

JPT
6/2012

ISSN 1858-4748

JURNAL SAINTEK PERIKANAN

Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology

VOL. 7

Februari 2012

2



Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG



JURNAL SAINTEK PERIKANAN

Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST)

SAINTEK PERIKANAN adalah jurnal ilmiah perikanan yang diterbitkan oleh Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Jurnal ini diterbitkan 2 (dua) kali setahun (Februari dan Agustus)

KETUA DEWAN REDAKSI
Editor in Chief

Suradi Wijaya Saputra

SEKRETARIS DEWAN REDAKSI
Editorial Secretary

Aristi Dian Purnama Fitri

EDITOR EDISIINI :
Editor Board in This Edition

S. Budi Prayitno (UNDIP)
Sahala Hutabarat (UNDIP)
Agus Hartoko (UNDIP)
Tri Winarni (UNDIP)

Isdy Sulistyo (UNSOED)
Gunanti Mahasri (UNAIR)
Fajar Basuki (UNDIP)
Subiyanto (UNDIP)

ADMINISTRASI:
Pelaksana Redaksi:
Faik Kurohman
Restiana Wisnu Ariyati
Dian Minggus
Distribusi :
Dian Minggus
Bendahara :
Churun A'in

ALAMAT REDAKSI :
Editorial Address

Jurnal Saintek Perikanan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, S.H. Kampus FPIK UNDIP, Tembalang, Indonesia
Telp-Faks. 024-76480685
Website: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
E-mail: saintek@undip.ac.id



DAFTAR ISI

Paper :

- | | |
|---|---------|
| 1. Kajian Kualitas Air Rawa Pening Sebagai Landasan Pengelolaan Perikanan Berbasis Lingkungan
<i>Oleh : Naila Zulfia, Churun A'in, Prijadi Soedarsono, Niniek Widyorini, Suryanti, Max Rudolf M</i> | 1 - 4 |
| 2. Pengaruh Pemusatan Cahaya Terhadap Efektivitas Bagan
<i>Oleh : Gondo Puspito</i> | 5 - 9 |
| 3. Pengaruh Umur Panen Rumput Laut yang Berbeda Terhadap Mutu Karagenan
<i>Oleh : Eko Nurcahyo Dewi, Arum Sugiharto, dan Putut Har Riyadi</i> | 10 - 15 |
| 4. Pengaruh Pencucian Sel Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Protein <i>Skeletonema Costatum</i>
<i>Oleh : Diana Chilmawati dan Suminto</i> | 16 - 21 |
| 5. Estimasi Fungsi Permintaan, Elastisitas Harga, Elastisitas Pendapatan Serta Hubungan Anggaran Belanja Ikan Pendapatan pada Komoditas Perikanan Laut di Kota Semarang
<i>Oleh : Dian Wijayanto dan Faik Kurohman</i> | 22 - 28 |
| 6. Eksplorasi Jenis dan Pengaruh Penempelan Biota Laut pada Kerusakan Struktur Beton Bertulang di Lingkungan Laut
<i>Oleh : Henry Hartono, Agus Hartoko, B. Suhendro, Rohmadi dan Hendrikus Priyo Sulistyo</i> | 29 - 36 |
| 7. Analisis Strategi Peningkatan Fungsi Kelembagaan Pengawasan Sumberdaya Perikanan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap
<i>Oleh : Abdul Rosyid, Sahala Hutabarat, Agus Suherman</i> | 37 - 47 |
| 8. Respons Kelangsungan Hidup, perubahan Suhu dan Aktivitas Metabolisme Ikan Lele Dumbo "Sangkuriang" (<i>Clarias Gariepinus</i>) Terhadap Berbagai Metode Pengangkutan
<i>Oleh : Sri Hastuti, Fajar Basuki dan Subandiyono</i> | 48 - 52 |
| 9. Modifikasi Garuk Udang (<i>dredged Net</i>) untuk Peningkatan Efektivitas Penangkapan <i>Penaeus Merguiensis</i>
<i>Oleh : Aristi Dian Purnama Fitri, Herry Boesono, Pramonoowibowo, Ani Khuliah dan Bogi Budi Jayanto</i> | 53 - 60 |
| 10. Komposisi dan Estimasi Musim Penangkapan Ikan Pelagis Kecil dari Purse Seine yang Didaratkan di PPN Pekalongan Jawa Tengah
<i>Oleh : Zulkarnain, Ronny Irawan Wahju, dan Sulistiono</i> | 61 - 70 |
| 11. Pengaruh Energi Pakan dan Tingkat Salinitas Media yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Retensi Protein dan Retensi Energi Pascalarva Udang Windu (<i>penaeus Monodon Fabricus</i>)
<i>Oleh : Pinandoyo, Johannes Hutabarat dan Sutrisno Anggoro</i> | 71 - 80 |

PENGARUH PEMUSATAN CAHAYA TERHADAP EFEKTIVITAS BAGAN

Effect of Light Concentration on Lift Net Effectivity

Gondo Puspito¹

¹Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor

Masuk: 20 Januari 2012, diterima: 14 Maret 2012

ABSTRAK

Tulisan ini menjelaskan pengaruh pemasangan cahaya petromaks terhadap efektivitas bagan. Penelitian dilakukan dengan mengoperasikan 3 jenis reflektor, yaitu reflektor standar dan 2 reflektor piramid yang diwarnai putih dan perak. Iluminasi cahaya diukur pada kedalaman 1-8 m. Hasilnya adalah iluminasi cahaya semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan. Reflektor perak memberikan iluminasi cahaya dan hasil tangkapan organisme fototaksis positif tertinggi. Ini diikuti oleh reflektor putih dan standar. Waktu pengoperasian bagan terbaik didapatkan pada interval waktu 19.00-22.00.

Kata kunci: Pemasangan cahaya, bagan dan efektivitas.

ABSTRACT

This paper describes the effect of light concentration of petromax on lift net effectivity. The experiment was carried out by operating 3 kinds of reflectors on lift net. Those reflectors were a standard reflector, white- and silver-colored pyramid reflectors. Light illumination was measured at 1 to 8 m depth. The result showed that light illumination decrease with the increasing of water depth. Lift net using silver-colored pyramid reflector produced the highest light illumination and the biggest catch of positive phototaxis organisms followed by lift net using white-colored pyramid reflector and standard reflector. The best operation time of lift net was obtained between 7 pm to 10 pm.

Key words: Light concentration, lift net and efectivity.

PENDAHULUAN

Bagan dikelompokkan kedalam jenis alat tangkap jaring angkat. Pengoperasianya dilakukan pada malam hari dengan bantuan cahaya sebagai penarik organisme perairan yang bersifat fototaksis positif, seperti teri dan rebon. Hasil tangkapan sampingannya berupa jenis-jenis organisme pemangsa, seperti layur, tongkol dan cumi-cumi.

Nelayan bagan menggunakan aneka sumber cahaya. Misalnya, lampu neon, lampu pijar, dan lampu petromaks. Dari ketiganya, petromaks menjadi andalan utama, karena harganya murah, suku cadang banyak tersedia, mudah dioperasikan, mudah diperbaiki dan tahan lama. Kelangkaan minyak tanah sudah dapat diatasi dengan mensubstitusinya menggunakan gas.

Petromaks didesain sebagai lampu penerangan yang kurang sempurna. Konstruksi reflektornya yang datar menyebabkan arah penceran cahayanya ke samping. Penceran cahaya ke arah bawah terhalang oleh tangki bahan bakar (Puspito, 2006a). Padahal, operasi penangkapan ikan dengan bagan mensyaratkan kolom air yang

berada di bawah bagan harus terang, karena menjadi tempat berkumpulnya organisme fototaksis positif.

Modifikasi reflektor untuk memusatkan cahaya petromaks ke bawah bagan perlu dilakukan. Puspito (2008) mencoba memusatkan cahaya petromaks ke permukaan laut seluas bidang jaring dengan reflektor berbentuk kerucut. Hasilnya, jumlah tangkapan bagan semakin meningkat. Pada penelitian ini pemasangan cahaya dilakukan hingga kedalaman 8 m. Pada kedalaman ini jaring bagan biasa ditenggelamkan.

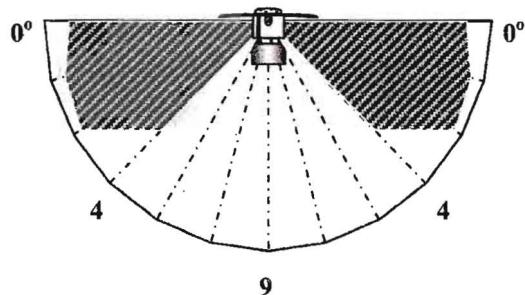
Beberapa telaah mengenai cahaya petromaks untuk meningkatkan hasil tangkapan bagan sudah dilakukan, tetapi penekanannya pada pewarnaan cahaya (Pagalay, 1986 dan Tarmizi, 1993) dan peningkatan intensitas cahaya (Sumargono, 1999). Kajian mengenai pemasangan cahaya petromaks hanya dilakukan oleh Nikonorov (1975) dengan merendahkan ketinggian petromaks.

Penelitian bertujuan untuk menentukan:

1. Jenis reflektor petromaks yang menghasilkan iluminasi cahaya dan berat tangkapan

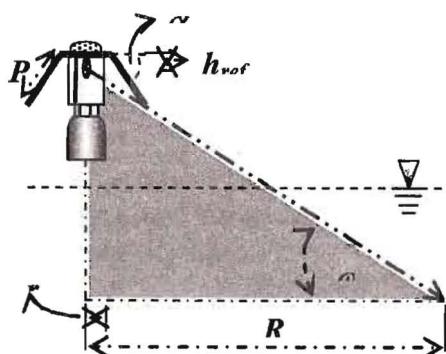
- organisma fototaksis positif tertinggi; dan
- Interval waktu penangkapan yang memberikan hasil tangkapan terberat;

Puspito (2006a) menyebutkan bahwa pancaran cahaya petromaks mengarah ke samping antara sudut $0-45^\circ$ (Gambar 1). Pengoperasian bagan menggunakan petromaks menyebabkan keberadaan ikan menyebar di sekitar bagan.



Gambar 1. Arah Pancaran Cahaya Petromaks

Pemusatan cahaya ke arah jaring bagan diperlukan untuk mengumpulkan ikan di atas jaring. Reflektor petromaks harus dimodifikasi menjadi berbentuk kerucut dengan sudut kemiringan $\alpha = 45^\circ$. Ujung reflektor berada sedikit di atas lintasan cahaya yang mengarah pada kerangka jaring. Pembiasan dianggap tidak ada dan cahaya bergerak lurus dari medium udara ke air. Gambar 2 memperlihatkan $\frac{1}{2}$ area yang tersinari oleh cahaya petromaks dengan menggunakan reflektor kerucut.



Gambar 2. Setengah Area Jaring yang Disinari Cahaya Petromaks

Berdasarkan Gambar 2, Puspito (2006b) merinci notasi h_{ref} adalah tinggi antara pusat cahaya dan tempat peletakan reflektor (5,18 cm), ω sudut antara kerangka jaring dan cahaya ($^\circ$), r_{ik} jari-jari tangki minyak tanah (8,4 cm), dan R_s setengah panjang kerangka jaring dikurangi jari-jari tangki minyak tanah (cm). Panjang sisi petromaks P_{KL} dicari menggunakan persamaan berikut:

$$P_{KL} = \sqrt{2 \left[r_{ik} + h_{ref} + \frac{(r_{ik} + h_{ref})}{\operatorname{tg} \omega - 1} \right]^2} - \sqrt{2 r_{ik}^2}.$$

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan metode percobaan dengan mengoperasikan bagan antara Oktober-November 2009 di perairan Cikembang, Teluk Palabuhanratu, Jawa Barat. Pada hari pertama, bagan menggunakan 4 petromaks bereflektor standar, hari kedua petromaks bereflektor kerucut dengan pelapis putih dan hari ketiga petromaks bereflektor kerucut dengan pelapis perak. Urutan yang sama dilakukan pada hari berikutnya. Setiap reflektor dioperasikan selama 7 hari. Jumlah ulangan pada setiap hari penangkapan sebanyak 8 kali.

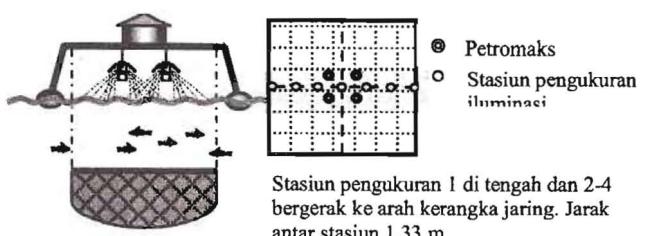
Reflektor kerucut dibuat dari seng. Kerangka jaring berbentuk persegi 8×8 (m), tinggi sumber cahaya dari permukaan laut sejauh 1 m, jarak antara petromaks 42 cm, dan kedalaman jaring 8 m. Dari perhitungan didapatkan $\omega = 67,16^\circ$ dan $P_{KL} = 43,86$ cm.

Iluminasi cahaya diukur setiap hari pada jam 20.00 WIB dan 02.00 WIB pada kedalaman 1-8 m menggunakan luxmeter. Petromaks hanya menggunakan kaus lampu *butterfly* dan tekanan udara dalam tangki minyak tanah sebesar 31 psi. Posisi petromaks dan stasiun pengukuran iluminasi cahaya di atas jaring bagan diperlihatkan pada Gambar 3.

Data yang dikumpulkan berupa iluminasi cahaya, komposisi jenis tangkapan, dan berat tangkapan. Data hasil tangkapan dibedakan atas berat total tangkapan dan berat tangkapan per selang waktu penangkapan antara pukul 19.00-22.00 WIB, 22.00-01.00 WIB dan 01.00-04.00 WIB.

Data iluminasi cahaya dan berat tangkapan disajikan dalam bentuk grafik dan dianalisa secara deskriptif komparatif. Pola sebaran iluminasi cahaya digambarkan menggunakan program Surfer. Adapun berat tangkapan per selang waktu penangkapan dianalisa secara statistik menggunakan analisis faktorial.

a). Tampak samping b). Tampak atas

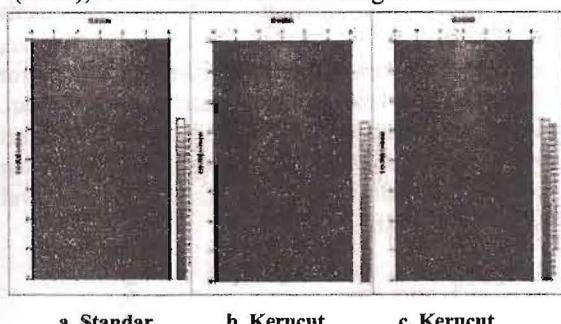


Gambar 3. Posisi Petromaks dan Stasiun Pengukuran Iluminasi Cahaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Iluminasi Cahaya

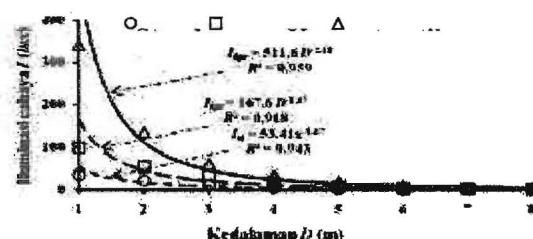
Pola sebaran cahaya petromaks yang menggunakan tudung standar dan kerucut diperlihatkan pada Gambar 4. Arah cahaya petromaks breflektor standar melebar. Reflektor kerucut menjadikan arah cahaya lebih memusat dan penetrasinya kedalam air lebih tinggi. Iluminasi cahayanya di dalam air semakin berkurang, karena adanya pembiasan akibat perbedaan kerapatan medium antara udara dan air (Cousteau, 2003). Arah cahayanya, menurut Mueller dan Rudolph (1983), akan berbelok mendekati garis normal.



Gambar 4. Pola Sebaran Cahaya di Dalam Air

Sekitar 91-95% cahaya yang mengenai pelapis perak akan dipantulkan (Anonim, -). Sementara pelapis putih hanya memantulkan sebagian cahaya yang mengenainya. Ini menyebabkan penetrasi cahaya reflektor kerucut perak kedalam perairan lebih tinggi dibandingkan dengan kedua reflektor lainnya.

Iluminasi cahaya tertinggi terdapat di kedalaman 1 m pada stasiun 1, karena dekat dengan sumber cahaya. Iluminasi semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Ben Yami (1987) menyebutkan iluminasi cahaya semakin berkurang dengan bertambahnya jarak dari sumber cahaya dan medium air memperbesar pengurangan iluminasinya. Pada Gambar 5 ditunjukkan hubungan antara iluminasi cahaya petromaks dan kedalaman pada stasiun 1 yang dijelaskan dengan persamaan $I = aD^b$. Hubungan keduanya sangat erat, karena memiliki nilai koefisien determinasi $R^2 > 0,6$ (Wicaksono, 2006).



Gambar 5. Hubungan antara Iluminasi Cahaya Petromaks dan Kedalaman Perairan

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan bagan terdiri atas 9 jenis organisme. Masing-masing adalah batik (*Siganus spinus*), selar bentong (*Selarcrumenophthalmus*), cumi-cumi (*Loligo* sp.), deles (*Decapterusmacrosoma*), layur (*Trichiurus* spp.), pepetek (*Leiognathussplendens*), rebon (*Mysis* sp.), kwee (*Caranx sexfasciatus*), dan tembang (*Sardinella fimbriata*). Teri yang menjadi salah satu tujuan utama penangkapan dengan bagan tidak tertangkap. Ini disebabkan pengoperasian bagan bukan dilakukan pada waktu musim teri yang biasanya berlangsung antara April-Mei dan Desember-Januari (Wahyudi, 2004). Berat tangkapan setiap jenis organisme berdasarkan jenis reflektor dituliskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Berat Hasil Tangkapan Bagan per Jenis Reflektor

No.	Nama lokal	Nama Latin	Berat (kg)		
			Standar	Kerucut putih	Kerucut perak
1.	Batik	<i>Siganus spinus</i>	12,70	8,00	13,10
2.	Selar bentong	<i>Selarcrumenophthalmus</i>	22,20	11,00	0,20
3.	Cumi-cumi	<i>Loligo</i> sp.	21,60	10,40	18,87
4.	Deles	<i>Decapterusmacrosoma</i>	41,80	71,90	63,69
5.	Layur	<i>Trichiurus</i> spp.	14,60	4,00	7,99
6.	Pepetek	<i>Leiognathussplendens</i>	65,00	26,90	37,55
7.	Rebon	<i>Mysis</i> sp.	102,00	179,00	348,50
8.	Kwee	<i>Caranx sexfasciatus</i>	60,50	20,00	22,60
9.	Tembang	<i>Sardinella fimbriata</i>	31,20	39,20	41,90
Jumlah total			371,60	370,40	554,30

Jenis tangkapan bagan didominasi oleh organisme fototaksis positif, yaitu batik, deles, pepetek, rebon dan tembang. Beratnya mencapai 1.082,40 kg. Pengoperasian bagan, menurut Subani dan Barus (1989), memang dimaksudkan untuk menangkap organisme fototaksis positif. Keberadaan plankton di bawah bagan akibat pencahayaan oleh petromaks mengundang kelima organisme tersebut berkumpul (Ben Yami, 1987). Selanjutnya, keberadaan kelima organisme tersebut akan mengundang organisme predator untuk memangsanya.

Organisma predator yang tertangkap oleh bagan meliputi selar bentong, cumi-cumi, layur, dan kwee dengan berat total 213,80 kg. Layur tergolong ikan demersal yang bersifat karnivora (Direktorat Jenderal Perikanan, 1998 dan Dwiponggo *et.al.*, 1991). Layur beserta ketiga jenis ikan predator lainnya akan memburu mangsanya hingga ke bawah bagan. Organisma predator ikut tertangkap ketika jaring bagan diangkat.

Bagan yang menggunakan reflektor kerucut perak menghasilkan berat tangkapan organisme fototaksis positif tertinggi mencapai 504,70 kg atau

sekitar 1,5 kali berat tangkapan bagan dengan reflektor putih (325,00 kg), atau 2 kali berat tangkapan bagan dengan reflektor standar (252,70 kg). Ini menunjukkan bahwa pemasaran cahaya dengan iluminasi yang tinggi dapat memaksimalkan hasil tangkapan organisme fototaksis positif. Namun demikian, penggunaan reflektor perak ternyata mengurangi berat tangkapan organisme predator. Persentasenya terhadap berat total tangkapan hanya sekitar 8,95%. Sementara reflektor putih 12,26% dan reflektor standar 32,00%. Organisme predator selalu menjaga jarak dengan daerah beriluminasi cahaya yang tinggi karena tidak menyukainya.

Organisme fototaksis positif hasil tangkapan bagan didominasi oleh rebon. Bagan dengan reflektor perak menghasilkan rebon seberat 348,5 kg, atau 69,05% dari berat total organisme fototaksis positif, berikutnya reflektor kerucut putih 179 kg (55,08%) dan reflektor standar 102 kg (40,36%). Ini dimungkinkan karena bagan memang dirancang untuk menangkap rebon dan teri (Monintja dan Martasuganda, 1991). Selain itu, waktu penelitian bersamaan dengan musim rebon yang berlangsung antara November – Januari (Chaerudin, 1974).

Reflektor perak menghasilkan iluminasi cahaya tertinggi. Dari pengamatan langsung, rebon sangat cepat mendekati dan mendekati sumber cahaya di bawah bagan untuk mendapatkan plankton yang menjadi makanannya. Itulah yang menyebabkan kenapa rebon lebih banyak tertangkap oleh bagan yang memakai reflektor kerucut perak dibandingkan dengan reflektor putih dan standar.

Berat Tangkapan Berdasarkan Waktu Penangkapan

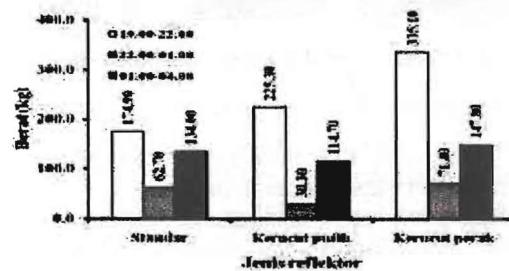
Berat total tangkapan bagan per jenis reflektor per interval waktu penangkapan menunjukkan adanya perbedaan. Berdasarkan uji statistik disimpulkan bahwa $F_{hitung}=4,40 > F_{tabel}=3,17$, atau tolak H_0 pada selang kepercayaan 95%. Waktu penangkapan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah tangkapan.

Berdasarkan Gambar 6, waktu penangkapan antara pukul 19.00-22.00 memberikan berat tangkapan tertinggi. Pada selang waktu tersebut, organisme laut yang bersifat fototaksis positif sedang melakukan adaptasi terhadap cahaya dari keadaan terang menjadi gelap. Pagalay (1986) menjelaskan indera penglihatan organisme fototaksis positif melakukan adaptasi dengan cahaya pada interval waktu 18.00-22.00. Setelah keadaan lingkungan menjadi gelap, organisme fototaksis positif mendatangi cahaya buatan. Keberadaan organisme fototaksis positif

akan mengundang organisme predator untuk datang ke bagan.

Selama interval waktu 19.00-22.00 WIB, organisme fototaksis positif lebih menyukai cahaya yang beriluminasi tinggi. Ini terbukti dengan tingginya berat tangkapan yang dihasilkan oleh bagan dengan petromaks berreflektor kerucut perak dibandingkan dengan reflektor kerucut putih dan standar. Penggunaan reflektor standar menghasilkan berat tangkapan terendah, karena cahaya yang menyebar menyebabkan keberadaan organisme juga tersebar.

Aktivitas makan pada interval waktu 22.00-01.00 WIB sudah menurun. Organisme fototaksis positif sudah beradaptasi dengan lingkungan, sehingga dapat menghindar dari serangan predator dan jaring ketika dilakukan pengangkutan. Aktivitas makan kembali meningkat pada interval waktu 01.00-04.00 WIB. Jumlah organisme yang tertangkap melebihi hasil tangkapan pada interval 22.00-01.00 WIB.



Gambar 6. Berat Tangkapan Bagan per Interval Waktu Penangkapan

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Reflektor kerucut perak menghasilkan iluminasi cahaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerucut putih dan standar;
2. Hasil tangkapan organisme fototaksis positif terberat dihasilkan oleh bagan yang menggunakan reflektor perak seberat 504,70 kg, diikuti oleh kerucut putih 325,00 kg dan standar 252,70 kg; dan
3. Interval waktu penangkapan 19.00-22.00 WIB memberikan hasil tangkapan tertinggi seberat 735,30 kg, sedangkan jam 01-04.00 WIB (396,60 kg), dan jam 22.00-01.00 WIB (164,40 kg).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. -. Peralatan Energi Listrik: Pencahayaan. [http://www.energyefficiencyasia.org/.../Chapter%20-%20Lighting%20\(Bahasa%20Indonesia\).](http://www.energyefficiencyasia.org/.../Chapter%20-%20Lighting%20(Bahasa%20Indonesia).) (12 Oktober 2011)
- Ben Yami. 1987. Fishing with Light. FAO, Rome.
- Chaerudin A. 1974. Komposisi Rebon yang Tertangkap dengan Wring dan Sudu di Perairan Sekitar Muara Sungai Karangsambung-Cirebon. Karya Ilmiah (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cousteau F. 2003. Ocean Environments. Darling Kindersley Limited 80 Stand, London WC2R. 511 p.
- Direktort Jenderal Perikanan. 1998. Buku Pedoman Pengenalan Sumberdaya Perikanan Laut. Bagian I (Jenis-Jenis Ikan Ekonomis Penting). Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dwiponggo, AM Badruddin, D Nugroho dan Seiyono. 1991. Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Demersal. Direktorat Jenderal Perikanan, Puslitbang Perikanan, PO-LIPI, Jakarta.
- Monintja RD dan S Martasuganda. 1991. Teknologi Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut II. IPB Press, Bogor.
- Mueller CG dan M Rudolph. 1983. Cahaya dan Penglihatan. Edisi kedua. Tira Pustaka, Jakarta.
- Nikonorrov. 1975. Interaction of Fishing Gear with Fish Aggregation. Jerussalem Ketter Press, Israel. 216 P.
- Pagalay B. 1986. Perbandingan Hasil Tangkapan Bagan yang Menggunakan Beberapa Warna di Perairan Lero, Sulsel. Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Puspito G. 2006a. Sebaran Iluminasi Cahaya Petromaks dan Penerapannya pada Perikanan Bagan. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal. 174-184.
- Puspito G. 2006b. Kajian Teoritis dalam Merancang Tudung Petromaks. Jurnal Mangrove dan Pesisir Vol. VI No. 3/2006. Pusat Studi Pesisir dan Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang. Hal. 1-9.
- Puspito G. 2008. Uji Coba Penggunaan Tudung Petromaks Berbentuk Kerucut pada Bagan Apung. Jurnal Mangrove dan Pesisir Vol. VIII No. 1/2008. Pusat Studi Pesisir dan Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang. Hal. 1-11.
- Subani W dan HR Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang di Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 50 tahun 1988/1989 (edisi khusus). Balai Penelitian Perikanan Laut, Badan Penelitian Perikanan Laut, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sumargono. 1999. Studi Hasil Tangkapan Mini Purse Seine dengan Menggunakan 6 Buah Lampu Petromaks di Perairan Binuangeun, Malingping, Kabupaten Serang. Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tarmizi. 1993. Pengaruh Penggunaan Tingkat Intensitas Cahaya Lampu Bawah Air Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Hias Laut dengan Alat Tangkap Bagan Rakit di Perairan Citeureup, Pandeglang, Jawa Barat. [Skripsi] (tidak dipublikasikan). Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyudi Y. 2004. Pengembangan Sistem Perikanan Teri Nasi di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wicaksono Y. 2006. Aplikasi Excel dalam Menganalisa Data. Seri Solusi Bisnis Berbasis Teknologi Informasi. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.