

**DISTRIBUSI SPASIAL ZOOPLANKTON
DI PERAIRAN PESISIR KABUPATEN TANGERANG**

ARDHITO



**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2015**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Distribusi Spasial Zooplankton di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tulisan ini.

Bogor, Februari 2015

Ardhito
NIM C24100079

ABSTRAK

ARDHITO. Distribusi Spasial Zooplankton di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang. Dibimbing oleh NIKEN TUNJUNG MURTI PRATIWI

Zooplankton memiliki peran penting dalam jaring-jaring makanan. Studi ini dilaksanakan di perairan pesisir Tangerang dengan tujuan memberikan informasi mengenai distribusi spasial zooplankton dan keterkaitannya dengan kualitas air yang diduga dipengaruhi oleh masukan dari beberapa sungai sekitar. Zooplankton yang ditemukan selama penelitian terdiri dari 12 kelompok, yaitu Protozoa, Rotifera, Crustacea, Ctenophora, Chaetognata, Urochordata, Nematoda, larva Coelenterata, larva Echinodermata, larva Gastropoda, larva Polychaeta, dan larva Pelecypoda. Distribusi spasial zooplankton menunjukkan bahwa zooplankton terpisah ke dalam dua lokasi, yaitu lokasi 1 (Stasiun Kronjo, Mauk, Rawa Saban, dan Tanjung Pasir) dan lokasi 2 (Stasiun Dadap). Kualitas perairan mengindikasikan kondisi optimum untuk kehidupan zooplankton. Amonia dan salinitas merupakan parameter yang berpengaruh terhadap distribusi zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.

Kata kunci: spasial, perairan pesisir Kabupaten Tangerang, zooplankton

ABSTRACT

ARDHITO. The Spatial Distribution of Zooplankton in The Coastal Waters of Tangerang Regency. Advisor by NIKEN TUNJUNG MURTI PRATIWI.

Zooplankton is important component in marine food chain. The observation was conducted in the coastal waters of Tangerang with the purpose to provide information regarding the spatial distribution of zooplankton and its relation to the water quality which is presumed to be affected by material input from several nearby rivers. During research there were found 12 groups of zooplankton which consist of Protozoa, Rotifera, Crustacea, Ctenophora, Chaetognata, Urochordata, Nematoda, larvae of Coelenterata, larvae of Echinodermata, larvae of Gastropoda, larvae of Polychaeta, and larvae of Pelecypoda. The spatial distribution of zooplankton showed that zooplankton separated into two locations: location 1 (Kronjo, Mauk, Rawa Saban, and Tanjung Pasir Station) and location 2 (Dadap Station). The water quality of Tangerang Coastal Waters was proper for optimum life of zooplankton. Ammonia and salinity indicated to be more influence towards the distribution of zooplankton in the coastal waters of Tangerang Regency.

Key words: spatial distribution, coastal waters of Tangerang Regency, zooplankton

**DISTRIBUSI SPATIAL ZOOPLANKTON
DI PERAIRAN PESISIR KABUPATEN TANGERANG**

ARDHITO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan
pada
Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2015**

Judul Skripsi : Distribusi Spasial Zooplankton di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang
Nama : Ardhito
NIM : C24100079
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

Disetujui oleh

Dr Ir Niken Tunjung Murti Pratiwi, MSi
Pembimbing

Diketahui oleh



Tanggal Lulus: **27022015**

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi “Distribusi Spasial Zooplankton di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

- 1 Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan kesempatan studi kepada Penulis
- 2 PT. Kapuk Naga Indah yang bekerja sama dengan LPPM IPB dan Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan untuk mendanai penelitian ini.
- 3 Dr Ir Niken TM Pratiwi, MSi selaku dosen pembimbing skripsi.
- 4 Dr Majariana Krisanti, SPi MSi selaku penguji tamu Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan.
- 5 Dr Majariana Krisanti, SPi MSi sebagai dosen pembimbing akademik.
- 6 Dr Ir Rahmat Kurniawan, MSi selaku perwakilan penguji komisi pendidikan Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan.
- 7 Pemrakarsa dan tim penelitian Tangerang: Dr Ir Yusli Wardiatno, MSc; Dr Ir Sigid Hariyadi, MSc; Dr Ir M Mukhlis Kamal, MSc; Dr Ir Niken TM Pratiwi, MSi; Dr Majariana Krisanti, SPi MSi; Dr Ir Etty Riani, MS; Ali Mashar, SPi MSi.
- 8 Keluarga: Bapak (Soehendro), Ibu (Rita Evi), dan Putri Angelin yang telah memberikan banyak motivasi, doa, dan dukungan kepada Penulis, baik moril maupun materil.
- 9 Tim Tangerang: Aries Asriansyah, Adang Supardan, Werdhiningtyas Angraheni, Runi Yustini Kartika, Andini Nisurahmah, Lusita Meilana, Akrom Mufliah, Nalendra, Febi Ayu Pramitasari, Fani Aprilyani, Nina Nurmalia Dewi, Inggar Kusuma, Anissa Trisna, dan Serli Chelya, atas kerjasama selama penelitian di lapangan.
- 10 Keluarga besar Laboratorium Biomikro: Ibu Siti Nursiyamah, Dwi Yuni Wulandari, Nuralim Pasisinggi, Reza Zulmi, Novita MZ, Sri Julpah Dewi, Miftahussalam, Wahyu Azizi, Lestari Putri, dan Rahmawita Sugesti.
- 11 Bagian Produktivitas dan Lingkungan Perairan MSP, serta seluruh staf Tata Usaha Departemen MSP, FPIK, IPB.
- 12 Sahabat Penulis: MSP 47, KMK IPB, dan TPB A19

Bogor, Februari 2015

Ardhito

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Tujuan Penelitian	2
METODE	2
Waktu dan Tempat	2
Bahan dan Alat	3
Tahapan Penelitian	3
Pengambilan Contoh	3
Analisis Laboratorium	4
Analisis Data	6
HASIL DAN PEMBAHASAN	8
Hasil	8
Pembahasan	12
KESIMPULAN	16
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	21

DAFTAR TABEL

1	Metode yang digunakan dalam analisis kualitas air	4
2	Kisaran nilai parameter fisika dan kimia pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	8
3	Kelimpahan zooplankton (ind/m^3) pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	10
4	Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	11

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir perumusan masalah distribusi spasial zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	2
2	Lokasi pengambilan contoh zooplankton di pesisir Kabupaten Tangerang, Banten	3
3	Komposisi kelompok zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang berdasarkan (i) jumlah jenis; (ii) kelimpahan (ind/m^3)	9
4	Komposisi kelimpahan tiap jenis zooplankton berdasarkan kelimpahan (ind/m^3) pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	9
5	Kelimpahan ($\text{ind}/\text{m}^3 \times 10^4$) dan jumlah jenis zooplankton pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	10
6	Dendrogram pengelompokan stasiun berdasarkan (i) kelimpahan zooplankton (ind/m^3); (ii) kualitas air	12
7	Biplot rata-rata nilai parameter fisika, kimia, dan biologi terhadap kelompok stasiun pengambilan contoh	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kelimpahan zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	18
2	Jenis-jenis zooplankton yang ditemukan di perairan pesisir Kabupaten Tangerang	19
3	Pola arus permukaan di perairan pesisir Kabupaten Tangerang bulan Juni 2013 (Balitbang KP 2013)	20

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ekosistem laut merupakan fungsi ekologis yang di dalamnya terdapat hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya. Organisme dalam komunitas di suatu ekosistem laut akan berkembang bersama lingkungannya sebagai suatu sistem. Adaptasi akan dilakukan oleh suatu organisme terhadap lingkungannya. Kehadiran, kelimpahan, dan penyebaran suatu organisme dalam suatu ekosistem laut berkaitan dengan sumberdaya serta parameter fisika dan kimia yang masih dapat ditoleransi. Organisme pada ekosistem laut saling berkaitan dan memiliki peranan serta kedudukan masing-masing. Peranan dan kedudukan suatu organisme di laut dapat dilihat pada struktur piramida makanan di dalam ekosistem.

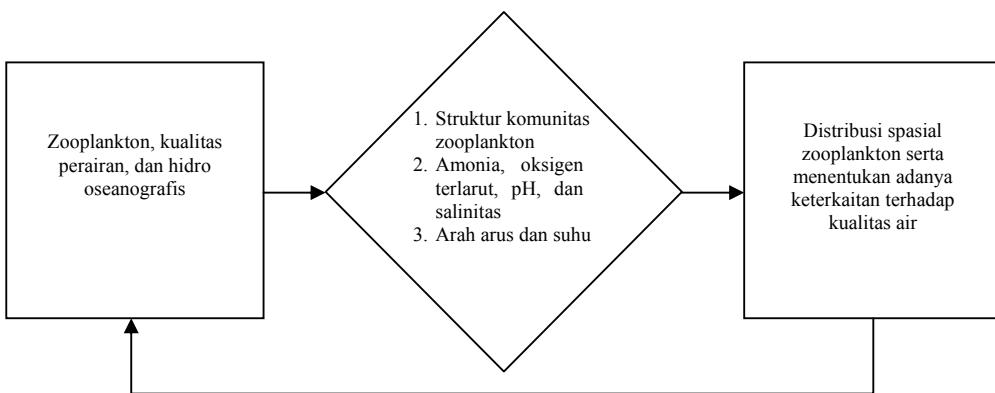
Dasar struktur piramida makanan pada ekosistem ditempati oleh organisme autotrof sebagai produsen serta organisme heterotrof sebagai konsumen tingkat pertama. Zooplankton merupakan salah satu organisme yang memiliki kedudukan sebagai konsumen tingkat pertama di dalam ekosistem perairan. Zooplankton sebagai konsumen tingkat pertama memiliki peran yang penting sebagai awal perantara komponen jaring-jaring makanan dalam proses transfer energi, sehingga keberadaannya dapat menjadi bioindikator kualitas perairan setempat.

Zooplankton adalah plankton hewani yang hidupnya mengapung atau melayang di dalam laut (Nontji 2008). Zooplankton bersifat heterotrof atau tidak dapat memproduksi makanannya sendiri. Keberlangsungan hidupnya bergantung pada bahan organik dari fitoplankton yang menjadi makanannya. Zooplankton, berdasarkan daur hidupnya terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu meroplankton dan holoplankton. Meroplankton merupakan kelompok zooplankton yang hanya sebagian dari daur hidupnya berupa plankton, sedangkan holoplankton merupakan zooplankton yang seluruh daur hidupnya bersifat planktonik. Keberadaan zooplankton dalam suatu perairan terkait dengan adanya distribusi spasial. Kemampuan renang zooplankton sangat terbatas sehingga distribusi secara spasial pada zooplankton lebih dipengaruhi oleh pergerakan massa air. Pergerakan massa air terjadi akibat adanya proses fisik, seperti masukan dari muara sungai setempat.

Perairan pesisir Kabupaten Tangerang banyak menerima masukan dan limpahan bahan organik yang umumnya masuk melalui sungai sekitar (Vitner *et al.* 2007). Limpahan bahan organik ini terjadi akibat adanya aktivitas manusia berupa kegiatan pertanian, perikanan, industri, dan domestik di sekitar pesisir Kabupaten Tangerang. Bahan organik merupakan salah satu komponen utama dalam air buangan. Menurut Faiz (2010), bahan organik dalam jumlah tertentu dapat bermanfaat bagi biota perairan, namun apabila jumlahnya melebihi kemampuan asimilasi perairan, maka dapat menimbulkan gangguan. Gangguan tersebut dapat berupa penurunan kualitas air akibat dekomposisi bahan organik yang dapat mempengaruhi keberadaan zooplankton baik langsung maupun tidak langsung. Keberadaan zooplankton diduga dapat digunakan sebagai bioindikator dalam menentukan kualitas perairan pesisir Kabupaten Tangerang. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji distribusi spasial zooplankton.

Perumusan Masalah

Ekosistem laut memiliki faktor biotik dan faktor abiotik yang saling berinteraksi. Salah satu faktor biotik dalam ekosistem laut adalah zooplankton. Zooplankton berperan sebagai konsumen pertama. Pada umumnya keberadaan zooplankton didukung oleh kondisi perairan. Perubahan kondisi perairan secara fisika dan kimia akan mempengaruhi distribusi spasial zooplankton, baik komposisi jenis maupun kelimpahannya. Gambar 1 menyajikan diagram alir perumusan masalah distribusi spasial zoolankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.



Gambar 1 Diagram alir perumusan masalah distribusi spasial zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

Tujuan Penelitian

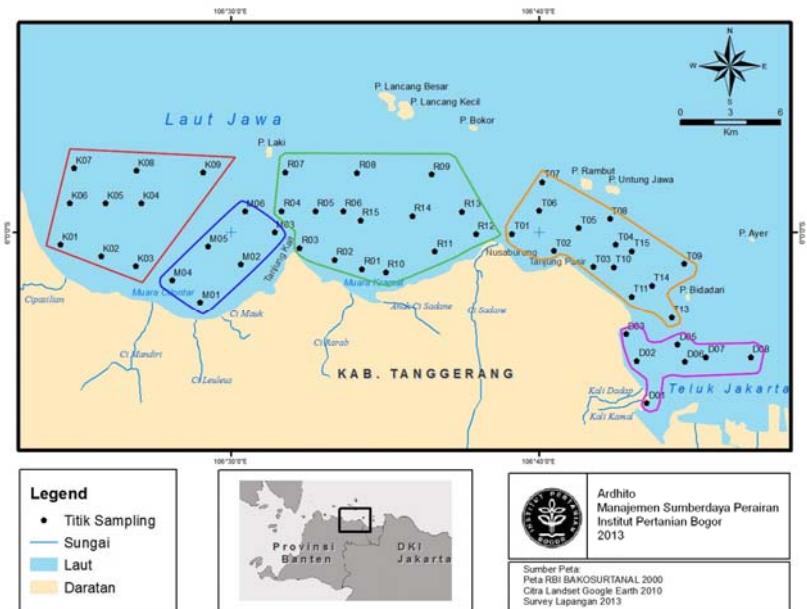
Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan distribusi spasial zooplankton dan kaitannya terhadap kualitas air perairan pesisir Kabupaten Tangerang.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2013-Agustus 2014. Pengambilan contoh dalam penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pada bulan April, Agustus, dan November 2013. Pengambilan contoh dilakukan pada lima stasiun di sepanjang perairan pesisir Tangerang, Banten, yaitu Kronjo (K), Mauk (M), Rawa Saban (R), Tanjung Pasir (T), dan Dadap (D) dengan 51 substasiun, yaitu K01-K09, M01-M06, RS01-RS15, T01-T15, dan D01-D08. Penentuan ini mempertimbangkan masukan dari sungai yang bermuara pada setiap stasiun. (Stasiun Kronjo: Sipanjang dan Cipaslian; stasiun Mauk: Cimandiri, Cileleus, dan Cimauk; stasiun Rawa Saban: Cirarab dan Cisadane; stasiun Tanjung pasir:

Cisadane; serta stasiun Dadap: Kali Dadap dan Kali Kamal). Analisis contoh dilakukan di Laboratorium Biologi Mikro 1 dan Laboratorium Fisika dan Kimia Perairan, Bagian Produktivitas dan Lingkungan Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPIK, IPB. Gambar 2 menyajikan lokasi pengambilan contoh zooplankton dan parameter fisika-kimia di pesisir Kabupaten Tangerang.



Gambar 2 Lokasi pengambilan contoh zooplankton di pesisir Kabupaten Tangerang, Banten

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah zooplankton serta air contoh yang diperoleh pada tiap stasiun. Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi alat pengambilan contoh zooplankton (Plankton net dengan *mesh size* 25 μm dan botol contoh), alat kualitas air (*Van dorn water sampler*, DO meter, SCT meter), dan alat analisis laboratorium (mikroskop, SRC, pipet tetes, larutan Lugol 1%, dan buku identifikasi zooplankton).

Tahapan Penelitian

Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh zooplankton dilakukan pada 5 stasiun yang telah ditetapkan (*non-probability sampling*). Penetapan stasiun dilakukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pengambilan contoh zooplankton dilakukan dengan cara menarik (*hauling*) plankton net secara vertikal dari setengah kedalaman perairan sampai ke permukaan. Air contoh yang

tersaring dimasukkan ke dalam botol contoh berkode dan diawetkan dengan menggunakan larutan Lugol 1% untuk keperluan analisis laboratorium.

Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium yang dilakukan adalah analisis kualitas air dan analisis zooplankton. Analisis kualitas air meliputi parameter fisika dan kimia perairan *in situ* adalah suhu, salinitas, pH, dan kedalaman. Adapun parameter *ex situ* meliputi oksigen terlarut (*Disolved Oxygen/DO*) dan amonia. Pengukuran semua parameter fisika dan kimia perairan mengacu pada metode baku APHA 2012 (Rice *et al.* 2012).

Tabel 1 Metode yang digunakan dalam analisis kualitas air

Parameter	Alat/Metode	Keterangan
Suhu (°C)	Temperatur Meter	<i>In Situ</i>
Kedalaman (m)	Tali Berskala	<i>In Situ</i>
Salinitas (PSU)	Refraktometer	<i>In Situ</i>
pH	pH Meter	<i>In Situ</i>
DO (mg/L)	DO Meter	<i>In Situ</i>
Amonia (mg/L)	APHA, ed. 22, 2012, 4500-NH3-F	<i>Ex Situ</i>

Sumber: APHA 2012

Analisis zooplankton dilakukan pada bulan Juli 2013-Agustus 2014. Pencacahan zooplankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop *compound* model Olympus CH-2 dengan perbesaran 10x10. Metode yang digunakan ialah metode sensus pada SRC (*Sedgwick Rafter Counting chamber*). Identifikasi zooplankton mengacu pada buku identifikasi Yamaji (1979). Kelimpahan zooplankton dinyatakan dalam ind/m³ yang diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Krebs 1972).

$$N = n \times \frac{V_t}{V_s} \times \frac{1}{V_d} \times 1000$$

Keterangan :

- N = Kelimpahan zooplankton (ind/m³)
- n = Jumlah zooplankton yang tercacak
- V_t = Volume air tersaring (ml)
- V_s = Volume contoh pada *Sedgwick Rafter Counting chamber* (ml)
- V_d = Volume air yang disaring (l)
- 1000 = Faktor konversi dari liter ke m³

Keanekaragaman zooplankton dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs 1972) sebagai berikut.

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

Keterangan :

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- p_i = n_i/N
- n_i = Jumlah individu spesies ke-i
- i = 1,2,3,.....,n
- n = Jumlah spesies
- N = Jumlah total individu

Kisaran indeks keanekaragaman :

- $H' < 2,3$: Keanekaragaman rendah, kestabilan komunitas rendah
- $2,3 < H' < 6,9$: Keanekaragaman sedang, kestabilan komunitas sedang
- $H' > 6,9$: Keanekaragaman tinggi, kestabilan komunitas tinggi

Legendre dan Legendre (1983) mengemukakan bahwa jika $H'=0$, maka komunitas terdiri dari satu genera atau spesies (spesies tunggal). Nilai H' akan mendekati nilai H_{maks} jika semua spesies terdistribusi secara merata dalam komunitas. Keseragaman jenis dihitung dengan menggunakan indeks keseragaman Evennes (Krebs 1972), dengan persamaan:

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

Keterangan :

- E = Indeks keseragaman
- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- H_{maks} = $\ln S$ (S =Jumlah spesies yang ditemukan)

Dominansi jenis ditentukan menggunakan indeks diversitas Simpson (Krebs 1972), dengan persamaan:

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

Keterangan :

- C = Indeks dominansi Simpson
- N_i = Jumlah individu spesies ke-i
- i = 1,2,3,.....,n
- n = Jumlah spesies
- N = Jumlah total individu

Suatu perairan yang mempunyai keanekaragaman jenis rendah cenderung memiliki keseragaman yang rendah pula. Nilai indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) berkisar antara 0-1. Jika nilai indeks keseragaman mendekati 0, maka nilai indeks dominansi akan mendekati 1. Hal ini dapat didefinisikan bahwa jika keseragaman suatu populasi semakin kecil, maka ada kecenderungan bahwa suatu jenis mendominasi populasi tersebut (Odum 1993).

Analisis Data

Pola Penyebaran Zooplankton

Struktur komunitas zooplankton diketahui berdasarkan sebaran zooplankton yang ada di dalamnya. Pola penyebaran zooplankton ditentukan dengan menggunakan indeks Morisita (Michael 1994), yaitu:

$$I_{\delta} = \frac{n[\sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i]}{N(N-1)}$$

Keterangan:

- I_{δ} = Indeks Morisita
- X_i = Jumlah individu jenis ke-i pada tiap stasiun
- i = 1,2,3,.....,n
- n = Jumlah stasiun
- N = Jumlah total individu

Pola penyebaran masing-masing jenis zooplankton ditentukan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

- $I_{\delta}=1$: Pola penyebaran acak
- $I_{\delta}<1$: Pola penyebaran seragam
- $I_{\delta}>1$: Pola penyebaran mengelompok

Kebenaran nilai indeks yang diperoleh dari perhitungan diuji dengan menggunakan uji statistik sebaran Chi-kuadarat dengan persamaan (Brower *et al.* 1990) sebagai berikut.

$$\chi^2 = n \sum \frac{X_i^2}{N} - N$$

Hasil uji statistik Chi-kuadrat yang diperoleh berupa χ^2_{hitung} . Nilai χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan acak.

Distribusi Spasial

Pengelompokan dilakukan untuk mengetahui adanya kesamaan distribusi zooplankton dan kualitas perairan pada pesisir Kabupaten Tangerang. Analisis pengelompokan stasiun dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu berdasarkan parameter biologi dan parameter fisika kimia. Pengelompokan stasiun berdasarkan parameter biologi (kelimpahan zooplankton) dapat dilakukan dengan menentukan tingkat kesamaan antara stasiun pengamatan menggunakan indeks Bray-Curtis (Bray dan Curtis *in* Legendre dan Legendre 1983). Penentuan indeks Bray-Curtis diperoleh melalui rumus:

$$I_b = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |X_{i1} - X_{i2}|}{\sum_{i=1}^n (X_{i1} + X_{i2})}$$

Keterangan:

- I_b = Indeks Bray-Curtis
- X_{i1} = Jumlah individu jenis ke-i pada stasiun 1
- X_{i2} = Jumlah individu jenis ke-i pada stasiun 2
- i = 1,2,3,.....,n

Pengelompokan stasiun berdasarkan parameter fisika dan kimia (suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kekeruhan) dapat dilakukan dengan menentukan tingkat kesamaan antara stasiun pengamatan menggunakan indeks Canberra (Lance dan Williams *in Legendre dan Legendre 1983*). Penentuan indeks Canberra diperoleh melalui rumus:

$$I_c = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|X_{i1} - X_{i2}|}{(X_{i1} + X_{i2})}$$

Keterangan:

- I_c = Indeks Canberra
- X_{i1} = Nilai parameter fisika dan kimia ke-i pada stasiun 1
- X_{i2} = Nilai parameter fisika dan kimia ke-i pada stasiun 2
- i = 1,2,3,.....,n
- N = Jumlah parameter

Pengelompokan data hasil analisis disajikan dalam bentuk dendrogram. Visualisasi dendrogram digunakan untuk melihat kesamaan wilayah distibusi berdasarkan kelimpahan zooplankton dan kualitas perairan.

Analisis Komponen Utama

Keterkaitan antara zooplankton dengan kualitas air dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan analisis komponen utama (AKU). Analisis komponen utama (AKU) pada penelitian ini digunakan untuk menentukan karakter setiap kelompok stasiun pengambilan contoh berdasarkan data fisika, kimia, dan biologi yang diukur dan dihitung. Prinsip AKU adalah transformasi sekumpulan peubah (data fisika, kimia, dan biologi) yang saling berkorelasi satu sama lain menjadi sekumpulan peubah baru yang tidak saling berkorelasi dengan tetap mempertahankan keragaman data (Smith 2002). Hasil AKU divisualisasikan dalam bentuk grafik biplot. Keragaman total data yang dapat dijelaskan oleh sumbu utama pada grafik ditunjukkan oleh presentasi kumulatif akar ciri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kualitas Perairan

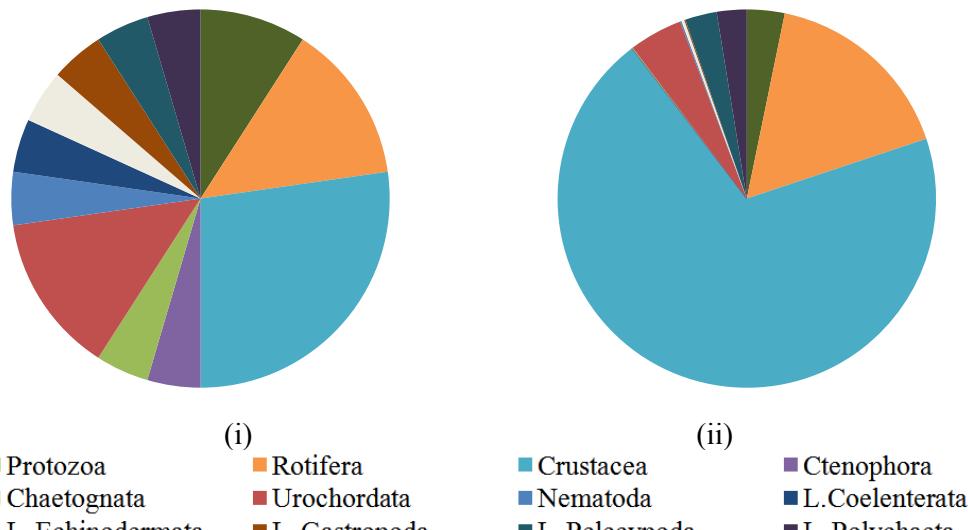
Parameter fisika dan kimia yang diukur di lima stasiun pengamatan pada perairan pesisir Kabupaten Tangerang meliputi suhu, kedalaman, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan amonia. Sebaran data hasil pengamatan selama tiga bulan diharapkan mewakili satu musim, untuk mengetahui lebih lanjut dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai parameter fisika dan kimia antarwaktu pengamatan ($p=0,7526$), sehingga sehingga analisis selanjutnya dilakukan secara spasial. Data yang diperoleh di sebagian besar stasiun pengamatan menunjukkan kisaran nilai parameter fisika dan kimia yang cenderung sama (Tabel 2). Pada Stasiun Dadap didapat parameter amonia dengan nilai yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya.

Tabel 2 Kisaran nilai parameter fisika dan kimia pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

Parameter	Stasiun				
	K	M	R	T	D
Suhu (°C)	$30,4 \pm 0,23$	$30,23 \pm 0,40$	$30,0 \pm 0,65$	$30,7 \pm 0,90$	$32,1 \pm 0,46$
Kedalaman (m)	$7,80 \pm 3,41$	$4,44 \pm 1,37$	$6,71 \pm 4,81$	$7 \pm 3,41$	$5,57 \pm 3,34$
Salinitas (PSU)	$29,3 \pm 0,29$	$28,2 \pm 3,89$	$29,7 \pm 0,49$	$28,9 \pm 2,57$	$28,2 \pm 2,45$
pH	$8,47 \pm 0,05$	$8,45 \pm 0,04$	$8,54 \pm 0,06$	$8,51 \pm 0,20$	$8,65 \pm 0,16$
DO (mg/L)	$7,01 \pm 0,36$	$6,7 \pm 0,34$	$6,6 \pm 0,52$	$7,1 \pm 0,95$	$6,8 \pm 1,68$
Amonia (mg/L)	$0,13 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,06$	$0,29 \pm 0,18$	$0,35 \pm 0,24$

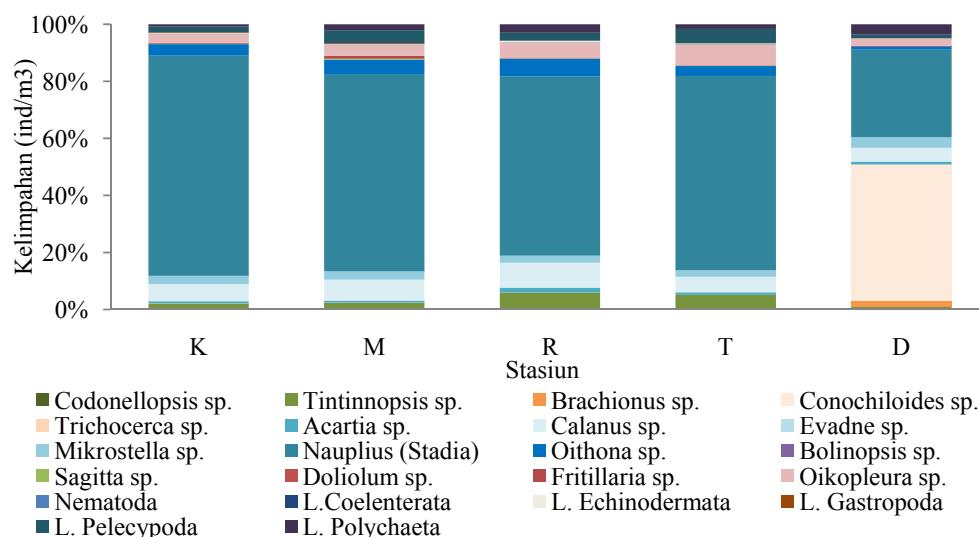
Komposisi Zooplankton

Komunitas zooplankton pada ekosistem perairan pesisir Kabupaten Tangerang terdiri dari berbagai jenis populasi zooplankton. Hasil penelitian diperoleh bahwa zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang terdiri dari 12 kelompok, yaitu Protozoa (2 jenis), Rotifera (3 jenis), Crustacea (5 jenis), Ctenophora (1 jenis), Chaetognata (1 jenis), Urochordata (3 jenis), Nematoda, larva Coelenterata, larva Echinodermata, larva Gastropoda, larva Polychaeta dan larva Pelecypoda. Komposisi zooplankton didominasi oleh kelompok Crustacea dengan persentase berdasarkan jumlah jenis sebesar 27 % dan kelimpahan sebesar 2894149 (ind/m³). Gambar 3 menyajikan komposisi kelompok zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.



Gambar 3 Komposisi kelompok zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang berdasarkan (i) jumlah jenis; (ii) kelimpahan (ind/m^3)

Komposisi kelimpahan tiap jenis zooplankton tertinggi juga ditemukan pada kelompok Crustacea yang didominasi oleh stadia nauplius pada hampir sebagian besar stasiun (Lampiran 1). Hasil yang didapat pada Stasiun Dadap menunjukkan keberadaan zooplankton dari genus *Brachionus* sp. dan *Conochilooides* sp. dalam jumlah yang melimpah namun tidak ditemukan di stasiun lainnya. *Brachionus* sp. dan *Conochilooides* sp. merupakan genus zooplankton dari kelompok Rotifera. Gambar 4 menyajikan komposisi kelimpahan tiap jenis zooplankton berdasarkan kelimpahan pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.



Gambar 4 Komposisi kelimpahan tiap jenis zooplankton berdasarkan kelimpahan (ind/m^3) pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

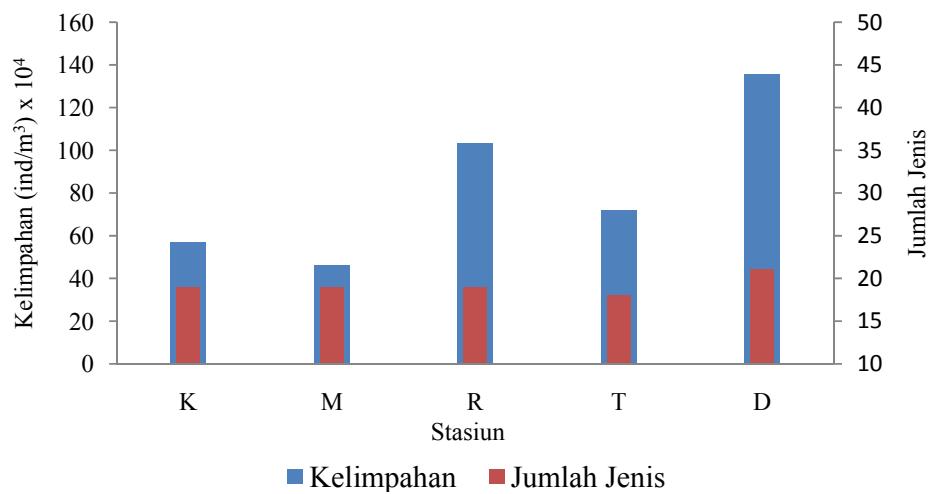
Kelimpahan Zooplankton

Kelimpahan zooplankton digunakan untuk mengetahui struktur komunitas zooplankton yang terbentuk di ekosistem pesisir Kabupaten Tangerang. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai kelimpahan zooplankton antarwaktu pengamatan ($p=0,3632$), sehingga sehingga analisis selanjutnya dilakukan secara spasial. Hal tersebut diduga karena kelimpahan zooplankton setiap waktu pengamatan memiliki nilai yang relatif merata. Tabel 3 menyajikan kelimpahan zooplankton pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.

Tabel 3 Kelimpahan zooplankton (ind/m^3) pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

Stasiun	Jumlah Jenis	Kelimpahan
K	19	568 619
M	19	458 883
R	19	1 031 284
T	18	720 291
D	21	1 357 775

Kelimpahan zooplankton selama pengamatan memiliki nilai rata-rata tiap stasiun yang berkisar antara $458\ 883$ - $1\ 357\ 775$ ind/m^3 . Kelimpahan terendah ditemukan pada Stasiun Mauk dan kelimpahan tertinggi ditemukan pada Stasiun Dadap (Tabel 3). Kelimpahan dan jumlah jenis tertinggi zooplankton ditemukan di Stasiun Dadap yang diduga berkaitan dengan kualitas perairan yang mendukung keberadaan zooplankton. Gambar 6 menyajikan kelimpahan dan jumlah jenis zooplankton pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.



Gambar 5 Kelimpahan ($\text{ind}/\text{m}^3 \times 10^4$) dan jumlah jenis zooplankton pada tiap stasiun di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Struktur komunitas zooplankton ditentukan oleh keragaman jenis zooplankton. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi (Tabel 4) dapat juga digunakan untuk menilai kestabilan komunitas suatu perairan. Secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman (H') pada perairan pesisir Kabupaten Tangerang berkisar antara 0,69-1,50 dan nilai indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,27-0,65. Nilai indeks dominansi (C) tertinggi diperoleh pada Stasiun Dadap sebesar 0,73. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa stabilitas komunitas zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang cenderung rendah. Visualisasi jenis-jenis zooplankton yang ditemukan selama penelitian terdapat pada Lampiran 2.

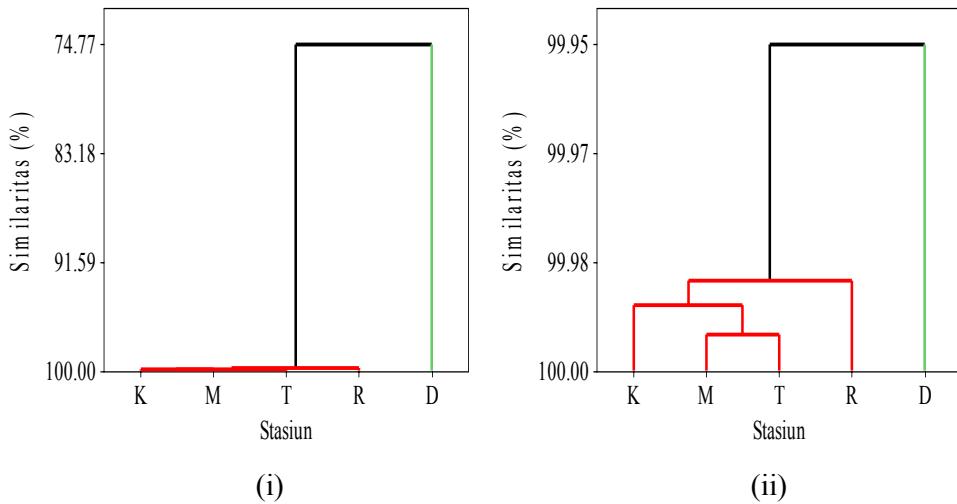
Tabel 4 Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

Stasiun	H'	E	C
K	0,74-1,42	0,30-0,51	0,42-0,72
M	1,04-1,45	0,42-0,56	0,39-0,57
R	1,03-1,50	0,39-0,65	0,36-0,59
T	0,83-1,41	0,33-0,64	0,37-0,67
D	0,69-1,43	0,27-0,54	0,36-0,73

Distribusi Spasial

Pola penyebaran zooplankton dipengaruhi oleh kondisi perairan serta kemampuan zooplankton untuk beradaptasi. I_δ zooplankton pada perairan pesisir Kabupaten Tangerang menunjukkan nilai yang lebih besar dari 1. Hasil uji Chi-kuadrat I_δ adalah lebih dari 1, yang pada selang kepercayaan 95% memperlihatkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$. Dengan demikian, zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang memiliki pola distribusi mengelompok.

Distribusi spasial zooplankton diilustrasikan melalui dendrogram. Dendrogram pengelompokan stasiun berdasarkan kelimpahan zooplankton (ind/m^3) dan kualitas perairan disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan dendrogram diketahui bahwa komunitas zooplankton terdistribusikan di dua kelompok lokasi, yaitu lokasi 1 (Stasiun Kronjo, Mauk, Rawa Saban, dan Tanjung Pasir) dan lokasi 2 (Stasiun Dadap). Distribusi zooplankton tersebut didukung oleh kondisi kualitas air yang juga terdistribusi sesuai dengan pengelompokan lokasi zooplankton. Analisis similaritas (dendrogram) tersebut dilakukan menggunakan *software* Minitab 16.



Gambar 6 Dendrogram pengelompokan stasiun berdasarkan (i) kelimpahan zooplankton (ind/m^3); (ii) kualitas air

Pembahasan

Perairan pesisir Kabupaten Tangerang banyak menerima masukan dan limpahan yang berasal dari muara sungai di sekitarnya. Limpahan tersebut berupa bahan organik yang berasal dari adanya aktivitas manusia, seperti kegiatan pertanian, perikanan, industri, dan rumah tangga. Tingginya kandungan bahan organik di perairan pesisir Kabupaten Tangerang diduga dapat mempengaruhi keberadaan zooplankton. Keberadaan zooplankton dapat tergambar secara spasial melalui distribusi spasial. Dalam kajian ini, distribusi spasial zooplankton diperoleh dengan pengamatan kelimpahan dan komposisi jenis zooplankton di lima stasiun (Kronjo, Mauk, Rawa Saban, Tanjung Pasir, dan Dadap).

Distribusi zooplankton berkaitan dengan parameter fisika dan kimia perairan sekitarnya. Parameter fisika dan kimia perairan merupakan faktor abiotik dalam ekosistem yang berperan bagi keberlangsungan hidup organisme perairan. Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan kondisi parameter fisika dan kimia perairan antarstasiun pengamatan cenderung homogen. Parameter fisika dan kimia yang ditentukan dalam pengamatan memiliki nilai optimum dan masih dapat ditoleransi dalam kehidupan zooplankton. Suhu yang terukur merupakan kisaran suhu optimum yang dibutuhkan plankton laut tropis dalam pertumbuhannya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wyrtki (1961) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan plankton di laut tropis adalah 25-32°C. Variasi suhu perairan antarstasiun dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya matahari saat pengukuran, dan pengaruh arus yang membawa masukan air dari muara sungai di sekitar tempat pengambilan contoh.

Nilai salinitas pada pengamatan antarstasiun secara umum berada pada kisaran optimum yang sesuai dengan pernyataan Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) bahwa salinitas optimum untuk pertumbuhan plankton berkisar antara 20-35 PSU. Sebaran spasial nilai pH pada tiap stasiun masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan jenis plankton laut yang sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992)

bahwa perairan dengan nilai pH pada kisaran 7-8 masih dapat ditoleransi sebagian besar biota perairan.

Keberadaan oksigen terlarut di dalam laut, terutama berasal dari adanya difusi oksigen dari atmosfer serta hasil produksi primer dari aktivitas fotosintesis organisme autotrof perairan. Nilai oksigen terlarut terendah terdapat pada Stasiun Dadap. Menurut Salmin (2000), sumber oksigen dalam perairan adalah dari proses fotosintesis. Semakin subur suatu perairan akan semakin banyak fitoplankton yang hidup di dalamnya dan akhirnya akan meningkatkan pasokan oksigen terlarut dalam air. Adanya kandungan oksigen terlarut rendah disebabkan karena aktivitas respirasi dan dekomposisi aerob oleh bakteri yang lebih tinggi dibandingkan fotosintesis.

Kelima stasiun pengamatan memiliki nilai kelimpahan zooplankton yang berbeda-beda. Perbedaan komposisi kelimpahan zooplankton tidak terlepas dari perbedaan kondisi hidro oseanografis, yaitu arus. Menurut Balitbang KP (2013), pada bulan Juni pola arus perairan pesisir Kabupaten Tangerang sebagian besar berasal dari arah Selatan, dan pada bulan Agustus berasal dari arah Timur. Menurut Wyrtki (1961), bulan Juni sampai September merupakan musim timur. Pada musim tersebut arus datang dari sebelah timur menuju arah barat Laut Jawa. Bulan Juni merupakan awal musim timur, sehingga arus yang bergerak tidak tepat dari arah timur, tetapi juga berasal dari arah selatan pesisir Kabupaten Tangerang.

Perairan pesisir Kabupaten Tangerang memiliki komposisi dan kelimpahan zooplankton yang didominasi oleh kelas Crustacea. Jenis-jenis zooplankton dari kelompok Crustacea yang ditemukan adalah *Acartia* sp., *Calanus* sp., *Evadne* sp., *Mikrostella* sp., *Oithona* sp., dan nauplius (stadia). Hal ini sesuai dengan pernyataan Thoha (2007) bahwa Copepoda merupakan komponen utama zooplankton dominan. Zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang yang memiliki kelimpahan yang cukup besar dari kelas Crustacea, yaitu terdapat pada stadia nauplius. Nauplius merupakan bentuk larva dari Copepoda dan Crustacea pelagis lainnya (Calbet dan Alcaraz 2007). Fase hidup nauplius yang ditemukan terdiri dari meroplankton (larva udang dan kepiting) dan holoplankton (larva Copepoda). Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Asmara (2005) yang memperlihatkan bahwa kelimpahan zooplankton di Pulau Pramuka dan Pulau Panggang sebagian besar dari kelas Crustacea. Zooplankton dari kelas Crustacea merupakan organisme yang memiliki rentang adaptasi yang paling lebar di antara organisme lain (Madinawati 2010).

Komposisi zooplankton pada perairan pesisir Kabupaten Tangerang juga terdiri dari beberapa larva meroplankton lain, seperti larva Coelenterata, Echinodermata, Gastropoda, Pelecypoda, dan Polychaeta. Keberadaan larva tersebut didukung oleh kondisi yang memungkinkan berkumpulnya nutrisi (*food trap*) dari muara sungai sekitar sehingga banyak dari organisme menjadikan ekosistem perairan pesisir sebagai lokasi untuk bersarang, memijah, bertelur, dan membesarakan larvanya (*nursery ground*). Estuaria mempunyai peran ekologis penting, yaitu sebagai sumber zat hara dan bahan organik, penyedia habitat sebagai tempat berlindung dan mencari makanan serta tempat bereproduksi sejumlah spesies ikan dan udang (Bengen 2004).

Secara spasial, komposisi jenis dari kelimpahan zooplankton pada masing-masing stasiun memiliki kemiripan. Zooplankton pada Stasiun Kronjo, Mauk,

Rawa Saban, dan Tanjung Pasir didominasi oleh nauplius (stadia) yang diikuti oleh jenis *Calanus* sp., *Tintinnopsis* sp., dan *Oikopleura* sp. Di Stasiun Dadap terdapat beberapa jenis zooplankton yang memiliki kelimpahan relatif tinggi, yaitu jenis *Conochiloides* sp., nauplius (stadia), *Calanus* sp., dan *Oikopleura* sp. Perbedaan antara komposisi zooplankton pada Stasiun Dadap dengan keempat stasiun lainnya diduga terjadi karena adanya limpahan dari muara Sungai Dadap yang juga dipengaruhi oleh adanya arus yang mengarah ke Stasiun Dadap.

Stasiun Dadap memiliki karakteristik berbeda dari keempat stasiun lain. Hal tersebut disebabkan oleh adanya limpahan limbah pertanian, budidaya perikanan, dan kegiatan rumah tangga dari muara Sungai Dadap, sementara sungai-sungai yang bermuara pada keempat stasiun lainnya mendapatkan limpahan limbah hanya dari kegiatan pertanian. Perbedaan karakteristik diduga menyebabkan munculnya beberapa jenis zooplankton yang hanya ditemukan di Stasiun Dadap dengan kelimpahan yang relatif tinggi seperti *Conochiloides* sp., *Brachionus* sp., dan *Bolinopsis* sp. Jenis-jenis tersebut merupakan kelompok Rotifera. Sachlan (1975) menjelaskan bahwa Rotifera dapat tumbuh banyak jika dilakukan pemupukan unsur hara. Jenis Rotifera yang melimpah di Stasiun Dadap diduga terjadi karena kondisi perairan Dadap yang kaya akan unsur hara yang berpotensi meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebagai pakan rotifera.

Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada Stasiun Dadap. Perairan dengan kelimpahan zooplankton yang tinggi dimungkinkan didukung oleh sumber makanan yang melimpah. Rahardjo (2004) menyatakan bahwa perairan Dadap tergolong dalam perairan eutrofik, yaitu perairan yang kaya dengan bahan organik (unsur hara). Perairan dengan status demikian berpeluang memiliki kelimpahan fitoplankton yang tinggi sebagai sumber makanan Rotifera. Di sisi lain, kelimpahan zooplankton yang tinggi dapat mengakibatkan rendahnya kandungan oksigen terlarut (DO) dan tingginya kandungan amonia sebagaimana yang diperoleh dari penelitian ini.

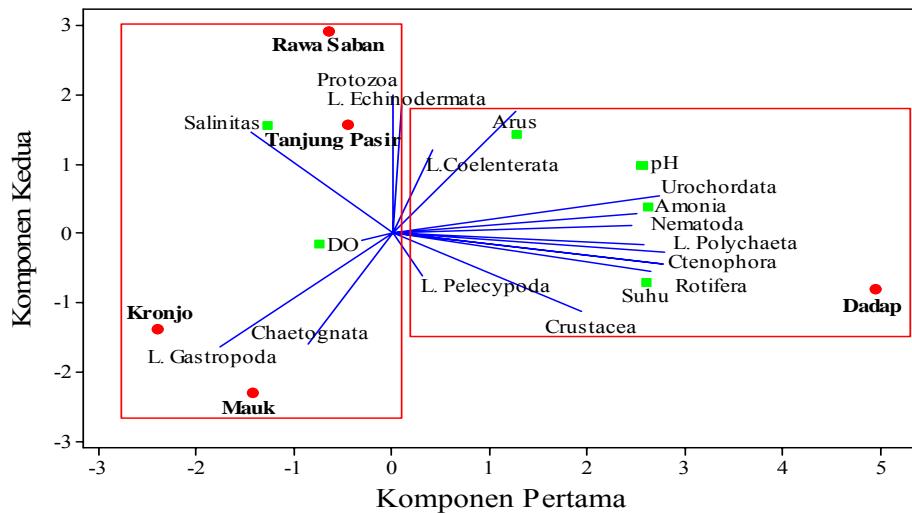
Nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh menunjukkan bahwa kelimpahan jenis zooplankton relatif tidak sama, sebagaimana ditunjukkan oleh zooplankton di Stasiun Dadap yang memiliki kelimpahan jenis relatif tinggi. Dengan demikian, Stasiun Dadap memiliki nilai dominansi yang relatif tinggi dengan ditemukannya zooplankton dari kelompok Rotifera. Spesies yang dominan dalam suatu komunitas memperlihatkan kekuatan spesies itu dibandingkan dengan spesies lain (Odum 1993). Kestabilan komunitas zooplankton ditentukan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Indeks keanekaragaman dan keseragaman yang menunjukkan nilai rendah sampai sedang serta indeks dominansi yang menunjukkan nilai sedang sampai tinggi, memunculkan dugaan bahwa stabilitas zooplankton relatif rendah. Kestabilan komunitas zooplankton yang rendah diduga disebabkan oleh penyebaran yang kurang merata akibat terjadinya fluktuasi arah arus di perairan pesisir Kabupaten Tangerang (Lampiran 3).

Hasil analisis pola penyebaran menunjukkan bahwa zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang memiliki pola distribusi mengelompok dengan individu-individu yang selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Pola ini umum dijumpai di alam, karena adanya kebutuhan akan faktor lingkungan yang sama (Michael 1994). Haumahu (2004) menyatakan bahwa distribusi plankton tidak merata di perairan disebabkan

karena plankton merupakan organisme yang memiliki pola distribusi “patchy” (mengumpul) dan juga memiliki kemampuan gerak yang lemah sehingga distribusinya akan bergantung pada pergerakan massa air. Kemampuan bergerak zooplankton untuk berpindah lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan arus dalam membawanya berpindah. Oleh karena itu, pengelompokan (*patchiness*) plankton banyak terjadi pada daerah neritik (terutama yang dipengaruhi estuari) dibanding daerah oseanik (Wulandari 2011).

Kondisi geografis Pesisir Kabupaten Tangerang menunjukkan adanya pemisah geologis antara Stasiun Dadap dengan stasiun lainnya yang berupa tanjung. Lokasi 1 merupakan perairan pesisir yang terbuka. Pergerakan air yang muncul menyebabkan massa air bergerak leluasa dari satu stasiun ke stasiun lainnya. Pada penelitian ini, pengambilan contoh dilakukan pada musim timur sehingga arah arus pada perairan berasal dari Timur, sedangkan pada lokasi 2 terhalang oleh adanya tanjung, sehingga pergerakan massa air terhambat dan tidak tersebar melainkan terjadi penumpukan materi. Penumpukan material anorganik yang berpotensi menjadi unsur hara akan meningkatkan populasi fitoplankton sebagai sumber nutrisi zooplankton. Apabila material berupa bahan organik, maka akan terjadi proses dekomposisi yang menyebabkan tingginya amonia dan rendahnya oksigen terlarut (DO).

Kelimpahan zooplankton pada perairan pesisir dipengaruhi oleh parameter fisika dan kimia perairan seperti pH, oksigen terlarut (DO), salinitas, amonia, suhu, dan arah arus. Hubungan secara deskriptif antara zooplankton dan kualitas air dapat diduga melalui analisis komponen utama (AKU). Biplot hasil analisis komponen utama divisualisasikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Biplot rata-rata nilai parameter fisika, kimia, dan biologi terhadap kelompok stasiun pengambilan contoh

Hasil biplot menunjukkan bahwa lokasi 1 dicirikan oleh kelompok Protozoa, Chaetognata, larva Echinodermata, dan larva Gastropoda yang dipengaruhi parameter salinitas dan DO. Pada lokasi 2 dicirikan dengan kelompok Rotifera, Crustacea, Ctenophora, Urochordata, Nematoda, larva Coelenterata, larva Pelecypoda, dn larva Polycheta yang dipengaruhi oleh parameter amonia,

suhu, arah arus, dan pH. Parameter amonia dan salinitas merupakan parameter perairan yang berpengaruh terhadap distribusi zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.

Keberadaan zooplankton dalam suatu ekosistem perairan pesisir sangat penting, di antaranya peran zooplankton dalam rantai makanan. Beberapa jenis organisme perairan, seperti ikan dan avertebrata merupakan konsumen dari zooplankton. Melalui kelimpahan zooplankton juga dapat dilakukan penghitungan produktivitas perairan sekunder. Menurut Dewi (2014), berdasarkan jenis makanannya hasil tangkapan ikan perairan pesisir Kabupaten Tangerang diperoleh bahwa ikan planktivora didapatkan dalam jumlah yang tinggi, sehingga distribusi zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang dapat menjadi informasi yang dibutuhkan bagi pengelolaan sumberdaya perikanan agar tetap berlanjut dan lestari.

KESIMPULAN

Zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang terdiri dari 12 kelompok, yaitu Protozoa, Rotifera, Crustacea, Ctenophora, Chaetognata, Urochordata, Nematoda, larva Coelenterata, larva Echinodermata, larva Gastropoda, larva Polychaeta, dan larva Pelecypoda. Distribusi spasial zooplankton menunjukkan bahwa zooplankton terpisah ke dalam dua lokasi, yaitu lokasi 1 (Stasiun Kronjo, Mauk, Rawa Saban, dan Tanjung Pasir) dan lokasi 2 (Stasiun Dadap). Parameter amonia dan salinitas merupakan parameter perairan yang berpengaruh terhadap distribusi zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara A. 2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Balitbang KP [Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan]. 2013. Data arus permukaan di perairan Tangerang. Jakarta (ID): KKP.
- Bengen DG. 2004. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor (ID): PKSPL-IPB.
- Brower JE, Jerrold HZ. 1990. *Field and Laboratory Methods For General Ecology, Third Edition*. Dubuque (US): Wm. C. Brown Company Publisher.
- Calbet A, Miquel A. 2007. *Microzooplankton, key organisms in the pelagic food web*. Eolss Publisher.
- Dewi NN. 2014. Variasi Spasial dan Temporal Struktur Komunitas dan Biomassa Ikan di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Faiz M. 2010. Peluruhan Bahan Organik Saat Musim Kemarau Pada Bagian Payau dan Laut di Muara Sungai Cisadane Tangerang, Banten [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Haumahu S. 2004. Distribusi Spasial Fitoplankton di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Ichtyos*. 3(2): 91-98.
- Isnansetyo A, Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Krebs CJ. 1972. *Ecology; The Experimnetal Analysis of Distribution and Abundance*. London (GB): Harver and Row Publisher.
- Legendre L, P Legendre. 1983. *Numerical Ecology*. Amsterdam (NL): Elsevier Scientific Publishing Company.
- Madinawati. 2010. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongan Kecamatan Banawa Selatan. *Media Litbang Sulteng*. 3 (2): 119-123.
- Michael P. 1994. *Metode Ekologi untuk penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Koestoer YR, penerjemah. Jakarta (ID): UI press. Terjemahan dari: *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*.
- Nontji A. 2008. *Plankton laut*. Jakarta (ID): LIPI Press.
- Nybakk JW. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Ediman M et al, penerjemah. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: *Marine biology : an Ecological Approach*.
- Odum FP. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Samigan T, penerjemah; Srigandono B, editor. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *Fundamental of Ecology*. Ed ke-3.
- Sachlan M. 1975. *Planktonologi*. Jakarta (ID): Correspondence Course Centre.
- Salmin. 2000. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. *P3O – LIPI*. 42-46
- Smith LI. 2002. *A tutorial on Principal Components Analysis*. New Zealand (NZ): University of Otago.
- Thoha A. 2007. Kelimpahan Plankton di Ekosistem Perairan Teluk Gilimanuk, Taman Nasional, Bali Barat. *Makara Sains*. 11 (1): 44-48.
- Rahardjo S. 2004. *Studi Sebaran Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Serta Kualitas Air: Studi Kasus Perairan Pantai Dadap, Teluk Jakarta*. Jakarta (ID): UI Press.
- Rice EW, Baird RB, Eaton AD, Clesceri LS. 2012. *APHA (American Public Health Association): Standard Method for The Examination of Water and Wastewater 22th ed.* Washington DC (US): AWWA (American Water Works Association) and WEF (Water Environment Federation).
- Wulandari DY. 2011. Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Selat Bali [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yamaji IE. 1979. *Illustration of The Marine Plankton of Japan*. Osaka (JP): Hoikusha Publishing Co.
- Vitner Y, Sutrisno S, Kardiyo P, Isdradjad S, Rohmin D. 2007. Distribusi Spasial Populasi Simping (Placuna placenta) di Pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 12 (1): 22-27.
- Wyrtski. 1961. *Physical Oceanography of the Southeast Asian Waters*. California (US): The University of California.

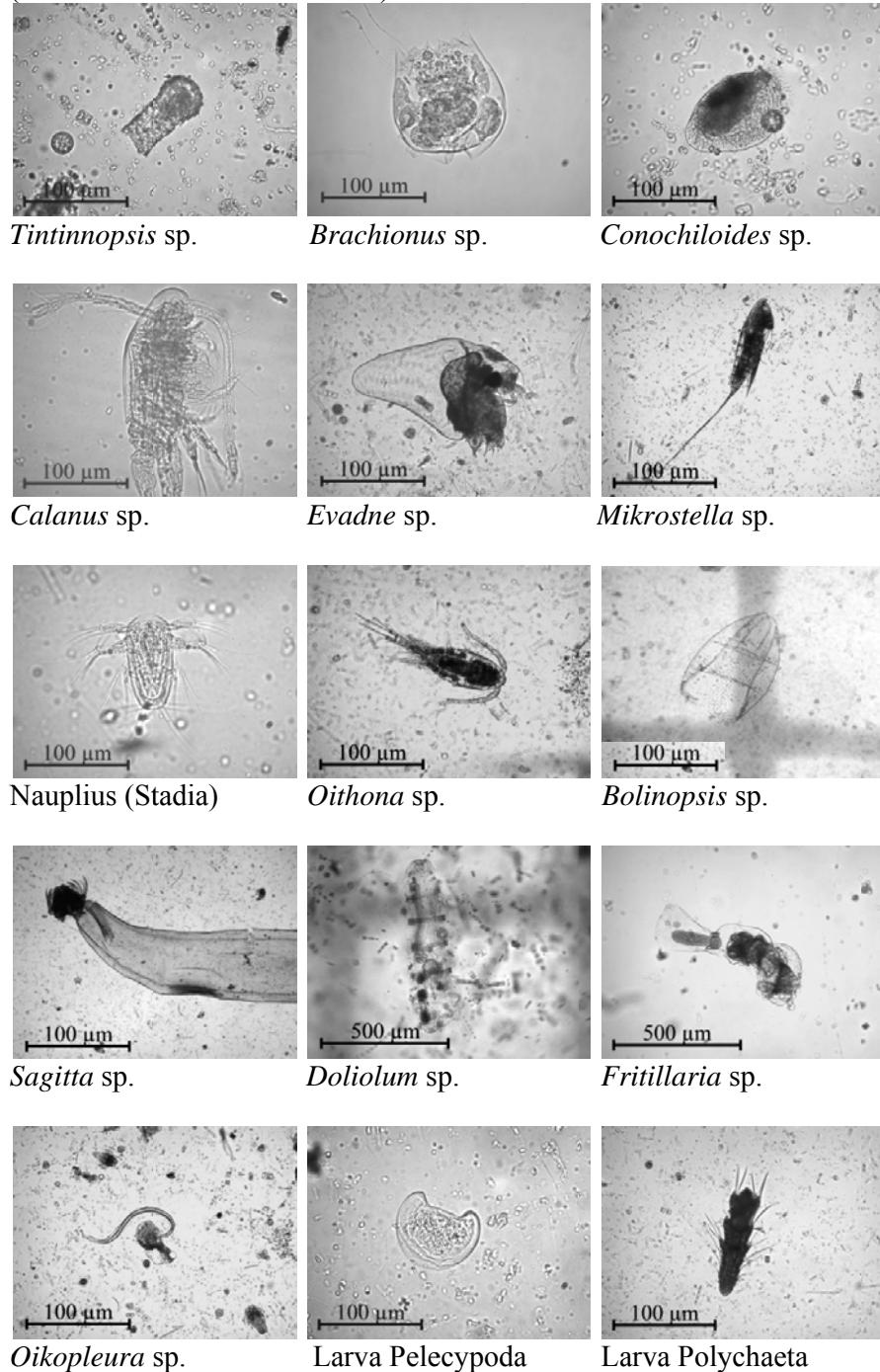
LAMPIRAN

Lampiran 1 Kelimpahan zooplankton di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

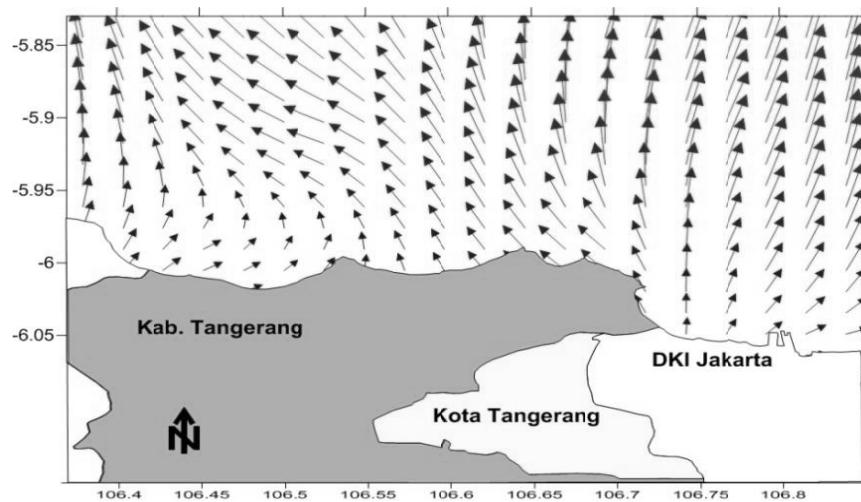
ORGANISME	Kelimpahan				
	K	M	R	T	D
PROTOZOA					
<i>Codonellopsis</i> sp.	294		3 306	2 787	3 495
<i>Tintinnopsis</i> sp.	11 753	10 514	57 501	34 157	10 058
ROTIFERA					
<i>Brachionus</i> sp.					27 325
<i>Conochiloides</i> sp.					6 487 935
<i>Trichocerca</i> sp.	170	296	300	353	728
CRUSTACEA					
<i>Acartia</i> sp.	4 411	3 461	17 594	6 437	14 176
<i>Calanus</i> sp.	33 991	33 900	89 860	38 975	64 376
<i>Evadne</i> sp.	412		839	342	753
<i>Mikrostella</i> sp.	16 063	13 280	25 614	16 290	51 048
Nauplius (Stadia)	438 966	317 334	6 471 980	490 698	4 160 474
<i>Oithona</i> sp.	23 010	23 285	64 556	25 020	16 215
CTENOPHORA					
<i>Bolinopsis</i> sp.					107
CHAETOGNATA					
<i>Sagitta</i> sp.	698	1244	584	672	414
UROCHORDATA					
<i>Doliolum</i> sp.	270	110	114		
<i>Fritillaria</i> sp.	1 782	4 705	1 406	994	2 412
<i>Oikopleura</i> sp.	17 113	18 118	55 712	52 257	33 851
NEMATODA					
	513	234	888	585	770
LARVA COELENTERATA					
	213	246	646	669	256
LARVA ECHINODERMATA					
	1 204	490	5 961	2 199	1 150
LARVA GASTROPODA					
	1 989	1 093	343	425	203
LARVA PELECYPODA					
	10 889	21 142	28 627	35 620	16 188
LARVA POLYCHAETA					
	4 879	9 432	30 235	11 813	49 409

Lampiran 2 Jenis-jenis zooplankton yang ditemukan di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Lampiran 3 Pola arus permukaan di perairan pesisir Kabupaten Tangerang bulan Juni 2013 (Balitbang KP 2013)



RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Ardhito, lahir di Jakarta 28 Juni 1992, merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang merupakan anak dari ibu bernama Rita Evi dan ayah Soehendro. Penulis tinggal di Perumahan Harapan Baru Regency Lantana 4 No. 25, Kelurahan Kota Baru, Kecamatan Bekasi Barat, Kota Bekasi, Jawa Barat.

Penulis masuk Institut Pertanian Bogor di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan pada tahun 2010 melalui jalur Ujian Talenta Mandiri (UTM). Sebelumnya Penulis bersekolah di SD Swasta Harapan Bunda Jakarta dari tahun 1999-2004, SMP Swasta Harapan Bunda Jakarta dari tahun 2004-2007, dan SMA Negeri 53 Jakarta dari tahun 2007-2010.

Kegiatan di luar akademik, Penulis aktif sebagai Duta Terumbu Karang Nasional *Coremap*, anggota PKMK *Aquatown Scape* didanai DIKTI pada tahun 2012, sebagai sekretaris divisi koor mahasiswa Keluarga Mahasiswa Katolik IPB pada tahun 2010-2011, sebagai anggota divisi informasi dan komunikasi BEM KM IPB 2011-2012, sebagai anggota divisi informasi dan komunikasi Keluarga Mahasiswa Katolik IPB selama 2 periode pada tahun 2011-2012 dan 2012-2013. Selain itu, Penulis aktif dalam kegiatan kepanitiaan sebagai Anggota Divisi Desain Dekorasi dan Dokumentasi Reuni Akbar Keluarga Mahasiswa Katolik IPB 2013, Kepala Divisi Publikasi Dokumentasi dan Dekorasi Water Festival 2013, dan Kepala Divisi Publikasi dan Dokumentasi Natal Civitas IPB 2013.