

## Kualitas Air dan Komunitas Zooplankton di Kawasan Segara Anakan Bagian Timur, Cilacap

Amalia Priska, Agatha Sih Piranti, Erwin Ardli Riyanto

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman  
Jalan dr Suparno 63 Purwokerto 53122  
email: [agatha.piranti@unsoed.ac.id](mailto:agatha.piranti@unsoed.ac.id)

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 23/11/2020  
Disetujui : 17/12/2020

### Abstract

Water quality is a water condition that can be measured and tested based on specific parameters. Measurement of environmental factors are divided into three; there are physical, chemistry, and biology. One of the biological indicators which used to determine changes in water quality is zooplankton. Segara Anakan Cilacap waters have received input of solid material from industrial and residential waste, which made the water quality and its effect on zooplankton need to be studied. The purpose of this study is to determine the water quality of Segara Anakan, to find out the diversity and abundance of zooplankton in Segara Anakan, and also to know the relation between the water quality and the abundance of zooplankton. The result of the research found that overall the water quality in Segara Anakan Cilacap is still quite good. The diversity of zooplankton is still relatively low to medium which is composed of 43 species of 8 orders. The abundance of zooplankton is around 175 - 1907 ind.l<sup>-1</sup>. The most abundant species is *Laophonte brevis* and *Leptodiatomus ashlandii*. The relationship between the environmental factor and the abundance of zooplankton based on the regression analysis result found that the abundance equation =  $3427 - 271 \text{ Salinitas} + 0.74 \text{ TDS} + 1090 \text{ BOD}$  with  $R^2$  value is 0.863.

**Keywords:** Water quality, zooplankton, Segara Anakan

### Abstrak

Kualitas air merupakan kondisi suatu perairan yang dapat diukur dan diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu. Salah satu indikator biologi yang baik digunakan untuk mengetahui perubahan kualitas air adalah zooplankton. Perairan Segara Anakan Cilacap mendapat masukan material padatan dari lingkungan yang berasal dari buangan limbah industri dan pemukiman, sehingga perlu dikaji kualitas air dan pengaruhnya terhadap zooplankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kualitas air dengan keragaman dan kelimpahan zooplankton. Metode penelitian menggunakan survai pada 7 stasiun pengamatan di kawasan segara anakan bagian timur. Kualitas air dikaji berdasarkan Peraturan Pemerintah no 51 tahun 2004 tentang kecocokan kualitas air untuk kehidupan biota laut. Jumlah jenis dan jumlah individu digunakan sebagai dasar perhitungan keragaman dan kelimpahan zooplankton. Hubungan kualitas air dan keragaman dan kelimpahan zooplankton dianalisis menggunakan analisis regresi dan korelasi. Hasil penelitian didapatkan bahwa secara keseluruhan kualitas air di Segara Anakan Cilacap masih tergolong baik. Keragaman menunjukkan bahwa berdasarkan kesesuaian untuk biota laut ada 3 parameter yang melebihi baku mutu PP no 51 tahun 2004 yaitu pH, TSS, DO dan COD. Kelimpahan zooplankton di segara anakan antar stasiun sangat berfluktuatif berkisar antara 175 -1907 ind.l<sup>-1</sup> yang yang terdiri atas 43 spesies dari 8 ordo. Spesies yang paling melimpah adalah *Laophonte brevis* dan *Leptodiatomus ashlandii*. Kelimpahan zooplankton di segara anakan ditentukan oleh 3 parameter yaitu salinitas, TDS dan BOD dengan mengikuti persamaan Kelimpahan zooplankton=  $3427 - 271 \text{ Salinitas} + 0.74 \text{ TDS} + 1090 \text{ BOD}$  dengan nilai  $R^2$  adalah 0.863.

**Kata Kunci:** Kualitas air, zooplankton, Segara Anakan

### PENDAHULUAN

Kualitas air merupakan kondisi suatu perairan yang dapat diukur dan diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu. Pengukuran kualitas perairan dapat dibagi menjadi parameter fisik, kimia, dan biologi. Menurut Kadir *et al.* (2015), kualitas suatu perairan akan mempengaruhi

kehidupan biota yang ada di dalamnya. Kualitas air suatu badan perairan dapat ditentukan oleh banyak faktor seperti zat terlarut, zat yang tersuspensi dan makhluk hidup yang ada di dalam badan perairan tersebut. Kelompok atau komunitas organisme yang kehadirannya atau perilakunya di alam berkorelasi dengan kondisi lingkungan, contoh yang dapat

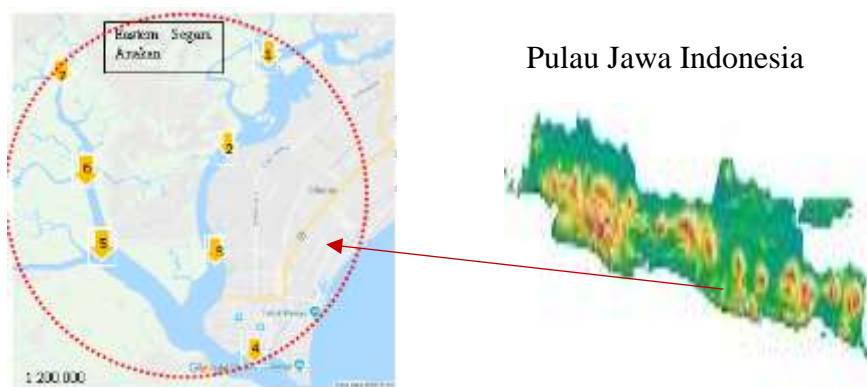
digunakan sebagai indikator biologi dalam suatu badan perairan adalah fitoplankton, zooplankton, bentos dan nekton (Asra, 2009). Salah satu indikator yang baik terhadap perubahan kualitas air adalah zooplankton karena organisme ini merespon cepat terhadap perubahan kualitas air (Sihombing *et al.*, 2017). Zooplankton memegang peran penting dalam rantai makanan karena perannya yang mampu mentransfer energi kimia dari organisme autotrof yaitu fitoplankton ke organisme tingkat trofik yang lebih tinggi seperti makroinvertebrata dan ikan (Akindele, 2013). Keberadaan populasi fitoplankton dan zooplankton yang tidak seimbang sangat berpengaruh terhadap organisme lain di dalamnya. Setiap faktor yang meningkatkan produksi fitoplankton kemungkinan besar akan meningkatkan produksi zooplankton juga. Kelimpahan dan keragaman jenis plankton dipengaruhi oleh kualitas fisik maupun kimia perairan berupa sedimentasi, fluktuasi ketinggian air, unsur hara, logam berat, temperatur, pH, dan kadar oksigen (James, 1979).

Perairan Segara Anakan Cilacap bagian timur ini merupakan muara dari Sungai Donan, Sungai Sapuregel dan Sungai Kembangkuning. Pada muara-muara sungai berpotensi mengakumulasi sedimentasi yang berasal dari material yang dibawa dari hulu dan merupakan jenis sedimen rawa berupa lempung, lumpur serta tercampur dengan material organik (Utami *et al.*, 2016). Perairan ini mendapat masukan bahan anorganik dan organik dari lingkungan sekitar seperti buangan limbah dari

pemukiman dan industri, karena lokasinya yang dekat dengan pabrik Holcim dan Pertamina. Perubahan kondisi perairan dapat meningkatkan unsur senyawa kimia sehingga dapat memicu meningkatnya konsentrasi nutrient yang akan berpengaruh terhadap kualitas air. Perairan Segara Anakan bagian timur dikhawatirkan akan menjadi keruh dan dapat mengurangi laju produktivitas primer yang akan berdampak pada konsumen primer sekaligus produsen sekunder yaitu zooplankton. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan kelimpahan zooplankton serta mengkaji hubungan kualitas air dan kelimpahan zooplankton di perairan Segara Anakan Bagian Timur Cilacap

## MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *survey*. di 7 lokasi yaitu daerah Teritih Kulon, Karangtalun, muara sungai Donan, Dermaga Holcim, muara Sungai, Kutawaru, dan Babaka (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April, Mei, Agustus, dan September 2018. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Parameter utama adalah suhu air, TDS, TSS, pH, salinitas, DO, BOD, dan COD. Parameter pendukung adalah curah hujan, pasang surut, dan suhu udara. Variabel bebas adalah konsentrasi dari suhu air, TDS, TSS, pH, salinitas, DO, BOD dan COD. Variabel terikat adalah jumlah jenis dan jumlah individu zooplankton.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Air di Segara Anakan

Perairan Segara Anakan Cilacap bagian timur berdasarkan parameter yang diukur terdapat tiga parameter meliputi suhu air, salinitas, dan BOD yang masih sesuai dengan baku mutu air (BMA) kecuali pH, TSS, DO dan COD yang tidak sesuai (Tabel 1.) Pengukuran pH yang diperoleh dari tujuh stasiun berkisar antara 6,6 – 6,8. Hal ini tidak sesuai dengan BMA untuk biota laut yaitu 7 – 8,5. Konsentrasi pH di seluruh stasiun

yang masih dibawah BMA dipengaruhi oleh kondisi dari masing-masing stasiun terdapat lokasi stasiun yang masih dipengaruhi oleh pasang surut, berdekatan dengan daerah industri dan pemukiman sehingga berbagai kegiatan tersebut mampu mempengaruhi pH perairan. Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan untuk kepentingan industri dan rumah tangga adalah deterjen, ternyata menyebabkan berkurangnya nilai pH dan konsentrasi oksigen dalam aliran sungai yang pada akhirnya bermuara ke perairan sekitarnya (Susana, 2009).

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Kualitas Perairan Segara Anakan

Parameter	Satuan	Stasiun*							BMA**
		1	2	3	4	5	6	7	
pH		6,8	6,7	6,6	6,6	6,8	6,7	6,7	7-8,5
Suhu air	°C	28,6	29	30,5	28,7	28,1	28,6	28,5	28-32
Salinitas	ppt	27,5	30	30,5	30,3	29,3	29,8	27,8	< 34
TDS	mg.l <sup>-1</sup>	247,8	219,8	212,6	190,7	179,1	155,3	255,1	-
TSS	mg.l <sup>-1</sup>	148,0	115,7	115,1	111,9	83,4	77,4	130,0	80
DO	mg.l <sup>-1</sup>	3,3	3,3	3,2	3,2	3,4	3,3	3,3	>5
BOD	mg.l <sup>-1</sup>	4,7	4,7	4,4	4,4	4,3	4,5	5,0	20
COD	mg.l <sup>-1</sup>	21,0	21,5	21,1	20,4	19,6	20,5	20,6	-

Keterangan \* = Nama daerah stasiun sesuai Tabel 3.1

\*\* = Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004 untuk kehidupan biota laut

Pengukuran suhu air dari seluruh stasiun berkisar antara 28,1 – 30,5°C. Yuliana & Ahmad (2017), bahwa suhu perairan memiliki nilai yang berkisar antara 28,68-29,49°C. Menurut Lawson & Sorgeloos (1996) suhu adalah faktor penting di perairan sekitar bakau karena mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangan Copepoda yang tidak mampu menoleransi perubahan suhu lingkungan yang terlalu ekstrim, tetapi mampu hidup pada kisaran suhu 17-30°C.

Nilai salinitas yang diperoleh berkisar antara 27,5-30,5 ppt (Tabel 1.). Nilai salinitas terendah terdapat di Teritih Kulon karena lokasi yang merupakan hulu dari sungai Donan dan muara dari sungai kecil di sekitarnya, sedangkan nilai salinitas tertinggi terdapat di Kalipanas karena lokasinya dekat dengan muara sungai yang menuju ke laut. Sesuai dengan pernyataan Sulastri *et al.*, (2008) bahwa pada stasiun dekat mulut sungai nilai salinitas rendah, dan akan naik seiring dengan semakin jauhnya stasiun pengamatan dari daratan. Pada saat

pasang, salinitas di daerah muara naik akibat air di muara sungai bercampur dengan air laut, sedangkan pada saat surut, salinitas muara sungai rendah akibat air di muara sungai didominasi air tawar (Hutabarat & Evans, 1986).

Konsentrasi Total Padatan Terlarut (TDS) yang diperoleh berkisar antara 155,3 – 255,1 mg.l<sup>-1</sup>. Dewi & Widyastuti (2015), konsentrasi TDS dapat disebabkan oleh limbah aktivitas manusia, tingginya nilai salinitas, adanya tumpukkan padatan atau zat-zat lain akibat arus pasang surut, dan pergerakan kapal. Konsentrasi Total Padatan Tersuspensi (TSS) secara keseluruhan telah melewati BMA yang ditentukan yaitu 80 mg.l<sup>-1</sup>. Konsentrasi TSS yang didapat berkisar antara 77,4 – 148 mg.l<sup>-1</sup>. Konsentrasi TSS terendah terdapat di Kutawaru 77,4 mg.l<sup>-1</sup> serta pertemuan sungai Sapuregel dan Kembangkuning 83,4 mg.l<sup>-1</sup>, sedangkan konsentrasi TSS tertinggi berada di Teritih Kulon 148 mg.l<sup>-1</sup>. Konsentrasi TSS yang tinggi di Teritih Kulon karena lokasi berdekatan dengan area pertanian, pemukiman dan

industri sehingga dominasi substrat di daerah ini adalah lumpur. Sesuai Purnamaningtyas & Tjahjo (2018), lokasi Teritih Kulon relatif dekat dengan perairan laut, sehingga bahan organik belum terurai seluruhnya menjadi nutrisi dan sudah terbawa arus pasang surut menuju laut.

Oksigen terlarut (DO) dalam air memiliki peran yang sangat penting untuk kelangsungan organisme laut (Dewanti *et al.*, 2018). Hasil pengukuran DO dari ketujuh stasiun pengamatan, konsentrasi DO yang didapat berkisar antara 3,2 - 3,4 mg.l<sup>-1</sup>. Konsentrasi DO di masing-masing stasiun relatif sama dan semuanya dibawah BMA yaitu > 5 mg.l<sup>-1</sup>. Hal ini karena adanya senyawa organik dan anorganik yang dihasilkan dari lingkungan sekitar, seperti kegiatan pabrik industri, pemukiman, tambak udang dan pertanian. Menurut Trenggono *et al.* (2018), lokasi Kalipanas dan Dermaga Tambang Holcim merupakan daerah industri, sehingga adanya aktivitas pembuangan limbah seperti minyak dan lemak mempengaruhi DO di perairan tersebut.

Hasil pengukuran BOD yang diperoleh dari seluruh stasiun berkisar antara 4,3 - 5,0 mg.l<sup>-1</sup>. Nilai ini masih dibawah BMA yang ditetapkan yaitu 20 mg.l<sup>-1</sup> kandungan bahan organiknya rendah. Menurut Boyd (1982), nilai BOD berbanding terbalik dengan nilai DO. Pada air yang bersih mempunyai nilai DO yang tinggi dan nilai BOD yang rendah. Supriyanti *et al.* (2017), rendahnya BOD dapat juga berkaitan dengan proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Proses nitrifikasi bahan organik yang berasal dari serasah mangrove yang berguguran di perairan akan diuraikan oleh dekomposer.

Hasil pengukuran kandungan COD yang diperoleh berkisar antara 19,6–21,5 mg.l<sup>-1</sup>. Menurut El Fajri & Kasry (2013), Nilai COD perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg.l<sup>-1</sup>, sedangkan pada perairan yang tercemar lebih dari 200 mg.l<sup>-1</sup> dan pada limbah industri dapat mencapai 600.000 mg.l<sup>-1</sup>. Menurut Pratiwi *et al.* (2018), jika bahan organik tinggi maka COD perairan akan tinggi. Hal ini karena perairan yang mendapat masukan bahan organik membutuhkan banyak oksigen terlarut untuk mengoksidasi bahan organik yang terdapat di perairan tersebut.

### Keragaman dan Kelimpahan Zooplankton di Segara Anakan

Berdasarkan hasil identifikasi plankton dari 7 stasiun pengamatan diketahui bahwa terdapat 43 spesies zooplankton yang termasuk dalam 34 genus dari 8 ordo. Kelimpahan rata-rata spesies zooplankton di Segara Anakan adalah 175 - 1907 ind.l<sup>-1</sup>. Kelimpahan zooplankton tertinggi berada di daerah Babakan diikuti oleh Teritih Kulon sedangkan kelimpahan terendah berada di daerah Kalipanas (Tabel 2). Spesies yang paling banyak ditemukan dari stasiun Babakan dan Teritih Kulon adalah *Laophonte brevis* dengan kelimpahan relatif 39.6%. *Laophonte brevis* merupakan jenis plankton yang sebarannya adalah plankton neritik dan termasuk dalam ordo Harpacticoid. Harpacticoid memiliki keragaman yang tinggi dalam lingkungan, siklus hidup yang singkat, dan memiliki peran ekologis yang sangat penting untuk mentransfer energi antar tingkat trofik dan sangat sensitif terhadap dampak antropogenik (Barroso *et al.*, (2018).

**Tabel 2.** Kelimpahan Zooplankton (ind.l<sup>-1</sup>) di Perairan Segara Anakan

No	Spesies Zooplankton	Kelimpahan Zooplankton per stasiun							Total	Kelimpahan Relatif / KR (%)
		1	2	3	4	5	6	7		
Ordo Calanoida										
1	<i>Acartia discaudata</i>	-	-	-	7	-	-	-	7	0.2
2	<i>Calanus helgolandicus</i>	7	7	-	-	-	7	-	21	0.5
3	<i>C. minor</i>	-	-	-	-	15	-	-	15	0.3
4	<i>C. plumulosus</i>	-	-	-	-	7	-	-	7	0.2
5	<i>C. pergans</i>	15	-	-	-	-	29	-	44	1.0
6	<i>Chiridiella macrodactyla</i>	-	-	-	-	22	-	-	22	0.5
7	<i>Diaptomus kenai</i>	-	7	-	-	-	-	-	7	0.2

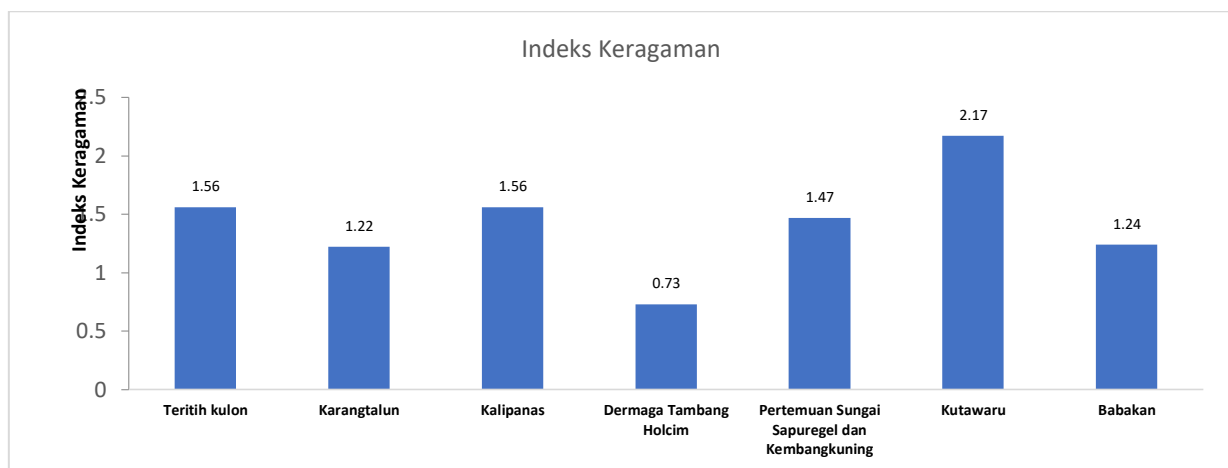
8	<i>D. pigmaeus</i>	-	-	-	15	-	-	-	15	0.3
9	<i>Epischura lacustris</i>	-	7	-	-	15	7	7	36	0.8
10	<i>Eurytemora affinis</i>	7	66	-	15	22	7	0	117	2.6
11	<i>Leptodiaptomus ashlandii</i>	29	73	-	15	175	15	87	394	<b>8.8*</b>
12	<i>L. minutus</i>	36	0	7	-	-	-	-	43	1.0
13	<i>L. sicilliodes</i>	-	7	-	-	-	7	-	14	0.3
14	<i>L. sicilis</i>	7	-	-	-	-	-	-	7	0.2
15	<i>Limnocalanus macrurus</i>	44	-	-	-	51	-	95	190	4.3
16	<i>Monacilla typica</i>	-	-	15	44	-	-	15	74	1.7
17	<i>Nauplius copepoda</i>	51	51	29	7	29	29	-	196	4.4
18	<i>Ospharanticum labronectum</i>	-	-	-	15	-	-	-	15	0.3
19	<i>Scopalatum dubia</i>	87	-	-	-	-	-	-	87	1.9
<b>Total</b>									1311	29.4
<b>Ordo Cyclopoida</b>										
20	<i>Acanthocyclops vernalis</i>	29	29	15	-	15	29	-	117	2.6
21	<i>Diacyclops thomasi</i>	-	-	-	7	15	-	-	22	0.5
22	<i>Eucyclops macrurus</i>	-	-	-	-	-	-	15	15	0.3
23	<i>Macrocyclus fuacus</i>	51	7	7	-	-	-	7	72	1.6
24	<i>Mesocyclops edax</i>	-	-	-	29	-	-	-	29	0.6
25	<i>M. leuckartii</i>	-	-	-	0	44	-	-	44	1.0
28	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	-	-	73	15	-	-	-	88	2.0
27	<i>Tropocyclops</i> sp.	-	-	-	7	-	15	-	22	0.5
28	<i>T. prasinus</i>	-	7	7	-	7	22	36	79	1.8
<b>Total</b>									488	10.9
<b>Ordo Harpacticoida</b>										
29	<i>Laophonte brevirostris</i>	386	-	-	-	-	-	1383	1769	<b>39.6</b>
30	<i>Macrosetella gracillia</i>	7	-	-	-	-	-	-	7	0.2
31	<i>Microsetella norvegica</i>	0	29	-	-	-	-	-	29	0.6
32	<i>Rhizothrix</i> sp.	7	-	-	-	-	-	-	7	0.2
<b>Total</b>									1812	40.6
<b>Ordo Cladocera</b>										
33	<i>Bosmina longirostris</i>	15	-	-	-	-	-	15	30	0.7
34	<i>Daphnia</i> sp.	7	-	-	-	-	7	-	14	0.3
35	<i>D. longispina</i>	-	7	-	-	58	-	-	65	1.5
36	<i>D. pulex</i>	-	-	-	-	-	-	58	58	1.3
37	<i>Diaphanosoma birgei</i>	-	-	-	-	22	-	-	22	0.5
<b>Total</b>									189	4.2
<b>Ordo Sessilia</b>										
38	<i>Balanus</i> sp.	58	15	22	15	22	51	36	219	4.9
39	<i>B. amphitrite</i>	124	80	-	15	7	-	153	379	8.5
<b>Total</b>									598	13.4
<b>Ordo Amphipoda</b>										
40	<i>Euprimno Macropus</i>	-	-	-	-	-	7	-	7	0.2
41	<i>Phronimopsis spinifera</i>	-	-	-	7	-	-	-	7	0.2
<b>Total</b>									14	0.3
<b>Ordo Podocopida</b>										
42	<i>Cypris</i> sp.	-	-	-	-	15	29	-	44	1.0
<b>Total</b>									44	1.0
<b>Ordo Myodocopida</b>										
43	<i>Cypridina noctiluca</i>	-	-	-	7	-	-	-	7	0.2
<b>Total</b>									7	0.2
<b>Total Kelimpahan</b>		968	393	<b>175</b>	218	539	262	<b>1907</b>	4463	100
<b>Total Spesies per stasiun</b>		18	14	8	15	17	14	12		
<b>Keragaman (H')</b>		1.56	1.22	1.56	0.73	1.47	2.17	1.24		

Keterangan tanda (-) = tidak ditemukan; \*: kelimpahan tertinggi.

Kelimpahan spesies berikutnya berada di spesies yang paling melimpah adalah *Leptodiaptomus ashlandii* memiliki kelimpahan relatif 8,8%. Spesies

zooplankton yang ditemukan hampir di seluruh stasiun setelah *Leptodiatomus ashlandii*, selanjutnya adalah spesies *Balanus* sp., dan *Balanus amphitrite* berasal dari ordo Sessilia dengan masing-masing kelimpahan relatif 4,9% dan 8,5%. Sebagian besar kelimpahan zooplankton ditemukan berasal dari subkelas Copepoda dan diwakili tiga ordo antara lain ordo Calanoida dengan kelimpahan relatif 29,4%, Cyclopoida 10,9%, dan Harpacticoida 40,6%. Kelimpahan relatif zooplankton berikutnya berasal dari Cladocera 4,2%, Sessilia 13,4%, Amphipoda 0,3%, Podocopida 1%, dan Myodocopida 0,2%. Menurut White *et al.* (1989), komunitas zooplankton di sekitar daerah bakau Segara Anakan Cilacap didominasi oleh Copepoda. Copepoda berperan penting dalam kehidupan akuatik karena berfungsi sebagai konsumen primer dan penghubung antara fitoplankton dan tingkat trofik yang lebih tinggi (Mulyadi & Murniati, 2017).

Keragaman zooplankton di Segara Anakan berkisar antara 0,73 – 2,17 (Gambar 2.). Keragaman terendah berada di Dermaga Tambang Holcim dan tertinggi berada di Kutawaru. Perairan yang memiliki keragaman tinggi dengan kelimpahan yang rendah mengindikasikan bahwa perairan tersebut masih sesuai, sehingga terdapat banyak spesies yang ditemukan sedangkan perairan yang memiliki kelimpahan tinggi dengan keragaman rendah mengindikasikan bahwa perairan tersebut tidak sesuai untuk mendukung kehidupan zooplankton karena hanya ada beberapa spesies tertentu yang mampu bertahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1993), bahwa indeks keragaman yang tinggi menunjukkan lokasi tersebut sangat cocok dengan pertumbuhan plankton dan sebaliknya.



**Gambar 2.** Keragaman Zooplankton

### Hubungan antara Kualitas Air dan Kelimpahan Zooplankton

Kualitas air memiliki pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton, hasil pengukuran parameter kualitas air dan kelimpahan zooplankton (Tabel 3). Sesuai hasil diketahui bahwa korelasi parameter kualitas air dengan kelimpahan zooplankton sebagian besar berkorelasi positif, yaitu pH, TDS, TSS, DO dan BOD

sedangkan suhu air, salinitas, dan COD berkorelasi negatif. Parameter yang memiliki hubungan korelasi yang sedang hingga kuat adalah TSS dengan korelasi 0,523 yang artinya adalah hubungan sedang, TDS dengan korelasi 0,724 artinya adalah hubungan kuat dan BOD dengan korelasi 0,836 artinya hubungan sangat kuat sedangkan salinitas memiliki hubungan korelasi negatif yang sangat kuat -0,858.

**Tabel 3.** Hasil Korelasi Antara Kualitas Air dan Kelimpahan Zooplankton

No.	Korelasi	Koefisien (R)	Korelasi	Keterangan
1.	pH – zooplankton	0.307		Lemah, positif
2.	Suhu air – zooplankton	-0.384		Lemah, negatif

3.	Salinitas – zooplankton	-0.858	Kuat, negatif
4.	TDS – zooplankton	0.724	Kuat, positif
5.	TSS – zooplankton	0.523	Sedang, positif
6.	DO – zooplankton	0.326	Lemah, positif
7.	BOD – zooplankton	0.836	Kuat, positif
8.	COD – zooplankton	-0.046	Lemah, negatif
9.	Fito – Zoo	-0.155	Lemah, negatif

**Tabel 4.** Hasil Regresi antara Kualitas Air dan Kelimpahan Zooplankton

No.	Korelasi	Persamaan Regresi	Koefisien Determinasi ( $R^2$ )
1.	Salinitas – zooplankton	$Y = 13510 - 439.4$	73.6 %
2.	TDS – zooplankton	$Y = - 1955 + 12.43$	52.4 %
3.	BOD – zooplankton	$Y = - 8619 + 2018$	69.9 %

Berdasarkan parameter-parameter yang memiliki korelasi kuat dengan kelimpahan zooplankton, apabila dihubungkan bersama maka menghasilkan persamaan sebagai berikut :

Kelimpahan zooplankton =  $3427 - 271 \text{ Salinitas} + 0.74 \text{ TDS} + 1090 \text{ BOD}$  dengan nilai  $R^2 = 0.863$

Persamaan tersebut artinya bahwa 86.3% dipengaruhi oleh salinitas, TDS, dan BOD, sementara 13.7% dipengaruhi oleh faktor lain seperti curah hujan dan pasang surut. Sesuai Djumanto *et al.* (2009), perubahan jumlah kelimpahan populasi plankton disebabkan curah hujan dan arus. Curah hujan menyebabkan terjadinya pengenceran air dan penurunan salinitas, serta meningkatkan masukan unsur hara dan daratan yang terbawa oleh luapan air sungai. Menurut Suryanti (2008), saat pasang kecepatan arus meningkat sehingga plankton laut akan terbawa arus masuk ke muara menyebabkan kelimpahan plankton saat pasang juga meningkat.

## SIMPULAN

Parameter temperatur air, salinitas, dan BOD di perairan Segaran Anakan Cialcap bagian timur masih sesuai dengan BMA kecuali pH, TSS, DO dan COD yang tidak sesuai. Keragaman dan kelimpahan zooplankton di Perairan Segara Anakan bagian timur Cilacap tergolong keragaman rendah hingga sedang yang tersusun atas 43 spesies dari 8 ordo serta memiliki kelimpahan yang berkisar antara 175-1907 ind.l<sup>-1</sup>. Spesies yang paling melimpah adalah *Laophonte*

*brevirostris* dan *Leptodiaptomus ashlandii*. Kelimpahan zooplankton sangat dipengaruhi TDS, BOD, dan COD. Persamaan kelimpahan zooplankton adalah  $Y = 3427 - 271 \text{ Salinitas} + 0.74 \text{ TDS} + 1090 \text{ BOD}$  dengan nilai  $R^2$  adalah 0.863.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih LPPM Unsoed yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Riset Institusi dengan Nomor Kontrak Kept.3715/UN23.14/PN.01.00/2018 Tanggal 29 Maret 2018.

## DAFTAR REFERENSI

- Akindele, E.O., 2013. Relationship Between the Physico-Chemical Water Parameters and Zooplankton Fauna of Tiga Lake, Kano, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(1): 95–100.
- Asra, R., 2009. Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologi Dari Kualitas Air Di Sungai Kumpeh Dan Danau Arang-Arang Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. *Biospecies*, 2(1) : 23-25.
- Boyd, C.E., 1982. *Water quality management for pond fish culture*. Elsevier Scientific Publishing
- Barroso, M.S., da Silva, B.J., Montes, M.J.F. & Santos, P. J. P., 2018. Anthropogenic Impacts on Coral Reef Harpacticoid Copepods. *Diversity*, 10(32) : 1-16.
- Dewanti, L.P.P., I Dewa, N.N.P. & Elok, F., 2018. Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan dan Keanekaragaman Zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2) : 324-335.
- Dewi, K.K. & Widyastuti, M., 2015. Kajian Perubahan

- Kualitas Air Sungai Donan Kabupaten Cilacap Tahun 1998 dan 2015. *Journal of applied microbiology*, 119(3) : 859-867.
- Djumanto., Pontororing, T. S. H. & Leipary, R. Pola Sebaran Horizontal dan Kerapatan Plankton di Perairan Bawe. *Jurnal Perikanan*, 9(1): 115-122.
- El Fajri, N. & Kasry, A., 2013. Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau dari Sifat Fisik-Kimia dan Makrozoobentos. *Berkala Perikanan Terubuk*, 41(1) 37-52.
- Hutabarat, S. & Evans, S.M., 1986. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- James., 1979. *The Value of Biological Indicators in Relation to Other Parameters of Water Quality in Biological Indicators of Water Quality*. Great Britain: John Willey and Sons.
- Kadir, M.A., Damar, A. & Krisanti, M., 2015. Spatial and Temporal Dynamics of Zooplankton Community Structure in Jakarta Bay. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(3) : 247–256.
- Lawson, P. & P. Sorgeloos., 1996. Manual of the production and use of live food for aquaculture. Rome: FAO Fisheries Tech. Paper no 31.
- Mulyadi & Murniati, D.C., 2017. Keanekaragaman, Kelimpahan, dan Sebaran Kopepoda (Krustasea) di Perairan Bakau Segara Anakan, Cilacap. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 2(2) : 21-31.
- Odum, E.P., 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta : Edisi ketiga. Gajah mada University Press.
- Pratiwi, D.A., Yustina. & Suwondo., 2018. Kualitas Perairan Sungai Rangau Berdasarkan Indikator Komunitas Plankton sebagai Sumber Rancangan Handout pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Kelas X. *Jurnal Online Mahasiswa*, 5(1) : 1-15.
- Purnamaningtyas, S.E. & Tjahjo, D.W.H., 2018. Distribution and Habitat Characteristics of Shrimp Juvenile in Segara Anakan Lagoon. *Omni-Akuatika*, 14(1) : 87-95.
- Sihombing, V. S., Gunawan, H. & Sawitri, R., 2017. Diversity and community structure of fish, plankton and benthos in Karangsong Mangrove Conservation Areas, Indramayu, West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 18(2) : 601-608.
- Sulastri, S., Harsono, E., Suryono, T. & Ridwansyah, I., 2008. Relationship of Land use, Water Quality and Phytoplankton Community of some Small Lake in West Java. *Oseanologi dan Limnologi Di Indonesia*, 34(2) : 307-322.
- Supriyantini, E., Nuraini, R.A.T., & Fadmawati, A.P., 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai Di Kawasan Ekosistem Mangrove, Di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), pp. 29-83.
- Suryanti, S. 2008. Kajian Tingkat Saprobitas di Muara Sungai Morodemak Pada Saat Pasang dan Surut. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(1) : 76-83.
- Susana, T., 2009. Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut sebagai Indikator Kualitas Perairan sekitar Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 5(2) : 33-39.
- Trenggono, M., Virginia, M. & Syakti, A.D., 2018. The Influence of Meteorology-Oceanography Factors on Spatial Distribution of Oil and Grease Pollutant in Donan Estuary, Cilacap. *Omni-Akuatika*, 14(3) :. 34-45.
- Utami, F.P., Prasetyo, Y. & Sukmono, A., 2016. Analisis Spasial Perubahan Luasan Mangrove Akibat Pengaruh Limpasan Sedimentasi Tersuspensi Dengan Metode Penginderaan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1) : 305–315.
- White, A.T., Martusubroto, P. & Sadorra, M.S.M., 1989. *The Coastal Environment Profile of Segara Anakan, Cilacap, South Java, Indonesia*. Manila: International Center for Living Aquatic Resources Management Technical Reports 25.
- Yuliana. & Ahmad, F., 2017. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 10(2) : 44-5.