

Ketertarikan organisme laut terhadap cahaya lampu LED dalam air

Marine organisms' interest in underwater LED Lights

EUNIKE F. MEWENGGANG*, LEFRAND MANOPPO, dan IVOR L. LABARO

*Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115*

Diterima: 2022-01-10; Disetujui: 2022-04-14; Dipublikasi: 2022-04-16

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify what types of marine organisms are within the area of LED lighting and to determine the composition of organisms which are attracted to the colours of white, blue, green and red lighting. Sampling was achieved in May and June 2021, the primary to operate the LED lighting in water with a depth of 2 meters for the system of converting lighting using the remote control. Then while taking water samples using a plankton net through throwing the plankton net at the water surface as a long way as 4 meters vertically and horizontally, 27 ml of filtered water is transferred into a sample bottle filled with 3 ml of 70% alcohol for preservation. The samples had been then introduced to the laboratory for identification. The consequences of the identification of samples taken from the waters of Manado Bay received 14 zooplankton species, specifically Copepoda sp, Epilabidocera longipede, Harpacticoida, Cyclops sp, Fish larvae, Naupilus sp, Juvenile krill, Paramecium, Vorticella sp, Trichocerca, Chaetonotidae, Euglena sp, Meroplankton, Mantis shrimp larvae, 5 species of phytoplankton, specifically Muller larvae, Gonatozygon, Ceratium sp, Synedra sp, Praboscia alata. Marine organisms are more interested in white and red than green and blue.

Keywords: light emitting diode (LED), plankton, lamp light, plankton net.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis organisme laut apa saja yang berada di sekitar cahaya lampu LED dan mengetahui komposisi organisme yang tertarik terhadap warna cahaya lampu putih, biru, hijau dan merah. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Mei dan Juni 2021 pertama mengoperasikan lampu LED dalam air dengan kedalaman 2 meter untuk proses pergantian lampu menggunakan remote kontrol. Lalu pada saat pengambilan sampel air menggunakan plankton net dengan cara melemparkan plankton net pada permukaan air sejauh 4 meter secara vertikal dan horizontal, air yang tersaring sebanyak 27 ml dipindahkan ke dalam botol sampel yang terisi 3 ml alkohol 70% untuk diawetkan. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi. Hasil identifikasi terhadap sampel yang di ambil dari perairan Teluk Manado diperoleh Zooplankton sebanyak 14 spesies yaitu Copepoda sp, Epilabidocera longipede, Harpacticoida, Cyclops sp, Fish larvae, Naupilus sp, Juvenile krill, Paramecium, Vorticella sp, Trichocerca, Chaetonotidae, Euglena sp, Meroplankton, Mantis shrimp larvae, Fitoplankton sebanyak 5 spesies yaitu Muller larvae, Gonatozygon, Ceratium sp, Synedra sp, Praboscia alata. Organisme laut lebih tertarik pada warna putih dan merah dibandingkan dengan warna hijau dan biru.

Kata-kata kunci: light emitting diode (LED), plankton, cahaya lampu, plankton net.

PENDAHULUAN

Laut merupakan tempat hidup atau tempat tinggalnya semua jenis organisme laut, Romimohtarto dan Juwana (1999) menyatakan bahwa biota laut secara umum terbagi menjadi tiga

berdasarkan cara atau sifat hidupnya meliputi plankton, nektonic dan bentik. Semua komponen ini terhubung dalam rantai makanan yang kompleks (Nontji, 2008).

* Penulis untuk penyuratan; email: eunikemewenggang@gmail.com

Rantai makanan merupakan siklus makan dimakan yang terjadi dalam sebuah ekosistem atau lingkungan hidup, sementara jaring-jaring makanan adalah siklus rantai makanan yang terjadi yang saling tumpang tindih dan berhubungan dalam suatu ekosistem. Rantai makanan melibatkan organisme dalam tingkatan-tingkatan yang disebut dengan tropik, urutannya adalah: Produsen: adalah organisme yang bisa membuat makanannya sendiri atau disebut juga autotrof, contohnya adalah tumbuhan di daratan, dan fitoplankton di lautan. Konsumen I: adalah organisme yang bergantung pada produsen untuk kebutuhan makan sebagai sumber energi. Konsumen tingkat I biasanya ditempati oleh hewan herbivora, atau ikan-ikan kecil yang berada di lautan. Konsumen II: merupakan organisme yang memangsa konsumen di tingkat I, biasanya merupakan organisme karnivora, herbivora, atau omnivora. Manusia termasuk dalam konsumen tingkat II ini. Dekomposer: merupakan bagian pengurai dalam suatu rantai makanan, yang berfungsi untuk menguraikan organisme mati untuk memelihara kestabilan suatu ekosistem. Organisme yang masuk dalam pengurai adalah bakteri, cacing dan jamur.

LED (Lights Emitting Diode) adalah salah satu jenis lampu yang paling diminati oleh nelayan sebagai alat bantu panangkapan ikan dikarenakan LED merupakan jenis lampu yang hemat energi, umur panjang, radiasi panas rendah, dan tahan terhadap guncangan.

Cahaya LED yang digunakan sebagai alat bantu tidak dapat menyeleksi ukuran dan jenis ikan tertentu yang datang disekitar alat tangkap (catchable area). Akibatnya hampir semua jenis ikan pelagis kecil dari ukuran yang paling kecilpun akan tertarik oleh cahaya dan akhirnya akan tertangkap dengan alat tangkap yang digunakan oleh para nelayan (Sudirman et al, 2013).

Berdasarkan uraian diatas maka dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang ketertarikan organisme laut terhadap cahaya lampu LED dalam air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan diperairan Teluk Manado Kecamatan Malalayang Sulawesi Utara (Gambar 4), pada posisi geografis 1°29'2.41" LU, 124°48'27.04" BT selama 2 bulan yang dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2021.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang didasarkan pada studi kasus, untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta, sifat, serta hubungan antara fenomena, menguji hipotesa, membuat prediksi dan mendapatkan makna serta implikasi dari masalah yang diselidiki (Nazir, 2003).

Terdapat tiga metode pengumpulan data antara lain sebagai berikut:

1. Pengoperasian lampu LED

Metode ini dilakukan dengan cara mengoperasikan lampu LED dengan spesifikasi 12v (voltage), SMD TYPE 5050, 54 LED s/m, RGB, Waterproof Type Crystal Epoxy Waterproof, Background Tape Type White, Power 14,4 W/m, input power 220 v/AC - OUTPUT 12V/DC dalam air di Teluk Manado. Lampu diulurukan sampai kedalam 2 (dua) meter dari permukaan perairan, untuk proses pergantian warna menggunakan remot control. Pengambilan sampel dilakukan pada tahapan pertama sebelum pemasangan lampu, kedua pada saat lampu dioperasikan dan ketiga setelah lampu dipadamkan. Interval waktu setiap tahapan selama satu jam. Hal ini dilakukan pada setiap perubahan warna lampu putih, biru, hijau dan merah.

2. Pengambilan plankton

Pengambilan sampel plankton pada lapisan permukaan air dilakukan secara horizontal dan vertikal di saring sebanyak 27 ml menggunakan plankton net dengan ukuran diameter mulut 20 cm, Panjang 100 cm, dan ukuran mata jaring 300 mesh yang dilemparkan dan ditenggelamkan sejauh 4 meter ke perairan, lalu ditarik, kemudian air sampel sebanyak 27 ml dimasukkan ke dalam botol sampel yang terisi 3 ml alkohol 70% untuk diawetkan lalu

diberikan label masing-masing berdasarkan warna lampu. Pengambilan sampel air dilakukan 3 kali pengulangan secara horizontal dan vertikal pada tiap warna lampu.

3. Identifikasi organisme

Sampel air dibawa ke laboratorium FPIK unsrat, Manado untuk diidentifikasi. Botol sampel di aduk terlebih dahulu, lalu di ambil menggunakan pipet sebanyak 20 kali pengulangan tiap 1 botol sampel kemudian ditetaskan pada kaca preparat dan ditutup oleh cover glass. Selanjutnya sampel air diamati dengan menggunakan mikroskop digital dengan pembesaran 1600 X. Organisme yang diidentifikasi berdasarkan dengan cara mencocokkan spesies dengan mengacu pada buku identifikasi Suthers dan Rissik, (2009).

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan metode analisi deskriptif kualitatif, yang memberi gambaran serta keterangan tentang uraian secara detail tentang keberadaan organisme yang berada disekitar cahaya lampu LED dalam air, kemudian diinterpretasikan secara sistematis berdasarkan tujuan yang ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Jenis dan Komposisi Organisme Laut

Jenis-jenis organisme yang telah diperoleh dalam penelitian ini adalah Zooplankton sebanyak 14 spesies yaitu *Copepoda sp*, *Epilabidocera longipedate*, *Harpaticoida*, *Cyclops sp*, *Fish larvae*, *Naupilus sp*, *Juvenile krill*, *Paramecium*, *Vorticella sp*, *Trichocerca*, *Chaetonotidae*, *Euglena sp*, *Meroplankton*, *Mantis shrimp larvae*, Fitoplankton sebanyak 5 spesies yaitu *Muller larvae*, *Gonatozygon*, *Ceratium sp*, *Synedra sp*, dan *Praboscia alata*.

Pada penelitian ini hanya menemukan 5 spesies fitoplankton, spesies yang dominan teridentifikasi adalah *Ceratium sp* dengan jumlah sebanyak 12 spesies (Tabel 1). Hal ini disebabkan oleh faktor waktu pengambilan sampel plankton yang dilakukan pada waktu malam hari sehingga berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis yang diperoleh. Sedangkan pada spesies zooplankton

lebih banyak ditemukan dibandingkan fitoplankton, karena zooplankton pada malam hari cenderung naik ke permukaan untuk mencari makan. Zooplankton terdiri dari berbagai macam organisme akuatik hewani, banyaknya zooplankton yang teridentifikasi pada penelitian ini didominasi oleh spesies *Copepoda sp* dengan jumlah spesies sebanyak 33 spesies (Tabel 1).

Pengaruh Warna Cahaya Terhadap Hasil Organisme Laut

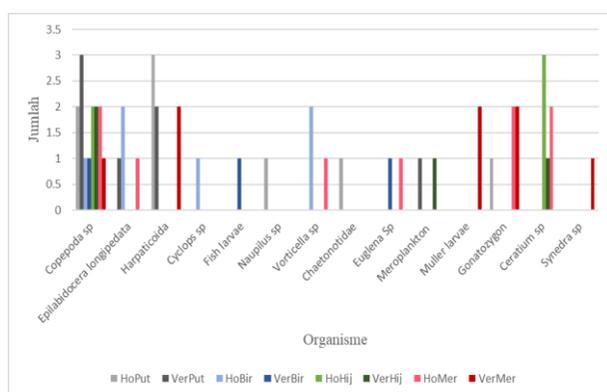
Pemanfaatan cahaya LED untuk alat bantu penangkapan ikan dilakukan dengan memanfaatkan sifat fisik dari cahaya buatan itu sendiri. Lampu disiapkan pada pukul 20.00 WITA lalu dilakukannya pengamatan pada tiap lampu warna putih, biru, hijau dan merah, sebelum lampu dioperasikan perairan sekitar lampu didiadakan sampai kondisi perairan netral selama 30 menit lalu mengambil sampel dengan plankton net secara vertikal dan horizontal, setelah 30 menit lampu dinyalakan dan di diadakan selama 30 menit sebelum lampu dipadamkan dilakukan kembali pengambilan sampel dan pada saat lampu sudah padam diambil kembali sampel secara vertikal dan horizontal di sekitar cahaya lampu. Perlakuan di atas dilakukan pada tiap lampu warna dengan interval waktu selama 1 jam.

Menurut Verheyen (1964), tertariknya beberapa jenis ikan terhadap cahaya lampu disebabkan oleh beberapa hal, yaitu mencari intensitas cahaya optimal, investigatory reflek, mencari makan dan bergerombol. Takayama (1959) menjelaskan bahwa ketertarikan terhadap cahaya bukan saja tergantung pada sifat fototaksis positif dari ikan tersebut, tetapi faktor ekologis juga berpengaruh terhadap organisme hidup lainnya.

Pada tanggal 25 Mei 2021, warna lampu yang mempunyai spesies terbanyak adalah lampu warna merah, yaitu sebanyak 17 spesies, pada warna lampu putih ditemukan sebanyak 15 spesies, pada warna lampu hijau ditemukan sebanyak 9 spesies, dan pada lampu biru ditemukan 9 spesies (Gambar 2). Sedangkan spesies yang paling dominan teridentifikasi adalah *Copepoda sp*.

Tabel 1. Jenis dan jumlah organisme laut yang teridentifikasi

No	Organisme Laut			Jumlah
	Plankton	Spesies	Genus	
1		<i>Copepoda sp</i>	<i>Copepoda</i>	33
2		<i>Epilabidocera longipedata</i>	<i>Epilabidocera</i>	9
3		<i>Harpaticoida</i>	<i>Copepoda</i>	12
4		<i>Cyclops sp</i>	<i>Cyclops</i>	1
5		<i>Fish larvae</i>	-	1
6		<i>Naupilus sp</i>	-	9
7		<i>Juvenile krill</i>	-	2
8	Zooplankton	<i>Paramecium</i>	<i>Paramecium caudatum</i>	2
9		<i>Vorticella sp</i>	<i>Vorticella</i>	3
10		<i>Trichocerca</i>	<i>Trichocerca pusilla</i>	1
11		<i>Chaetonotidae</i>	<i>Chaetonotidae</i>	1
12		<i>Euglena Sp</i>	<i>Euglena</i>	2
13		<i>Meroplankton</i>	-	6
14		<i>Mantis shrimp larvae</i>	-	1
15		<i>Muller larvae</i>	-	1
16		<i>Gonatozygon</i>	<i>Gonatozygon</i>	10
17	Fitoplankton	<i>Ceratium sp</i>	<i>Ceratium</i>	12
18		<i>Synedra sp</i>	<i>Synedra</i>	1
19		<i>Praboscia alata</i>	<i>Praboscia</i>	1

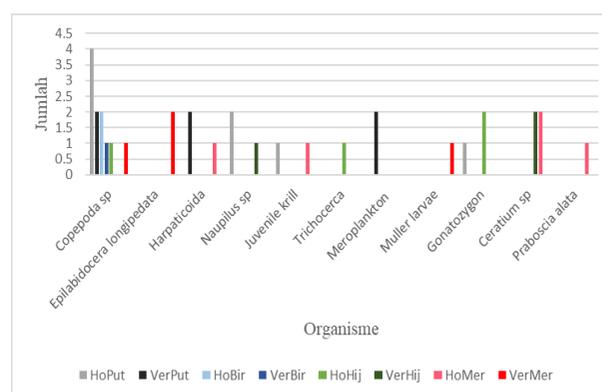


Keterangan: HoPut: Horizontal putih; VerPut: Vertikal putih
HoBir: Horizontal biru; VerBir: Vertikal biru
HoHij: Horizontal hijau; VerHij: Vertikal hijau
HoMer: Horizontal merah; VerMer: Vertikal merah

Gambar 2. Grafik jumlah organisme laut pada tanggal 25 Mei 2021

Pada tanggal 5 Juni 2021, warna lampu yang mempunyai spesies terbanyak adalah lampu warna putih, yaitu sebanyak 14 spesies, pada warna lampu merah ditemukan sebanyak 9 spesies, pada warna lampu hijau ditemukan sebanyak 7 spesies, dan

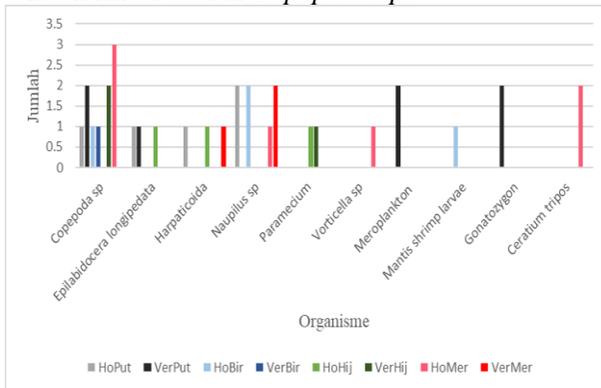
pada lampu biru hanya terdapat 3 spesies (Gambar 3). Sedangkan spesies yang paling dominan teridentifikasi adalah *Copepoda sp*.



Keterangan: HoPut: Horizontal putih; VerPut: Vertikal putih
HoBir: Horizontal biru; VerBir: Vertikal biru
HoHij: Horizontal hijau; VerHij: Vertikal hijau
HoMer: Horizontal merah; VerMer: Vertikal merah

Gambar 3. Grafik jumlah organisme laut pada tanggal 5 Juni 2021

Pada tanggal 6 Juni 2021, warna lampu yang mempunyai spesies terbanyak adalah lampu warna putih, yaitu sebanyak 12 spesies, pada warna lampu merah ditemukan sebanyak 10 spesies, pada warna lampu hijau ditemukan sebanyak 6 spesies, dan pada lampu biru terdapat 5 spesies (Gambar 4). Sedangkan spesies yang paling dominan teridentifikasi adalah *Copepoda sp.*



Keterangan: HoPut: Horizontal putih; VerPut: Vertikal putih
HoBir: Horizontal biru; VerBir: Vertikal biru
HoHij: Horizontal hijau; VerHij: Vertikal hijau
HoMer: Horizontal merah; VerMer: Vertikal merah

Gambar 4. Grafik jumlah organisme laut pada tanggal 6 Juni 2021

Jumlah organisme laut yang dapat diidentifikasi pada lampu warna putih, biru, hijau, dan merah dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil identifikasi organisme laut pada lampu warna putih ditemukan sebanyak 40 spesies, pada lampu merah sebanyak 34 spesies, pada lampu hijau sebanyak 22 spesies, dan pada lampu biru sebanyak 15 spesies.

Pada penelitian ini ada beberapa jenis spesies yang dominan lebih banyak pada lampu warna tertentu, kemudian tidak ditemukan pada lampu warna yang lain. Hal ini menunjukkan adanya perkembangan komunitas yang dinamis, sehingga suatu jenis dapat lebih dominan dari yang lainnya pada interval waktu tertentu tetapi pada interval waktu yang berbeda tidak ditemukan sama sekali suatu jenis spesies tertentu. Seperti yang ditunjukkan pada spesies *Harpaticoida*, ditemukan cukup dominan pada lampu warna putih dan merah tetapi pada lampu warna hijau menjadi langka dan pada lampu warna biru tidak ditemukan sama sekali dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan organisme laut yang tertarik pada 4 warna cahaya perbandingan

No	Spesies	Putih			Biru			Hijau			Merah		
		H	V	Jlh	H	V	Jlh	H	V	Jlh	H	V	Jlh
1	<i>Copepoda sp</i>	6	7	13	3	3	6	3	4	7	5	2	7
2	<i>Epilabidocera longipedata</i>	1	2	3	2		2	1		1	1	2	3
3	<i>Harpaticoida</i>	4	3	7				1		1	1	3	4
4	<i>Cyclops sp</i>				1		1						
5	<i>Fish larvae</i>					1	1						
6	<i>Nauplius sp</i>	5		5					1	1	2	3	
7	<i>Juvenile krill</i>	1		1						1		1	
8	<i>Paramecium</i>							1	1	2			
9	<i>Vorticella sp</i>		1	1							2		2
10	<i>Trichocerca</i>							1		1			
11	<i>Chaetonotidae</i>	1		1									
12	<i>Euglena sp</i>					1	1				1		1
13	<i>Meroplankton</i>	1	4	5					1	1			
14	<i>Mantis shrimp larvae</i>				1		1						
15	<i>Muller larvae</i>											1	1
16	<i>Gonatozygon</i>	2	2	4						2	2	2	4
17	<i>Ceratium sp</i>							3	3	6	6		6
18	<i>Synedra sp</i>											1	1
19	<i>Praboscia alata</i>										1		1
Jumlah		21	19	40	7	5	12	12	10	22	21	13	34
Rata-rata		2.63	3.17	4.44	1.75	1.67	2	1.71	2	2.44	2.1	1.86	2.83

Keterangan : H : Horizontal
V : Vertikal

Pada cahaya lampu warna putih organisme laut lebih tertarik dibandingkan dengan warna cahaya lampu lainnya. Hasil ini didapat karena lampu

warna putih memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan warna lampu merah, hijau, dan biru.

Tropik level

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tropik level yang terbentuk pada penelitian ini yaitu, fitoplankton merupakan organisme yang memanfaatkan nutrient melalui proses fotosintesis (produsen primer) yang dimangsa oleh zooplankton (konsumen primer) kemudian zooplankton akan dimangsa oleh ikan-ikan kecil (komsumen sekunder) lalu dimangsa oleh ikan yang lebih besar dari trofik level yang lebih tinggi.

Menurut Sediadi, (1986) fitoplankton dan zooplankton merupakan komponen penting pada perairan sebagai mata rantai paling dasar dalam rantai makanan dan merupakan organisme yang menduduki kunci utama di dalam ekosistem perairan laut.

Secara umum keberadaan fitoplankton dan zooplankton pada *catchable area* rakit mempunyai peran penting atas kesuburan perairan terkait dengan berkumpulnya ikan-ikan kecil yang merupakan *plankton feeder* disekitar lampu LED menjadi mangsa bagi ikan-ikan karnivora yang lebih besar. sehingga kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di daerah *fishing ground* akan sangat menentukan populasi ikan-ikan lainnya. Struktur pemangsaan yang terjadi dalam perikanan light fishing yang terbentuk tidak selengkap dengan tropik level pada umumnya. Hal ini disebabkan pengamatan hanya sebatas terhadap spesies yang tertarik pada cahaya lampu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil Identifikasi yang diperoleh jenis organisme laut yang ditemukan diperaian Teluk Manado Kecamatan Malalayang ialah Zooplankton sebanyak 14 spesies yaitu Copepoda sp, Epilabidocera longipedeate, Harpaticoida,

Cyclops sp, Fish larvae, Naupilus sp, Juvenile krill, Paramecium, Vorticella sp, Trichocerca, Chaetonotidae, Euglena sp, Meroplankton, Mantis shrimp larvae, Fitoplankton sebanyak 5 spesies yaitu Muller larvae, Gonatozygon, Ceratium sp, Synedra sp, Praboscia alata.

2. Perbedaan warna cahaya lampu terhadap hasil organisme laut yang paling dominan yaitu cahaya berwarna putih dan merah dibandingkan warna hijau dan biru. Warna yang paling banyak di temui organisme laut adalah warna putih sebanyak 40 spesies.

Saran

Sebaiknya penelitian ini dilanjutkan dengan melakukan penelitian secara fisik, kimia dan analisis isi lambung ikan, untuk mengetahui lebih lanjut tentang ichthyoplankton yang berada disekitar cahaya lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Nazir, M. (2003). Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nontji, Anugrah. (2008). Plankton Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. (1999). Biota Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Laut. Puslitbang Oseanologi - LIPI. Jakarta: 116 hal.
- Sediadi, A. (1986). Mengenal plankton. Lonawarta, 10(4): 31 – 36.
- Sudirman, Najamuddin dan Mahfud Palo. (2013). Efektivitas penggunaan berbagai jenis lampu listrik untuk menarik perhatian ikan pelagis kecil pada ra tancap. J. Lit. Perikan. Ind. Vol.19 No. 3 September 2013 :157-165
- Suthers, I. M. dan Rissik, D. (2009). Plankton (*a Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*). Australia: CSIRO Publishing.
- Takayama, S. (1959). *Fishing With Light in Japan*. IPFC. Proc. 6th Sess, Tokyo. Japan. Sect, II and III IPFC seer. FAO. Bangkok.
- Verheyen, F.J.. (1964). *Attraction of Fish by the Use of Light*. P. 548-549. In : *Modern Fishing Gear of the World*. Fishing News (Books) Ltd London.