

## HUBUNGAN ANTARA KELIMPAHAN FITOPLANKTON DENGAN ZOOPLANKTON DI PERAIRAN SEKITAR JEMBATAN SURAMADU KECAMATAN LABANG KABUPATEN BANGKALAN

*Novi Indriyawati, Indah Wahyuni Abida, Haryo Triajie*  
*Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura*  
*Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan*

### ABSTRAK

*Fitoplankton (plankton tumbuhan) merupakan produsen dalam rantai makanan sehingga sangat penting untuk mendukung kehidupan biota laut, sedangkan zooplankton (plankton hewan) merupakan konsumen pertama sehingga sangat penting sebagai penghubung antara produsen dengan hewan – hewan pada tingkat tropik yang lebih tinggi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan zooplankton di perairan sekitar Jembatan Suramadu. Metode yang digunakan adalah analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan zooplankton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kelimpahan fitoplankton tinggi pada saat nilai kelimpahan zooplankton rendah dan nilai kelimpahan zooplankton tinggi pada saat nilai kelimpahan fitoplankton rendah. Hasil analisis regresi linear sederhana bahwa diketahui nilai  $R^2 = 0.307$  yang artinya bahwa kelimpahan zooplankton dipengaruhi 30.7 % oleh kelimpahan makanan yang dalam hal ini adalah fitoplankton, sedangkan 69.3 % dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dapat berupa parameter perairan dan faktor ekologis seperti terjadi pemangsaan oleh predator.*

**Kata kunci :** *Fitoplankton, zooplankton, Jembatan Suramadu*

### PENDAHULUAN

Laut memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah, salah satunya laut sangat kaya akan plankton. Hal tersebut membuat seorang ahli ekologi laut Paul Falkowski menjuluki laut sebagai hutan belantara yang tidak terlihat (*invisible forest*). Plankton merupakan makhluk hidup yang hidupnya mengapung, dan melayang di dalam air yang kemampuan berenangannya sangat terbatas. Sedangkan istilah plankton diperkenalkan pertamakali oleh Victor Hensen 1887 (Nontji, 2008). Plankton terdiri dari fitoplankton atau plankton tumbuh-tumbuhan dan zooplankton atau plankton hewan (Romimohtarto, 2001).

Dalam ekosistem laut, setiap biota yang ada di dalamnya saling berinteraksi. Interaksi yang terjadi dapat berupa kerja sama dan

kompetisi antar biota, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup biota laut. Kondisi perairan sangat beragam tergantung pada kegiatan yang terjadi di dalamnya, dan kondisi tersebut dipengaruhi oleh kualitas perairannya karena kualitas perairan akan berbeda dari satu kegiatan dengan kegiatan yang lain sehingga kualitas perairan perlu diteliti untuk mengetahui mutu dan kondisi dari perairan tersebut.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 6 Februari - 20 Februari 2011. Pengambilan sampel ini dilakukan di perairan Jembatan Suramadu Kecamatan Labang Kabupaten Bangkalan, dan selanjutnya dianalisa di

Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.

Dalam penelitian ini ditetapkan tiga stasiun. Stasiun terletak sejajar garis pantai dan di perairan yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Stasiun 1 terletak di sebelah timur jembatan Suramadu, stasiun 2 terletak di bawah jembatan Suramadu dan stasiun 3 terletak di sebelah barat Suramadu. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan selang waktu satu minggu.

Pengukuran parameter fisika-kimia air seperti suhu, salinitas, kecerahan, pH, dilakukan di lapang, sedangkan analisis nitrat, fosfat, fitoplankton dan zooplankton dilakukan di Laboratorium Ilmu kelautan Universitas Trunojoyo Madura. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan ember 10 liter kemudian disaring menggunakan *plankton net* sebanyak 50 liter yang selanjutnya dimasukkan kedalam botol sampel dan diawetkan menggunakan larutan logol kemudian disimpan di lemari es. Pengamatan fitoplankton dan zooplankton dilakukan menggunakan mikroskop *olympuz BX41*(Ariardi, 1996).

Perhitungan kelimpahan zooplankton menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1000}{E} \times N$$

Keterangan :

F = jumlah individu perliter

A = luas *sedwick rafter*

B = luas lapang pandang

N = jumlah organisme yang didapat

C = volume sampel yang disaring

D = volume sampel yang diambil

E = volume sampel yang diteliti

### Analisis Data

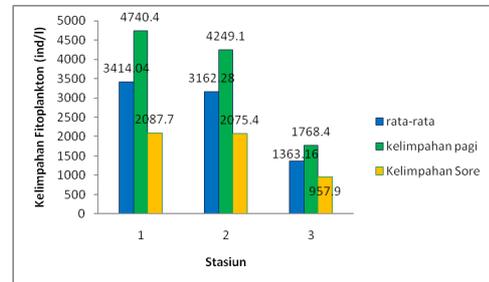
Dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan zooplankton yaitu menggunakan analisis data regresi linier sederhana.

$$Y = a + bX$$

Ket : Y : kelimpahan zooplankton

X : kelimpahan fitoplankton

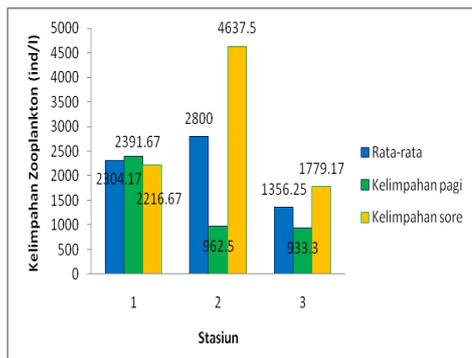
### HASIL PENELITIAN



Gambar 4.1. Diagram Kelimpahan Fitoplankton

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai kelimpahan fitoplankton pada pengukuran pagi hari di semua stasiun tinggi dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton pada pengukuran sore hari, tetapi nilai kelimpahan fitoplankton pada pengukuran pagi hari paling tinggi di stasiun satu berurutan dua dan tiga. Hal ini disebabkan waktu pengambilan sampel yang dilakukan pagi hari yang pada waktu tersebut fitoplankton sedang melakukan fotosintesis dan berkembangbiak. Menurut Kirk (1935) bahwa fotosintesis terjadi pada saat mulai terbit fajar hingga terbenam.

Pada gambar di atas menunjukkan pula bahwa nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton tertinggi ada pada stasiun satu (3414.04 ind/l ), sedangkan yang terendah pada stasiun tiga, walaupun suhu pada waktu pengambilan sampel itu sama dengan suhu di stasiun satu. Hal ini diduga bahwa ada faktor lain misalkan faktor ekologis seperti pemangsaan yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di stasiun tiga, dalam hal ini terjadi pemangsaan pada jenis fitoplankton diatom oleh jenis zooplankton copepoda. Hal itu dapat didukung oleh pendapat Umar (2002) fitoplankton dan zooplankton memiliki kedekatan hubungan ekologis yaitu pemangsaan (*grazing*).



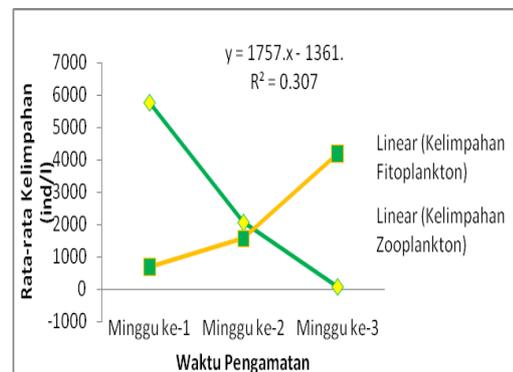
Gambar 4.2. Diagram Kelimpahan Zooplankton

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai kelimpahan zooplankton tertinggi pada pengukuran pagi hari ada pada stasiun satu (2391,67 ind/l), hal ini terjadi karena stasiun satu terletak di sebelah timur jembatan yang terdapat jaring udang sehingga diasumsikan sedikit terjadi pemangsa terhadap zooplankton, hal ini juga dapat dipengaruhi oleh adanya makanan zooplankton yaitu fitoplankton yang pada waktu itu di stasiun satu memiliki nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi. Sedangkan pada stasiun dua dan tiga memiliki nilai kelimpahan zooplankton sama dan lebih rendah dari stasiun satu. Sedangkan untuk nilai kelimpahan zooplankton pada pengukuran sore hari stasiun dua memiliki nilai tertinggi hal ini disebabkan karena stasiun dua mendapatkan sedikit cahaya matahari karena terhalang oleh jembatan sehingga membuatnya memiliki suhu rendah yaitu 28°C. Hal tersebut diperkuat oleh penjelasan Davis (1955) dalam Basmi (1997) tentang fototaksis bahwa zooplankton akan menghindari intensitas cahaya yang tinggi. Contohnya adalah copepoda yang banyak ditemukan dalam penelitian ini. Hal ini dapat didukung oleh pernyataan Yusuf (1987) yaitu dominasi copepoda hampir 70-90 % dari biomassa zooplankton di Selat Haruku. Selain itu menurut Wiadnyana (1994) bahwa kelompok copepoda dapat dianggap sebagai unsur yang dapat mewakili komunitas zooplankton karena jumlahnya lebih dominan daripada jenis yang lain.

Dari hal di atas maka stasiun yang memiliki nilai rata-rata kelimpahan zooplankton tertinggi adalah stasiun dua sebesar (2800 ind/l). Kemudian stasiun satu yaitu sebesar (2304,17 ind/l) akan tetapi kelimpahan tersebut masih di atas kelimpahan stasiun tiga yaitu sebesar (1356,25 ind/l), hal tersebut terjadi karena di sekitar stasiun satu terdapat jaring udang yang sengaja dipasang oleh penduduk setempat untuk menangkap udang, jadi dapat diduga bahwa di stasiun satu lebih subur dari pada stasiun tiga. Hal itu dapat didukung juga oleh nilai kelimpahan fitoplankton yaitu pada stasiun satu memiliki nilai kelimpahan tertinggi.

**Hubungan antara Fitoplankton dengan Zooplankton**

Hubungan antara fitoplankton dengan zooplankton dapat dilihat dari Grafik kelimpahan fitoplankton dan zooplankton pada Gambar 4.3



Gambar 4.3. Grafik kelimpahan fitoplankton dan zooplankton

Gambar 4.3 menunjukkan hasil perhitungan rata-rata kelimpahan fitoplankton dan zooplankton. Pada grafik tersebut terlihat bahwa pada saat kelimpahan fitoplankton berada di puncak, kelimpahan zooplankton berada di bawah, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Misalnya pada waktu pengambilan sampel di minggu pertama kondisi perairan cerah dan di pagi hari (07.00 WIB) pantainya surut sehingga pengambilan sampel dilakukan menjelang

siang (10.00 WIB), sehingga dapat diduga bahwa fitoplankton pada waktu itu sedang berfotosintesis dan berkembangbiak sehingga menyebabkan kelimpahannya tinggi akan tetapi waktu pengambilan sampel tersebut berpengaruh negatif terhadap zooplankton karena zooplankton bersifat fototaksis negatif.

Untuk pengambilan sampel pada minggu kedua, keadaan perairan mendung dan sampel diambil di pagi hari sekitar pukul 07.00 WIB. Pada gambar 4.3 menunjukkan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton berada pada satu titik yang artinya pada waktu itu kelimpahan plankton seimbang. Hal itu diduga bahwa pada waktu pengambilan sampel cuacanya mendung dengan suhu perairan  $26^{\circ}\text{C}$  sehingga fotosintesis fitoplankton tidak maksimal tetapi kondisi seperti itu lebih disukai oleh zooplankton. Sesuai pendapat Manurung (1992) dalam Sitorus (2009) bahwa laju fotosintesis akan tinggi bila intensitas cahaya tinggi dan akan turun bila intensitas cahayanya juga turun.

Sedangkan untuk pengambilan sampel di minggu ketiga kondisi perairan cerah dan pengambilan sampel dilakukan pada hari ketika matahari mulai bergerak ke atas sekitar pukul 07.00 WIB. Terlihat pada gambar 4.7 bahwa kelimpahan zooplankton lebih tinggi dari pada kelimpahan fitoplankton. Hal tersebut dapat diduga bahwa ketika pengambilan sampel zooplankton sudah berada di permukaan perairan karena zooplankton memiliki sifat bermigrasi vertikal yaitu ketika malam hari hingga menjelang pagi zooplankton berada di permukaan dan ketika menjelang siang akan bergerak ke kolom perairan, hal itu dapat didukung oleh Basmi (1997) bahwa plankton melakukan distribusi vertikal dari permukaan perairan pada kedalaman tertentu. Sehingga dapat diasumsikan pada waktu itu terjadi pemangsaan terhadap fitoplankton sebelum fitoplankton itu berkembangbiak. Menurut penelitian Retnani (2001) dalam Herawati (2002) juga menduga bahwa fluktuasi yang terjadi antara kelimpahan fitoplankton dan kelimpahan zooplankton dipengaruhi oleh faktor pemangsaan zooplankton terhadap

fitoplankton dan siklus zooplankton yang lebih lambat dari fitoplankton.

Hal diatas dapat pula diduga kebenarannya oleh 3 teori menurut Basmi (1999) yaitu teori pemangsaan bahwa kelimpahan fitoplankton tinggi karena pemangsaan oleh zooplankton rendah, selanjutnya teori interferensi fitoplankton yang artinya zooplankton menghidar karena merasa terganggu sehingga kelimpahan zooplankton rendah ketika kelimpahan fitoplankton tinggi. Kemudian teori yang terakhir adalah teori perbedaan laju pertumbuhan yang menyebutkan bahwa pertumbuhan fitoplankton lebih cepat daripada pertumbuhan zooplankton sehingga dapat dikatakan gambar 4.3 telah membuktikan teori yang ada tentang hubungan fitoplankton dengan zooplankton. Hal itu diperkuat oleh Shamway (1956) dalam Thoha (2007) bahwa siklus kehidupan fitoplankton berlangsung jauh lebih cepat dari pada zooplankton.

Dari hasil analisis statistik regresi linier sederhana diketahui nilai  $r = 0.55$ , hal ini menunjukkan bahwa keeratan hubungan kelimpahan fitoplankton dengan kelimpahan zooplankton sedang. Sedangkan untuk nilai R square ( $R^2$ ) = 0.307 yang berarti kelimpahan zooplankton 30,7 % dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton. Dan dari hasil analisis statistik tersebut dapat disimpulkan bahwa keberadaan zooplankton tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan makanan (fitoplankton) akan tetapi ada faktor lain sebesar 69,3 % yang telah mempengaruhi keberadaan zooplankton yaitu seperti yang telah dijelaskan dalam penelitian ini. Menurut Umar (2002) bahwa di perairan teluk Sidde menunjukkan nilai  $R^2 = 0.24$  terhadap hubungan kelimpahan zooplankton dengan fitoplankton.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian ini diketahui bahwa kelimpahan fitoplankton memiliki nilai

yang tinggi pada saat nilai kelimpahan zooplankton rendah, kemudian nilai kelimpahan zooplankton tinggi pada saat nilai kelimpahan fitoplankton rendah. Hal tersebut sesuai dengan tiga teori tentang hubungan fitoplankton dengan zooplankton.

Dari analisis regresi linier sederhana diketahui nilai  $R^2 = 0.307$  yang artinya bahwa kelimpahan zooplankton dipengaruhi 30.7 % oleh kelimpahan makanan yang dalam hal ini adalah fitoplankton sedangkan 69.3 % dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dapat berupa parameter perairan dan faktor ekologis seperti terjadi pemangsa oleh predator.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akrimi, Subroto. 2002. Teknik Pengamatan Kualitas Air dan Plankton direservat danau Arang-Arang Jambi. Bulletin teknik pertanian Volume 7/02. Jakarta.
- Arinardi. 1996. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan tengah Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Basmi Johan. 1997. Terminologi dan Klasifikasi Zooplankton Laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- \_\_\_\_\_. 1999. Planktonologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dianthani, D. 2003. Identifikasi Jenis Plankton di Perairan Muara Badak Kalimantan Timur. (online) (<http://rudyc.com> diakses 5 Desember 2010)
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perairan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 2003. Telaah Kualitas Air. Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta.
- Gunantara T. 2002. Sebaran Larva Planktonik di Wilayah Pesisir Suaka Margasatwa Muara Angke – Kapuk, Teluk Jakarta.

Skripsi Tidak dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Haslam, S.M.1995. River Pollution and Ecological Perspective. John Willey and sons, Chicester UK. 235 p.

Herawati Teti. 2002. Struktur Komunitas dan Distribusi Horizontal Zooplankton di Perairan Teluk Lampung. Skripsi Tidak dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Indriyawati , N. 2011. Kelimpahan Zooplankton di sekitar Perairan Jembatan Suramadu Kecamatan Labang Kabupaten Bangkalan. PKL Tidak dipublikasikan. Universitas Trunojoyo Madura. Bangkalan