

## LAMPU LED BAWAH AIR OTOMATIS DAN PENGAMATAN TINGKAH LAKU IKAN

(Automatic underwater LED light and fish behavior observations)

Alfian Marthin Berlianmasthan<sup>1)</sup>, Angga Junior Aponno<sup>1)</sup>, Refindo Arundaa<sup>1)</sup>,  
Isti Utami Indah Sari Ali<sup>1)</sup>, Wilhelmina Patty<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Staf Pengajar pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

Corresponding Authors: [Alfianberlianmasthan00@gmail.com](mailto:Alfianberlianmasthan00@gmail.com); [wilhelmina.patty@yahoo.com](mailto:wilhelmina.patty@yahoo.com)

### ABSTRACT

Since the fishing ground is getting farther from the coastal waters, Fish Aggregating Device is needed as auxiliary fishing gear. Light is one of the auxiliary gear to attract fish gathering in the fishing ground. The use of underwater light has the potential to make the fish be in the target locality. Fish distribution underwater can be detected using a fish finder. Both technologies was applied to the partnership fishermen in Malalayang Satu Timur, Manado Bay, who have got impact of the coast reclamation. The technological implementation of yellow and red LED-sourced light underwater can be automatically turned on through automatically charged solar. In fishing operations, together with the partnership fishermen, the underwater light and the fish finder were put on the 3x4 m raft. Results revealed that the use of these technologies gave the economic advantage obtained that the catch has increased from the average before using the underwater light of 150 kg / trip to 400 kg / trip, after using this technologic underwater light. The average fishermen's income increased from the previous Rp 1,439,500 / trip to Rp. 4,020,000 / trip, after using of underwater light. The fish finder observation showed that the fish migration to the fishing ground was highly affected by the light color as well.

Keywords: *Light, fish behavior, Manado.*

### ABSTRAK

Dengan semakin bergeser daerah penangkapan yang semakin jauh dari wilayah pesisir, maka diperlukan alat bantu penangkapan. Cahaya merupakan salah satu alat bantu penangkapan yang membuat ikan terpikat untuk berkumpul di suatu lokasi penangkapan. Penggunaan lampu dalam air memiliki keunggulan untuk memikat ikan karena berada langsung di lokasi ikan. Distribusi ikan yang berada di sekitar lampu dalam air dapat dideteksi dengan menggunakan fish finder. Kedua tipe teknologi ini diterapkan ke nelayan mitra di kelurahan Malalayang Satu Timur yang merupakan salah satu lokasi di Teluk Manado yang terkena dampak reklamasi di Teluk Manado. Penerapan teknologi alat bantu cahaya dua warna kuning dan merah bersumber dari lampu LED dalam air dan dapat dinyalakan secara otomatis dengan bantuan panel surya dan control charge otomatis. Dalam kegiatan penangkapan, bersama nelayan mitra, alat bantu lampu dalam air dan fish finder diletakan dirakit berukuran 3x4 m<sup>2</sup>. Keunggulan ekonomis yang diperoleh nelayan adalah jumlah hasil tangkapan mereka meningkat dari rata-rata sebelum menggunakan lampu sebanyak 150 kg/trip menjadi 400 kg/trip, setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis. Pendapatan nelayan rata-rata sebelum menggunakan lampu LED dalam air tenaga surya otomatis, sebesar Rp 1.439.500/trip menjadi Rp. 4.020.000/trip,

setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis. Pengamatan dengan fish finder menunjukkan bahwa migrasi ikan ke daerah penangkapan sangat dipengaruhi oleh penggunaan warna lampu kuning dan merah.

Kata kunci: *Lampu, Tingkah laku ikan, Manado*

## PENDAHULUAN

Dampak reklamasi wilayah pesisir Teluk Manado sejak Tahun 1990, sangat dirasakan oleh nelayan tradisional di Teluk Manado, seperti yang telah diteliti oleh Hartono *et al.*, (2005) bahwa adanya ancaman terhadap keberlanjutan usaha perikanan yang ada di Kota Manado, dimana telah terjadi penurunan lokasi penangkapan ikan atau lokasi penangkapan ikan telah bergeser ke oseanik artinya terjadi kesulitan menemukan gerombolan ikan di Teluk Manado (Mamuaya, 2007). Data statistik dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Manado yang terupdate pada Tahun 2016, mencatat bahwa produksi perikanan laut untuk Kecamatan Malalayang menurun dari 237 ton pada tahun 2013 menjadi 132 ton pada Tahun 2014. Hasil pengamatan Wagiu (2011) menunjukkan bahwa terjadi penurunan prosentase pendapatan nelayan Manado sebesar 52.85 %.

Kegiatan PKM-T ini dilakukan terhadap kegiatan penangkapan Kelompok Tani Nelayan atau KTN Malos 3 sebagai mitra, berlokasi di Kelurahan Malalayang Satu Timur Kota Manado, terletak memanjang di Teluk Manado. Nelayan mitra hanya mengandalkan alat tangkap tradisional berupa gill net, pancing noru yang dioperasikan dengan memakai alat bantu rakit dan pemikat ikan supaya ikan berkumpul di bawah rakit, berupa lampu petromaks yang dioperasikan di atas rakit. Jika banyak ikan ada di bawah rakit, maka nelayan mitra bekerjasama dengan pengusaha pukat cincin untuk mengambil hasil tangkapan di rakit mereka, dengan sistim pembagian hasil antara nelayan dan pemilik purse seine sudah disepakati bersama yaitu 30:70 (Napasau, *et al.*,

2015). Menurut Baskoro, *et al.*, (2011); Patty, 2009) bahwa jumlah ikan di bawah rakit tergantung dari pada kondisi lingkungan (gelombang, umur bulan, suhu, kecerahan, oksigen terlarut, suhu, penetrasi dan iluminasi cahaya dll dan juga faktor dari ikan itu sendiri seperti ketertarikan ikan pada cahaya, karena sebahagian besar ikan menggunakan indera penglihatan untuk mencari makan.

Tujuan penulisan makalah ini adalah merekayasa teknologi alat bantu penangkapan yakni lampu LED dalam air otomatis dan fish finder, yang akan membantu nelayan mitra yang wilayahnya terkena dampak reklamasi di Teluk Manado. Pengamatan untuk melihat pengaruh teknologi ini terhadap hasil tangkapan dan pengamatan tingkah laku ikan di bawah cahaya lampu LED bawah air dengan fish finder.

## METODE

Pengamatan ini dilakukan di Rakit milik nelayan mitra yang terletak pada Lintang 1°30,16" dan Bujur 124°47'37". Posisi rakit kira-kira 1.5 mil laut dari wilayah pesisir (Gambar 1).

Rakit yang digunakan adalah milik nelayan mitra, terbuat dari bambo berukuran 3 x 4m<sup>2</sup>. Untuk pengambilan hasil tangkapan, nelayan mitra bekerjasama dengan pemilik purse seine berukuran 15 GT.

Sumber cahaya Lampu yang digunakan adalah hasil rakitan dalam kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa Penerapan Teknologi (PKM-T) Tahun 2019, berupa lampu LED dalam air tenaga surya otomatis, yang dikombinasikan dengan alat bantu penangkapan ikan *fish finder* (Gambar 2).

Konstruksi lampu LED dalam air otomatis terbuat dari lampu LED strip warna kuning dan merah, masing-

masing 14 watt, dirakit dalam tumbler plastik 0.8 liter dan diberi pengaman konstruksi besi no. 8, sekaligus berfungsi sebagai pemberat. Sumber arus adalah panel surya 50 WP yang dipasang *automatic solar charge controlle* serta Accu kering 40 Amp.

Intensitas cahaya diukur dengan Lux meter. Pengukuran intensitas cahaya baik di udara maupun di dalam

air dan dianalisa koefisient pemudaran cahaya (k) dengan rumus menurut hukum Burger yakni:

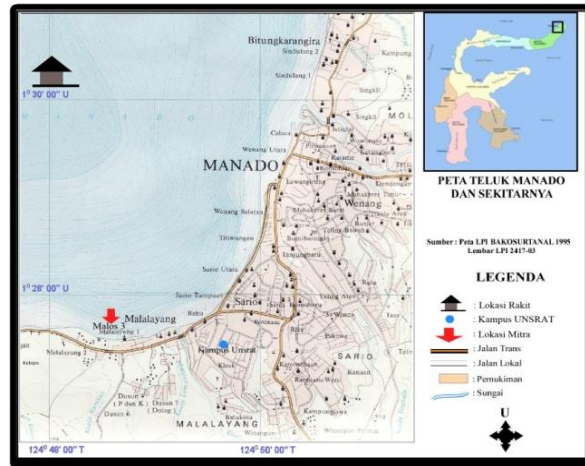
$$I_x = I_0 e^{-kx}$$

Dimana:

$I_x$  (lux) : intensitas cahaya pada jarak yang ditentukan,

$I_0$  (lux) : intensitas awal, serta

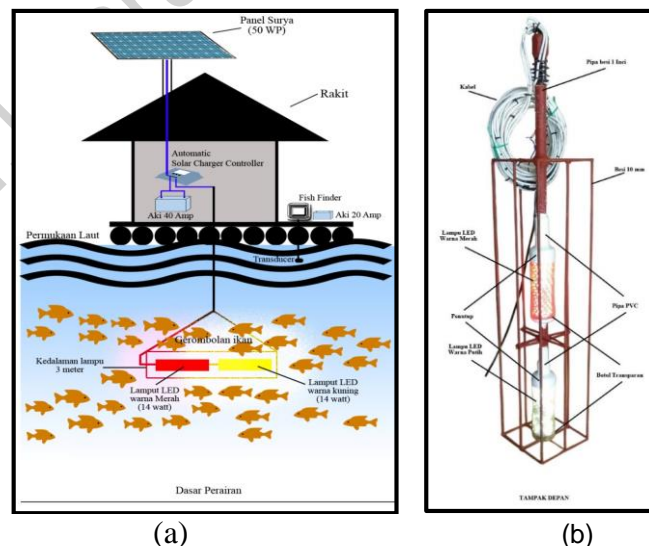
$x$  : jarak pengukuran (cm).



Gambar 1. Lokasi pengamatan posisi rakit.

Alat Bantu penangkapan yang lain yakni Fish finder merk Garmin GPS 178 C Sounder, digunakan untuk melihat keberadaan gerombolan yang ada di bawah rakit seperti kedalaman gerombolan ikan, jaring dan distribusi

gerombolan ikan secara vertikal dalam perairan, supaya memudahkan pengoperasian jaring di kedalaman yang ada banyak ikannya (*Catchable area*).



(a)

(b)

Gambar 2. (a) Konstruksi teknologi lampu LED dalam air otomatis dan fish finder sebagai alat bantu penangkapan.

(b) Konstruksi tampak depan bagian-bagian lampu LED dalam air otomatis

Kegiatan penerapan lampu LED dalam air otomatis sudah dilaksanakan selama 4 kali bersama nelayan mitra. Pada Pengamatan hari pertama ada kendala dengan lampu LED, karena posisi lampu LED yang di pasang vertikal sehingga intensitas cahaya yang relatif lebih kecil, maka diputuskan untuk pengamatan hari selanjutnya lampu LED dipasang secara horizontal.

Lampu LED diletakan pada kedalaman 2 sampai 3 meter, dengan pertama kali dinyalakan secara otomatis saat cahaya matahari tidak nampak lagi adalah lampu Warna kuning untuk memikat dan mengumpulkan ikan dari jarak yang jauh ke daerah catchable. Sedangkan jika sudah banyak ikan yang terlihat berkumpul di bawah rakit kemudian diswitch ke lampu LED warna merah supaya ikan lebih terkonsentrasi dan merasa tenang di daerah catchable.

Pengamatan tingkah laku ikan dengan fish finder dilakukan setiap jam. Pengamatan dilakukan untuk melihat pergerakan ikan secara vertikal. Analisa dilakukan dari hasil tampilan di monitor.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 1. Dimana terlihat adanya penurunan intensitas menurut jarak atau kedalaman perairan menurut hukum Burger  $I_x = I_0 e^{-kx}$

Pada jarak 100 cm, koefisien pemudaran cahaya (k) di udara tercatat sebesar 3,1 untuk lampu kuning dan 4,3 pada lampu merah. Koefisien pemudaran cahaya (k) di dalam air pada jarak 100 cm, tercatat untuk lampu kuning dan merah berturut turut adalah 2,65 dan 4,8. Hal ini berarti bahwa pemudaran lampu merah lebih banyak dari lampu kuning.

Tabel 1. Nilai intensitas cahaya Lampu LED di dalam udara dan di dalam air

Jarak (cm)	Di Udara (Lux)		Di dalam Air (Lux)	
	Lampu Kuning	Lampu Merah	Lampu Kuning	Lampu Merah
10	156	85		
50	14	11		
100	7	6	2.1	0.7
200			0.1	0.01

Hasil pengamatan tingkah laku ikan di sekitar lampu LED bawah air dan diamati dengan fish finder menunjukkan adanya pergerakan ikan dari kedalaman 50 m ke lapisan permukaan (Gambar 3, 4, 5 dan 6).

Pada Pukul 19.00 wita, gerombolan ikan terdeteksi menyebar pada kedalaman 30 sampai 50 meter (Gambar 3). Sejam kemudian, pada pukul 20.00 wita, ikan terdeteksi mulai naik ke lapisan 20 meter (Gambar 4). Pengamatan pada pukul 21.00 wita, gerombolan ikan sudah menyebar mulai dari permukaan sampai kedalaman 30 meter (Gambar 5). Pada Pukul 24.00 wita, gerombolan ikan sudah semakin padat mulai dari lapisan permukaan sampai pada kedalaman 30 meter (Gambar 6). Pada Gambar 7, saat

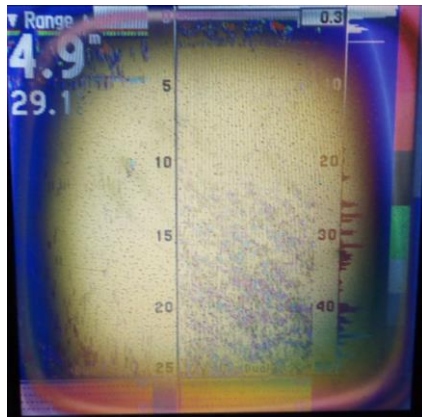
operasi penangkapan dilakukan pada kedalaman 20 meter.

Pengaruh penggunaan lampu LED dalam air otomatis yang dilengkapi dengan fish finder sangat nyata, karena lebih hemat bahan bakar, praktis, waktu dan peningkatan hasil tangkapan.

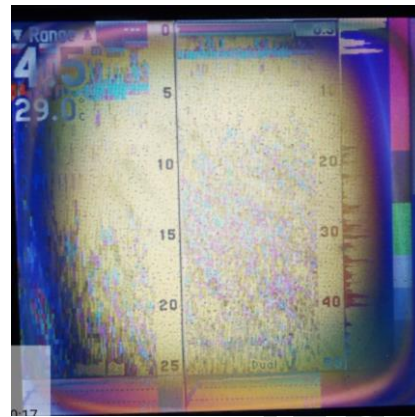
Hasil tangkapan ikan dengan purse seine terdiri dari 6 jenis ikan yakni ikan Layang, Selar kuning, Selar, Kuwe, Sardine dan Tongkol (Tabel 2). Jumlah ikan bertambah secara signifikan, dari yang sebelum menggunakan lampu berkisar antara 50 sampai 250 kg dan setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis meningkat menjadi 400 kg (Gambar 8). Jenis ikan yang dominan tertangkap, sebelum menggunakan lampu LED dalam air adalah ikan Layang (75 %) dan 25 %

adalah ikan lainnya seperti ikan Selar, Kuwe, Sardine dan Tongkol. Setelah penerapan teknologi ini, ikan Layang

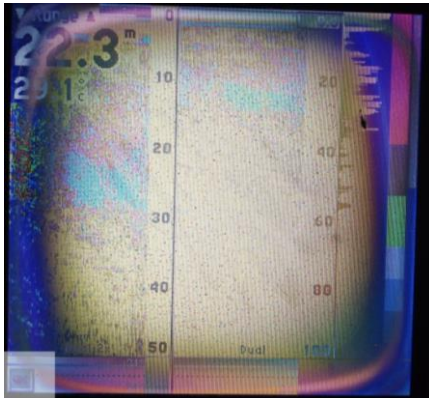
masih dominan tapi hanya 70 % dan ikan lainnya 30 %. (Gambar 9).



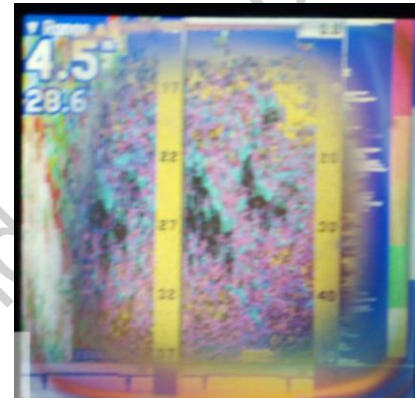
Gambar 3. Gerombolan ikan terdeteksi pukul 19.00



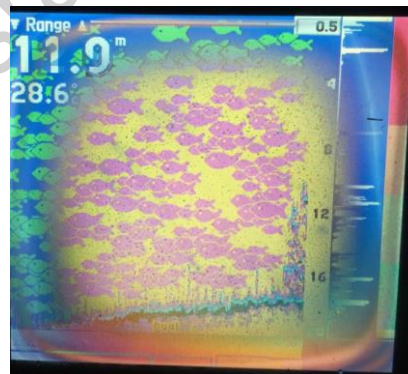
Gambar 4. Gerombolan ikan terdeteksi pukul 20.00



Gambar 5. Gerombolan ikan terdeteksi pukul 21.00



Gambar 6. Gerombolan ikan terdeteksi pukul 24.00.



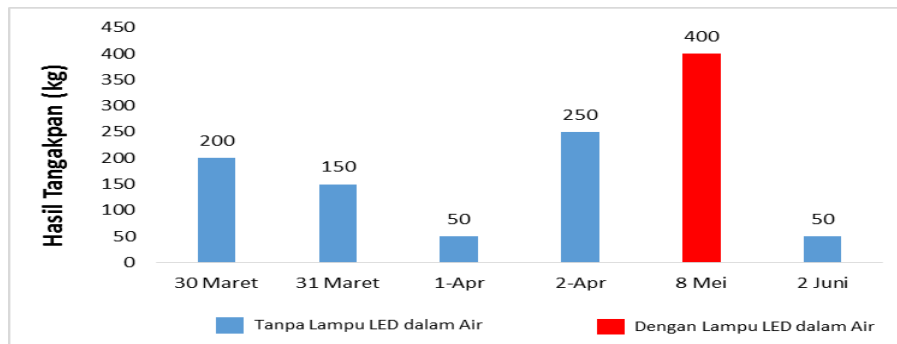
Gambar 7. Saat Setting Jaring di kedalaman 20 m

Tabel 2. Jenis dan ukuran ikan yang ditangkap.

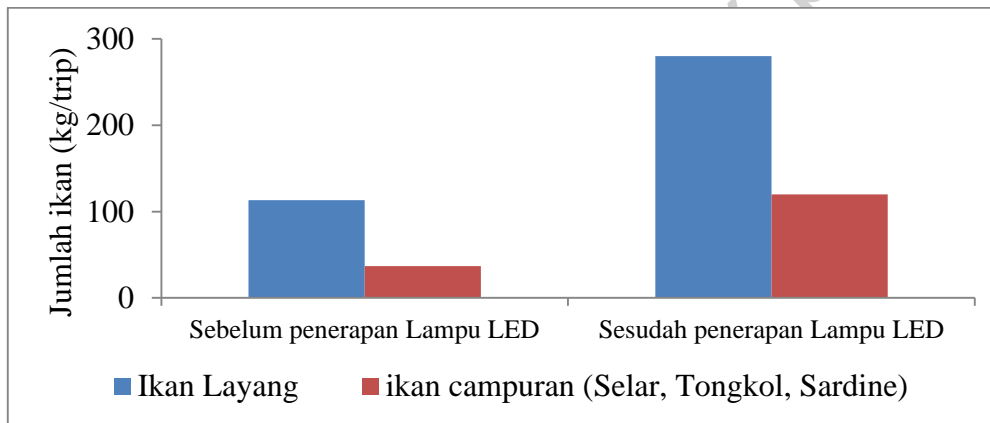
No	Nama Ikan	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Panjang (cm)
1	Ikan Layang	Malalugis merah	<i>Decapterus ruselli</i>	11 - 16
2	Selar kuning	Oci	<i>Selaroides leptolopis</i>	13 - 16
3	Selar	Tude	<i>Selaroides boops</i>	13 - 16.5
4	Kuwe	Bobara	<i>Caranx ignobilis</i>	14 - 18
5	Sardine	sardin	<i>Sardine</i>	12 - 14
6	Tongkol	Deho	<i>Euthynnus sp</i>	33 - 35

Harga jual ikan di Tempat Pelelangan Ikan, untuk ikan Layang yakni Rp.7.500/kg, relatif lebih murah dari ikan Selar, Rp 20.000/kg dan Tongkol Rp. 13.000/kg. Pendapatan

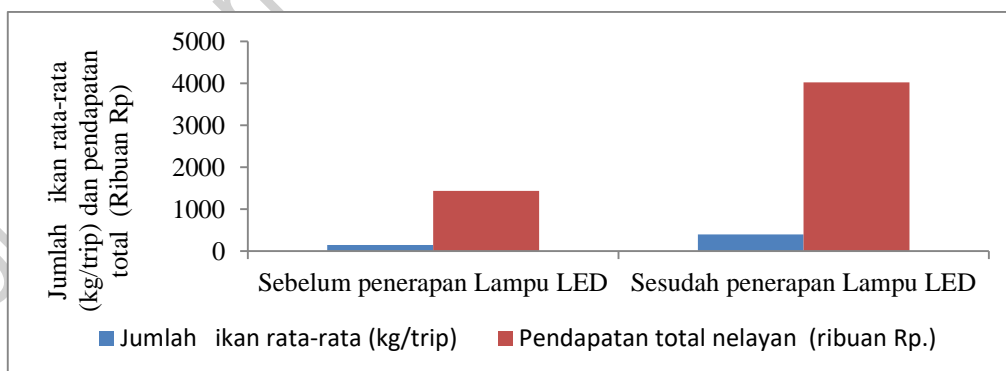
nelayan setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis meningkat dari Rp.1.439.500 menjadi Rp. 4.020.000 setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis (Gambar 10).



Gambar 8. Hasil Tangkapan nelayan per trip sebelum penggunaan Lampu LED dalam air tenaga surya dan setelah Penggunaan lampu LED.



Gambar 9. Hasil tangkapan nelayan menurut jenis ikan sebelum dan sesudah penerapan Lampu LED dalam air tenaga surya otomatis



Gambar 10. Jumlah ikan dan pendapatan nelayan sebelum dan sesudah penerapan lampu LED dalam air tenaga surya otomatis.

**KESIMPULAN**

Penggunaan lampu dalam air memiliki keunggulan untuk memikat ikan karena berada langsung di lokasi ikan.

Distribusi ikan yang berada di sekitar lampu dalam air dapat dideteksi dengan menggunakan fish finder. Kedua tipe teknologi ini diterapkan ke nelayan mitra

di kelurahan Malalayang Satu timur yang merupakan salah satu lokasi di Teluk Manado yang terkena dampak reklamasi di Teluk Manado. Penerapan teknologi alat bantu cahaya bersumber dari lampu LED dalam air dan dapat dinyalakan secara otomatis dengan bantuan panel surya dan control charge otomatis. Dalam kegiatan penangkapan, bersama nelayan mitra, alat bantu lampu dalam air dan fish finder diletakan di rakit berukuran 3x4 m<sup>2</sup>.

Keunggulan ekonomis yang diperoleh nelayan adalah jumlah hasil tangkapan mereka meningkat dari rata-rata sebelum menggunakan lampu sebanyak 150 kg/trip menjadi 400 kg/trip, setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis. Pendapatan nelayan rata-rata sebelum menggunakan lampu LED dalam air tenaga surya otomatis, sebesar Rp 1.439.500/trip menjadi Rp. 4.020.000/trip, setelah menggunakan lampu LED dalam air otomatis.

Pengamatan dengan *fish finder* menunjukkan bahwa migrasi ikan ke daerah penangkapan sangat dipengaruhi oleh penggunaan warna lampu kuning dan merah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemenristekdikti atas dana yang diberikan lewat PKM-T 2019. Juga kepada Universitas Sam Ratulangi yang membantu pelaksanaan kegiatan PKM-T 2019 serta Kelompok Nelayan Malos 3 Malalayang yang sudah membantu kegiatan di lapangan dan Dosen Pendamping Prof. Dr. Ir. Wilhelmina Patty, M.Sc., DAA.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Mamuaya, G. 2007. Penelahan Perikanan Pukat Cincin dan Status Keberlanjutan di Daerah Kota Manado Menggunakan Permodelan Umpan Balik Sistematis. Desertasi. IPB-Bogor. 179 hal.
- Notanubun, J., W. Patty., L.L. Lumingas., 2010. Perbedaan Penggunaan Intensitas Cahaya Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Apung di Perairan Selat Rosenberg Kabupaten Maluku Tenggara, Kep. Kei. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. FPIK-Unsrat. Vol. VI, No. 3. Desember 2010. Hal.134-140.
- Patty, W. 2009. Distribusi Vertikal Ikan di Bawah Lampu Neon Bawah Air. *Pacific Journal Regional Board of Research North Sulawesi*. Vol. 2 No. 3, Januari 2009; hal : 346-348.
- Patty, W., 2010. Analisa Sebaran Iluminasi Cahaya Petromaks Dengan Perlakuan Bertudung dan Tanpa Tudung. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. FPIK-Unsrat. Vol. VI, No. 3. Desember 2010. Hal.156-159.
- Sudirman, 2013. Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan. Rineka Cipta Jakarta.
- Wagiu, M. 2011. Dampak Program Reklamasi Bagi Ekonomi Rumah Tangga Nelayan di Kota Manado. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. Vol. VII-1. p.12-16.
- Yulianto E. Sulkhani, A. Purbayanto. S.H. Wisudo, W. Mawardi., 2014. Lampu Led Bawah Air Sebagai Alat Bantu Pemikat Ikan Pada Bagan Apung. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan. Vol. 5 No. 1. 83-93. IPB. Bogor.