

Distribusi Vertikal Gerombolan Ikan pada Perairan Pantai Sekitar Mangrove di Desa Bahoi, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara

Wilhelmina Patty

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Telp. (0431)821980, HP. 081340364060, wellypatty@yahoo.co.id

Abstrak

Untuk memperjelas pemahaman hubungan antara tingkahlaku ikan dengan faktor lingkungan maka dibuat penelitian akustik di perairan pantai sekitar hutan mangrove di desa Bahoi, Kabupaten Minahasa Utara. Tiga transek dilakukan dalam tiga periode waktu yang berbeda untuk menyatakan variasi spatial temporal dari distribusi gerombolan ikan. Pada saat yang sama diamati juga faktor lingkungan dan dilakukan operasi penangkapan ikan dengan Gill Net. Data kedalaman masing-masing gerombolan ikan yang dideteksi dengan fish finder dianalisa frekwensi penyebarannya pada masing-masing tingkat kedalaman perairan. Data dan hasil analisa menunjukkan bahwa distribusi vertikal gerombolan ikan bervariasi secara temporal yang terhubung dengan, suhu air permukaan dan pasang surut.

Kata kunci : Distribusi vertikal, gerombolan ikan, Mangrove, kabupaten Minahasa Utara

Abstract

In order to have better understanding of the relation between fish behaviour and environmental factors, acoustics surveys in costal zone around mangrove forest in Bahoi vilage-Minahasa Utara regency were carried out. Three transects were done with different time period in order to assess spatial and temporal variability distribution of fish schools. In the same time, environmental factors and fishing using Gill Net were also done. Data of depth school from each fish school detected by fish finder was computed and analysed for frequency distributions on each depth. The data revealed that vertical distribution of fish schools is different among observation periods. Which is related to surface water temperature and tides.

Key words : Vertical distribution, fish schools, Mangrove, Minahasa Utara regency

Pendahuluan

Hutan Mangrove merupakan salah satu sumberdaya alam di wilayah pesisir yang sangat produktif dan berperan sangat penting karena berpengaruh terhadap siklus hidup dan fluktuasi stok ikan di perairan pantai sekitarnya. Hutan Mangrove di Desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara – Sulut merupakan Daerah Perlindungan Pantai (DPL) dengan luas sekitar 90.2 Ha. Produktifitas hutan Mangrove di daerah tersebut diperkirakan sebesar 2.55 gram/m²/hari (Patty *et al.*, 2007). Perairan pantai di sekitar hutan Mangrove ini digunakan sebagai *fishing ground*, lokasi budidaya ikan dan rumput laut.

Sejak tahun 1965, sistim akustik sudah digunakan untuk menghitung stock secara langsung (*direct estimation*), karena berhubungan langsung dengan kekuatan dari satu target atau *Target Strength*. Prinsip perhitungan Target strength (TS) adalah pemantulan intensitas gelombang suara yang dikirim oleh target

dalam air. Masing-masing target mempunyai kemampuan memantulkan intensitas suara yang berbeda tergantung dari ukuran ikan, gelembung renang, tingkah laku atau orientasi. (MacLennan & Simmonds, 1992). Dengan perkembangan sistim akustik *multi beam* maka biomas atau jumlah ikan serta jenis ikan di satu perairan dapat diketahui secara *real time*, cepat dan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hasil yang diperoleh ini sangat membantu pengambilan kebijaksanaan dalam rangka manajemen stok ikan.

Survei akustik juga sering digunakan untuk mempelajari distribusi vertikal ikan, seperti yang dilakukan Freon *et al.* (1993), Patty (2003), dan Nilsson *et al.* (2003). Sistem ini digunakan juga untuk mengamati migrasi ikan di daerah mangrove seperti yang dilakukan oleh Krumme & Saint-Paul (2003) di Northern Brazil.

Siklus harian dari mulai terbit sampai terbenamnya matahari dapat mempengaruhi pola tingkah laku ikan. Menurut Patty (2007), gerombolan ikan yang dideteksi

dengan sistem akustik dari atas rumpon ternyata bervariasi menurut siklus harian matahari (pagi, siang dan malam hari). Tingkah laku ikan di perairan sekitar hutan mangrove menarik untuk diteliti karena pergerakan organisme yang cepat mengikuti ketersediaan makanan, predator, pergerakan arus pasut, dll. Sehingga dalam tulisan ini akan diamati distribusi vertikal gerombolan ikan di perairan sekitar Mangrove dan dibahas hubungannya dengan faktor lingkungan.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18-19 Juni 2007 di perairan pantai sekitar hutan Mangrove di desa Bahoi, Kabupaten Minahasa Utara, Sulut. Pengamatan dilakukan menurut 3 jalur Transek yang paralel garis pantai (Gambar 1) dan menurut 3 waktu pengamatan. Transek 1 dilakukan pada sore hari (pukul 17.00-18.30), Transek 2 dilakukan pada pagi hari (pukul 08.00-10.30), dan Transek 3 dilakukan pada siang hari (pukul 10.45-11.45).

Sistem akustik yang digunakan dalam pengamatan ini memiliki karakteristik sebagai berikut: Dual Frekwensi (50 dan 200 kHz), Beam: 10° / 40° dan TVG 20 Log R. Data yang diambil dalam pendeteksian akustik adalah jumlah gerombolan ikan, waktu terdeteksi dan posisi batimetrik gerombolan dalam kolom air dan kedalaman dasar perairan serta posisi gerombolan ikan. Pengambilan data dilakukan setiap 1 menit secara otomatis atau pada saat ditemukan gerombolan ikan.

Tujuh stasiun hidrologi dibuat secara acak pada lokasi yang kaya dengan gerombolan ikan, yakni 4 stasiun dibuat sepanjang Transek 1 dan 3 stasiun dibuat sepanjang Transek 2. Faktor lingkungan yang diukur pada ke tujuh lokasi tersebut adalah suhu air permukaan, salinitas, kecepatan dan arah arus, serta kecerahan air. Sedangkan sepanjang Transek 3, hanya dilakukan pengukuran suhu air permukaan.

Hasil tangkapan ikan dengan Gill Net yang dipasang di depan daerah mangrove selama 2 hari, yaitu sekitar pukul 04.00-08.00 pada hari pertama dan sekitar pukul 16.00-20.00 pada hari kedua. Sampel ikan yang diperoleh diidentifikasi jenisnya, diukur panjang standar dan dihitung jumlah total serta jumlah per jenis ikan yang ditangkap.

Hasil dan Pembahasan

Faktor lingkungan dan hasil tangkapan

Nilai faktor lingkungan yang diukur pada Transek 1 adalah sebagai berikut. Kecepatan air yang diukur pada ke 4 Stasiun (St.H-1 sampai St.H-4) bervariasi antara 0.021-0.139 m/det. Kecepatan air tertinggi

(0.139 m/det) ditemukan pada St.H-3 diikuti oleh St.H-2 (Tabel 1). Hal ini disebabkan kedua stasiun ini berdekatan dengan tanjung yakni Tanjung Los dan Tanjung Batuihitam. Suhu perairan sepanjang Transek 1 berkisar antara 27,4-28,6°C dengan nilai rata-rata adalah 27,9°C. Suhu perairan pada daerah sebelah utara (St. H-3 dan St.H-4) relatif lebih tinggi (>28°C) dari pada lokasi sebelah Timur di St.H-1 dan St.H-2 yakni ± 27°C. Nilai salinitas yang diukur relatif sama (33ppm) pada semua stasiun. Nilai ini relatif tinggi karena diukur pada saat air pasang dan pada lokasi pengamatan tidak ada pengaruh air tawar dari sungai. Kecenderungan air bervariasi antara 4-6 meter.

Pada Transek 2, suhu berkisar 27.9-28.8°C dengan nilai rata-rata 28.23°C (Tabel 2). Karakteristik faktor lingkungan pada St.P-3 terlihat berbeda dengan stasiun lainnya, seperti suhu yang lebih tinggi karena perairannya dangkal sehingga intensitas matahari yang diterima lebih besar. Kecepatan arus juga tinggi, karena pengaruh arus dari perairan yang mulai surut dan lokasi pengukuran di sekitar muara sungai. Pengaruh air sungai juga dapat dilihat dari nilai salinitas yang terendah (32 ppm). Pengaruh arus yang cukup kuat di Stasiun ini menyebabkan pengadukan sedimen sehingga tingkat kecerahan air disekitar lokasi lebih rendah. Nilai suhu yang diukur sepanjang Transek 3 berkisar antara 28.0-28.9°C dengan nilai rata-rata 28.5°C.

Hasil tangkapan ikan yang diperoleh di sore hari (pukul 17.00-18.30 WITA) terdiri 5 jenis ikan dan 2 jenis Moluska (Tabel 3). Sedangkan pada pengamatan di pagi hari (pukul 04.00-08.00 WITA), hasil tangkapan ikan yang diperoleh lebih banyak yakni 91 individu yang dikelompokkan ke dalam 10 jenis dan lebih didominasi oleh jenis ikan Sembilan (*Plotosus lineatus*) (Tabel 4). Ada 2 jenis ikan yang ditemukan selama dua kali pengamatan yakni jenis *Scolopsis sp* dan *Apogon sp*.

Distribusi gerombolan ikan

Pada Transek 1, gerombolan ikan ditemukan mulai dari kedalaman 1-10 m. Gerombolan ikan lebih sering dijumpai (>5 kali) pada kedalaman 1-8 m, khususnya pada kedalaman 3-6 m, frekwensi dijumpai lebih besar yakni 6-11 kali. Sedangkan pada kedalaman yang lebih besar (9-11 m), gerombolan ikan jarang ditemukan atau hanya 1 dan 2 kali (Gambar 2).

Pada Gambar 2 terlihat juga bahwa jumlah gerombolan ikan bervariasi menurut tingkat kedalaman perairan. Pada kedalaman 1-8 m dijumpai gerombolan ikan dalam jumlah yang relatif sama (6 dan 7 ind), kecuali pada kedalaman 3 dan 6 m, jumlah gerombolan ikan dijumpai hampir 2 kali lebih banyak (12 ind), sedangkan pada kedalaman yang lebih besar

Tabel 3. Jenis ikan hasil tangkapan di perairan sekitar mangrove pada sore hari.

No	Famili	Jenis Ikan	Jumlah individu	Panjang rata-rata (cm)	Berat rata-rata (gram)
1	Sphyraenidae	<i>Sphyraena fosteri</i>	3	36.2	225.7
2	Lethrinidae	<i>Lethrinus variegates</i>	1	19.0	108
3	Nemipteridae	<i>Scolopsis lineatus</i>	1	17.0	65
4	Apogonidae	<i>Apogon caramensis</i>	1	12.0	25
5	Engraulidae	<i>Stolephorus indicus</i>	1	10.5	11
6	Moluska	<i>Loligo sp</i>	1	79.0	1091
7	Moluska	<i>Octopus sp</i>	1	83.0	347
Jumlah			9		

Tabel 4. Jenis ikan hasil tangkapan di perairan sekitar mangrove pada pagi hari

No	Famili	Jenis Ikan	Jumlah individu	Panjang rata-rata(cm)	Berat rata-rata (gram)
1	Plotosidae	<i>Plotosus lineatus</i>	69	22.2	77.4
2	Nemipteridae	<i>Scolopsis lineatus</i>	9	15.2	52.9
3	Scaridae	<i>Scarus psittacus</i>	2	14.7	57.5
4	Scaridae	<i>Scarus sardidus</i>	4	14.3	53.5
5	Acanthuridae	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	1	10.3	19
6	Acanthuridae	<i>Acanthurus mata</i>	1	8.8	12
7	Tetraodontidae	<i>Arothron manillensis</i>	1	12.5	34
8	Apogonidae	<i>Apogon kallopterus</i>	1	7.8	9
9	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus far</i>	1	36	152
10	Mullidae	<i>Upeneus tragula</i>	1	23.6	118
Jumlah			91		

(9 dan 10 m) hanya dijumpai 1-3 gerombolan.

Pada Transek 2, gerombolan ikan dijumpai pada kedalaman antara 1 sampai 16 m dengan frekuensi kehadiran terbanyak pada kedalaman 2-6 m yakni sebanyak 6-12 kali. Frekuensi kehadiran gerombolan ikan terlihat semakin sedikit (1-3 kali) pada kedalaman yang lebih besar (Gambar 3).

Distribusi jumlah gerombolan ikan pada Transek 2 bervariasi menurut tingkat kedalaman perairan (Gambar 3). Sebagian besar gerombolan ikan (68%) dijumpai pada kedalaman 2-6 meter. Jumlah ini 2-5 kali lebih banyak dari pada jumlah yang berada pada kedalaman 7-11. Jumlah gerombolan terlihat semakin sedikit (1-3 ind) pada kedalaman lebih dari 11 m.

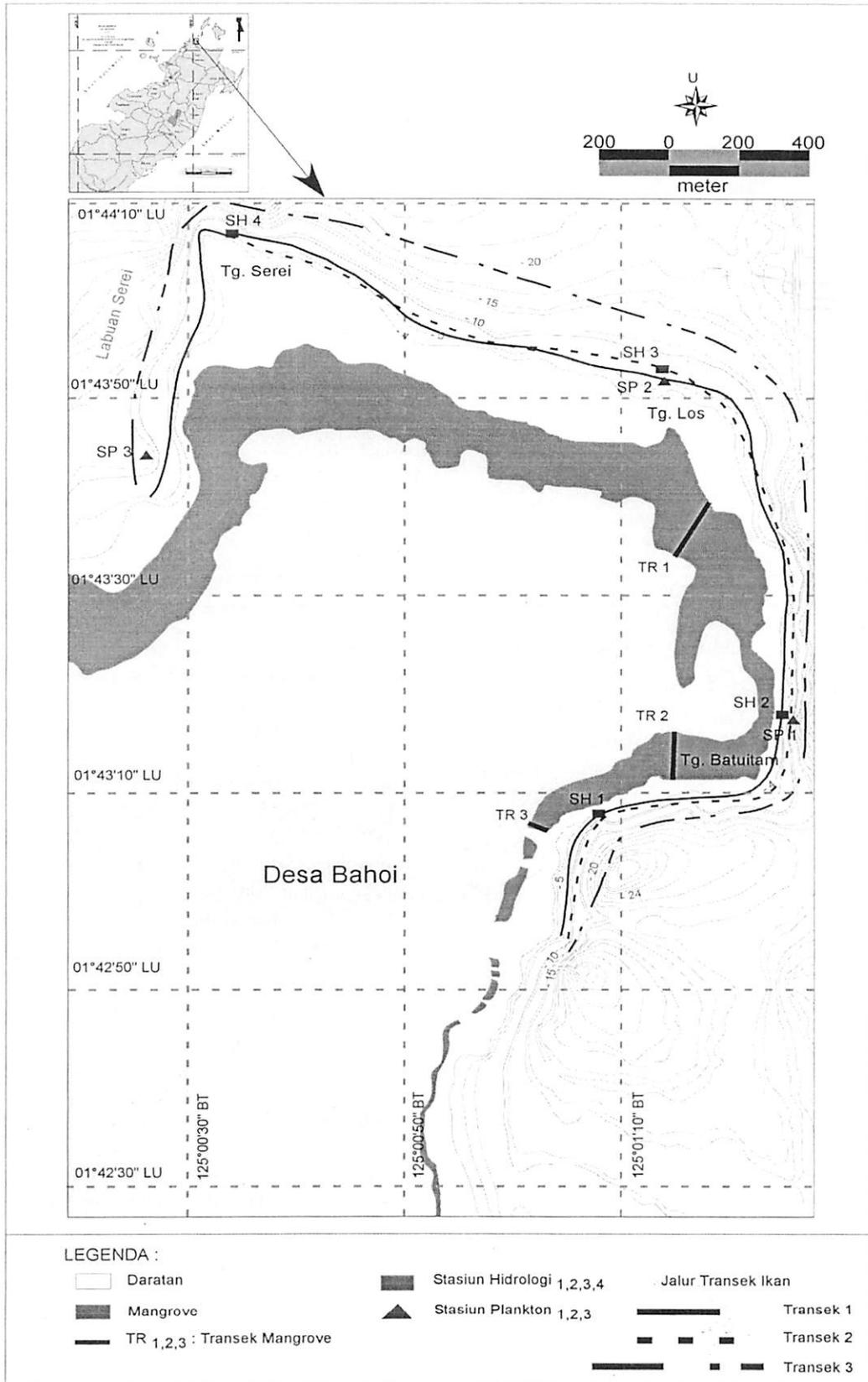
Pada Transek 3, gerombolan ikan ditemukan sampai pada tingkat kedalaman yang lebih besar (27 m) dibandingkan dengan Transek 1 dan 2. (Gambar 4). Pada lapisan permukaan hingga kedalaman 8 m, gerombolan ikan sangat jarang dideteksi (1-2 kali), demikian juga pada lapisan dalam mulai dari 22-27 m. Sebaliknya mereka lebih sering dijumpai pada kedalaman antara 9-19 m, khusus pada kedalaman antara 11-15 m, gerombolan ikan dapat dijumpai lebih dari 10 kali.

Pada Gambar 4 terlihat juga bahwa gerombolan ikan lebih banyak dijumpai pada kedalaman antara 11-15 m. Hal ini berbeda dengan kondisi pada Transek 1 dan 2 dimana gerombolan ikan lebih banyak dideteksi pada kedalaman kurang dari 10 meter.

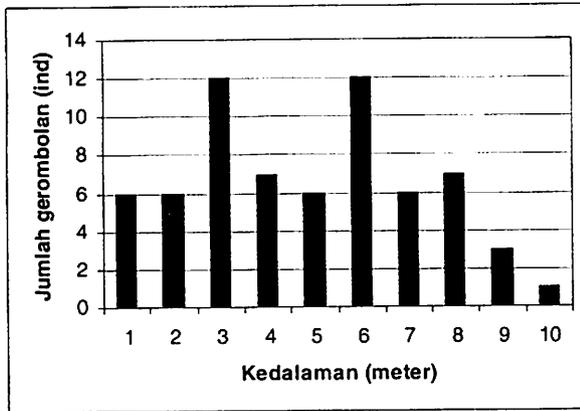
Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi distribusi gerombolan ikan secara spatial dan temporal. Pada Transek 1, distribusi gerombolan ikan dijumpai mulai dari lapisan permukaan hingga kedalaman 10m, namun pada Transek 2, gerombolan ikan masih dijumpai sampai pada lapisan air yang lebih dalam (16 m). Distribusi vertikal gerombolan ikan pada 2 transek pertama berbeda dengan Transek 3. Pada transek terakhir ini, gerombolan ikan jarang dijumpai pada lapisan permukaan, namun penyebarannya sampai pada kedalaman 27 meter. Konsentrasi gerombolan ikan terbanyak dijumpai pada lapisan air yang lebih dalam (> 10 m).

Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, suhu air permukaan. Nilai suhu yang diamati bervariasi menurut waktu pengamatan (sore, pagi, dan siang hari). Perbedaan suhu dapat dihubungkan dengan energi panas yang diterima oleh air laut. Menurut Nybakken, (1992) penyebab utama migrasi vertikal diurnal adalah cahaya. karena cahaya menyebabkan respons berbeda dari ikan, yakni mereka bergerak menjauhi permukaan air bila intensitas cahaya di permukaan meningkat, sebaliknya mereka akan bergerak ke arah permukaan bila intensitas cahayanya menurun.

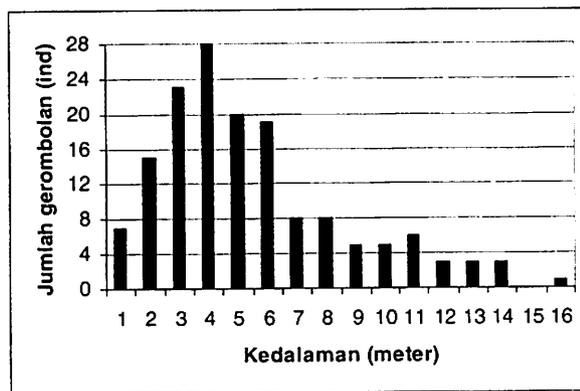
Helfman (1993) mengatakan bahwa ikan dapat bergerak menjauhi permukaan air bila intensitas cahaya di permukaan meningkat, sebaliknya mereka akan bergerak ke arah permukaan bila intensitas cahaya



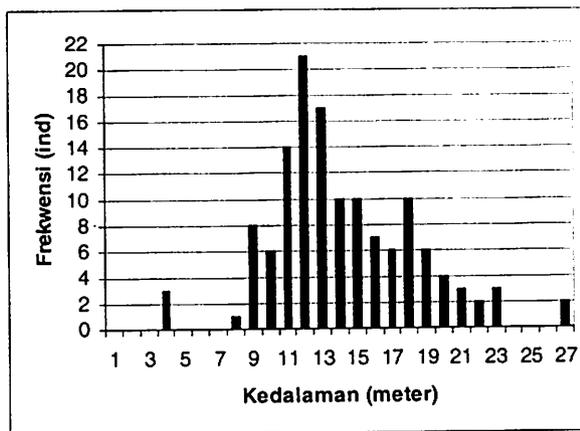
Gambar 1. Lokasi Penelitian, jalur Transek dan Stasiun Hidrologi di Desa Bahoi, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara



Gambar 2. Distribusi jumlah gerombolan ikan menurut tingkat kedalaman perairan pada Transek 1



Gambar 3. Distribusi jumlah gerombolan ikan menurut tingkat kedalaman perairan pada Transek 2



Gambar 4. Distribusi jumlah gerombolan ikan menurut tingkat kedalaman perairan pada Transek 3

menurun. Ditambahkan bahwa pada waktu siang hari ikan menyebar ke dalam kolom air dan mencari lapisan air yang lebih dalam. Pada umumnya, ikan akan muncul ke lapisan permukaan sebelum matahari terbenam, dan biasanya mereka membentuk kelompok. Mereka menyebar ke dalam kolom air dan mencari lapisan air yang lebih dalam pada waktu siang hari. Nilson *et al.* (2003) melakukan permodelan tentang migrasi vertikal dan penyebaran (*dispersion*) gerombolan ikan pada sore hari, dan menemukan bahwa distribusi vertikal gerombolan ikan dipengaruhi oleh pengurangan intensitas cahaya matahari. Menurutnya gerombolan ikan Hering dan Sprat cenderung bermigrasi ke lapisan permukaan pada sore hari. Hasil penelitian Patty (2007), tentang migrasi vertikal gerombolan ikan dengan sistim akustik yang diletakkan di atas Rumpun, menguatkan pendapat-pendapat di atas bahwa distribusi vertikal gerombolan ikan bervariasi menurut siklus harian matahari (siang, peralihan dan malam hari).

Pada ketiga Transek yang diamati dalam studi ini terlihat bahwa variasi distribusi vertikal gerombolan ikan disebabkan juga oleh suhu air permukaan. Kecenderungan gerombolan ikan untuk berada pada lapisan yang lebih dalam (>10 m) pada Transek 3 disebabkan oleh suhu air permukaan yang relatif lebih tinggi (28.5°C). Patty (2003), menemukan adanya hubungan antara distribusi densitas gerombolan ikan pelagis dengan distribusi suhu air permukaan, dimana densitas gerombolan ikan yang tinggi dijumpai di daerah dengan suhu air permukaan rendah dan bergradient thermal yang agak rendah. Paramo *et.al.* (2003) menemukan juga hubungan yang kuat antara kelimpahan gerombolan ikan pelagis kecil dengan suhu yang rendah, dan salinitas yang tinggi.

Jumlah hasil tangkapan dan kehadiran gerombolan ikan yang cukup banyak di lokasi penelitian diduga karena peranan arus pasut yang membawa serasah mangrove dari hutan mangrove ke perairan sekitarnya. Boto (1982) menjelaskan peranan arus pasut dalam membawa makanan dari Mangrove ke perairan sekitarnya, yakni pertama arus akan membawa serasah mangrove yang belum mengalami dekomposisi sempurna sehingga akan memberikan masukan unsur hara utama bagi fitoplankton. Kedua, arus akan membawa serasah yang sudah mengalami proses dekomposisi sempurna, sehingga merupakan makanan untuk organisme herbivora dan detritifora.

Menurut Laevastu (1993) bahwa arus memegang peranan penting dalam distribusi ikan untuk kepentingan mencari makan dan memijah. Ikan dapat hanyut terbawa arus secara pasif atau justru berenang

secara aktif berusaha untuk mencapai sumber makanan bersamaan arus tadi. Selama air surut mendominasi suatu lokasi maka gerombolan ikan bergerak dalam arah yang sama dengan arah pasut yakni dari daerah sumber makanan (mangrove) dan mengubah orientasi mereka ke satu tempat di perairan lainnya (Pitcher, 1993).

Melimpahnya ikan di lokasi penelitian ini juga tidak terlepas dari kehadiran komunitas alami lainnya seperti terumbu karang dan rumput laut yang berada dalam kondisi baik (Patty *et al.*, 2007).

Kesimpulan

Distribusi vertikal gerombolan ikan di perairan pantai sekitar hutan Mangrove bervariasi secara temporal. Pada sore dan pagi hari, gerombolan ikan banyak dijumpai pada lapisan permukaan, sedangkan pada siang hari gerombolan ikan cenderung berada di lapisan yang lebih dalam. Hal ini disebabkan oleh suhu yang mempengaruhi tingkah laku gerombolan ikan, dimana gerombolan ikan cenderung mencari daerah dengan suhu yang relatif lebih rendah. Peranan arus pasut juga terlihat dalam membawa ikan untuk mencapai sumber makanan (mangrove) dan membawa serasah mangrove ke perairan sekitar sehingga komunitas ikan yang dijumpai di sana cukup banyak dan beragam.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada DP2M-DIKTI yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2007 – 2008. Juga kepada Bpk A. Tarumingkeng, Bpk. I. Labaro dan Mahasiswa Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perairan, FPIK Unsrat serta masyarakat desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara, Sulut yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada Reviewer Jurnal Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, atas koreksi dan sarannya.

Daftar Pustaka

Buto, K.G., 1982. Nutrient and organic fluxes in Mangrove. *In* : B.P. Clough (Ed). Mangrove ecosystem in Australia; Structure, function and management. Australian Institute of Marine Science. p: 239-257.

Freon, P., M.Soria, C.Mullon, & F.Gerlotto, 1993. Diurnal variation in fish density estimate during acoustic surveys in relation to spatial distribution and avoidance reaction. *Aquat.Living Resour.*, 6 (3) : 221-234.

Helfman, G.S., 1993. Fish Behaviour by day, night and twilight. *In* Behaviour of teleost fishes. Fish and Fisheries series 7. Chapman & Hall. London. p: 479-512.

Kawaroe, M., D. Bengen, M. Eidman & M. Boer. 2001. Kontribusi ekosistem mangrove terhadap struktur komunitas ikan di pantai utara Kabupaten Subang, Jawa Barat. *J. Pesisir & Lautan.* 3 (3): 12-20.

Krumme, U & U. Saint-Paul., 2003. Observation of fish migration in a macrotidal Mangrove channel in Northern Brazil using a 200 kHz split-beam sonar. *Aquat. Living Resources* 16 :175 – 184.

Laevastu, T., 1993. Marine Climate weather and Fisheries. Fishing News Books. 204 p.

MacIennan, D. N & E.J. Simmonds. 1992. Fisheries Acoustics. Fish and Fisheries Series 5. Chapman & Hall. London. 325 p.

Nilsson, L.A., U. Thygesen, B. Lundgren, B. F. Nielsen, J. R. Nielsen, & J. Beyer., 2003. Vertical migration and dispersion of sprat (*Sprattus sprattus*) and herring (*Clupea harengus*) schools at dusk in the Baltic Sea. *Aquat. Living Resources* 16 : 317-324.

Nybakken, J.W. 1992. Biologi laut, Suatu pendekatan Ekologis. P.T. Gramedia. Jakarta. 458 p.

Paramo, J., R. Quinones, A. Ramirez, & R. Wiff., 2003. Relationship between abundance of small pelagic fishes and environmental factors in the Colombian Caribbean Sea : An analysis based on hydroacoustic information. *Aquatic Living resources* 16 : 239 – 245.

Patty, W., 2003. Distribusi spasial dan temporal densitas ikan pelagis dan hubungannya dengan distribusi suhu air permukaan. *Ilmu Kelautan* 8(1): 31-38.

Patty, W., 2007. Migrasi vertikal gerombolan ikan menurut siklus harian matahari. *Pasific Journal.* 1(2): 61-64.

Patty, W., & A. Tarumingkeng., 2007. Variasi temporal dari penyebaran suhu di muara sungai Sario. *Ilmu Kelautan* 12 (2) : 73 – 78.

Patty, W., A. Tarumingkeng & I. Labaro., 2007. Feeding behaviour ikan di ekosistem Mangrove dan perairan pantai sekitarnya. Artikel ilmiah dipresentasikan pada Seminar Hasil Hibah Bersaing Tahap I, Desember 2007 di Jakarta. 15 hal.

Pitcher, T.J., 1993. Behaviour of teleost fishes. Fish and Fisheries, Series 7. Chapman & Hall. London, 713p.