



STRUKTUR KOMUNITAS ZOOPLANKTON DAN FITOPLANKTON DI ISI LAMBUNG IKAN TONGKOL KOMO (*Euthynnus affinis*)

Cindy Ayu Nofitasari¹, Pungky Slamet Wisnu Kusuma^{2*}, dan Dyah Hariani³

^{1&2}Program Studi Biologi, FST, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

³Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*E-Mail : pungky@unipasby.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6191>

Submit: 15-10-2022; Revised: 04-11-2022; Accepted: 24-11-2022; Published: 30-12-2022

ABSTRAK: Zooplankton dan fitoplankton memiliki fungsi ekologi sebagai produsen primer dalam rantai makanan, sehingga sering dijadikan sebagai salah satu skala ukuran kesuburan perairan. Tujuan penelitian untuk mengetahui struktur komunitas zooplankton dan fitoplankton ditinjau dari tingkat keanekaragaman, tingkat keseragaman, dan tingkat dominansi di isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap nelayan di Perairan Lamongan. Pengambilan sampel ikan Tongkol Komo dilakukan dari hasil tangkapan nelayan di Perairan Lamongan. Metode eksperimen melalui observasi langsung jenis zooplankton dan fitoplankton isi lambung ikan Tongkol Komo. Analisis data struktur komunitas zooplankton dan fitoplankton di isi lambung ikan Tongkol Komo menggunakan pendekatan indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas zooplankton dan fitoplankton yang telah diidentifikasi di isi lambung ikan Tongkol Komo sesuai dengan kehidupan di Perairan Lamongan ditunjukkan dengan nilai indeks keanekaragaman tergolong kategori sedang dan rendah, nilai indeks keseragaman tergolong kategori tinggi, dan nilai indeks dominansi tergolong labil dan stabil.

Kata Kunci: Zooplankton, Fitoplankton, Lambung, Ikan Tongkol Komo.

ABSTRACT: Zooplankton and phytoplankton have an ecological function as primary producers in the food chain, so they are often used as a scale for measuring water fertility. The aim of the study was to determine the community structure of zooplankton and phytoplankton in terms of the level of diversity, level of uniformity, and level of dominance in the gastric contents of the Komo Tuna (*Euthynnus affinis*) caught by fishermen in Lamongan Waters. Sampling of the Komo Tuna fish was carried out from the catches of fishermen in Lamongan Waters. The experimental method was through direct observation of the types of zooplankton and phytoplankton in the gastric contents of the Komo Tuna fish. Analysis of zooplankton and phytoplankton community structure data in the stomach contents of the Tuna Tuna using the diversity index, uniformity index, and dominance index approaches. The results showed that the community structure of zooplankton and phytoplankton that had been identified in the gastric contents of the Tuna Tuna was in accordance with life in Lamongan waters indicated by the diversity index value belonging to the medium and low categories, the uniformity index value belonging to the high category, and the dominance index value belonging to the unstable and stable category.

Keywords: Zooplankton, Phytoplankton, Stomach, Komo Tuna Fish.





PENDAHULUAN

Kabupaten Lamongan memiliki prospek yang sangat baik untuk pengembangan perikanan dan laut, dan merupakan salah satu kegiatan ekonomi strategis. Yaskun & Sugiarto (2017) menyatakan bahwa sumber daya perikanan yang hidup di Perairan Kabupaten Lamongan dinilai memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Menurut Wardani (2021), ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) di Kabupaten Lamongan terdaftar sebagai sumber daya perikanan yang banyak ditemukan di perairan. Industri yang saat ini sedang berkembang di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan antara lain pelelangan ikan dan pariwisata. Industri ini memungkinkan potensi limbah di perairan laut cukup tinggi, sehingga dapat berdampak negatif, khususnya pada organisme yang hidup di perairan tersebut. Menurut Arifin & Arisandi (2020), plankton adalah organisme akuatik yang mampu hidup di daerah yang tercemar.

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang mengapung di air dan memiliki kemampuan berenang yang sangat rendah dan pergerakannya selalu dipengaruhi oleh arus air (Nurruhwati *et al.*, 2017). Plankton memiliki fungsi ekologis sebagai penghasil utama dan awal rantai makanan, sehingga plankton sering digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengukur kesuburan perairan. Plankton dibagi menjadi dua kelompok yaitu zooplankton dan fitoplankton. Zooplankton merupakan organisme renik berasal dari jasad hewani, sedangkan fitoplankton merupakan organisme renik yang berasal dari tubuh tumbuhan (Wulandari *et al.*, 2014).

Kelimpahan zooplankton dan fitoplankton dalam badan air dipengaruhi oleh parameter lingkungan dan karakteristik fisiologis tertentu. Komposisi dan kelimpahan zooplankton dan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan, sebagai respons terhadap perubahan kondisi lingkungan fisik, kimia, dan biologi di lingkungan perairan (Simarmata, 2012). Dikatakan juga bahwa faktor-faktor yang mendorong pertumbuhan zooplankton dan fitoplankton sangat kompleks dan berinteraksi satu sama lain antara faktor fisika-kimia, seperti: intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu, ketersediaan nutrisi, nitrogen, dan fosfor. Sedangkan aspek biologis seperti aktivitas predasi oleh hewan, mortalitas alami, dan dekomposisi (Madyowati, 2014).





Berdasarkan uraian dan pentingnya zooplankton dan fitoplankton sebagai sumber nutrisi bagi kehidupan ikan dan kesehatan perairan. Untuk itu, perlu informasi ilmiah sebagai kajian lebih mendalam tentang keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi zooplankton dan fitoplankton pada isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap di Perairan Lamongan sebagai indikator kebiasaan dan cara makan dalam menentukan keberhasilan suatu organisme untuk mempertahankan eksistensinya, karena makanan menyediakan semua nutrisi untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu, kelimpahan zooplankton dan fitoplankton di suatu perairan berperan penting dalam menentukan distribusi dan migrasi ikan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksploratif dengan observasi langsung isi lambung ikan Tongkol Komo yang ditangkap nelayan di Perairan Lamongan. Metode eksperimen melalui observasi langsung isi lambung ikan Tongkol Komo sebanyak 15 ekor, selanjutnya dilakukan pembedahan dan pengawetan sampel, serta identifikasi fitoplankton dan zooplankton yang ditemukan dalam isi lambung ikan Tongkol Komo. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi fitoplankton dan zooplankton isi lambung ikan Tongkol Komo.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juni tahun 2022. Sampel diperoleh dari hasil penangkapan nelayan ikan Tongkol Komo di Perairan Lamongan. Identifikasi fitoplankton dan zooplankton pada isi lambung ikan Tongkol Komo dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hewan, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: alat bedah, timbangan elektrik, mikroskop, preparat, *cover glass*, pipet tetes, meteran jahit, botol sampel, alat tulis, kertas label, kertas saring, kamera digital, dan plastik *ziplock*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: ikan Tongkol Komo sebanyak 30 sampel, formalin 4%, larutan garam fisiologis, dan aquades.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data hasil mengidentifikasi jenis dan jumlah zooplankton dan fitoplankton yang ditemukan pada isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*).





Analisis Data

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman jenis merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menentukan keadaan suatu komunitas tertentu, parameter ini mencirikan kekayaan spesies dan keseimbangan dalam suatu komunitas (Rahmatullah *et al.*, 2016). Indeks keragaman dihitung dengan rumus Siahaya *et al.* (2022) berikut ini.

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman jenis;
 p_i = n_i/N ;
 n_i = Jumlah individu jenis ke- i ; dan
 N = Jumlah total individu semua jenis.

Dimana:

$H < 1,0$ = Keanekaragaman jenis rendah;
 $1,0 > H < 3,0$ = Keanekaragaman jenis sedang; dan
 $H > 3,0$ = Keanekaragaman jenis tinggi.

Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman dihitung untuk mengetahui ukuran keseragaman jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas. Semakin mirip atau seragam jumlah individu antar spesies, berarti penyebarannya semakin merata, maka semakin besar derajat keseimbangannya (Indrayani *et al.*, 2014; Adinugroho, 2014). Indeks keseragaman dihitung dengan rumus berikut ini.

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman;
 H' = Indeks keanekaragaman; dan
 H' maks = Jumlah spesies.

Dimana:

E mendekati 0 ($E < 0,5$) = Tingkat keseragaman rendah; dan
 E mendekati 1 ($E > 0,5$) = Tingkat keseragaman tinggi.



Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi plankton digunakan untuk melihat ada tidaknya suatu jenis zooplankton dan fitoplankton yang mendominasi dalam suatu jenis populasi plankton (Rahmatullah *et al.*, 2016). Indeks dominansi dihitung dengan rumus berikut ini.

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

- C = Indeks dominansi;
- n_i = Jumlah individu;
- N = Jumlah total; dan
- S = Jumlah genus.

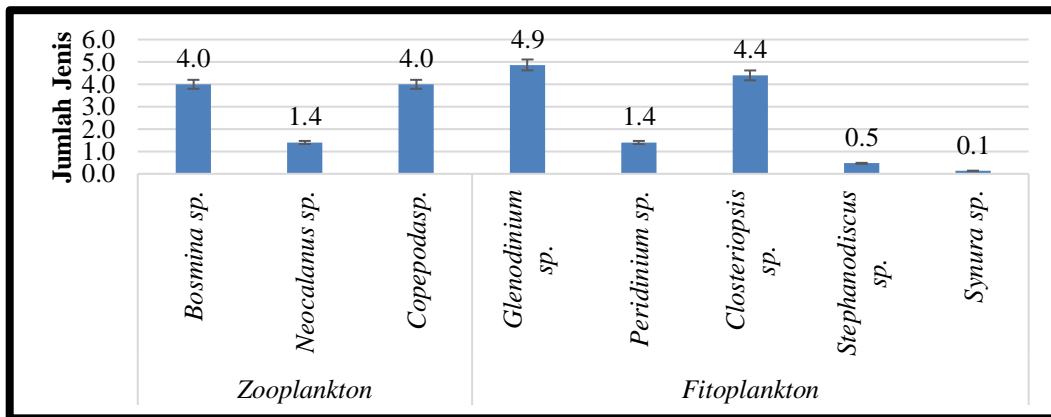
Sumber: Soliha *et al.* (2016).

Dimana:

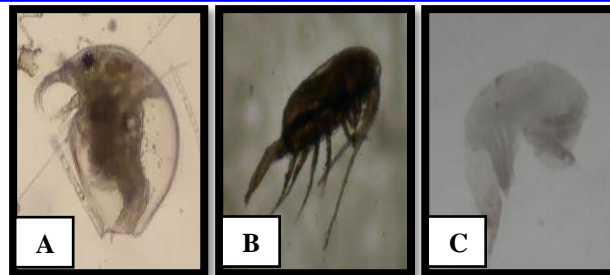
- C mendekati 0 ($C < 0,5$) = Tidak ada jenis yang mendominasi (stabil); dan
- C mendekati 1 ($C > 0,5$) = Ada jenis yang mendominasi (labil).

HASIL DAN PEMBAHASAN

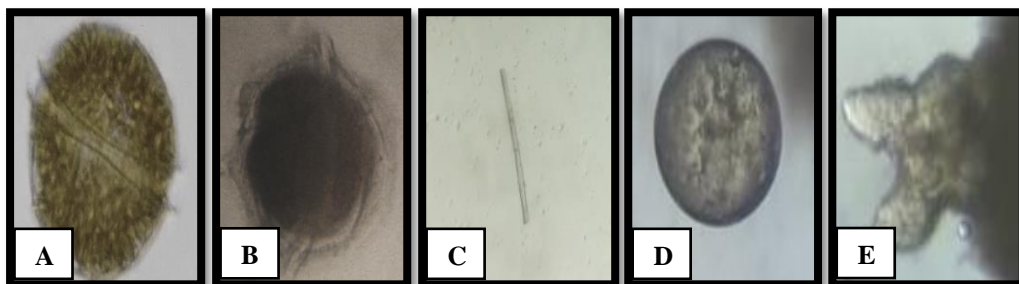
Berdasarkan hasil penelitian, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi zooplankton dan fitoplankton 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap di perairan Kabupaten Lamongan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah dan Jenis Zooplankton dan Fitoplankton Isi Lambung Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*).

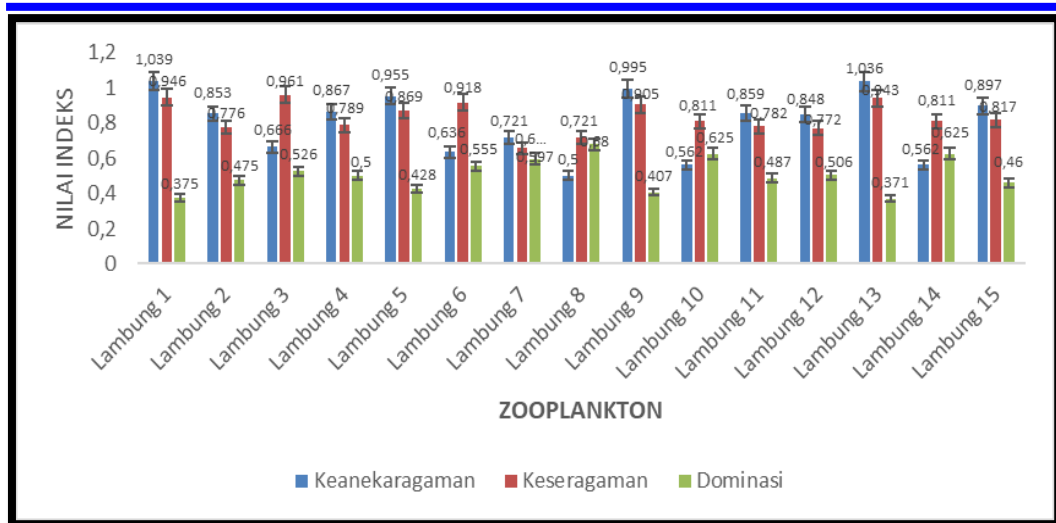


Gambar 2. Spesies Zooplankton yang Ditemukan di Dalam Lambung Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*). A) *Bosmina* sp.; B) *Neocalanus* sp.; dan C) *Copepoda* sp.



Gambar 3. Spesies Fitoplankton yang Ditemukan di Dalam Lambung Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*). A) *Glenodinium* sp.; B) *Peridinium* sp.; C) *Closteriopsis* sp.; D) *Stephanodiscus* sp.; dan E) *Synura* sp.

Kelimpahan zooplankton yang ditemukan pada isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah fitoplanktonnya. Dalam bidang perikanan, plankton berperan penting sebagai sumber nutrisi ikan dan perairan. Peran plankton sebagai indikator kesuburan perairan berdasarkan perhitungan kelimpahan plankton (Sudinno *et al.*, 2015). Menurut Khasanah *et al.* (2013) menyatakan bahwa ikan mampu memanfaatkan fitoplankton sebagai sumber nutrisi untuk kebutuhan hidupnya. Keberadaan fitoplankton di perairan ini mendorong pertumbuhan populasi zooplankton yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber pakan alami yang mengandung protein hewani bagi ikan (Solikin, 2014). Keberadaan komponen biotik dan komponen abiotik akan saling berinteraksi dalam mempengaruhi kehidupan organisme di suatu perairan. Komponen biotik seperti keberadaan tumbuhan air, dan komponen abiotik meliputi parameter fisika dan kimia perairan meliputi: suhu, kecerahan, oksigen terlarut, dan pH. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi kelangsungan hidup biota air, khususnya zooplankton dan fitoplankton (Setiawati *et al.*, 2021).

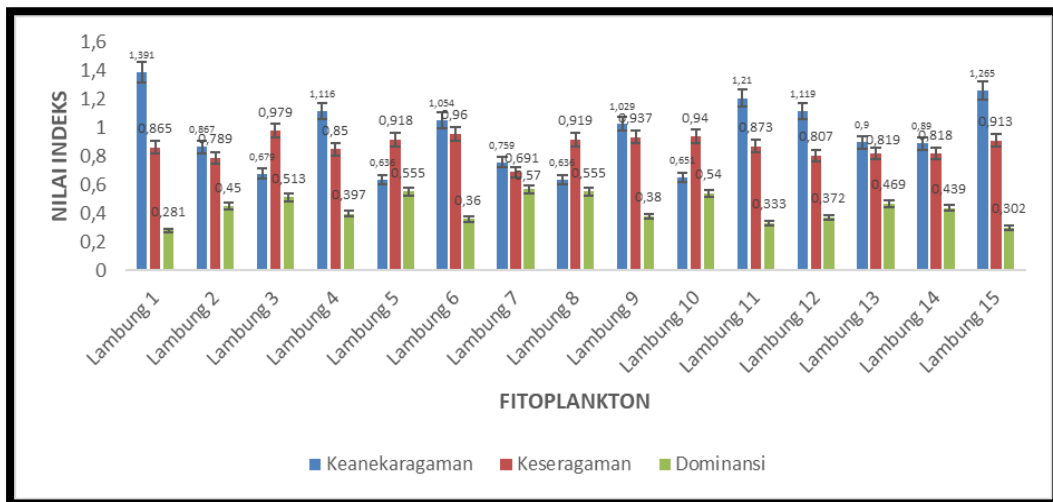


Gambar 4. Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), dan Indeks Dominansi (C) Zooplankton Isi Lambung Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*).

Hasil perhitungan nilai indeks keaneekaragaman zooplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,500-1,039 dengan rata-rata 0,799. Pada sampel isi lambung 1 dan 13 masuk dalam kategori indeks keaneekaragaman sedang, dan pada sampel 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, dan 15 masuk dalam kategori indeks keaneekaragaman rendah. Hal ini disebabkan karena zooplankton memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan fisika-kimia perairan. Menurut Zai *et al.* (2019), tingkat keaneekaragaman sedang dikarenakan kondisi perairan kurang mendukung pertumbuhan zooplankton. Keaneekaragaman zooplankton yang rendah ini menunjukkan kondisi perairan kurang stabil, karena beberapa faktor lingkungan (Prasetyoningtyas *et al.*, 2012). Beberapa faktor lingkungan, seperti: kondisi fisika, kimia, maupun biologi di suatu perairan.

Hasil perhitungan nilai indeks keseragaman zooplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,656-0,961 dengan rata-rata 0,831. Keseragaman komunitas zooplankton ini masuk dalam kategori keseragaman tinggi, dimana jumlah individu yang diperoleh pada isi lambung ikan Tongkol Komo merata (Amin & Utoyo, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu pada masing-masing jenis yang ada pada sampel isi lambung ikan Tongkol Komo relatif sama atau dapat dikatakan tidak ada perbedaan. Sedangkan hasil perhitungan nilai indeks dominansi zooplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,375-0,680 dengan rata-rata 0,507. Hasil penelitian pada isi lambung ikan Tongkol Komo 1, 2, 5, 9,

11, 13, dan 15 tidak ditemukan komunitas zooplankton yang mendominasi. Menurut Febrianto *et al.* (2020), tidak adanya suatu jenis komunitas yang dominan menimbulkan perubahan-perubahan penting, tidak hanya dalam komunitas biotiknya sendiri akan tetapi juga dalam lingkungan fisiknya. Sedangkan pada sampel isi lambung ikan Tongkol Komo 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, dan 14 ditemukan komunitas zooplankton yang mendominasi. Adanya dominansi suatu jenis plankton dapat diindikasikan bahwa perairan di Kabupaten Lamongan sudah tercemar atau kurang baik, sehingga hanya jenis komunitas zooplankton tertentu saja yang dapat beradaptasi pada kondisi perairan tersebut (Febrianto *et al.*, 2020).



Gambar 5. Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), dan Indeks Dominansi (C) Fitoplankton Isi Lambung Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*).

Hasil perhitungan nilai indeks keaneekaragaman fitoplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,636-1,391 dengan rata-rata 0,946. Pada sampel isi lambung 1, 4, 6, 9, 11, 12, dan 15 masuk dalam kategori indeks keaneekaragaman sedang. Pada sampel isi lambung 2, 3, 5, 7, 8, 10, 13, dan 14 masuk dalam kategori indeks keaneekaragaman yang rendah. Soliha *et al.* (2016) menyatakan bahwa ketersediaan nutrisi dan pemanfaatan nutrisi pada perairan menyebabkan indeks keaneekaragaman plankton bervariasi. Indeks keaneekaragaman sedang, jika sebaran dan kestabilan komunitas plankton ditemukan sedang (Asriyana & Yuliana, 2012). Sedangkan apabila suatu komunitas hanya terdiri dari sedikit komunitas fitoplankton dengan jumlah tidak merata, maka komunitas tersebut masuk dalam tingkat keaneekaragaman rendah (Siahaya *et al.*, 2022).



Hasil perhitungan nilai indeks keseragaman fitoplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,691-0,979 dengan rata-rata 0,871. Hal ini dapat dikatakan bahwa komunitas fitoplankton masuk dalam kategori keseragaman tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Kabupaten Lamongan relatif baik, dengan ditemukan jumlah individu fitoplankton relatif sama dan perairan dianggap seimbang (Joesidawati, 2021). Dari hasil perhitungan nilai indeks dominansi fitoplankton dari 15 sampel isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) berkisar antara 0,281-0,570 dengan rata-rata 0,434. Pada sampel isi lambung 1, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, dan 15 dapat dikatakan bahwa struktur komunitas dalam keadaan stabil, karena tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya (Sari *et al.*, 2018). Sedangkan pada sampel lambung 3, 5, 7, 8, dan 10 terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis (stress) (Sari *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat diambil antara lain: 1) nilai indeks keanekaragaman zooplankton dan fitoplankton isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap di Perairan Kabupaten Lamongan tergolong kategori sedang dan rendah; 2) nilai indeks keseragaman zooplankton dan fitoplankton isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap di Perairan Kabupaten Lamongan tergolong kategori tinggi; dan 3) nilai indeks dominansi zooplankton dan fitoplankton isi lambung ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap di Perairan Kabupaten Lamongan tergolong kategori labil dan stabil.

SARAN

Hasil penelitian ini menyarankan untuk menjaga kondisi lingkungan perairan di Perairan Kabupaten Lamongan, karena kondisi lingkungan perairan yang tercemar limbah rumah tangga dan industri terbukti berpengaruh nyata terhadap kelimpahan zooplankton dan fitoplankton sebagai sumber pakan alami yang harus tersedia setiap saat, agar kehidupan ikan Tongkol Komo lestari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada ibu Vivin Andriani, S.Si., M.Sc., selaku Kepala Laboratorium Fisiologi Hewan, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan fasilitas





untuk mendukung penelitian struktur komunitas zooplankton dan fitoplankton pada isi lambung ikan Tongkol Komo.

DAFTAR RUJUKAN

- Adinugroho, M., Subiyanto, dan Haeruddin. (2014). Komposisi dan Distribusi Plankton di Perairan Teluk Semarang. *Saintifika*, 16(2), 39-48.
- Amin, M., dan Utojo, U. (2015). Diversitas dan Distribusi Plankton di Perairan Tambak Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur. *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(2), 60-67.
- Arifin, Z., dan Arisandi, A. (2020). Kepadatan Fitoplankton di Pesisir Perairan Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Remaja: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2), 269-277.
- Asriyana & Yuliana. (2012). *Produktivitas Perairan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Febrianto, M.T., Yusanti, I.A., dan Anwar, S. (2020). Keanekaragaman Plankton di Sungai Komerang Desa Serdang Menang Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten OKI. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 9-16.
- Indrayani, N., Anggoro, S., dan Suryanto, A. (2014). Indeks Trofik-Saprobik sebagai Indikator Kualitas Air di Bendung Kembang Kempis Wedung, Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4), 161-168.
- Khasanah, R.I., Sartimbul, A., dan Herawati, E.Y. (2013). Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Selat Bali. *Ilmu Kelautan*, 18(4), 193-202.
- Madyowati, M.A.S.O. (2014). Identifikasi dan Kelimpahan Plankton pada Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan. *Jurnal Agroknow*, 2(1), 30-39.
- Nurruhwati, I., Zahidah, Z., dan Sahidin, A. (2017). Kelimpahan Plankton di Waduk Cirata Provinsi Jawa Barat. *Akuatika Indonesia*, 2(2), 102-108.
- Prasetyaningtyas, T., Priyono, B., dan Pribadi, T.A. (2012). Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. *Life Science*, 1(1), 54-61.
- Rahmatullah, R., Ali, M.S., dan Karina, S. (2016). Keanekaragaman dan Dominansi Plankton di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Disertasi*. Universitas Syiah Kuala.
- Sari, D.R., Hidayat, J.W., dan Hariyati, R. (2018). Struktur Komunitas Plankton di Kawasan Wana Wisata Curug Semirang Kecamatan Ungaran Barat, Semarang. *Jurnal Akademika Biologi*, 7(4), 32-37.





- Sari, I.R., dan Joesidawati, M.I. (2021). Kelimpahan Plankton di Pantai Kutang Lamongan. In *Prosiding SNasPPM* (pp. 764-770). Tuban, Indonesia: Universitas PGRI Ronggolawe.
- Setiawati, M., Kamal, S., dan Amin, N. (2021). Analisis Faktor Fisik-Kimia Habitat Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020* (pp. 47-52). Banda Aceh, Indonesia: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Siahaya, R.A., Yusuf, R., dan Aminudin, R. (2022). Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Jenis Plankton di Perairan Pantai Pasir Panjang Pulau Gunung Api Desa Nusantara Kecamatan Banda. *Munggai: Jurnal Ilmu Perikanan dan Masyarakat Pesisir*, 8(01), 17-30.
- Soliha, E., Rahayu, S.Y.S., dan Triasti, N.N. (2016). Kualitas Air dan Keanekaragaman Plankton di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Jurnal Ekologia*, 16(2), 1-10.
- Solikin, N. (2014). Penambahan Unsur Hara Makro dan Mikro pada Media Pembesaran (Kolam) terhadap Penambahan Berat Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Nusantara of Research: Jurnal Hasil-hasil Penelitian Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 1(1), 45-50.
- Sudinno, D., Jubaedah, I., dan Anas, P. (2015). Kualitas Air dan Komunitas Plankton pada Tambak Pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 13-28.
- Wardani, D.T. (2021). Analisis Pemetaan Zona Penangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Berdasarkan Kalender Hijriah dengan Menggunakan Citra Aqua Modis di Perairan Lamongan, Jawa Timur. *Disertasi*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Wulandari, D.Y., Pratiwi, N.T.M., dan Adiwilaga, E.M. (2014). Distribusi Spasial Fito-Plankton di Perairan Pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 19(3), 156-162.
- Yaskun, M., dan Sugiarto, E. (2017). Analisis Potensi Hasil Perikanan Laut terhadap Kesejahteraan para Nelayan dan Masyarakat di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ekbis*, 17(1), 9-18.
- Zai, A.P., Sarong, M.A., dan Saputri, M. (2019). Determination of Water Quality Based on Diversity of Plankton in Krueng Daroy Aceh Province. *Jurnal Biologi Edukasi*, 11(2), 34-38.

