

## Pola Migrasi Temporal Zooplankton Di Perairan Pulau Barranglompo Kota Makassar

Rahmadi Tambaru<sup>1)</sup>, dan Amir Hamzah Muhiddin<sup>1)</sup>, Hasrul Suaidi Malida<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Jln P  
Kemerdekaan KM 10 Tamalanrea Makassar. Email: aditbr69@yahoo.com

<sup>2)</sup> Alumni Ilmu Kelautan Unhas

### ABSTRAK

Salah satu organisme laut yang kehidupannya dipengaruhi oleh intensitas cahaya adalah zooplankton. Dalam perkembangannya, penambahan jumlah individu bergantung pada kemampuan organisme ini melakukan penyesuaian dengan kondisi cahaya yang ada dalam perairan, atau melakukan migrasi ke kolom perairan lebih dalam jika cahaya sangat tinggi di permukaan perairan. Disamping itu, migrasi zooplankton sangat berhubungan pula dengan kemampuannya untuk melakukan *grazing* terhadap fitoplankton. Melalui pendekatan cahaya dan kelimpahan fitoplankton yang mengalami perubahan secara temporal maka pola migrasi zooplankton sebagai tujuan penelitian ini dapat diketahui dan dianalisis. Perairan pulau Barranglompo Kota Makassar merupakan tempat penelitian ini dilaksanakan. Untuk mencapai tujuan penelitian, pengukuran intensitas cahaya dan sampling air laut untuk pencacahan kepadatan zooplankton dan kelimpahan fitoplankton dilakukan pada satu stasiun di empat kedalaman yaitu kedalaman 0m, 5m, 10m, dan 15m, yang dilakukan setiap 2 jam dari pukul 06.00 pagi sampai 18.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola migrasi zooplankton secara umum mengalami perubahan secara temporal, dan perubahan pola migrasi zooplankton dipengaruhi oleh cahaya jika dibandingkan dengan *grazing* terhadap fitoplankton.

**Kata Kunci:** Migrasi, Temporal, Zooplankton, Cahaya, Fitoplankton.

### PENDAHULUAN

Pada umumnya, plankton memiliki ukuran tubuh yang mikroskopik hidup melayang dalam air meliputi fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani). Dengan ukuran tubuh seperti itu, organisme ini memiliki kemampuan renang yang terbatas, sehingga berbagai faktor lingkungan menjadi penentu dalam keberlanjutan hidupnya (Tambaru, dkk., 2003).

Sebutlah misalnya cahaya. Pertambahan jumlah individu zooplankton bergantung pada kemampuannya melakukan migrasi akibat pengaruh cahaya yang berlebihan untuk menghindarkan diri dari kematian dalam kolom perairan (Li dan Coats, 2001). Kemampuan melakukan *grazing* dapat saja berbeda bergantung pada tingginya kelimpahan fitoplankton di kolom perairan yang berbeda. Oleh karena aktifitas *grazing* ini, pergerakan zooplankton di kolom-kolom perairan dapat terdeteksi.

Melalui pendekatan cahaya dan kelimpahan fitoplankton yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu maka pola migrasi temporal zooplankton sebagai tujuan penelitian ini dapat diketahui dan dianalisis. Zooplankton akan bermigrasi sesuai kondisi cahaya dan kelimpahan fitoplankton pada setiap kedalaman perairan. Mungkin saja dengan adanya peningkatan intensitas cahaya dalam kolom perairan, organisme ini akan bermigrasi ke kolom perairan yang lebih dalam, atau kemudian mempertahankan posisinya pada kedalaman tertentu karena melakukan *grazing* terhadap fitoplankton.

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pulau Barranglompo Kota Makassar. Diharapkan penelitian ini memberikan kontribusi dalam bidang ilmu kelautan terutama dalam memahami pola-pola migrasi zooplankton di perairan laut.

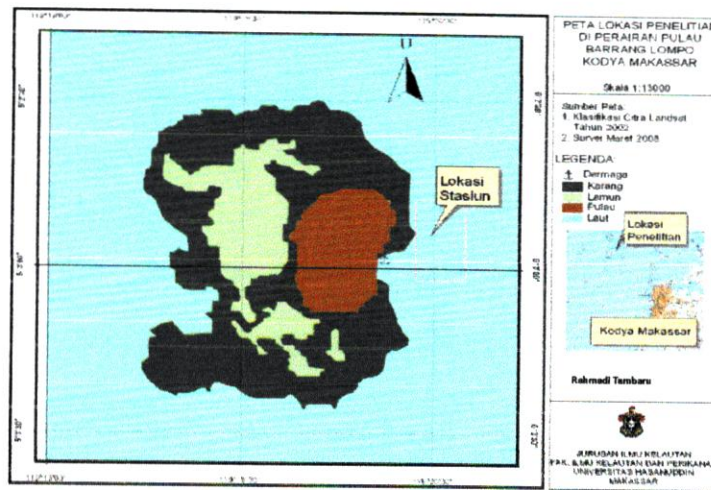
### METODE PENELITIAN.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Juni 2011, mencakup persiapan penelitian, studi literatur, observasi lapangan, pengumpulan data dan analisis data.

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di perairan pulau Barranglompo Kota Makassar (Gambar 1). Identifikasi sampel fitoplankton dan zooplankton dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Perairan Pulau Barranglompo merupakan tempat penelitian dilaksanakan (Gambar 1). Penelitian dilakukan pada satu stasiun dengan empat kedalaman yaitu 0, 5, 10, dan 15 m. Waktu pengambilan sampel dilakukan mulai pukul 06.00-18.00 dengan selang 2 jam.

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan menggunakan alat Lux Meter merek Ishikawa U.W Illuminometer IU-2B No. 81-63 untuk mengetahui besarnya cahaya di berbagai waktu dan kedalaman perairan.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel di perairan pulau Barranglompo Kota Makassar

### Pengambilan dan Pencacahan Sampel Zooplankton dan Fitoplankton

Pengambilan sampel air untuk analisa kelimpahan fitoplankton dan zooplankton dilakukan pada stasiun penelitian di setiap waktu dan kedalaman. Sebanyak 20 liter air laut diambil dengan menggunakan kammerer water sampler, kemudian disaring dengan plankton net. Hasil penyaringan selanjutnya ditampung dalam botol sampel plankton (volume 30 ml) dan kemudian diawetkan dengan lugol. Adapun perhitungan kelimpahan zooplankton dan fitoplankton digunakan rumus sebagai berikut (APHA, 1992). Dalam mengidentifikasi komposisi jenis fitoplankton dan zooplankton sampai tingkat genus digunakan buku petunjuk Sachlan (1982), Newel dan Newel (1963).

### Analisis Data

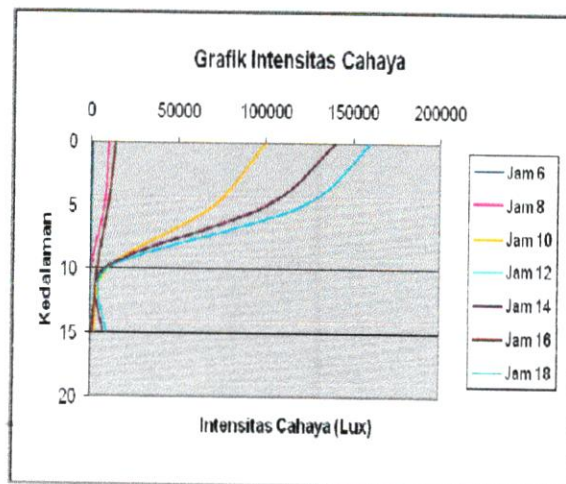
Untuk melihat pola migrasi zooplankton secara temporal digunakan analisis deskriptif dengan bantuan gambar pada setiap waktu dan kedalaman. Dalam memperjelas perubahan pola itu dilakukan uji anova satu arah pada setiap waktu pengamatan pada berbagai kedalaman. Untuk menganalisis faktor yang paling berpengaruh terhadap perubahan pola migrasi dilakukan analisis regresi antara kepadatan zooplankton dengan cahaya dan kelimpahan fitoplankton pada setiap waktu pengamatan pada berbagai kedalaman. Analisis ini akan diketahui apakah migrasi zooplankton lebih dipengaruhi oleh cahaya atau justru kelimpahan fitoplankton.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengukuran Intensitas Cahaya

Cahaya matahari yang sampai di permukaan laut akan diserap oleh air laut hingga sampai kedalaman tertentu. Intensitas cahaya rata-rata yang diperoleh pada kedalaman 0, 5, 10, dan 15 m dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai intensitas cahaya matahari mengalami perubahan pada setiap waktu dan kedalaman yang berbeda yaitu berkisar antara 20 - 160000 lux yang dilakukan secara temporal dimulai pukul 06.00 – 18.00 dengan selang waktu 2 jam.



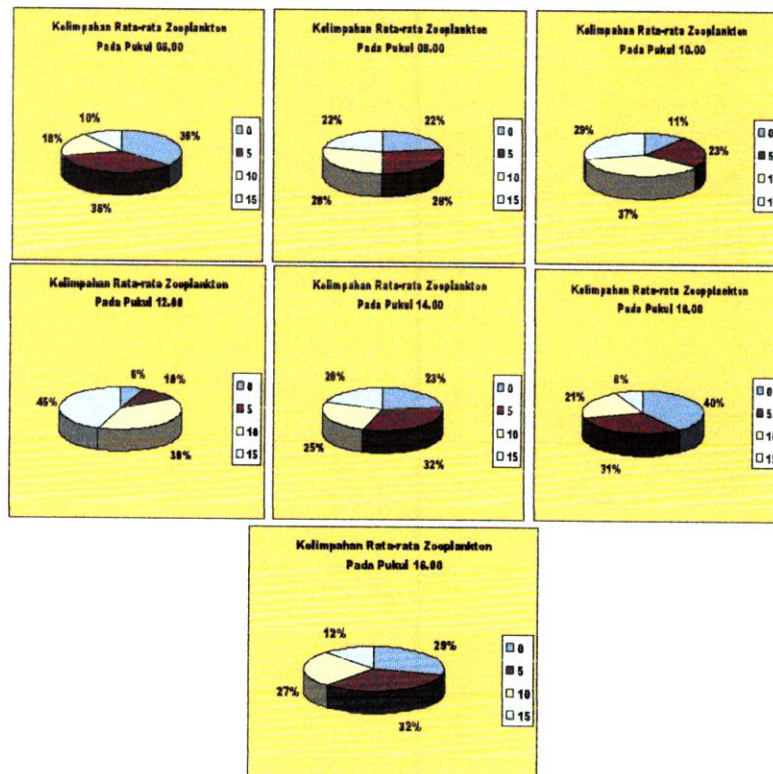
Gambar 2. Intensitas Cahaya pada berbagai waktu dan kedalaman

Dari hasil pengukuran intensitas cahaya dapat dijelaskan bahwa besarnya cahaya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 4). Intensitas cahaya terendah didapatkan pada pukul 06.00 sebesar 20 lux di kedalaman 15 m, dan mencapai puncak pada pukul 12.00 sebesar 160000 lux di kedalaman 0 m. Kemudian intensitas cahaya mengalami penurunan kembali sampai pada pukul 18.00 dengan nilai intensitas cahaya sebesar 30 lux di kedalaman 15 m. Dari hasil uji anova diperoleh bahwa perubahan intensitas cahaya pada waktu dan kedalaman yang berbeda secara umum memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ).

### Kepadatan Zooplankton

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Pulau Barranglompo, kepadatan zooplankton ditemukan berbeda pada setiap waktu kedalaman (Gambar 3). Dari Gambar 3 terlihat perubahan kepadatan zooplankton di setiap waktu dan kedalaman yang berbeda. Perbedaan ini diperjelas dengan melakukan uji Anova bahwa perubahan kepadatan zooplankton pada waktu dan kedalaman yang berbeda memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ).

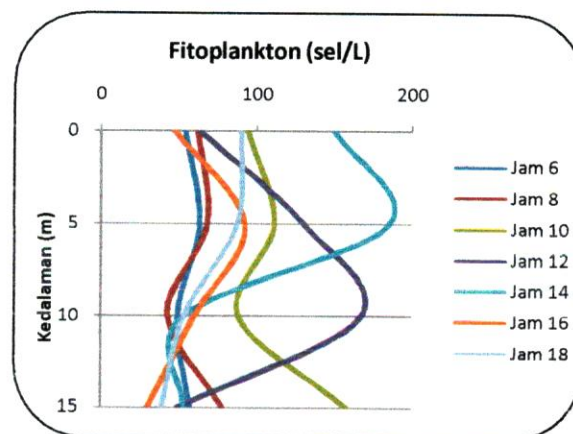
Ditemukan bahwa jenis *Acartia* dan *Candacia* merupakan jenis yang paling berlimpah di seluruh waktu dan kedalaman, sementara itu terendah ditemukan pada *Balanus* dan *Nocticula*.



Gambar 3. Kepadatan Zooplankton pada berbagai waktu dan kedalaman

### Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton

Hasil penelitian yang dilakukan di perairan Pulau Barranglompo ditemukan tiga kelas yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae dan Dinophyceae dengan kelimpahan jenis yang beragam pada waktu dan kedalaman yang berbeda (Gambar 4).



Gambar 4. Kelimpahan Fitoplankton pada berbagai waktu dan kedalaman

Dari hasil uji anova didapatkan bahwa distribusi kelimpahan fitoplankton tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ) diperoleh pada pukul 06.00; 08.00; dan 18.00, sementara itu berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) didapatkan pada pukul 10.00; 12.00; 14.00 16.00.

Kelimpahan rata-rata fitoplankton pada waktu dan kedalaman berbeda didapatkan kelimpahan fitoplankton tertinggi pada pukul 14.00 pada kedalaman 5 m. Kelimpahan rata-rata terendah didapatkan pada pukul 16.00 di kedalaman 15 m (Gambar 4).

### **Pola Migrasi Zooplankton**

Pada Gambar 5 diperlihatkan pola migrasi zooplankton yang didasarkan pada faktor cahaya dan kelimpahan fitoplankton. Secara umum pola tersebut berubah dilihat dari waktu dan kedalaman yang berbeda.

Pada Gambar 6 terlihat bahwa pada pukul 06.00 (Gambar 6), kepadatan zooplankton terkonsentrasi pada kedalaman 0 m (permukaan) kemudian menurun sejalan dengan bertambahnya kedalaman.

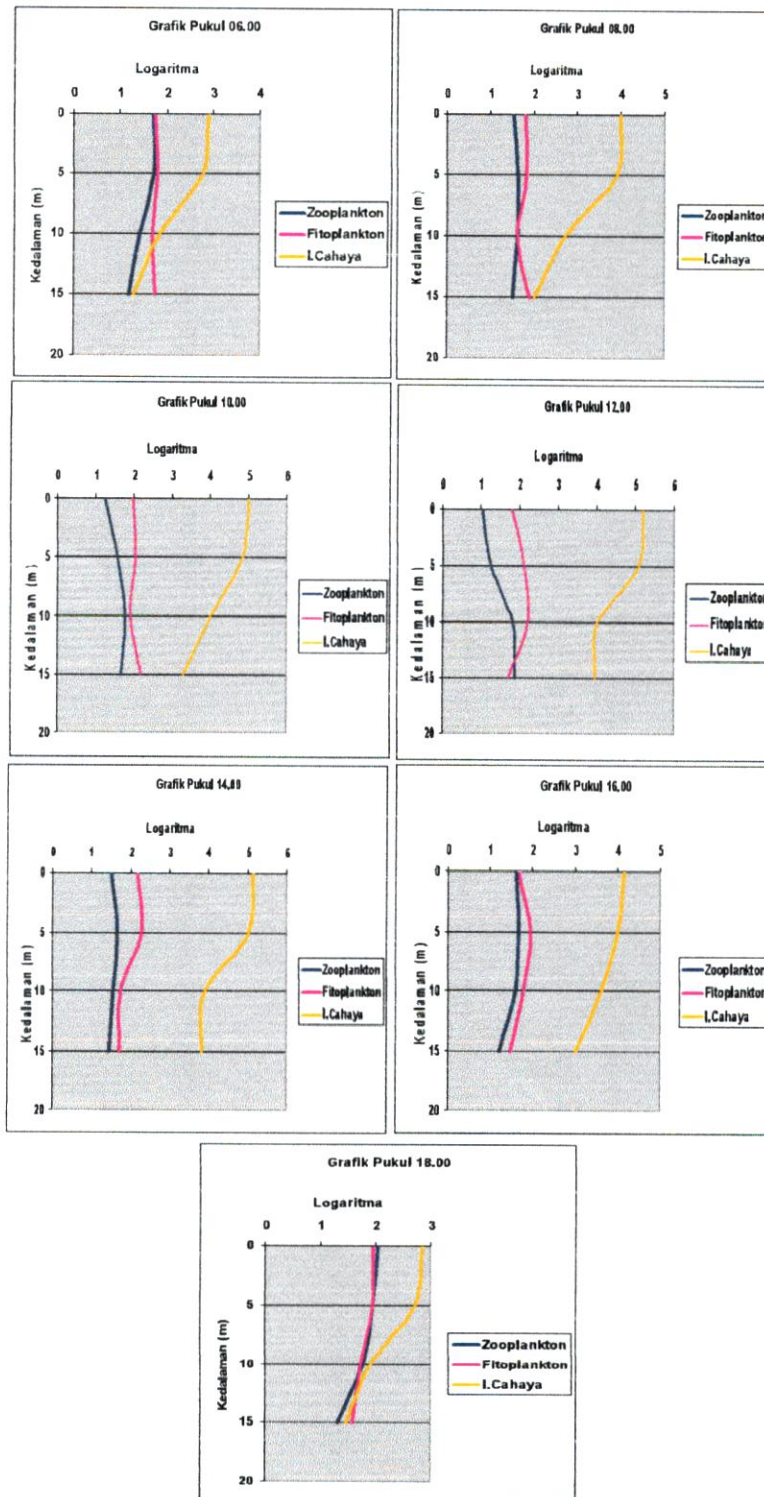
Hal ini terjadi karena ketersediaan cahaya sangat kecil yang memungkinkan zooplankton dapat bertahan pada kedalaman dekat permukaan. Disamping itu kelimpahan fitoplankton melimpah di permukaan pada jam pengamatan ini. Dari hasil uji regresi, hubungan dari beberapa parameter terkait yang paling berpengaruh dengan migrasi zooplankton pada setiap waktu dan kedalaman berbeda adalah cahaya. Dari grafik terlihat bahwa zooplankton bermigrasi pada setiap kedalaman berdasarkan intensitas cahaya yang menembus perairan laut dimana zooplankton di Perairan Pulau Barranglombo lebih berkonsentrasi di permukaan pada kedalaman 0 m. Hal ini terjadi karena cahaya pada waktu pukul 06.00 masih sangat kecil untuk bisa menembus perairan pada kedalaman yang berbeda, ini dibuktikan dengan nilai intensitas cahaya sebesar 800 lux dan juga pada waktu Pukul 06.00 pagi di kedalaman 0 m merupakan waktu yang rentan antara pergantian malam ke siang hari, dan juga di pengaruhi oleh suhu, pola makan dan untuk menghindari predator.

Grafik pada pukul 08.00 (Gambar 6), menunjukan bahwa model migrasi zooplankton di perairan Pulau Barranglombo yang semula berkonsentrasi pada permukaan 0 m terlihat penurunan pada kedalaman 5 m hal ini sangat di pengaruhi oleh keberadaan fitoplankton di kedalaman tersebut, untuk intensitas cahaya matahari tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan konsentrasi zooplankton di kedalaman 5 m dan nilai intensitas cahaya pada pukul 08.00 di kedalaman 5 m yakni 8000 lux. Selain migrasi zooplankton yang dipengaruhi keberadaan fitoplankton sebagai makanan langsung dari zooplankton, juga disebabkan oleh pengaruh faktor fisika kimia yang dapat mempengaruhi migrasi zooplankton seperti suhu dan salinitas, dimana nilai suhu yang ditunjukan pada pukul 08.00 di kedalaman 5 m yakni 29°C dan salinitas 31 ‰.

Berdasarkan grafik pada pukul 10.00 (Gambar 6), model migrasi zooplankton yang semula berkonsentrasi pada kedalaman 5 m nampak menurun pada kedalaman 10 m. Hal ini juga sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang semakin bertambah besar. Nilai intensitas cahaya pada pukul 10.00 di kedalaman 10 m yakni 10000 lux. Zooplankton merupakan plankton hewani yang bersifat fototaksis negatif yang sangat rentan dengan intensitas cahaya matahari. Pada pukul 10.00 berdasarkan grafik, migrasi zooplankton di perairan Pulau Barranglombo tidak signifikan mendapat pengaruh dari keberadaan fitoplankton, yang mana berdasarkan grafik secara jelas bahwa konsentrasi fitoplankton berada pada kedalaman 15 m.

Grafik pada pukul 12.00 (Gambar 6), menunjukan bahwa model migrasi zooplankton yang semula berkonsentrasi pada kedalaman 10 m terlihat mengalami penurunan pada kedalaman 15 m. Hal ini juga sangat di pengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang semakin tinggi. Nilai intensitas cahaya pada pukul 12.00 di kedalaman 15 m yakni 9000 lux. Migrasi zooplankton pada pukul 12.00 di kedalaman 15 m tidak mendapat pengaruh yang cukup kuat dari fitoplankton, sedangkan diketahui, bahwa fitoplankton adalah makanan dari zooplankton, artinya secara jelas bahwa migrasi zooplankton pada saat

pukul 12.00 dipengaruhi oleh cahaya. Migrasi zooplankton pada pukul 12.00 di kedalaman 15 m masih mendapat pengaruh dari suhu yang mencapai  $30^{\circ}\text{C}$ , sehingga apabila dibandingkan dengan kedalaman 0 m dan 5 m yang mencapai suhu  $31^{\circ}\text{C}$  -  $32^{\circ}\text{C}$  dan salinitas 30 ‰.



Gambar 6. Pola Migrasi Zooplankton pada waktu dan kedalaman yang berbeda

Grafik pukul 14.00 (Gambar 6) menunjukkan konsentrasi migrasi zooplankton yang semula pada saat pukul 12.00 berada di kedalaman 15 m tetapi pada saat pukul 14.00 berdasarkan gambar grafik konsentrasi migrasi zooplankton mengalami kenaikan di kedalaman 5 m dan migrasi zooplankton dipengaruhi oleh fitoplankton. Migrasi zooplankton dikarenakan intensitas cahaya matahari yang semakin kecil untuk menembus kedalaman perairan, sehingga mempengaruhi migrasi zooplankton untuk memangsa fitoplankton untuk mendapatkan energi pada saat bermigrasi dari kedalaman 5 m pada pukul 08.00 ke kedalaman 15 m pada pukul 12.00 dan nilai intensitas cahaya pukul 14.00 di kedalaman 5 m yaitu 100000 lux.

Grafik migrasi zooplankton pukul 16.00 (Gambar 6), di perairan Pulau Barranglombo pada menunjukkan konsentrasi yang sama pada saat pukul 14.00 berada di kedalaman 5 m tetapi pada saat pukul 16.00 berdasarkan gambar grafik konsentrasi migrasi zooplankton berada di antara kedalaman 0 m dan 5 m. Pengaruh konsentrasi migrasi zooplankton terjadi hal ini disebabkan intensitas cahaya matahari yang semakin kecil untuk menembus kedalaman perairan dan nilai intensitas cahaya di kedalaman 0 m dan 5 m yaitu 10000 -14000 lux. Selain itu faktor migrasi zooplankton dipengaruhi oleh predator dan suhu perairan disamping itu untuk mendapatkan makanan.

Grafik migrasi zooplankton pada pukul 18.00 (Gambar 6), sangat terlihat bahwa parameter yang paling berpengaruh terhadap migrasi zooplankton pada setiap kedalaman berbeda adalah cahaya. Berdasarkan intensitas cahaya yang menembus perairan laut, migrasi zooplankton di perairan Pulau Barranglombo lebih berkonsentrasi di permukaan pada kedalaman 0 m. Hal ini terjadi karena cahaya pada waktu pukul 18.00 sangat kecil untuk bisa menembus kedalaman perairan, ini dibuktikan dengan nilai intensitas cahaya sebesar 700 lux dan juga pada waktu pukul 18.00 di kedalaman 0m merupakan waktu yang rentan antara pergantian siang ke malam hari. Migrasi zooplankton selain mengikuti cahaya juga mengikuti pergerakan fitoplankton.

Kesimpulan dari hasil yang ditunjukkan oleh grafik model migrasi zooplankton antara jam 06.00 - 18.00 sangat beragam. Grafik terlihat bahwa model migrasi pada setiap kedalaman sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang menembus perairan laut. Grafik model migrasi secara keseluruhan antara jam 06.00 - 18.00 menunjukkan bahwa migrasi zooplankton yang terjadi dari waktu ke waktu (temporal) pada setiap kedalaman yang berbeda dipengaruhi oleh besarnya intensitas yang menembus kedalaman perairan (Lampiran 7).

Grafik yang ditunjukkan pada (Gambar 6) dapat dilihat bahwa di pagi hari, pukul 06.00 serta pada waktu petang pukul 18.00 migrasi zooplankton semakin mendekati cahaya matahari, hal ini disebabkan besar intensitas cahaya pada waktu pagi dan petang relatif sama dan nilai intensitas cahaya sangat kecil seiring bertambahnya kedalaman. Hal ini jelas akan di manfaatkan oleh zooplankton sebagai plankton yang memiliki sifat fototaksis negatif melimpah di permukaan sehingga kelimpahan zooplankton sangat sedikit pada kedalaman 15 m seiring kecilnya nilai intensitas cahaya pada pukul 06.00 dan pukul 18.00.

Migrasi zooplankton (Gambar 6), pada umumnya dipengaruhi oleh cahaya matahari yang menembus suatu perairan dari waktu ke waktu (temporal) pada kedalaman berbeda, ini dikarenakan sifat zooplankton yang merupakan fototaksis negatif, selain itu zooplankton cenderung menjauhi cahaya untuk menghindari predator. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwono (1993) bahwa terdapat indikasi migrasi pada beberapa zooplankton merupakan respons menghindari dari cahaya (fototaksis negatif). Menurut Kaltenberg (2004), faktor yang paling kuat mempengaruhi migrasi vertikal zooplankton diantaranya adalah cahaya.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada perairan Pulau Barranglombo diperoleh simpulan sebagai berikut :

- Secara temporal kelimpahan zooplankton tertinggi ditemukan pada pukul 18.00 di kedalaman 0 m dan kelimpahan terendah berada pada pukul 12.00 di kedalaman 0 m.
- Secara temporal, perubahan pola migrasi zooplankton lebih dipengaruhi oleh faktor cahaya jika dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Pulau Barranglombo.
- Jenis-jenis zooplankton yang memiliki kepadatan yang tinggi berdasarkan waktu dan kedalaman kolom perairan yang berbeda didominasi oleh jenis *Acartia* dan *Candacia*, sedangkan jenis yang dengan kepadatan yang rendah didominasi jenis *Gaithea*, *Obulia*, *Sagita*, *Helicostomella*, *Balanus*, *Phontopilus* dan *Noctricula*.

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1992. *Satandar Methods for the Examination of Water and Wastewater. Including Bottom sediment and sludges.* 12-th ed. American Public Health Association Inc. New York.
- Kaltenberg, A. M. 2004. 38-kHz ADCP Investigation of Deep Scattering Layers in Sperm Whale in the Northern Gulf of Mexico. Thesis, Texas A&M University.
- Li, A., D. K. , dan D. W. Coats. 2001. Use of the 'Food VacuoleContent' Method to Estimate Grazing by the Mixotrophic Dinoflagellate *Gyrodinium Galatheanum* on Cryptophytes. *Jurnal of Plankton Research*, 23 (3). [www/http/ingentaconnect.com/content/oup/plankt](http://ingentaconnect.com/content/oup/plankt). (Diakses tanggal 25 Desember 2008).
- Newel, G.E and R.C Newel. 1963. *Marine Plankton. A Practical Guide.* Hutchinson Educational.
- Sachlan, M. 1972 *Plantonologi*, Semarang, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro.
- Suwono, H. 1993. *Distribusi dan migrasi harian vertikal zooplankton di Situ Sangiang Tasikmalaya Jawa Barat.* Bogor.
- Tambaru, R., E.M. Adiwilaga, dan R.F. Kaswadji. 2003. Hubungan Antara Produktivitas Primer Fitoplankton dan Intensitas Cahaya di Perairan Teluk Hurun. *Jurnal Torani, Ilmu Kelautan Unhas No. 4 Vol. 14*, Makassar.