

## Studi Pemanfaatan Lampu *Light Emitting Diode* (LED) Bawah Air Sebagai Alat Pemikat Ikan pada Alat Tangkap Bubu

Study of utilization of Light Emitting Diode (LED) underwater lamp as  
fishing attractor on bottom fish pot

Fachruqi Waris\*, Muhammad Kurnia, dan Musbir

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar, 90245, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

\*Corresponding author: fachrukiukhy@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah hasil tangkapan bubu dasar dengan menggunakan lampu *Light Emitting Diode* (LED) berkedip bawah air dan membandingkan hasil tangkapan yang diperoleh dengan menggunakan umpan, lampu LED, dan kombinasi umpan dan lampu LED. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret dan April 2018 di perairan Bira, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental fishing* dan pengumpulan data dilakukan menggunakan metode deskriptif komparatif dengan mengumpulkan jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini, uji coba penangkapan dilakukan dengan menggunakan 3 perlakuan yang berbeda pada masing-masing bubu dasar. Bubu yang memakai umpan, bubu yang memakai lampu LED berkedip bawah air dan bubu yang memakai kombinasi umpan dan lampu LED berkedip bawah air. Untuk pengambilan data dilakukan dengan mengikuti operasi penangkapan masing-masing sebanyak 30 trip. Hasil tangkapan bubu selama penelitian berjumlah 159 ekor ikan, dimana 53 ekor ikan tertangkap dengan perlakuan umpan, 40 ekor ikan tertangkap dengan perlakuan lampu LED berkedip bawah air, dan 66 ekor ikan tertangkap dengan perlakuan kombinasi umpan dan lampu. Hasil analisis uji Anova yang dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis menunjukkan pengaruh penggunaan metode kombinasi umpan dan lampu LED berkedip bawah air lebih besar terhadap hasil tangkapan bubu dasar.

**Kata Kunci** : Bubu dasar, Lampu LED Bawah Air, Hasil Tangkapan.

### Pendahuluan

Ekosistem terumbu karang merupakan daerah perairan yang memiliki potensi sumberdaya laut yang melimpah dengan produktivitas yang tinggi dan merupakan habitat hidup berbagai jenis ikan yang bernilai ekonomi tinggi. Usaha pemanfaatan sumber daya ikan karang, umumnya menggunakan alat tangkap bubu dasar dengan tetap memperhatikan faktor kelestarian sumber daya ikan dan nilai jual ikan hasil tangkapan. Penggunaan alat tangkap ini cukup baik, karena ikan yang tertangkap umumnya masih hidup dan segar. Hal ini penting, mengingat permintaan cukup tinggi untuk jenis ikan karang konsumsi dalam keadaan hidup. Namun saat ini kegiatan penangkapan yang menggunakan bubu dasar di daerah terumbu karang banyak menyebabkan kerusakan terumbu karang. Hal ini mengakibatkan kondisi karang yang masih baik 6,48 %, kondisi baik 22,53 %, rusak 28,39 % dan rusak berat 42,59 % (Supriharyono, 2000).

Metode eksploitasi cenderung dengan cara penangkapan yang sering menimbulkan kerusakan karang. Diantaranya cara pengoperasian yang dilakukan dengan menggunakan bongkahan karang untuk menimbun bubu sebagai upaya kamuflase dan penyamaran. Padahal pemasangan bubu yang demikian dapat menyebabkan terumbu karang terbongkar, patah dan mengalami kematian (Sukmara *et.al* 2001). Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu upaya yang

dilakukan dengan menggunakan teknologi alat bantu penangkapan ikan yang tidak merusak lingkungan dan memberikan hasil tangkapan. Telah diketahui bahwa beberapa jenis ikan memiliki sifat fototaksis positif dimana ikan akan bereaksi terhadap cahaya dengan mendatangi dan berkumpul di sekitar sumber cahaya pada jarak dan rentang waktu tertentu pada ikan pelagis. Berkumpulnya ikan di sekitar cahaya merupakan tingkah laku ikan untuk mencari makan (Subani, 1972). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan lampu LED dapat memikat ikan pada alat tangkap bagan (Sofijanto, 2015); Purse Seine (Sulaiman, 2015); dan alat tangkap bubu (Yudha, 2005). Pemanfaatan lampu LED pada alat tangkap bubu belum banyak dilakukan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan lampu LED terhadap hasil tangkapan bubu (Yudha, 2005). Penelitian terakhir dilakukan oleh (Reppie dkk., 2016) menunjukkan bahwa penggunaan lampu LED dibandingkan dengan umpan hasil tangkapannya lebih tinggi dan pengoperasiannya (*setting*) tidak perlu merusak terumbu karang. Hal ini yang menjadi dasar ketertarikan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan beberapa perlakuan seperti kombinasi antara umpan dan lampu untuk mengetahui jumlah hasil tangkapannya.

## **Metode Penelitian**

### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret dan April 2018 di Perairan Bira, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan.

### *Metode Pengumpulan Data*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental fishing* dan pengumpulan data dilakukan menggunakan metode deskriptif komparatif dengan mengumpulkan jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini, uji coba penangkapan dilakukan dengan menggunakan 3 metode yang berbeda pada masing-masing bubu dasar. Bubu yang memakai umpan, bubu yang memakai lampu LED berkedip bawah air dan bubu yang memakai kombinasi umpan dan lampu berkedip bawah air. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah dan komposisi hasil tangkapan dari masing-masing perlakuan.

Selanjutnya, menggunakan metode deskriptif komparatif. Dimana menggunakan data primer yang dilakukan dengan cara pengukuran langsung dengan parameter terkait jenis, jumlah dan komposisi hasil tangkapan ikan bubu dasar yang diberi 3 metode berbeda. Sedangkan, data sekunder dikumpulkan dengan cara studi literatur sesuai dengan penelitian ini. Kemudian mendeskripsikan data yang didapatkan di lapangan dan membandingkan dengan persamaan dan perbedaan 2 atau lebih sifat-sifat dan fakta-fakta objek yang diteliti berdasarkan kerangka pemikiran.

### *Prosedur Penelitian*

Menyiapkan umpan dan lampu LED berkedip bawah air. Perlakuan pertama bubu menggunakan umpan, kedua bubu menggunakan lampu, dan ketiga bubu

menggunakan kombinasi umpan dan lampu. Kemudian menentukan masing-masing posisi geografis *fishing ground* menggunakan GPS ketiga alat tangkap bubu yang diberi perlakuan dengan jarak 10 meter dari *fishing base* dan jarak antar bubu sebanyak 10 meter. Masing-masing bubu diletakkan di dasar perairan dengan kedalaman antara 10-20 m selama 12 jam dimulai dari *hauling* pukul 18.00 wita hingga proses *setting* dilakukan pada esok hari pukul 05.00 wita. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 30 trip. Pengambilan dan identifikasi hasil tangkapan meliputi pencatatan jenis dan ukuran ikan serta mendokumentasikan segala aktivitas penelitian mulai dari keberangkatan dari *fishing base* ke *fishing ground*.

#### *Analisis Data*

Analisis data dilakukan dengan cara mengetahui jumlah total hasil tangkapan setiap *hauling* maupun *tripnya* berdasarkan satuan jumlahnya (ekor). Identifikasi hasil tangkapan dilakukan dengan pengamatan langsung pada hasil tangkapan bubu dasar dengan menggunakan referensi buku dari Allen (2000) *Marine Fishes of Southeast Asia* dalam menentukan jenis dan spesies ikan tangkapan (Amiruddin, 2013). Analisis yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil tangkapan berdasarkan perbedaan metode penangkapan adalah analisis statistik terhadap data hasil tangkapan yang meliputi jumlah ikan yang tertangkap dengan menggunakan analisis Uji Anova Uji Anova (*Analysis of Varians*) dengan menggunakan perangkat lunak minitab 16.0 (Yudha, 2005).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana,  $\mu$  = rata-rata umum (mean populasi),  $\mu_i$  = mean perlakuan ke-I,  $\tau_i = (\mu_i - \mu)$  = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-I,  $\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan/pengaruh dari perlakuan ke-i ulangan ke-j dengan  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$ , T = jumlah perlakuan.

Hipotesis yang digunakan adalah jika,  $H_0$  : Tidak ada pengaruh perlakuan terhadap hasil tangkapan ikan dan  $H_1$  : minimal ada satu pengaruh perlakuan terhadap hasil tangkapan ikan.

Sebelum melakukan uji ANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sebaran data sebagai syarat untuk analisis statistic parametrik dengan menggunakan metode Anderson Darling. Jika diperoleh data hasil tangkapan tidak berdistribusi normal, jika Probabilitas (signifikan)  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima ;  $H_1$  ditolak dan jika Probabilitas (signifikan)  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak ;  $H_1$  diterima. Dalam hal ini melanggar asumsi Uji Anova sehingga untuk mengetahui masing-masing pengaruh perlakuan terhadap hasil tangkapan. maka harus dilakukan uji statistika non parametrik tepatnya menggunakan uji Kruskal Wallis (Raharja, 2017).

#### **Hasil dan Pembahasan**

##### *Jumlah Hasil Tangkapan*

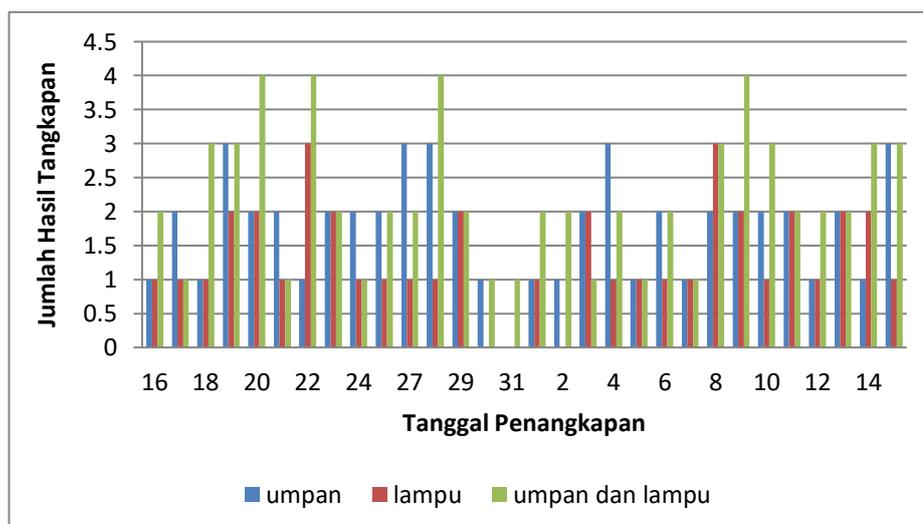
Jumlah hasil tangkapan ikan karang menggunakan bubu dasar dengan 3 perlakuan selama penelitian sebanyak 159 ekor. Terdiri dari 16 jenis ikan karang

yang termasuk dalam 9 famili ikan karang. Rata-rata ukuran ikan yang tertangkap memiliki panjang kisaran 11-38 cm. Jenis ikan yang dominan tertangkap pada penelitian ini adalah ikan kenari kuning (*Epibulus insidiator*) dari family labridae dan jenis ikan yang paling sedikit tertangkap adalah baronang tompel (*Siganus guttatus*) dan baronang (*Siganus punctatus*) dari famili siganidae (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Hasil Tangkapan

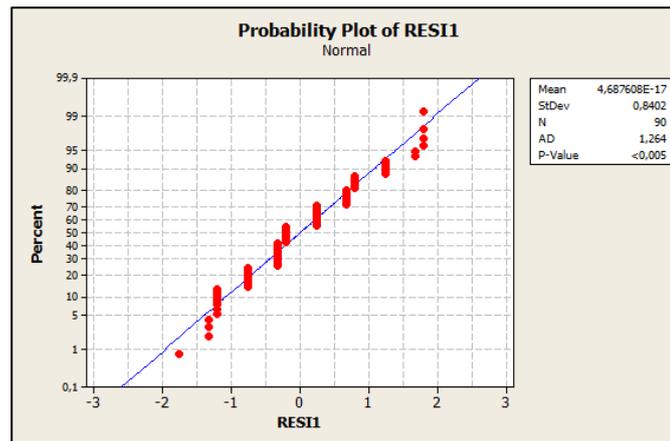
No	Jenis Ikan	Famili	Ukuran panjang (cm)	Jumlah tangkapan (ekor)
1	<i>Balistoides viridescens</i>	<i>Balistidae</i>	28-29	7
2	<i>Epibulus insidiator</i>	<i>Labridae</i>	23-24	33
3	<i>Choerodon anchorago</i>	<i>Labridae</i>	27-28	10
4	<i>Lethrinus ornatus</i>	<i>Lethrinidae</i>	20	15
5	<i>Lutjanus monostigma</i>	<i>Lutjanidae</i>	26-27	21
6	<i>Aluterus scriptus</i>	<i>Monacanthidae</i>	37-38	3
7	<i>Parupeneus sp. A</i>	<i>Mullidae</i>	20-21.5	11
8	<i>Scarus quoyi</i>	<i>Scaridae</i>	26-27	9
9	<i>Scarus spinus</i>	<i>Scaridae</i>	24-25	12
10	<i>Calotomus carolinus</i>	<i>Scaridae</i>	25-26	10
11	<i>Siganus vermiculatus</i>	<i>Siganidae</i>	24-25	6
12	<i>Siganus canaliculatus</i>	<i>Siganidae</i>	20-21	12
13	<i>Siganus guttatus</i>	<i>Siganidae</i>	24	1
14	<i>Siganus virgatus</i>	<i>Siganidae</i>	17-17,5	2
15	<i>Siganus punctatus</i>	<i>Siganidae</i>	25	1
16	<i>Zanclus cornutus</i>	<i>Zanclidae</i>	11	6
Jumlah hasil tangkapan				159

Pengecekan dilakukan setiap hari, hasil bubu dari hari pertama pengecekan sampai hari terakhir pemasangan bubu cenderung fluktuatif terhadap hasil tangkapan ikan secara keseluruhan. Jika dilihat berdasarkan masing-masing perlakuan dapat diketahui perlakuan umpan, lampu dan umpan lampu masing-masing fluktuatif hasilnya dengan hasil tangkapan ikan yang terbanyak diperoleh sebanyak 8 ekor ikan dan yang paling sedikit pada hari ke-15 sebanyak 1 ekor ikan tertangkap (Gambar 1).



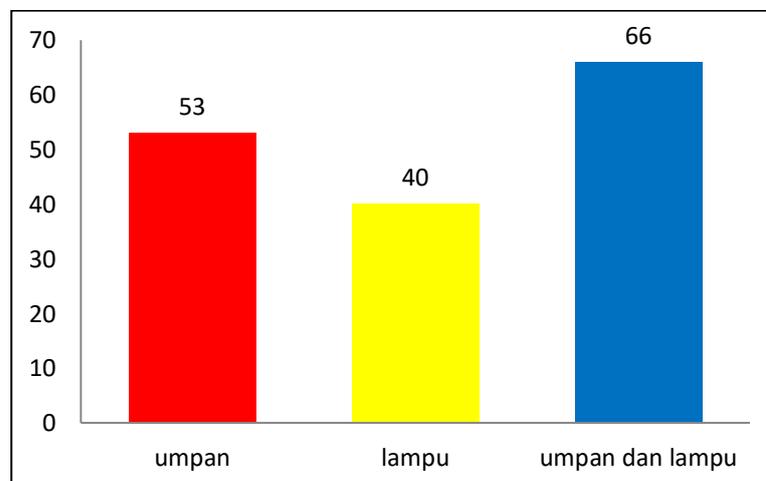
Gambar 1. Jumlah Hasil Tangkapan per Trip

Hasil analisis uji anova menunjukkan bahwa hubungan perlakuan yang terdiri dari pemberian umpan, lampu, umpan dan lampu terhadap bubu dengan F-Hitung sebesar 7,80 dengan korelasi determinan ( $R^2$ ) sebesar 15,02% maka secara keseluruhan pemberian perlakuan mempengaruhi hasil tangkapan bubu. Dengan asumsi normalitas dari data dengan menggunakan uji anderson darling diperoleh data tangkapan ikan tidak berdistribusi normal dalam hal ini melanggar asumsi uji anova sehingga untuk mengetahui masing-masing pengaruh perlakuan terhadap tangkapan ikan harus dilakukan uji statistika non parametrik tepatnya menggunakan uji Kruskal Wallis (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Distribusi Normal

Diperoleh nilai Kruskal Wallis yaitu 10,82 pada DF2 dengan p value 0,004 lebih kecil dari nilai kritis 0,005 sedemikian sehingga perlakuan umpan, lampu dan umpan lampu memberikan perbedaan hasil tangkapan bubu. Dalam hal ini umpan dan lampu memiliki rata-rata lebih besar dibandingkan kedua perlakuan lainnya. Untuk rata-rata hasil tangkapan yang paling sedikit dapat dilihat bahwa pemberian lampu menghasilkan paling sedikit. Sehingga untuk perlakuan yang lebih efektif dalam penelitian ini dihasilkan bahwa kombinasi umpan dan lampu efektif digunakan pada penggunaan bubu. Sehingga untuk perlakuan yang lebih efektif dalam penelitian ini dihasilkan bahwa kombinasi umpan dan lampu efektif digunakan pada penggunaan bubu (gambar 3).



Gambar 3. Grafik Hasil Tangkapan Tiap Perlakuan

Grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah hasil tangkapan pada penggunaan kombinasi umpan dan lampu lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan umpan atau lampu. Hasil tangkapan bubu yang menggunakan umpan sebanyak 53 ekor, bubu yang menggunakan lampu sebanyak 40 ekor, dan bubu yang menggunakan kombinasi umpan dan lampu sebesar 66 ekor. Jumlah hasil tangkapan bubu yang menggunakan kombinasi umpan dan lampu diduga lebih banyak karena melibatkan 2 indera penting dalam tubuh ikan yaitu penciuman dan penglihatan dalam memikat ikan masuk ke dalam bubu.

Hasil penelitian Reppie (2016) juga menunjukkan bahwa alat tangkap bubu lebih efektif jika menggunakan umpan yang merangsang indera penciuman dan pemikat cahaya berkedip yang merangsang indera penglihatan ikan target penangkapan. Hasil penelitian Reppie (2016) terdapat 21 jenis ikan yang tertangkap dengan bubu memakai cahaya berkedip dan 18 jenis ikan tertangkap pada bubu yang tidak pakai cahaya berkedip.

Namun di antara jenis itu ternyata ada 11 jenis ikan yang ditemukan pada kedua perlakuan. Dari hasil penelitian Reppie (2016) juga terlihat bahwa jenis ikan yang hanya tertarik pada cahaya ternyata 2 kali lebih banyak (10 jenis) dibandingkan dengan bubu tanpa cahaya berkedip (5 jenis). Hal ini juga bisa dilihat dari komposisi jenis ikan hasil tangkapan pada penelitian ini yang merupakan gabungan dari hasil tangkapan bubu yang hanya menggunakan umpan dan bubu yang hanya menggunakan lampu. Untuk penggunaan lampu LED berkedip bawah air tanpa umpan ternyata lebih sedikit dibandingkan dengan umpan dan kombinasi umpan dan lampu. Hal ini disebabkan karena tidak semua jenis ikan karang tertarik pada cahaya atau pun termasuk jenis ikan karnivora, yang memakan plankton dan ikan-ikan kecil yang berkumpul disekitar lampu. Selain itu Menurut Randall *et al.* (1990), sebagian besar ikan karang bersifat diurnal. Ikan-ikan diurnal umumnya ikan herbivora yang berwarna cerah yang pada malam hari bersembunyi di celah-celah batu atau gua-gua kecil dekat permukaan karang serta ada yang membenamkan diri dalam pasir.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah hasil tangkapan menggunakan Lampu LED berkedip bawah air dikombinasikan dengan umpan menunjukkan lebih besar dibandingkan dengan hanya menggunakan umpan atau lampu saja. Hal ini berkaitan dengan pelibatan dua indera ikan, yaitu indera penglihatan dan penciuman. Selain itu tidak semua jenis ikan karang tertarik pada cahaya sehingga penggunaan cahaya pada bubu dasar harus ditaktisi dengan penambahan umpan agar hasil tangkapan lebih maksimal.
2. Perbandingan jumlah tangkapan bubu dasar menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga perlakuan. Hasil tangkapan bubu yang menggunakan umpan sebanyak 53 ekor, bubu yang menggunakan lampu sebanyak 40 ekor, dan bubu yang menggunakan kombinasi umpan dan lampu sebesar 66 ekor

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh Tim Peneliti dan para dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu baik dari segi pendanaan maupun dalam bentuk bantuan lainnya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## Daftar Pustaka

- Allen, G. 2000. Marine Fishes of South-East Asia. Periplus Edition (HK) Ltd.Singapore
- Amin. 2009. Terumbu Karang; Aset Yang Terancam. Akar Masalah dan Alternatif Solusi Penyelamatan. Edisi ke-1. UNISMA Bekasi. Bekasi
- Burke L., S. Elizabeth, & S.Mark. 2002. Terumbu Karang yang terancam di Asia Tenggara. World Resource Institute. USA
- Chabanet P, Ralambondrainy H, Amanieu M, Faure G, dan Galzin R. 1997. Relationships between Coral Reef Substrata and Fish. Coral Reefs 16: 93–102.
- English, S., C. Wilkinson, dan V. Baker. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resource. ASEAN-Australia Marine Science Project LivingCoastal Resource. Australia
- Hua, LT. dan Xing, J. 2012. Research on LED Fishing Light. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. 5 (16) : 4138-4141
- Lowe dan McConnel RH. 1987. Ecological Studies in Tropical Fish Communities. Cambridge University Press. New York. 382 p
- Mallawa, A. 2012. Dasar-Dasar Penangkapan Ikan. Edisi ke-1. Masagena Press. Makassar.
- Martasuganda, S. 2003. Bubu (Traps). Edisi ke-3. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Raharja, H. (2017, November 4). Metode Statistika. Retrieved Mei 16, 2018, from StatMat: <https://statmat.id/uji-kruskal-wallis/>
- Ramdani D. 2007. Perbandingan Hasil Tangkapan Rajungan pada Bubu Lipat dengan Menggunakan Umpan yang Berbeda.Skripsi. Fakultas Perikanan,Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Randall, J.E.,G.R. Allen dan R. Steene. 1990. Fishes of The Great Barrier Reef and Coral Sea. 2nd edition. <http://www.fishbase.org/sumary>. Diakses tanggal 15 April 2018.
- Risamasu FJL. 2008. Inovasi Teknologi Penangkapan Ikan Karang dengan Bubu Dasar Berumpon. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Rosyidah, IN., Farid, A. dan Nugrah, WA. 2011. Efektivitas Alat Tangkap Mini Purse Seine Menggunakan Sumber Cahaya Berbeda Terhadap Hasil Tangkap Ikan Kembung (*Rastralinger sp.*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 3 (1) : 41-45
- Rumajar TP. 2001. Pendekatan sistem untuk pengembangan usaha perikanan ikan karang dengan alat tangkap bubu di perairan Tanjung Manimbaya Kabupaten Donggala Sulawesi Tenggara. [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Hal 28-36.
- Sopandi, U. 2000. Asosiasi Kenaekaragaman Spesies Ikan Karang dengan Persentase Penutupan Karang (*Life form*) di Perairan Pantai Pesisir Tengah dan Pesisir Utara Lampung Barat. Skripsi. FPIK. InstitutPertanian Bogor
- Subani, W. 1972. Alat dan Cara Penangkapan Ikan di Indonesia, Jilid 1. Lembaga Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.

- Subani, W. Dan H.R Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. No. 50. Jakarta : BPPL-BPPP. Departemen Pertanian.
- Sudirman dan Mallawa, A. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta
- Suhardi, D. 2014. Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya. Jurnal Gamma, Issn 2086-3071. 9 : 116-122.
- Sukmara, A., A.J. Siahainenia dan C. Rotinsulu. 2001. Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metode Manta Tow. Proyek Pesisir-CRMP Indonesia. Jakarta.
- Sulaiman, M. 2015. Pengembangan Lampu Light Emitting Diode (LED) Sebagai Pemikat Ikan Pada Perikanan Bagan Petepete di Sulawesi Selatan. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sunarto. 2006. Keanekaragaman Hayati dan Degradasi Ekosistem Terumbu Karang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Suryanti, Supriharyono & Willy Indrawan. 2011. Kondisi Terumbu Karang dengan Indikator Ikan Chaetodontidae di Pulau Sambangan Kepulauan Karimun Jawa, Jepara, Jawa Tengah. Buletin Oseanografi Marina. 10 (1) : 106-119.
- Supriharyono. 2000. Pengelolaan ekosistem terumbu karang. Djambatan. Jakarta.
- Sofijanto, MA., Rasyidi, I. dan Saputra, M. 2015. Pengembangan Lampu LED Dengan Teknologi Photovoltaic (LED-PV) sebagai Alat Bantu Pengumpul Ikan Pada Perikanan Bagan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 21 (1)
- Taufiq., Mawardi, W., Baskoro, MS., dan Zulkarnain. 2015. Rekayasa Lampu LED Celup Untuk Perikanan Bagan Apung di Perairan Patek Kabupaten Aceh Jaya Propinsi Aceh. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan. 6 (1) : 51-67
- Tiyoso SJ. 1979. Alat-alat penangkapan ikan tidak memungkinkan ikan kembali (non return traps). Karya Ilmiah. Bogor : Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal : 6-9.
- Wijoyo, N.S. 2002. Tingkat Perubahan Temporal Tipe Substrat Dasar dan Ikan Karang, Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Nusa Penida, Bali Tahun 1998-1999. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Wotton, R. J. 1992. Fish Ecology (tertiary level biology). Chapman and Hall, Inc. 29 West 35th street. New York. 187 p.
- Yudha, I.G. 2005. Pengaruh Warna Pemikat Cahaya (*Light Atractor*) Berkedip terhadap Jenis dan Jumlah Ikan Hasil Tangkapan Bubu Karang (Coral Trap) di Perairan Pulau Puhawang, Lampung Selatan. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung.