

Variasi Geografik Kelimpahan Zooplankton di Perairan Terganggu, Kepulauan Seribu, Indonesia

Elok Faiqoh^{ab*}, Inna Puspa Ayu^c, Beginer Subhan^c, Yuliana Fitri Syamsuni^b, Aji Wahyu Anggoro^b, Andrianus Sembiring^b

^a Marine Science Department, Faculty of Marine Science and Fisheries, Udayana University, Bukit Jimbaran, Bali 80361, Indonesia

^b Indonesian Biodiversity Research Centre, Udayana University, Denpasar, Bali 80226, Indonesia

^c Faculty of Fisheries and Marine Science, Bogor Agricultural University, Bogor, West Java 16680, Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-361-702-802
Alamat e-mail: elok.unud@yahoo.co.id

Abstract

Zooplankton play a significant role in ecosystem as secondary producer. Climate change will potentially affect the abundance and global composition of zooplankton. This research aimed to study the geographical variation of zooplankton abundance relative to anthropogenic pressure. The research was conducted in April 2014 in area with presumably distinct anthropogenic level by its relative distance to the mainland of Jakarta. Samples were collected at Pramuka Island, Karang Beras Island, Kotok Island, and Sepa Island where subsequently lying to the nearest until furthest distance from mainland. Zooplankton samples were collected by towing the plankton net for 10 minutes for each site for three replicates. Abundance was obtained from Pramuka Island was 266698,214 ind/L, Karang Beras Island was 597363,1 ind/L, Kotok Island was 526447,8 ind/L and Sepa Island was 438225,3 ind/L. Overall, the closer to mainland, the richer nutrient and the more abundant zooplankton was conceived in the waters. Surprisingly, in Pramuka Island, the nearest island to mainland among other sites, had the lowest abundance of zooplankton although nutrient level was the richest among others.

Keywords: *abundance; zooplankton; geographical variation*

1. Pendahuluan

Salah satu keanekaragaman hayati yang belum banyak dipelajari adalah plankton. Plankton adalah organisme renik yang hidup melayang-layang di perairan. Terdapat dua kelompok besar plankton, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton adalah plankton yang dapat melakukan fotosintesis dan merupakan produsen primer di perairan, dan Zooplankton adalah hewan air yang hidup melayang-layang di perairan.

Zooplankton memegang peranan sangat penting di perairan, dimana dalam tingkatan trofik atau aliran energi di ekosistem, zooplankton berperan sebagai konsumen tingkat pertama, yang memindahkan energi dari produsen ke konsumen tingkat dua. Zooplankton berpengaruh terhadap potensi kemunculan dan distribusi ikan pelagis, dimana hampir semua ikan pelagis merupakan ikan ekonomis penting yang tingkat permintaan di pasar tinggi. Komunitas ikan biasanya berkembang baik pada daerah dimana organisme-organisme planktoniknya melimpah karena induk ikan harus memastikan anaknya dapat memperoleh makanan yang cukup. Selain itu juga zooplankton dapat digunakan sebagai indikator polusi perairan.

Kepulauan seribu terletak ±45 km sebelah utara Jakarta. Pulau seribu mempunyai 342 pulau dengan 11 pulau yang berpenduduk, kebanyakan menempati Pulau Pramuka (Pusat Administrasi) dan Pulau Panggang yang letaknya berdekatan. Penduduk kepulauan seribu umumnya bermatapencaharian sebagai nelayan. Seiring

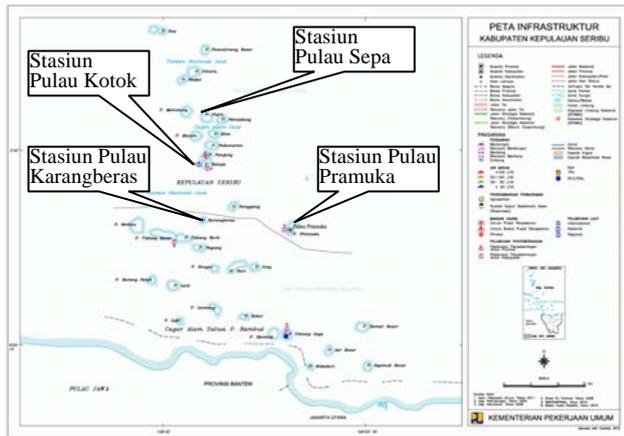
berkembangnya pariwisata di jakarta, kepulauan seribu telah menjadi tujuan utama wisatawan lokal dan mancanegara untuk melakukan kegiatan snorkling, diving dan memancing. Dengan banyaknya kegiatan masyarakat di pulau padat penduduk serta kegiatan wisata yang terus menerus, akan mempengaruhi kualitas lingkungan perairan.

Untuk melihat kestabilan lingkungan daerah pulau seribu, perlu dilakukan penelitian di daerah sekitar aktivitas manusia, seperti Laut antara Pulau Panggang dan Pulau Pramuka, Pulau berpenduduk padat; Pulau Sepa, Pulau daerah tujuan wisata dimana terdapat resort di dalamnya; Pulau Kotok dan Pulau Karang Beras, pulau tidak berpenghuni tetapi daerah sekitar pulau menjadi titik penyelaman wisatawan domestik dan mancanegara.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan kerjasama antara Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana dengan Indonesian Biodiversity Research Center (IBRC) Bali. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2014. Di Kepulauan Seribu dengan pengambilan data di empat pulau, yaitu Perairan antara Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, Pulau Sepa, Pulau Kotok dan Pulau Karang Beras.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel zooplankton berdasarkan kondisi insitu perairan, seperti, perairan antara Pulau Pramukan dan Pulau Panggang yang merupakan pulau padat penduduk; Pulau Sepa, Pulau tujuan wisata yang terdapat resort didalamnya; Pulau Kotok dan Pulau Karang Beras, Pulau tidak berpenduduk, daerah sekitar pulau merupakan titik penyelaman bagi wisatawan domestik dan mancanegara.

Sampel zooplankton diambil dengan menggunakan jaring SEAGEAR dengan diameter mulut jaring 30cm, panjang 100cm dan ukuran mata jaring 80 μ m. Jaring plankton ditarik dengan menggunakan kapal selama 10 menit dengan kecepatan tertentu. Sampel diambil di dua titik. Pada mulut jaring dipasang flow meter untuk mengukur banyaknya air yang tersaring. Sampel dimasukkan kedalam botol berukuran 1000ml dan ditetaskan lugol sebanyak 2-3 tetes untuk pengawetan. Sampel diamati dengan menggunakan Sedgewickrafter Counting Cell. Diidentifikasi dengan menggunakan buku Conway (2003) dan Johnson (2012).

Parameter fisika kimia yang diambil adalah Suhu, pH, Oksigen terlarut, Amoniak, Nitrat, Nitrit dan Orto fosfat. Suhu, pH, dan Oksigen terlarut diambil secara insitu, dan yang lainnya dianalisis di lab Biomikro IPB.

2.3 Analisis Data

Analisis data kelimpahan menggunakan metode Sub Sample APHA (1979), Analisis untuk mengukur indikator ekologi menggunakan Shannon-Wiever berdasarkan teori informasi yang diturunkan Odum (1998). Dengan penggolongan kondisi komunitas sebagai berikut :

1. Indeks Keanekaragaman

$H' < 3$: keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: keanekaragaman sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi

2. Indeks Keseragaman

Kisaran nilai indeks keseragaman antara 0,0 – 1,0. Jika nilainya mendekati 0,0 maka keseragaman kecil dan jika mendekati 1,0 maka keseragaman besar.

3. Indeks Dominansi

Kisaran nilai indeks dominansi antara 0,0 – 1,0. Jika nilainya mendekati 0,0 maka dominansi rendah dan jika mendekati 1,0 maka dominansi tinggi.

Selain itu untuk melihat pengaruh dari faktor fisika-kimia terhadap kelimpahan, digunakan analisis multivariate yaitu PCA (Principle Componen Analysis) menggunakan software STATISTICA Ver.12 (Bengen, 2000).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Fisika dan Kimia Perairan

Kondisi fisika kimia perairan disajikan pada Tabel 1. Kisaran parameter fisika dan konsentrasi parameter kimia yang didapatkan tidak terlalu berbeda jauh, kecuali ammonia, nitrat dan nitrit. Nilai konsentrasi ammonia pada semua stasiun masih dibawah nilai baku mutu. Konsentrasi ammonia terbesar didapat pada stasiun Pulau Pramuka dan yang terendah pada stasiun Pulau Karang Beras. Nilai konsentrasi nitrat dan nitrit pada semua stasiun melebihi nilai baku mutu yang ditetapkan Kementerian lingkungan hidup. Stasiun Pulau Karang Beras didapatkan nilai konsentrasi ammonia terendah, namun didapatkan konsentasi nitrat tinggi dan konsentrasi nitrit tertinggi. Ammonia, nitrat dan nitrit adalah komponen nutrien utama bagi pertumbuhan fitoplankton (Effendi, 2003), dan fitoplankton merupakan makanan utama zooplankton.

Nilai orto fosfat, suhu, pH, dan oksigen terlarut yang didapatkan tidak terlalu berbeda jauh dengan nilai baku mutu. Nilai baku mutu orto fosfat yang ditetapkan oleh kementerian lingkungan hidup no. 51 tahun 2004 adalah sebesar 0,0015 mg/L , untuk suhu sebesar 28-30°C untuk pH sebesar 7-8,5 dan untuk oksigen terlarut sebesar >5 mg/L.

Secara umum, hasil kualitas air yang didapatkan masih sesuai dengan baku mutu untuk biota laut yang ditetapkan, kecuali konsentrasi nitrat dan nitrit (pada stasiun pulau karang beras) yang tergolong tinggi. Tingginya konsentrasi nitrat dan nitrit bersumber dari run off daratan yang masuk ke laut dan limbah rumah tangga (Reynolds, 1990).

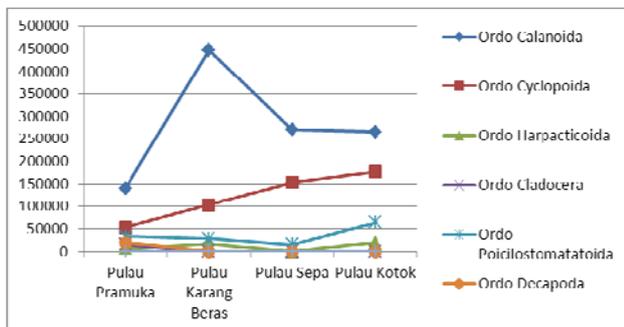
Tabel 1
Nilai Parameter Fisika dan Kimia

No	Stasiun	Ammonia	Nitrat	Nitrit	Orto Fosfat	Suhu	pH	Oksigen Terlarut
1	P. Pramuka (P7)	0,107	0,500	0,004	0,013	29,1	8,23	6,7
2	P. Karang Beras (P4)	0,062	0,377	0,01	0,014	29,1	8,29	6,4
3	P. Sepa (P8)	0,102	0,025	0,004	0,013	29,4	8,43	6,4
4	P. Kotok (P6)	0,087	0,022	0,004	0,016	29,0	8,32	6,4
*BAKU MUTU		0,300	0,008		0,0015	28-30	7-8,5	> 5

*Sumber baku mutu : Kepmen LH-51 Tahun 2004

3.2 Komposisi Jenis dan Kelimpahan

Hasil didapatkan sebanyak tujuh jenis ordo dari empat titik stasiun. Titik stasiun Pulau Pramuka memperoleh enam ordo dari tujuh ordo yang didapatkan. Ordo memiliki kelimpahan paling banyak adalah Ordo Calanoida dengan 25 species dan Ordo Cyclopoida dengan 8 species. Dominansi kelimpahan dari filum crustacea sering ditemui pada ekosistem laut. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Soedibjo (2007) di Teluk Klabat, Herawati (2013) di Selat Bali dan Ambiasa (2007) di Teluk Jakarta. Menurut Herawati (2013), peningkatan kelimpahan zooplankton dari subkelas Copepoda pada musim barat disebabkan oleh peningkatan fitoplankton pada musim sebelumnya.

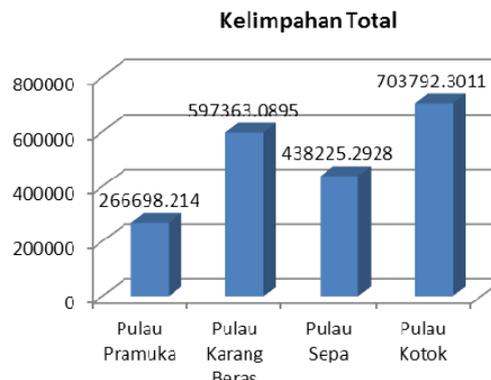


Gambar 2. Grafik kelimpahan ordo pada setiap stasiun

Wiadnyana (1997) mengatakan bahwa kopepoda selalu melimpah diperairan yang memiliki kondisi lingkungan normal. Kehadiran kopepoda pada suatu perairan mengindikasikan perairan tersebut cukup potensial untuk kehidupan biota laut, khususnya ikan pelagis seperti lemuru, teri dan kembung (Arinardi, 1997).

Kelimpahan total didapatkan tertinggi pada stasiun Pulau Kotok yaitu sebesar 703792,3011 ind/L dan terendah pada pulau pramuka yaitu sebesar 266698,214 ind/L. Kelimpahan tertinggi pada Pulau Kotok dapat terlihat dari nilai parameter nutrisi yang sedang. Nutrien berpengaruh pada pertumbuhan fitoplankton, diduga, pada musim sebelumnya, fitoplankton meningkat, sehingga pada musim barat ini, zooplankton melimpah, sedangkan pada Pulau Pramuka, kelimpahan zooplankton rendah diduga karena konsentrasi nutrisi tinggi dan fitoplankton melimpah, sehingga pada saat itu zooplankton masih dalam tahap tumbuh. Hal tersebut sesuai dengan teori pemangsaan (Harvey., et al, 1935 dan Banse, 1994).

Produksi dan pemangsaan zooplankton sebagai pengontrol produksi fitoplankton di laut. Ketika zooplankton melimpah, maka pemangsaan fitoplankton akan cepat namun tidak sejalan dengan perkembangbiakannya, sehingga jumlah fitoplankton terus menurun. Saat fitoplankton menurun, zooplankton akan kekurangan makanan sehingga jumlahnya akan menurun. Seiring dengan menurunnya zooplankton, maka terjadilah suksesi fitoplankton.



Gambar 3. Grafik kelimpahan total semua stasiun

Hasil uji t didapatkan kelimpahan zooplankton antar stasiun penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). Hal tersebut dikarenakan pengambilan sampel antar stasiun penelitian cukup jauh sehingga dapat disimpulkan keadaan yang terjadi pada suatu pulau berpengaruh pada kelimpahan zooplankton disekitar pulau tersebut.

3.3 Keanekaragaman, Dominansi dan Keseragaman

Menurut Odum (1998) nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi digunakan untuk melihat kestabilan struktur komunitas perairan. Nilai indeks keanekaragaman, dominansi dan keseragaman disajikan pada Tabel 2. Stasiun Pulau Pramuka dan Pulau Sepa didapatkan tingkat keanekaragamannya sedang, dominansi rendah dan keseragaman tinggi, artinya pada perairan di pulau ini, struktur komunitas zooplankton sedang, , apabila ada faktor lingkungan yang berkurang atau meningkat, maka struktur komunitasnya akan cepat berubah dan keseragaman komunitas semakin besar yang berarti sebaran jumlah individu species sama. Stasiun karang beras didapatkan tingkat keanekaragaman tinggi, dominansi rendah dan keseragaman tinggi, artinya pada

perairan pulau ini, struktur komunitas stabil dan keseragaman jenis dalam komunitas besar yang berarti sebaran jumlah individu species sama. Pada stasiun Pulau Kotok didapatkan tingkat keanekaragamannya sedang, dominansi sedang dan keseragaman tinggi, artinya struktur komunitas pada stasiun Pulau Kotok sedang, apabila ada faktor lingkungan yang berkurang atau meningkat, maka struktur komunitasnya akan cepat berubah. namun ada kecenderungan terjadi dominansi oleh jenis-jenis tertentu.

Tabel 2

Nilai Indeks Keanekaragaman, Dominansi dan Keseragaman

Stasiun Penelitian	Nilai Keanekaragaman	Nilai Dominansi	Nilai Keseragaman
Pulau Pramuka	2,840	0,070	0,960
Pulau Karangberas	3,290	0,060	0,870
Pulau Sepa	2,932	0,072	0,810
Pulau Kotok	2,793	0,103	0,800

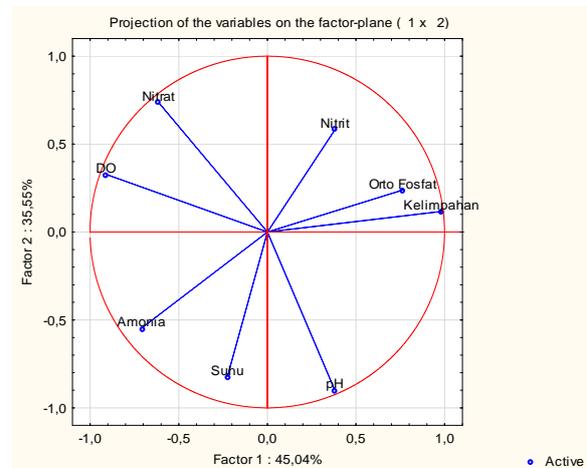
3.4 Hubungan Parameter Fisika Kimia Dengan Kelimpahan Zooplankton

Hubungan antar parameter fisika kimia dan kelimpahan zooplankton dijelaskan dengan menggunakan Analisis Komponen Utama. Dengan melihat presentase pada faktor 1 dan faktor 2 maka sumbu faktor yang dikaji cukup dua saja untuk memenuhi tujuan penelitian. Hubungan antar parameter dilihat dengan sudut yang dibentuk pada masing-masing parameter terhadap parameter lainnya. Pada gambar terlihat kelimpahan zooplankton membentuk sudut yang sempit terhadap orto fosfat dan nitrit. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan zooplankton pada penelitian ini dipengaruhi oleh orto fosfat dan nitrit.

4. Simpulan

Komposisi zooplankton di kepulauan seribu pada penelitian ini di dominasi oleh ordo Calanoida dengan jumlah species yang didapatkan sebanyak 25 species dan yang kedua adalah Cyclopoida sebanyak 8 species. Kelimpahan total tertinggi didapat di Perairan Pulau Kotok dan kedua adalah Pulau Karang Beras. Kedua pulau tersebut merupakan Pulau tidak berpenghuni namun perairan sekitarnya merupakan titik penyelaman. Secara ekologis struktur komunitas di keempat pulau ini umumnya sedang, artinya, apabila ada faktor lingkungan yang berkurang atau meningkat, maka struktur komunitasnya akan cepat berubah. Pada stasiun Pulau Kotok ada kecenderungan dominansi dari species tertentu.

Kelimpahan zooplankton di kepulauan seribu, lebih dipengaruhi oleh orto fosfat dan nitrit. Kondisi perairan Kepulauan Seribu, berdasarkan parameter fisika kimia yang diukur masih pada kisaran yang layak bagi kehidupan zooplankton dan biota laut pada umumnya.



Gambar 4. Grafik Hubungan parameter fisika kimia dan kelimpahan zooplankton

Daftar Pustaka

- Ambiasa, I.K. 2007. Distribusi spasial fitoplankton dan zooplankton di Teluk Jakarta. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 80 hal.
- Arinardi, O.H., Trimaningsih & Sudirdjo. 1994. Pengantar tentang plankton serta kisaran kelimpahan dan plankton dominan di sekitar pulau Jawa dan Bali. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, Jakarta: 108 hal.
- Conway, David V.P., Rowena G.W., Joana H., Christopher P.G., David B.R. 2003. Guide to the coastal and surface zooplankton of the South-Western Indian Ocean. Marine Biological Association United Kingdom.
- Herawati, et.al. 2013. Kelimpahan dan keanekaragaman plankton di daerah penangkapan ikan Lemuru (Sardinella lemuru) di selat bali. Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan X ISOI 2013. Jakarta.
- <http://loketpeta.pu.go.id/peta/peta-infrastruktur-kabupaten-kepulauan-seribu-2012/>
- Johnson, W.S. Johnson and Dennis M. Allen. Zooplankton of the Atlantic and Gulf coasts: a guide to their identification and ecology (2nd.ed).
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup-51 Tahun 2004
- Newell, R.C and G.E Newell. Marine Plankton - A Practical Guide, Hutchinson Press, 1963.
- Reynolds, C.S. 1990. The Ecology of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University Press. London. 384 hal.