



## Komunitas zooplankton di Sungai Krueng Manee Aceh Utara [Zooplankton community in the Krueng Manee River, Aceh Utara]

Amrizal<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen-Aceh*

**ABSTRACT** | The research was conducted in laboratory of aquaculture Departement of Agriculture Faculty, Almuslim University during February until September 2016. This research aim to to know influence of coconut liquid waste of sawit to zooplankton of community in water of river of Krueng Manee Aceh North. used by Device Attempt is Complete Random Device ( RAL) by 3 treatment 3 restating, that is Station of I, Station of II and Station of III. Parameter perceived in this research is zooplankton of excuberance, zooplankton of variety, zooplankton of uniformity and zooplankton of domination. The highest zooplankton of excuberance is founded at Station of III as much 1561 ind/l, The highest zooplankton of variety is founded at Station of III as much 1,326, The highest zooplankton of uniformity is founded at Station of II as much 0,99, and the highest zooplankton of domination is founded at Station of I as much 0,62.

**Key words** | The coconut sawit of liquid waste, zooplankton

**ABSTRAK** | Penelitian dilakukan di laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim pada bulan September 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah cair kelapa sawit terhadap komunitas zooplankton di sungai Krueng Manee Aceh Utara. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 3 ulangan, yaitu Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Kelimpahan Zooplankton, Indeks Keragaman Zooplankton, Indeks Keseragaman Zooplankton dan Dominasi Zooplankton. Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun III sebesar 1561 ind/l, Indeks keragaman tertinggi terdapat pada Stasiun III sebesar 1,326, Indeks keseragaman tertinggi terdapat pada Stasiun II sebesar 0,99 dan Dominasi zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun I sebesar 0,62.

**Kata kunci** | Limbah cair kelapa sawit, zooplankton

**Received** | 29 September 2020, **Accepted** | 30 Oktober 2020, **Published** | 20 November 2020.

**\*Koresponden** | Amrizal, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen-Aceh. **Email:** [amrizal@gmail.com](mailto:amrizal@gmail.com)

**Kutipan** | Amrizal, A. (2020). Komunitas zooplankton di Sungai Krueng Manee Aceh Utara . *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(2), 143–148.

**ISSN (Media Cetak)** | 2657-0254

### PENDAHULUAN

Sungai berfungsi sebagai wadah pengaliran air selalu berada di posisi paling rendah dalam *landskap* bumi. Oleh karena itu kondisi sungai tidak dapat dipisahkan dari kondisi Daerah Aliran Sungai (PP 38 Tahun, 2011). Perubahan pola pemanfaatan sungai menjadi lahan pembuangan limbah cair kelapa sawit seiring meningkatnya aktivitas industri pengolahan kelapa sawit yang memberikan dampak terhadap kondisi biologis dan hidrologis dalam suatu Daerah Aliran Sungai. Perubahan pola pemanfaatan sungai berarti telah terjadi perubahan terhadap jumlah organisme yang berada dalam sungai tersebut.

Sungai yang berada di Krueng Manee Aceh

Utara menjadi lahan pembuangan limbah cair kelapa sawit dari pabrik pengolahan kelapa sawit yang berada dekat dengan sungai. Limbah cair buangan pabrik kelapa sawit adalah hasil sampingan dari suatu proses kegiatan industri yang menggunakan air per satuan waktu atau per satuan buah kelapa sawit, biasa di ukur dalam satuan liter per detik, meter kubik per jam, meter kubik per bahan baku, dan meter kubik per produksi. Buangan limbah kelapa sawit yang mengalir langsung ke sungai membuat perubahan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi suatu perairan. Perubahan yang terjadi pada perairan sungai dapat mempengaruhi terhadap organisme perairan termasuk zooplankton yang berada dalam sungai tersebut. Limbah cair dihasilkan pada

proses pengolahan kelapa sawit terutama dari *centrifuge waste* dan *claybath waste*. Limbah cair ini apabila dibuang ke perairan akan mengakibatkan perubahan sifat fisika, kimia, dan biologi perairan sehingga akan merusak lingkungan. Limbah cair industri minyak kelapa sawit mengandung bahan organik yang sangat tinggi yaitu BOD 25.500 mg/l, COD 48.000 mg/l, TSS 31.170 ml/l, N 41 ml/l, minyak dan lemak 3.075 ml/l dan pH 4,0 dan menjadi berbahaya apabila dibuang langsung ke perairan tanpa proses pengolahan terlebih dahulu (Syafriadiman, 2010).

Zooplankton dalam suatu perairan dapat mencerminkan tingkat kesuburan suatu perairan yang menjadi parameter biologi. Selain itu zooplankton berperan penting dalam rantai makanan, organisme ini merupakan konsumen 1 yang berperan besar dalam menjembatani transfer energi dari produsen primer (fitoplankton) ke jasad hidup yang berada pada *Trophic level* lebih tinggi (golongan ikan dan udang). Zooplankton termasuk organisme yang dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk mengetahui kualitas dan kesuburan suatu perairan yang sangat diperlukan untuk mendukung pemanfaatan sumber daya perairan. Zooplankton terdiri dari beragam spesies dengan jumlah kepadatan dalam suatu perairan yang berbeda – beda. Diantara zooplankton yang terdapat dalam perairan adalah dapnia, rotifera dan artemia. Dalam suatu perairan terdapat plankton yang mendominasi dengan sebaran yang lebih luas (Yuliana, 2012).

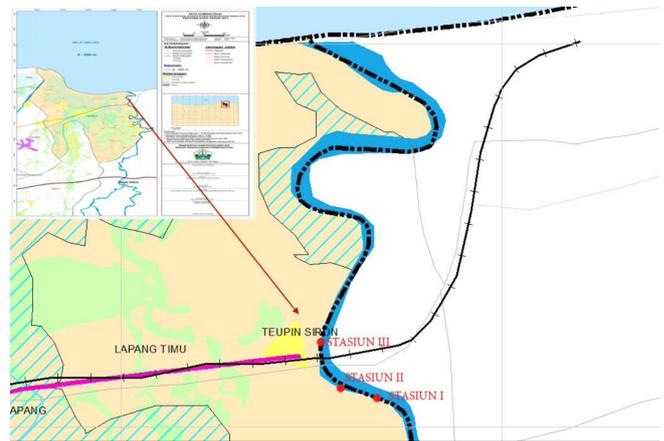
Keberadaan zooplankton dalam suatu perairan sungai akan terganggu karena limbah cair kelapa sawit yang masuk ke dalam sungai. Hal tersebut mengganggu keseimbangan biologi dalam sungai dan berdampak buruk pada organisme lain karena peranan zooplankton sebagai rantai makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komunitas zooplankton di Sungai Krueng Manee Aceh Utara.

## BAHAN DAN METODE

### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian dilaksanakan di perairan sungai Krueng Manee pada bulan September 2016. Stasiun penelitian berjumlah 3 stasiun, stasiun A merupakan daerah pangkal sungai Krueng

Manee yang merupakan percabangan dan mendapatkan masukan air dari sungai Peusangan, di sekitar DAS terdapat aktivitas industri skala rumah tangga, stasiun B merupakan daerah pembuangan limbah beberapa industri, dan stasiun C merupakan daerah sesudah terjadi pembuangan limbah kelapa sawit.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### *Metode Penelitian*

Metode yang digunakan adalah metode *Purposive Random Sampling*. Deskripsi lokasi stasiun penelitian adalah sebagai berikut: Stasiun I terletak pada koordinat 5°23'50,7"LU – 96°90'952,3"BT. Lokasi ini adalah lokasi kontrol yang terletak di aliran sungai yang belum tercemar dengan limbah cair kelapa sawit. Stasiun II terletak pada koordinat 5°23'52,2"LU – 96°90'83,5"BT. Lokasi ini merupakan daerah awal dari badan sungai yang terkena limbah cair kelapa sawit. Stasiun III terletak pada koordinat 5°23'67,76"LU – 96°90'80,1"BT. Lokasi ini terletak pada daerah perkebunan masyarakat yang diperkirakan masih tercemar oleh limbah cair kelapa sawit.

Metode sampling zooplankton yang dilakukan adalah metode pasif, pengambilan sampel dengan menggunakan sarana (perahu) namun dalam keadaan tidak bergerak di perairan yang memiliki arus relatif tenang. Kedalaman air untuk pengambilan sampel adalah 1 meter. Teknis yang dilakukan adalah dengan menyaring sampel plankton dari sejumlah air yang disaring dengan menggunakan jaring plankton (*plankton net*). Jumlah volume air sungai yang disaring adalah 100 liter sedangkan ukuran jaring plankton yang digunakan adalah jaring baku no.25. Air sampel yang tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel dan

dilakukan pengawetan dengan larutan lugol 4 tetes ke dalam volume aird sampel yang tersaring, kemudian disimpan dalam tempat yang dingin.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter biologi yang dihitung meliputi: kelimpahan zooplankton, indeks keragaman, indeks keseragaman dan dominasi plankton.

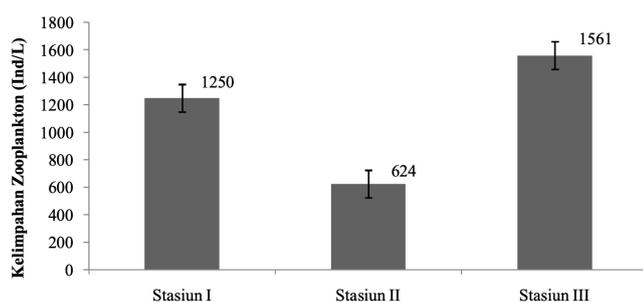
## HASIL

### Kelimpahan Zooplankton

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di kawasan perairan sungai Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara jumlah zooplankton yang ditemukan sebanyak 6 spesies. Kelimpahan spesies zooplankton pada perairan tersebut disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kelimpahan zooplankton disungai Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara (ind/L)

Nama	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
<i>Dhaphnia sp</i>	938	-	312
<i>Asplanchna sp</i>	312	-	-
<i>Cyclopooid sp</i>	-	312	-
<i>Euglena sp</i>	-	312	312
<i>Kapatella sp</i>	-	-	625
<i>Copepoda sp</i>	-	-	312
Jumlah	1250	624	1561



Gambar 2. Rata-rata Kelimpahan Zooplankton Pada Setiap Stasiun

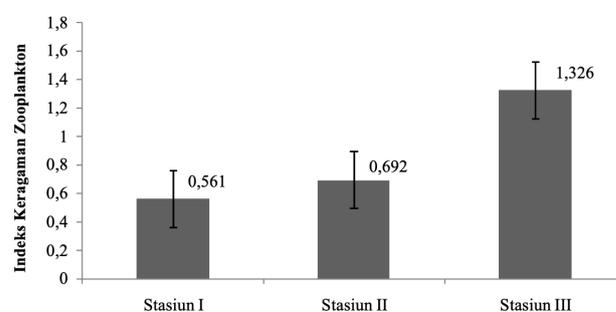
Secara umum berdasarkan lokasi pengamatan terdapat perbedaan, Stasiun 3 memiliki komposisi zooplankton lebih tinggi (5 spesies) dibandingkan Stasiun 2 dan Stasiun 1 (masing-masing 2 dan 4 spesies). Stasiun 1 komposisi zooplankton berkisar antara 4 spesies, Stasiun 2 berkisar antara 2 spesies, sementara itu pada Stasiun 3 berkisar 5 spesies, namun tidak ada variasi yang mencolok antar waktu pengamatan. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa

pada lokasi tempat penelitian terdapat kelimpahan zooplankton yang berbeda antar lokasi penelitian. Untuk lebih jelas rata-rata kelimpahan zooplankton pada setiap stasiun disajikan pada gambar 2.

Kelimpahan rata-rata zooplankton di sungai Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara, menunjukkan antar stasiun terdapat perbedaan kelimpahan zooplankton. Kelimpahan tertinggi terdapat pada Stasiun 3 yaitu sebesar 1561 ind./l, sedangkan untuk Stasiun 1 dan Stasiun 2 berturut-turut sebesar 1250 ind./l, dan 624 ind./l. Sementara itu berdasarkan waktu pengamatan terdapat perbedaan yang nyata pada Stasiun 1, Stasiun 2 dan Stasiun 3. Yang tertinggi dalam Stasiun I adalah spesies *Dhaphnia sp* dan Stasiun 3 adalah *Euglena*.

### Indeks Keragaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks keragaman rata-rata zooplankton pada perairan sungai Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara didapatkan berkisar antara 0,561-1,326. Hasil perhitungan Indeks keragaman rata-rata zooplankton pada setiap stasiun disajikan pada gambar 3 berikut ini :



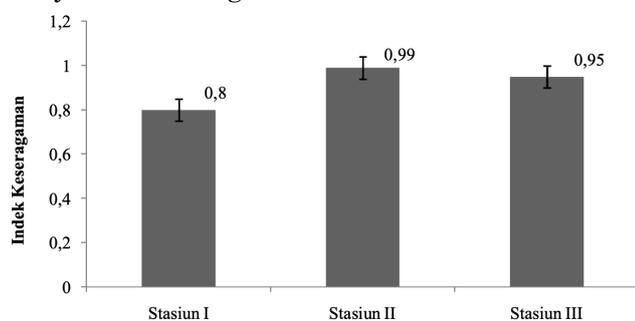
Gambar 3. Rata-rata Indeks Keragaman Zooplankton Pada Setiap Stasiun

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa indeks keragaman ( $H'$ ) rata-rata zooplankton pada perairan di sungai Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara, menunjukkan antar stasiun terdapat perbedaan kelimpahan yang nyata. Indeks Keragaman ( $H'$ ) tertinggi terdapat pada Stasiun 3 yaitu sebanyak 1,326, sedangkan untuk Stasiun 2 sebanyak 0,692 dan Stasiun 1 sebanyak 0,561.

Berdasarkan persamaan Shannon-Wiener (Krebs, 1978) indeks keragaman fitoplankton di tiga lokasi penelitian tergolong ke dalam kategori rendah, karena  $H' < 2,302$ .

### Indeks Keseragaman

Secara keseluruhan berdasarkan lokasi penelitian dan waktu pengamatan didapatkan nilai Indeks Keseragaman yang berbeda-beda. Indeks Keseragaman terdapat variasi dengan kisaran antara 0,80-0,99. Dimana untuk Stasiun 1 berkisar antara 0,80, pada Stasiun 2 berkisar antara 0,99. Sementara pada Stasiun 3 berkisar antara 0,95. Stasiun 2 memiliki indeks keseragaman tertinggi yaitu 0,99 dan terendah pada Stasiun 1 yaitu 0,80. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada lokasi tempat penelitian terdapat nilai Indeks Keseragaman (E) zooplankton yang berbeda. Indeks Keseragaman (E) zooplankton tersebut disajikan dalam gambar 4 di bawah ini:

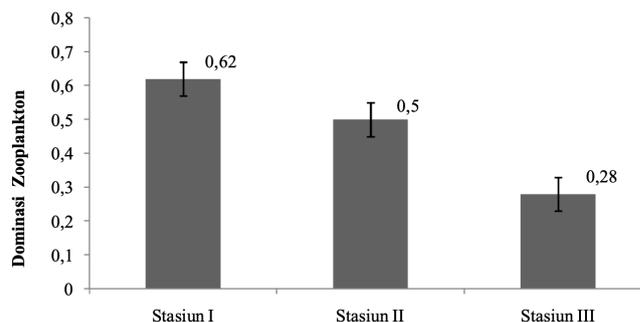


Gambar 4. Rata-rata Indeks Keseragaman Zooplankton Pada Setiap Stasiun

Berdasarkan persamaan Odum (1993) indeks keseragaman zooplankton di tiga lokasi penelitian tergolong ke dalam kategori sedang, karena  $0,6 < E > 4$ .

### Dominasi Zooplankton

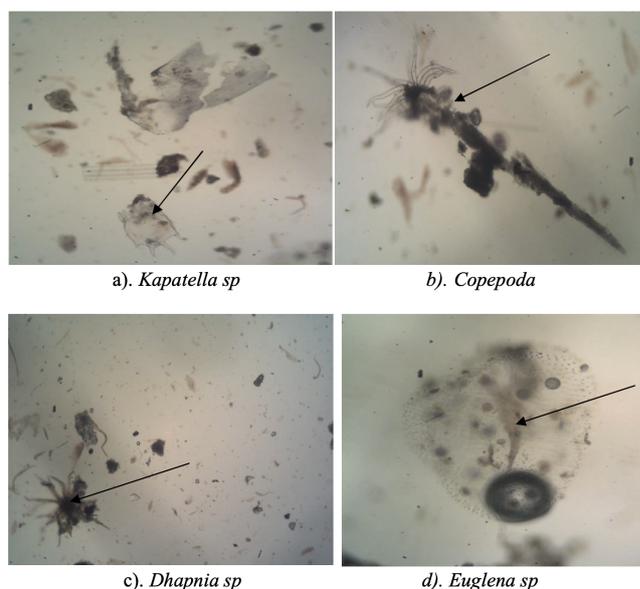
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis dan jumlah individu dalam suatu perairan hampir sama dan tidak ada dominasi oleh jenis-jenis tertentu. Nilai dominasi zooplankton terdapat variasi dengan kisaran antara 0,28-0,62. Nilai dominasi hampir sama diduga karena daerah penelitian zooplankton saling berdekatan. Nilai dominasi zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun 1 sebesar 0,62 dan terendah pada Stasiun 3 sebesar 0,28. Dominasi zooplankton juga disajikan dalam gambar 5. Berdasarkan persamaan Ludwig dan Reynolds (1988) indeks dominasi zooplankton di tiga lokasi penelitian berkisar antara 0,28 – 0,68. Nilai tersebut menunjukkan tidak ada spesies zooplankton yang dominan pada tiga lokasi penelitian tersebut, karena C mendekati 0.



Gambar 5. Rata-rata Dominasi Zooplankton Pada Setiap Stasiun

## PEMBAHASAN

Kelimpahan rata-rata zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun 3 (1561 ind/l) dan terendah terdapat pada Stasiun 2 (624 ind./l). Secara umum berdasarkan kelimpahan rata-rata menunjukkan bahwa tingkat kesuburan perairan di semua lokasi termasuk kategori tinggi. Tingginya kelimpahan ini dimungkinkan karena tipe vegetasi dan kerapatan di Stasiun 3 yang berbeda dengan stasiun lainnya. Stasiun 3 memiliki tipe *Kapatella sp* dengan kerapatan tinggi dan tidak ada aktivitas masyarakat, sedangkan pada stasiun 2 tidak memiliki tipe *Kapatella sp* dan jarang aktivitas masyarakat, sedangkan Stasiun 1 juga tidak memiliki tipe *Kapatella sp* dan ada aktivitas masyarakat.



Gambar 6. Spesies Zooplankton yang ditemukan di sungai Krueng Mane

Hasil dekomposisi berupa bahan anorganik akan dipakai fitoplankton untuk perkembangannya, kemudian fitoplankton dimangsa zooplankton. Tingginya kelimpahan zooplankton pada Stasiun 3 juga diduga karena ketersediaan kolom

air dan adanya persaingan. Ketersediaan kolom air di Stasiun 3 lebih banyak dari pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 dimungkinkan karena tidak ditemukan spesies *Kapatella sp.* Gambar jenis fitoplankton yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian disajikan pada gambar dibawah ini.

Terkait peranannya dalam jaring-jaring makanan keberadaan zooplankton dianggap sangat penting karena dapat mempengaruhi biota lainnya. Hal ini terbukti bahwa tingginya kelimpahan zooplankton di Stasiun 3 sejalan dengan ditemukan fitoplankton pada lokasi dan waktu yang sama. Kelimpahan zooplankton dimungkinkan karena memiliki hubungan secara langsung dengan fitoplankton yaitu sebagai makanannya. Hal ini dijelaskan oleh Simanjuntak, (2009) yang menyatakan, kelimpahan zooplankton sangat tergantung pada banyaknya fitoplankton, karena merupakan makanan bagi zooplankton. Oksigen terlarut (DO) sebagai gas untuk respirasi dalam lingkungan perairan yang berpengaruh terhadap kelimpahan zooplankton, tetapi juga berpengaruh pada kehidupan fitoplankton. Variasi kelimpahan zooplankton mungkin juga disebabkan oleh faktor individual dari masing – masing spesies zooplankton itu sendiri. Perubahan kelimpahan zooplankton tersebut diduga berkaitan erat dengan siklus hidup dan predasi. Hal ini dijelaskan oleh Rumnasih, (2016) yang menyatakan bahwa kelimpahan zooplankton tersebut berkaitan erat dengan siklus hidup dan pemangsaan oleh predator. Spesies *Daphnia sp.* merupakan yang ditemukan di hampir semua lokasi penelitian dan memiliki kelimpahan yang paling tinggi. Hal tersebut diduga karena genus ini memiliki distribusi yang luas dan mempunyai kemampuan adaptasi yang baik terhadap perubahan-perubahan parameter perairan (Garno, Y.S. 2008) dalam Radiarta, (2014). *Daphnia sp.* memiliki sifat omnivora sehingga mampu beradaptasi pada berbagai kondisi perairan yang memiliki berbagai macam fitoplankton, atau zooplankton yang ukurannya lebih kecil.

Indeks keragaman terdapat variasi pada lokasi penelitian dengan kisaran 0,561-1,326 termasuk dalam kategori keanekaragaman komunitas tidak stabil atau kualitas air tercemar berat, sesuai dengan kriteria Shannon-wiener bahwa apabila  $H' < 1$  maka keanekaragaman biota rendah atau kualitas air tercemar.

Dimungkinkan karena kelimpahan individu dari masing-masing spesies tidak merata. Hal ini dijelaskan oleh Ariana, (2014) yang menyatakan bahwa rendahnya nilai indeks keanekaragaman disebabkan oleh kelimpahan individu dari masing-masing spesies tidak merata, dalam arti ada jenis tertentu yang memiliki kelimpahan yang relatif lebih tinggi dibanding jenis yang lainnya. Secara umum indeks keanekaragamannya sama di semua lokasi yaitu termasuk kategori rendah, hal ini diduga karena kondisi parameter perairan yang tidak begitu berbeda.

Indeks keseragaman di lokasi penelitian terdapat variasi dengan kisaran antara 0,99-0,80, termasuk dalam indeks kategori tinggi, sesuai dengan Kriteria Krebs bahwa 0,6-1,0 dikatakan keseragaman jenis zooplankton tinggi. Hal ini menunjukkan jenis dan jumlah individu dalam suatu perairan hampir sama dan tidak ada dominasi oleh jenis-jenis tertentu. Tingginya nilai yang didapatkan diduga karena daerah penelitian zooplankton saling berdekatan. Sesuai yang dijelaskan oleh Maisyaroh, (2010) bahwa semakin besar Indeks Keseragaman dalam suatu komunitas menunjukkan jumlah individu setiap jenis hampir sama. Sebaliknya Keseragaman yang rendah diduga berkaitan dengan ketidakmampuan sejumlah spesies untuk memanfaatkan dan bertoleransi terhadap faktor fisika dan kimia perairan, sehingga produktivitas cukup tinggi sedangkan keanekaragaman yang rendah diduga karena tidak mampu bersaing dengan biota yang lebih adaptif.

Pada Stasiun 1 ditemukan dominasi zooplankton tertinggi sebesar yaitu 0,62 dibandingkan dominasi zooplankton yang terdapat pada Stasiun 2 sebesar yaitu 0,50 dan pada Stasiun 3 sebesar yaitu 0,28. Semua Stasiun tersebut termasuk dalam kategori dominasi zooplankton rendah. Rendahnya nilai dominasi zooplankton yang ditemukan antar stasiun diduga karena lokasi penelitian zooplankton saling jarak jauh, sehingga jenis dan jumlah individu yang ditemukan dalam suatu perairan berbeda-beda jenis.

## KESIMPULAN

Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun 3 sebesar 1561 ind/l dan terendah

terdapat pada Stasiun 2 sebesar 624 ind/l. Indeks keragaman termasuk kategori rendah. Indeks keragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 3 sebesar 1,326 dan terendah terdapat pada Stasiun 1 sebesar 0,561. Indeks keseragaman termasuk kategori sedang. Indeks keseragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 2 sebesar 0,99 dan terendah terdapat pada Stasiun 1 sebesar 0,80. Dominasi zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun 1 sebesar 0,62 dan terendah terdapat pada Stasiun 3 sebesar 0,28.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. Utojo, 2008. Komposisi dan Keragaman Jenis Plankton di Perairan Teluk Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin*.
- Ariana, D., Samiaji, J., & Nasution, S. (2014). *Komposisi jenis dan kelimpahan fitoplankton perairan laut riauw* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Maisyaroh, W. (2010). Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cagar, Malang Structure of Ground Cover Plant Community R. Soerjo Grand Forest Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1).
- Nomor, P. P. R. I. (82). Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
- Radiarta, I. N. (2014). Hubungan antara distribusi fitoplankton Dengan kualitas perairan di selat alas, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 13(2).
- Rumnasih, A. (2016). *Perbandingan Komunitas Zooplankton Di Daerah Litoral Dengan Estuari Cipatireman Pantai Sindangkerta Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya* (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Simanjuntak, M. (2009). Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 11(1), 31-45.
- Syafriadiman, S. (2016). Toksisitas Limbah Pabrik Minyak Kelapa Sawit Terhadap Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(1), 25-32.
- Yuliana, Y. (2014). Keterkaitan antara kelimpahan zooplankton dengan fitoplankton dan parameter fisika-kimia di Perairan Jailolo, Halmahera Barat. *Maspuri Journal*, 6(1), 25-31.