adalah *Eunotia diodon* dengan jumlah individu 1.

Pada stasiun 3, mempunyai indeks keanekaragaman sebesar 2,55 termasuk kategori sedang dengan jumlah spesies 20 dan jumlah individu 51. Spesies yang mendominasi pada stasiun ini adalah *Striatella unipunctata* dengan jumlah individu 7 dan spesies terendah adalah *Mesotaenium sp* dan *Daphnia sp* dengan jumlah individu 1. Pada stasiun 4, mempunyai indeks keanekaragaman sebesar 2,73 termasuk kategori sedang dengan dengan jumlah spesies 21 dan jumlah individu 54. Spesies yang mendominasi pada stasiun ini adalah *Synedra sp* dengan jumlah individu 5 dan spesies terendah adalah *Encyonema auerswaldii* dengan jumlah individu 1. Pada stasiun 5, mempunyai indeks keanekaragaman sebesar 2,78 termasuk kategori sedang dengan dengan jumlah spesies 20 dan jumlah individu 56. Spesies yang mendominasi pada stasiun ini adalah *Striatella unipunctata* dan *Closteriopsis longissima* dengan jumlah individu 4 dan spesies terendah adalah *Sellaphora bisexualis* dengan jumlah individu 1.

Indeks keanekaragaman plankton di perairan kawasan Pulau Lusi yaitu sebesar 4,08, sehingga dapat dikatakan indeks keanekaragaman plankton termasuk dalam kriteria sedang. Sesuai dengan kriteria indeks keanekaragaman Shannon Wiener Mason (1981), bahwa nilai indeks keanekaragaman 2,3026-6,9076 yaitu menunjukkan indeks keanekaragaman sedang.

Tabel 4. Rata-rata Kualitas Fisika-Kimia di Perairan Kawasan Pulau Lusi

| St. | Hasil Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Perairan | | | | | | | | | | IKP |
|------------------|--|----------------|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------|------------|------------------------|------|------|
| | Suhu (°C) | Kecerahan (cm) | Kecepatan Aliran Arus (m/s) | Kedalaman (m) | Kekeruhan (NTU) | Salinitas (‰) | DO (mg/l) | BOD (mg/l) | CO ₂ (mg/l) | pH | |
| 1 | 32,5 | 27,4 | 13,4 | 2,5 | 60,95 | 24,83 | 8,8 | 9,4 | 0,8 | 8,7 | 2,50 |
| 2 | 32,1 | 23,2 | 15,4 | 1,9 | 28,66 | 24,94 | 8,8 | 11,1 | 1 | 8,4 | 2,47 |
| 3 | 32,6 | 24,9 | 18,4 | 2 | 34,73 | 25,99 | 9,5 | 8,1 | 1,8 | 8,3 | 2,36 |
| 4 | 32,7 | 23,1 | 10,9 | 1,3 | 33,82 | 29,27 | 21 | 10,8 | 1,7 | 8,3 | 2,55 |
| 5 | 33 | 23,9 | 12,5 | 1,8 | 24,89 | 29,19 | 13,2 | 8,5 | 2,3 | 8,7 | 2,62 |
| Rata-rata | 32,5 | 24,5 | 14,1 | 1,9 | 36,61 | 26,84 | 12,3 | 9,6 | 1,5 | 8,5 | |
| SD | 0,32 | 1,77 | 2,89 | 0,43 | 14,1 | 2,22 | 5,21 | 1,34 | 0,61 | 0,20 | |

*) IKP : Indeks Keanekaragaman Plankton, St. : Stasiun

Pengukuran kualitas air dengan parameter fisika dan kimia di perairan kawasan Pulau Lusi dilakukan di lima stasiun. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun lima yaitu 33 °C dan suhu terendah pada stasiun dua yaitu 32,1 °C. Kecerahan tertinggi pada stasiun satu yaitu 27,4 cm dan kecerahan terendah pada stasiun empat yaitu 23,1 cm. Kecepatan aliran arus tertinggi pada stasiun tiga yaitu 18,4 m/s dan kecepatan aliran arus terendah pada stasiun empat yaitu 10,9 m/s. Kedalaman tertinggi pada stasiun satu yaitu 2,5 m dan kedalaman terendah pada stasiun empat yaitu 1,3 m. Kekeruhan tertinggi pada stasiun satu yaitu 60,95 NTU dan kekeruhan terendah pada stasiun lima yaitu 24,89 NTU. Salinitas tertinggi pada stasiun empat yaitu 29,27 ‰ dan salinitas terendah pada stasiun satu yaitu 24,83 ‰. DO tertinggi pada stasiun empat yaitu 21 mg/l dan DO terendah pada stasiun satu yaitu 8,8 mg/l. BOD tertinggi pada stasiun dua yaitu 11,1 mg/l dan BOD terendah pada stasiun tiga yaitu 8,1 mg/l. CO₂ tertinggi pada stasiun lima yaitu 2,3 mg/l dan CO₂ terendah pada stasiun satu yaitu 0,8 mg/l. pH tertinggi pada stasiun satu dan lima yaitu 8,7 dan pH terendah pada stasiun tiga dan empat yaitu 8,3.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi yang telah dilakukan diketahui bahwa pada seluruh stasiun penelitian di perairan kawasan Pulau Lusi ditemukan fitoplankton yang terdiri atas 10 divisi, yaitu Bacillariophyta, Miozoa, Heterokontophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Dinoflagellata, Charophyta, Ochrophyta, Cyanophyta, dan euglenophyta; 37 famili, 42 genus, 53 spesies serta zooplankton yang terdiri dari 5 divisi, yaitu Nematoda, Arthropoda, Ciliophora, Protozoa, dan Rotifera; 9 famili, 9 genus, 14 spesies.

Fitoplankton yang memiliki keanekaragaman lebih tinggi membuktikan bahwa keadaan pada suatu ekosistem perairan di tempat penelitian relatif stabil, karena jumlah fitoplankton yang berperan sebagai produsen utama jumlahnya lebih tinggi daripada jumlah zooplankton yang berfungsi sebagai konsumen utama fitoplankton (Oktavia *et al.*, 2015). Keanekaragaman zooplankton lebih rendah jika dibandingkan dengan keanekaragaman fitoplankton, hal tersebut dikarenakan umumnya zooplankton banyak ditemukan pada perairan yang surut (Ana *et al.*, 2013). Hal tersebut sesuai dengan hasil pengukuran kecepatan arus dan kekeruhan yang didapatkan dari pengukuran pada masing-masing stasiun di perairan kawasan Pulau Lusi. Zooplankton adalah organisme akuatik yang rentan terhadap perubahan lingkungan. Apabila keanekaragaman zooplankton rendah di suatu perairan, maka menunjukkan bahwa terjadi pencemaran air oleh bahan kimia (Suryani *et al.*, 2017).

Fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae yang mendominasi dari kelimpahan fitoplankton di perairan kawasan Pulau Lusi daripada kelas yang lain, mengenai kondisi tersebut dikarenakan kelas Bacillariophyceae dapat toleran dengan perubahan kondisi lingkungan di sekitarnya (Munthe dkk, 2012). Spesies fitoplankton yang dominan ialah *Striatella unipunctata* dengan jumlah individu yaitu 16. *Striatella unipunctata* merupakan spesies yang paling dominan ditemukan, karena merupakan kelas dari Bacillariophyceae yang mana kelas tersebut dapat toleran dengan perubahan kondisi lingkungan disekitarnya (Munthe dkk, 2012).

Zooplankton dari kelas Monogononta yang mendominasi dari kelimpahan zooplankton di perairan kawasan Pulau Lusi dibandingkan dengan kelas yang lainnya, hal tersebut dikarenakan kelas Monogononta adalah kelas yang memiliki spesies terbanyak di perairan yaitu kurang lebih 1500 spesies dan mempunyai daya tahan yang lebih dibandingkan dengan kelas yang lainnya (Subekti *et al.*, 2016). Spesies zooplankton yang dominan ialah *Tintinnopsis hemiperialis*, *Nebela collaris*, *Notholca sp*, dan *Rotaria neptunia* dengan jumlah individu 5. Spesies *Tintinnopsis hemiperialis* merupakan zooplankton yang memiliki kemampuan untuk membentuk kristal sehingga pada kondisi lingkungan yang tidak menunjang kehidupannya spesies *Tintinnopsis hemiperialis* tetap bertahan hidup (Turgay *et al.*, 2011). Spesies *Nebela collaris* merupakan spesies dari divisi protozoa yang mana keberadaan divisi tersebut pada perairan sangat menentukan stabilitas ekosistem perairan (Asriyana dan Yuliana, 2012). Spesies *Notholca sp* dan *Rotaria neptunia* merupakan spesies dari kelas Monogononta yang mana kelas ini memiliki spesies terbanyak di perairan dan mempunyai daya tahan yang lebih dibandingkan dengan kelas yang lainnya (Subekti *et al.*, 2016).

Hasil pengukuran suhu di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 32,1°C- 33°C, yang tergolong normal dan masih mendukung pertumbuhan fitoplankton (Effendi, 2003). Nilai kecerahan di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 23,1 cm – 27,4, cm nilai tersebut merupakan kategori rendah. Menurut Akronomi dan Subroto (2002) kecerahan dikatakan rendah karena berada di bawah 100 cm. Nilai kecepatan aliran arus di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 10,9 m/s – 18,4 m/s, nilai ini termasuk dalam kategori sangat cepat (Mason, 1981). Nilai kedalaman di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 1,3 m – 2,5 m. Nilai kekeruhan di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 24,89 NTU – 60,95 NTU, nilai ini termasuk dalam kategori tinggi, karena dapat menghalangi cahaya matahari yang masuk kedalam air dapat mengakibatkan proses fotosintesis menjadi terganggu. Menurut PERMENKES RI Nomor 416 Tahun 1990 batas maksimal kekeruhan air yaitu sebesar 25 NTU. (Subdit PBSK, 2009).

Nilai salinitas di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 24,83 ‰ – 29,27 ‰. Nilai tersebut dapat dikategorikan rendah, karena nilai salinitas di perairan Indonesia secara umum rata-rata berkisar antara 32-34‰ (Dahuri *et al.*, 1996). Nilai *Dissolved oxygen* (DO) atau kadar oksigen terlarut di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 8,8 mg/l – 21 mg/l, nilai tersebut menunjukkan kualitas air yang baik. Nilai BOD di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 8,1 mg/l – 11,1 mg/l, nilai tersebut menyatakan bahwa perairan kawasan Pulau Lusi tergolong pada kriteria tercemar sedang (Lee *et al.*, 1978). Nilai CO₂ di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 0,8 mg/l – 2,3 mg/l, nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan tidak tercemar. Nilai pH di perairan kawasan Pulau Lusi berkisar antara 8,3 – 8,7. Pada umumnya suatu perairan tawar memiliki besaran pH sebesar 6 – 9.

Nilai indeks keanekaragaman plankton di perairan kawasan Pulau Lusi pada stasiun 1 yaitu 2,65, pada stasiun 2 yaitu 2,64, pada stasiun 3 yaitu 2,55, pada stasiun 4 yaitu 2,73, pada stasiun 5 yaitu 2,78. Menurut parameter indeks keanekaragaman plankton Mason (1981), diketahui bahwa keanekaragaman plankton pada perairan kawasan Pulau Lusi tergolong pada kriteria keanekaragaman sedang dan faktor fisika kimia perairan kawasan Pulau Lusi memiliki kualitas perairan baik.

SIMPULAN

Plankton yang ditemukan di perairan kawasan Pulau Lusi ada 67 spesies plankton yang terdiri dari 53 spesies fitoplankton dan 14 spesies zooplankton dengan indeks keanekaragaman plankton sebesar 4,08 dan termasuk dalam kriteria sedang. Berdasarkan faktor fisika-kimia kualitas air di Pulau Lusi termasuk dalam kriteria baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A'ayun NQ, Perdana TA, Pramono PA dan Laily AN, 2015. Identifikasi Fitoplankton di Perairan yang Tercemar Lumpur Lapindo, Porong Sidoarjo. *Bioedukasi*. Vol. 8 (1): hal. 48-51.
- Abida IW, 2010. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan*. Vol. 3: hal. 36-40.
- Akronomi dan Subroto, 2002. *Pengantar Limnologi*. Jakarta: Gramedia.
- Ana DL, Endrawati H dan Santoso GW, 2013. Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu Semarang. *Journal of Marine Research*. Vol. 2 (3): hal. 197-204.
- Asriyana dan Yuliana, 2012. *Produktivitas Perairan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo, 2015. Rencana Pengelolaan Hasil Reklamasi/ Pulau Buatan di Muara Kali Porong Kabupaten Sidoarjo. Sidoarjo: BAPEL-BPLS.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP dan Sitepu MJ, 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Damotharan P, Perumal NV, Arumugam M, Perumal P, Vijayalakshmi S and Balasubramanian T, 2010. Studies on zooplankton ecology from Kodiakkarai (Point Calimere) Coastal waters (South east coast of India). *Research Journal of Biological Science*. Vol 5(2): hal. 187- 198.
- Durmus T, Balci M and Balkis N, 2011. Spesies of Tintinnopsis Stein, 1967 in Tirkis Coastal Waters and New Record of Tintinnopsis Corniger Hada, 1964. *Journal Pakistan Zool*. Vol. 44 (2): hal. 383-388.
- Effendi H, 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Elayaraj B and Selvaraju M, 2014. Studies on Some Physico-chemical Parameters of Cyanophycean Members and Correlation Coefficient of Eutrophic Ponds in Chidambaram, Tamil Nadu, India. *International Letters of Natural Sciences*. Vol. 11 (2): hal. 145-156.
- Fachrul MF, 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gallardo T, 2015. Marine Algae: General Aspect (Biology, Systematics, Field and Laboratory Techniques). In L. Pereira & J. M. Neto (Eds.), *Marine Algae: Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment, and Biotechnology*. (pp. 1-67). Boca Raton, FL : CRC Press.
- Kurniawan A, 2013. Studi Pendugaan Status Pencemaran Air dengan Plankton di Pantai Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa*. Vol. 6 (2): hal. 77-81.
- Lee CD, Wang SB and Kuo CL, 1978. Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality, With Reference of Community Diversity Index. International Conference on Water Pollution Control in Development Countries. Bangkok. Thailand.
- Mason CF, 1981. *Biology of Fresh Water Pollution*. New York: Longman.
- Munthe YV, Aryawati R, dan Isnaini, 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspuri Journal*. Vol. 4 (1): hal. 122-130.
- Nugraha MF dan Hismayasari IB, 2011. Copepoda: Sumbu Kelangsungan Biota Akuatik dan Kontribusinya untuk Akuakultur. *Jurnal Media Akuakultur*. Vol. 6(1): hal. 13-20.
- Oktavia N, Purnomo T dan Lisdiana L, 2015. Keanekaragaman Plankton dan Kualitas Air Kali Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*. Vol. 4(1): hal. 103-107.
- Rozirwan, 2010. Identifikasi Morfologi Dinoflagelata dari fenomena Ledakan Populasi Alga di Pantai Lido, Johor Bahru Malaysia. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 13: hal. 53-56.
- Subekti S, Kismiyati, Rosmanida, Sapto A dan Kustiawan TP, 2016. *Buku Ajar Avertebrata Air Edisi Revisi-3*. Surabaya: Global Persada Press.
- Suryani SAM, and Arya IW, 2017. Analysis of productivity plankton and trophic status Beratan Lake ecosystem Tabanan Regency, Bali Province. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*. Vol. 3(5): hal. 76-85.
- Suryanti S, Rudiyaniti S, dan Sumartini, 2013. Kualitas Perairan Sungai Seketak Semarang Berdasarkan Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton. *Journal of Management of Aquatic Resources*. Vol. 2 (2): hal. 38-45.
- Thirunavukkarasu K, Soundarapandian P, Varadharajan B and Gunalan, 2013. Zooplankton Composition and Community Structure of Kottakudi and Nari Backwaters, South East of Tamil Nadu. *Journal Environmental Analytical Toxicol*. Vol. 4 (1): hal. 200.
- Welch PS, 1980. *Ecological Effects of Waste Water*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wilhm JL, 1975. *Biological Indicator of Pollution in River Ecological*. London: Blackwell Scientific Publication.
- Yuliana F dan Ahmad, 2017. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. Vol. 10 (2): hal.44-50.

Published: 30 September 2020

Authors:

Devita Rahmadani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, Indonesia, e-mail: devitarahma197@gmail.com
Sunu Kuntjoro, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, Indonesia, e-mail: sunukuntjoro@unesa.ac.id

How to cite this article:

Rahmadani D, Kuntjoro S, 2020. Keanekaragaman Plankton yang Toleran di Perairan Kawasan Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo. *LenteraBio*; 9(3): 254-266.