

## PENGARUH PENGGUNAAN LAMPU ATRAKTOR CELUP TERHADAP HASIL TANGKAPAN JARING INSANG PERMUKAAN DI PERAIRAN SELAYAR

### THE EFFECT OF THE USE UNDERWATER ATTRACTOR LAMP ON THE CATCH OF SURFACE GILL NETS IN SELAYAR WATERS

Ainun Apriliyani Muhyun, Gondo Puspito\*, Wazir Mawardi, Mustaruddin

Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Korespondensi: gondopuspito@gmail.com

#### ABSTRACT

The principle operation of gill nets is by blocking movement of the fish. Its success rate depends on the precision fixing of the net. One solution to improve fishing methods is to add a fish net of underwater attractor lamp. The type lamp that suitable is a light emitting diode (LED) lamp. The purpose of research was determine the composition of the type fish caught and prove that the use of underwater attractor lamp increased the diversity of species and number of fish produced. Gill nets surface used in this study contained of two units. One unit was equipped with an underwater attractor lamp. The results showed that the use underwater attractor lamp did not affect the diversity of fish caught. Two gill nets catch the same 20 kinds of fish, specifically orangestriped emperor (*Lethrinus obsoletus*), smalltooth emperor (*Lethrinus microdon*), thumbprint emperor (*Lethrinus barak*), yellowtail emperor (*Lethrinus atkinsoni*), ornate emperor (*Lethrinus ornatus*), dots and dashes ponyfish (*Secutor indicus*), pugnose ponyfish (*Secutor insidiator*), Paddletail Snapper (*Lutjanus gibbus*), Golden Snapper (*Lutjanus johnii*), longfin Mullet (*Moolgarda perusii*), bluespot mullet (*Moolgarda sebeli*), whitespotted rabbitfish (*Siganus canaliculatus*), doublebar rabbitfish (*Siganus virgatus*), javan rabbitfish (*Siganus javus*), masked rabbitfish (*Siganus puellus*), goldspotted rabbitfish (*Siganus punctatus*), tille trevally (*Caranx tille*), blackstreak surgeonfish (*Acanthurus nigricauda*), lowfin chub (*Kyphosus vaigiensis*), and milkfish (*Chanos chanos*). However, the use of underwater attractor lamp was proven to increase the number of fish caught with gill nets by 1,924 fish, or 74% more than gill nets without lamp (1,108 fish).

Keywords: light emitting diode (LED), number of fish caught, surface gill nets, underwater attractor lamp

#### ABSTRAK

Prinsip pengoperasian jaring insang adalah menghadang arah ruaya ikan. Keberhasilannya sangat tergantung pada ketepatan pemasangan jaring. Salah satu solusi untuk memperbaiki metode penangkapan adalah menambahkan alat pengumpul ikan berupa lampu atraktor yang dicelupkan ke dalam perairan. Jenis lampu atraktor yang cocok adalah lampu *light emitting diode* (LED). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah menentukan komposisi jenis ikan hasil tangkapan dan membuktikan bahwa penggunaan lampu atraktor celup akan meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan. Jaring insang permukaan yang digunakan sebanyak dua unit. Salah satu unit dilengkapi dengan lampu atraktor celup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lampu atraktor celup tidak mempengaruhi keragaman jenis ikan tangkapan. Kedua jaring insang menangkap 20 jenis ikan yang sama, yaitu lencam (*Lethrinus obsoletus*), tambak moncong (*Lethrinus microdon*), tambak belah (*Lethrinus barak*), ketambak (*Lethrinus atkinsoni*), jangki (*Lethrinus ornatus*), petek (*Secutor indicus*), cotek (*Secutor insidiator*), kakap ekor pelana (*Lutjanus gibbus*), kakap emas (*Lutjanus johnii*), belanak (*Moolgarda perusii*), gereh (*Moolgarda sebeli*), baronang susu (*Siganus canaliculatus*), baronang kalung (*Siganus virgatus*), baronang angin (*Siganus javus*), baronang kunyit (*Siganus puellus*), baronang tompel (*Siganus punctatus*), kwee (*Caranx tille*), botana biru palsu (*Acanthurus nigricauda*), elak (*Kyphosus vaigiensis*), dan bandeng (*Chanos chanos*). Namun demikian, pemakaian lampu atraktor celup terbukti meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan jaring insang sebanyak 1.924 ekor, atau 74% lebih banyak dibandingkan dengan jaring insang tanpa lampu (1.108 ekor).

Kata kunci: jaring insang permukaan, jumlah ikan hasil tangkapan, lampu atraktor celup, *light emitting diode* (LED)

## PENDAHULUAN

Jaring insang merupakan jenis alat tangkap yang paling populer digunakan oleh nelayan Kepulauan Selayar, karena memiliki banyak kelebihan. Beberapa diantaranya, mudah dioperasikan (Syarif *et al.* 2016), tidak membahayakan keselamatan nelayan, waktu operasi yang tidak terlalu lama sehingga menghasilkan ikan berkualitas baik (Pramesthy *et al.* 2020), konstruksi sederhana (Cumentas *et al.* 2016), biaya pembuatan murah (Rohadi *et al.* 2020), mudah dibuat, dan dapat menangkap segala jenis ikan (Rahantan & Puspito 2012).

Prinsip pengoperasian jaring insang adalah menghadang arah ruaya ikan (Hufiadi *et al.* 2018). Oleh karenanya, keberhasilan penangkapannya sangat tergantung pada ketepatan pemasangan jaring. Ikan yang menabrak jaring akan tersangkut dan terpuntal (Rifai *et al.* 2019). Bentuk jaring yang terentang sempurna dan memotong pergerakan ikan akan membuat peluang ikan tertangkap semakin besar. Prinsip pengoperasian jaring insang yang sama juga diterapkan oleh nelayan Selayar. Lokasi pengoperasian tidak jauh dari pantai pada kedalaman 1-3 m. Waktu pengoperasian pada awalnya hanya dilakukan pada siang hari antara pukul 13.00 sampai 16.00 WITA. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan nelayan diperoleh informasi bahwa waktu dan lokasi penangkapan yang sama menyebabkan hasil tangkapan yang didapatkan nelayan semakin menurun. Menurunnya jumlah hasil tangkapan diikuti penurunan jumlah unit penangkapan jaring insang. Merujuk data DKP Selayar (2021), jumlah unit tangkap jaring insang antara tahun 2019-2021 mengalami penurunan dari 66 unit, selanjutnya 61 unit, dan terakhir 45 unit. Akibatnya nelayan terpaksa mengubah waktu operasi penangkapan dari siang menjadi malam hari.

Pengubahan waktu operasi penangkapan pada malam hari ternyata tidak menyelesaikan masalah. Informasi yang didapat dari nelayan membuktikan bahwa jumlah hasil tangkapan pada malam hari ternyata tidak berbeda jauh dengan hasil tangkapan siang hari. Salah satu solusi untuk meningkatkan hasil tangkapan adalah memperbaiki metode penangkapan dengan menambahkan alat pengumpul ikan berupa lampu atraktor yang dicelupkan ke dalam perairan. Lampu atraktor adalah alat

pemikat dari benda padat yang bertujuan memikat ikan agar berkumpul pada suatu daerah. Menurut Julianus & Patty (2010), cahaya yang dipancarkan oleh lampu atraktor celup berfungsi sebagai penarik agar ikan berkumpul dan tetap terkonsentrasi di sekitar sumber cahaya. Hasil penelitian Brown *et al.* (2013) membuktikan bahwa penggunaan lampu atraktor celup pada alat tangkap *lifnet* dapat meningkatkan hasil tangkapan dibandingkan lampu yang digantung di atas permukaan air. Dengan demikian, keberhasilan pengoperasian jaring insang sudah tidak lagi mengandalkan ketepatan posisi jaring dan arah ruaya ikan, karena gerombolan ikan akan mendekati sumber cahaya dengan sendirinya untuk mencari makan. Jenis lampu atraktor celup yang digunakan harus memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan jenis lampu lainnya, seperti lampu petromaks, merkuri, neon, dan pijar, agar diminati oleh nelayan.

LED COB (*Light Emitting Diode Chip On Board*) cocok digunakan sebagai lampu atraktor celup jaring insang. Beberapa keunggulannya adalah ukurannya kecil dan praktis (Kiswantono & Arzadiwa 2021), hemat listrik hingga 85%, memiliki umur teknis hingga 15.000 jam (Arif *et al.* 2015), murah (Suwandi & Fardian 2016), dan cahayanya dingin (Theny *et al.* 2013). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah 1. Menentukan komposisi jenis ikan hasil tangkapan jaring insang, baik menggunakan lampu atraktor celup maupun tanpa lampu atraktor celup, dan 2. Membuktikan bahwa penggunaan lampu atraktor celup LED COB akan meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan. Oleh karenanya, hipotesis penelitian adalah penggunaan lampu atraktor celup LED COB akan meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan jaring insang.

Pustaka yang berisi kajian mengenai lampu atraktor diperuntukkan pada jenis alat tangkap selain jaring insang sudah banyak dilakukan. Penelitian difokuskan pada ketertarikan ikan terhadap lampu atraktor. Beberapa diantaranya adalah Satriawan *et al.* (2017) dan Umam *et al.* (2020) mengintroduksi lampu HPL (*high power LED*) pada perikanan bagan tancap dan bagan apung, Kurniawan *et al.* (2008) mengujicoba lampu LED sebagai alat bantu penangkapan ikan pada bagan tancap, Himam *et al.* (2018) membahas efektivitas lampu LED celup sebagai lampu *hauling* pada bagan perahu, dan Baswantara *et*

al. (2021) meneliti respon ikan dan hasil tangkapan berdasarkan warna cahaya LED sebagai atraktor. Adapun penelitian mengenai lampu atraktor pada jaring insang baru dilakukan oleh dua peneliti, yaitu Hartono *et al.* (2019) dan Puspito *et al.* (2022) yang mengintroduksi lampu celup pada pengoperasian jaring insang hanyut di perairan Binuangeun-Banten dan Palabuhanratu-Jawa Barat. Hasil penelitian keduanya membuktikan bahwa penggunaan lampu atraktor celup meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan sebanyak 189,765 kg dan 3.523 ekor, atau 175% dan 156% lebih banyak dibandingkan dengan jaring insang tanpa lampu atraktor celup.

## METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode *experimental fishing*, yaitu suatu metode terencana untuk mengetahui sebab akibat dari percobaan yang akan dilakukan (Rifal dan Sinaga 2018). Pelaksanaannya penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu pembuatan lampu atraktor celup dan uji coba di lapangan. Tahap pembuatan lampu atraktor celup LED COB dilakukan di Laboratorium Teknologi Alat Penangkapan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB antara November 2021 - Januari 2022. Selanjutnya, lampu diuji coba secara langsung di perairan yang berdekatan dengan Kelurahan Batangmata, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar antara Mei - Juni 2022 (Gambar 1).

### Pembuatan lampu atraktor celup LED COB

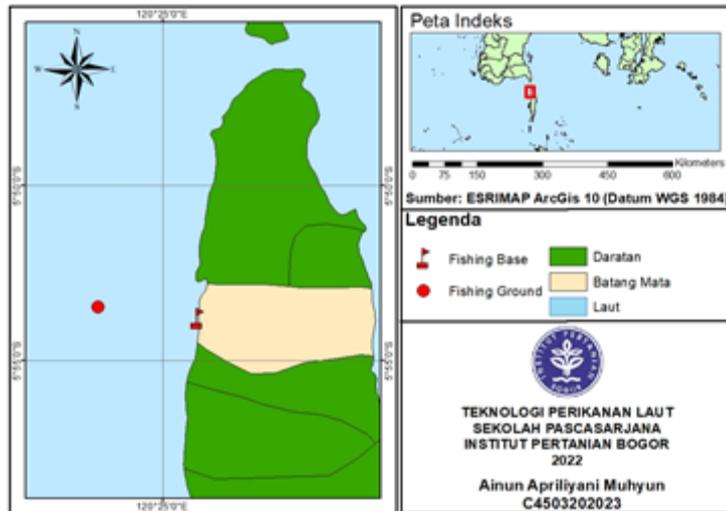
Satu unit lampu atraktor celup menggunakan empat keping LED COB berwarna putih berukuran  $9,5 \times 5$  cm ( $p \times l$ ) dengan daya 75 watt/keping dan tegangan 12 volt. Warna putih dipilih karena lebih menyerupai warna alami atau warna bulan. Alasan lainnya, cahaya yang dipancarkan oleh lampu warna putih lebih luas dibandingkan dengan warna lampu lainnya. Penggunaan empat keping LED COB dapat mewakili panjang enam lembar jaring yang digunakan. Kepingan LED COB 75 watt memiliki ukuran yang kecil sehingga wadah yang digunakan pun tidak besar dan mudah dibawa oleh nelayan ketika melakukan trip

penangkapan ikan. Menurut Fuad *et al.* (2020), ikan dapat melihat warna, namun sulit membedakan warna. Lampu atraktor celup dilengkapi tiga unit baterai kering sebagai sumber energi berukuran  $2 \times 2,5 \times 4$  cm ( $p \times l \times t$ ) dengan tegangan 4 volt 0,5 AH/unit. Baterai disusun secara seri sehingga tegangannya menjadi 12 volt. Kepingan LED COB dan baterai dimasukkan ke dalam stoples kaca transparan kedap air berukuran  $9 \times 10$  cm ( $\emptyset \times t$ ). Gambar 2 menunjukkan bentuk lampu atraktor celup LED COB.

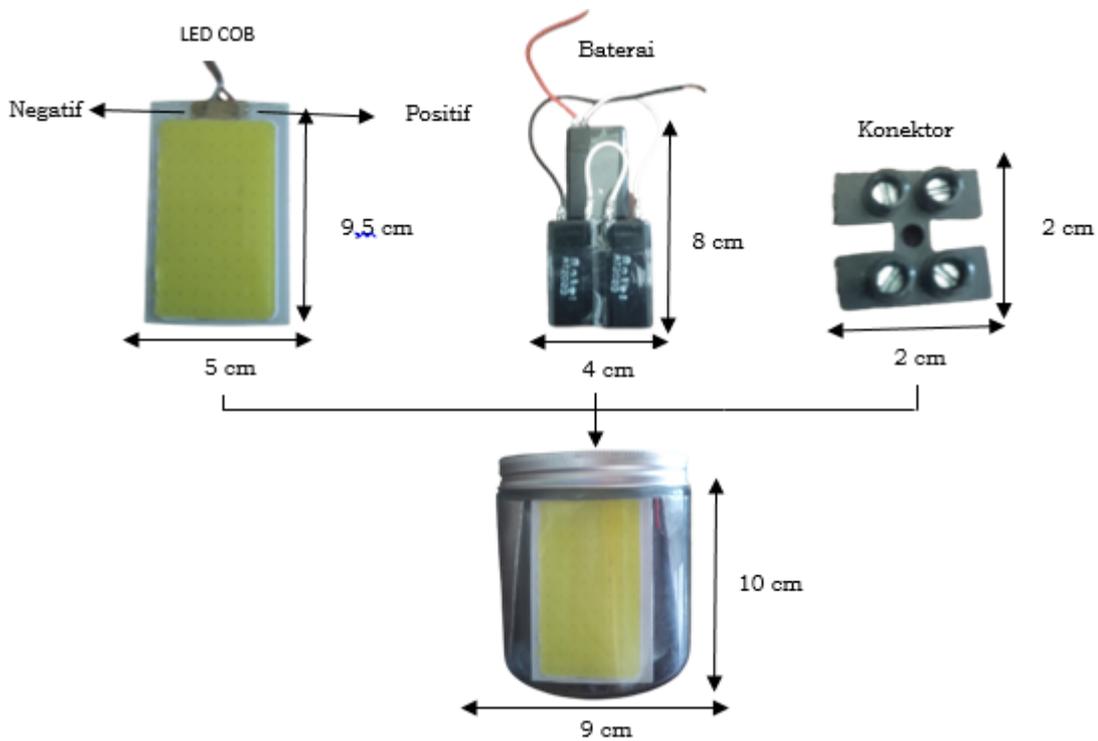
### Uji coba penangkapan ikan

Uji coba penangkapan ikan menggunakan 2 unit jaring insang. Masing-masing terdiri atas 6 lembar jaring berukuran  $1,2 \times 45$  m ( $p \times l$ ) perlembar jaring. Satu unit jaring insang tidak menggunakan lampu atraktor celup dan dijadikan sebagai kontrol, sedangkan satu unit jaring insang lainnya dilengkapi dengan lampu atraktor celup LED COB sebagai perlakuan. Posisi lampu berada di antara lembar jaring ke-3 dan 4, atau posisi tengah dari jaring insang. Pemasangan lampu menggunakan pelampung dan pemberat yang terpisah dari badan jaring, sehingga tidak akan memengaruhi bentangan jaring insang. Selanjutnya, kedua unit jaring insang dioperasikan pada waktu dan lokasi pengoperasian yang sama. Namun, pengoperasiannya dipisah sejauh 100 m untuk menghindari pengaruh yang ditimbulkan oleh cahaya lampu atraktor terhadap jaring insang kontrol. Gambar 3 menjelaskan posisi penempatan lampu atraktor pada jaring insang.

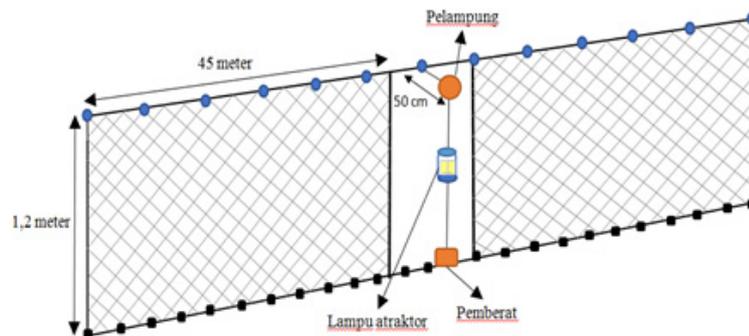
Pengoperasian kedua unit jaring dilakukan secara bersamaan antara pukul 18.30-22.30 WITA menggunakan perahu yang berbeda. Urutan pengoperasiannya dimulai dari persiapan alat dan bahan, perjalanan menuju daerah penangkapan ikan, pemasangan jaring, dan pemasangan lampu atraktor celup. Perendaman jaring dilakukan selama  $\pm 3$  jam dengan kedalaman perairan 1,8 – 2,7 m. Kemudian dilakukan pengangkatan jaring dan pengumpulan ikan hasil tangkapan. Pekerjaan berikutnya adalah mengidentifikasi jenis ikan dan menghitung jumlah ikan per jenis. Tahapan pengoperasian jaring insang diakhiri dengan perjalanan kembali ke *fishing base* untuk menjual ikan hasil tangkapan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Lampu atraktor celup LED COB



Gambar 3. Posisi penempatan lampu atraktor celup pada jaring insang

## Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan adalah prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan atau memperoleh data dalam suatu penelitian. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL), yaitu rancangan yang dilakukan secara acak pada seluruh percobaan dan mempunyai peluang yang sama besar dalam setiap perlakuan, seperti pada Tabel 1. Selanjutnya untuk menentukan jumlah pengulangan digunakan rumus Federer (1963), yaitu:

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

Keterangan :

$t$  : Banyak perlakuan; dan

$r$  : Banyak ulangan

Jumlah ulangan yang dilakukan berdasarkan rumus Federer (1963) jika banyaknya perlakuan atau  $t = 2$ , yaitu :

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(2 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$1(r - 1) \geq 15$$

$$r - 1 \geq 15$$

$$r \geq 15 + 1$$

$$r \geq 16$$

Berdasarkan rumus Federer (1963), banyaknya ulangan atau trip penangkapan adalah 16 kali. Namun, semakin banyak ulangan maka peluang untuk mendapatkan keragaman dari setiap perlakuan semakin besar dan berperan penting dalam pengujian hipotesis. Oleh karenanya, banyaknya ulangan atau trip penangkapan dilakukan sebanyak 23 kali trip.

## Analisis data

Data dianalisis secara uji statistik dan deskriptif. Analisis dimulai dengan uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk melihat perbandingan hasil tangkapan menggunakan uji Mann-Whitney dengan formula:

$$U_1 = n_1 \times n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 \times n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

Pengambilan keputusannya, jika nilai  $sig > 5\%$ , maka terima  $H_0$  atau tidak ditemukan perbedaan antara perlakuan dan kontrol. Jika nilai  $p \text{ value} < 5\%$ , maka tolak  $H_0$ .  $N_i$  adalah jumlah data kelompok  $i$ ,  $r_i$  nilai peringkat kelompok  $i$ , dan  $k$  jumlah kelompok data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi ikan hasil tangkapan

Komposisi ikan hasil tangkapan jaring insang, baik dengan bantuan lampu atraktor celup maupun tanpa lampu atraktor celup, terdiri atas 20 jenis yang sama. Jumlah total hasil tangkapannya mencapai 3.022 ekor. Ikan dari genus *Lethrinus spp.* sebanyak 5 jenis, yaitu lencam (*Lethrinus obsoletus*), tambak moncong (*Lethrinus microdon*), tambak belah (*Lethrinus harak*), ketambak (*Lethrinus atkinsoni*), dan jangkri (*Lethrinus ornatus*), selanjutnya genus *Secutor spp.* (petek - *Secutor indicus* dan cotek - *Secutor insidiator*), genus *Lutjanus spp.* (kakap ekor pelana - *Lutjanus gibbus* dan kakap emas - *Lutjanus johni*), genus *Moolgarda spp.* (belanak - *Moolgarda perusii* dan gereh - *Moolgarda seheli*), dan genus *Siganus spp.* (baronang susu - *Siganus canaliculatus*, baronang kalung - *Siganus virgatus*, baronang angin - *Siganus javus*, baronang kunyit - *Siganus puellus*, baronang tompel - *Siganus punctatus*).

Jenis ikan yang mendominasi hasil tangkapan jaring insang adalah lencam (*Lethrinus spp.*) sebanyak 948 ekor, atau 31,4% dari jumlah total hasil tangkapan. Selanjutnya, jenis ikan yang tertangkap dalam jumlah cukup banyak adalah petek (*Secutor spp.*) (403 ekor; 13,3%), kakap (*Lutjanus spp.*) (369 ekor; 12,2%), kwee (*Caranx tille*) (346 ekor; 11,4%), belanak (*Moolgarda spp.*) (264 ekor; 8,7%), baronang (*Siganus spp.*) (254 ekor; 8,4%), dan botana biru palsu (*Acanthurus nigricauda*) (197 ekor; 6,5%). Dua jenis ikan yang tertangkap dalam jumlah sedikit terdiri atas elak (*Kyphosus vaigiensis*) (124 ekor; 4,1%), dan bandeng (*Chanos chanos*) (117 ekor; 3,9%). Gambar 4 menjelaskan komposisi jumlah hasil tangkapan jaring insang berdasarkan jenis ikan.

Prihatiningsih *et al.* (2022) menyebutkan bahwa habitat lencam berada di perairan berpasir, padang lamun, dan terumbu karang, atau bersesuaian dengan lokasi pengoperasian jaring insang.

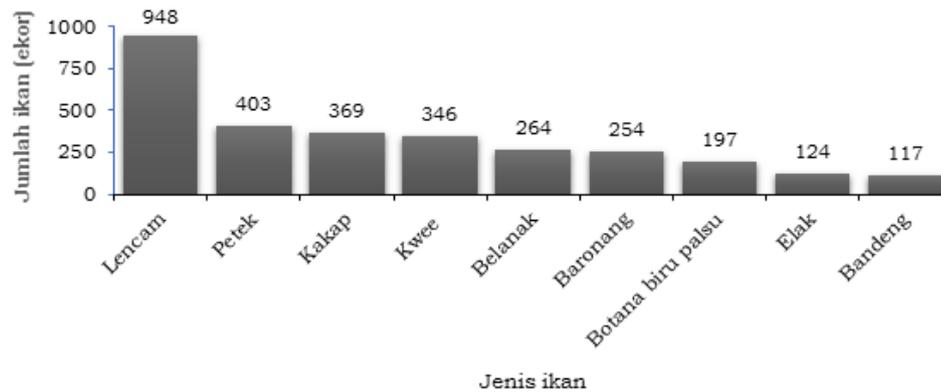
Menurutnya, lencam dapat ditemukan hidup sendiri (*soliter*) maupun bergerombol (*schooling*). Faktor lain yang menyebabkan lencam banyak tertangkap adalah tingkah lakunya. Lencam akan bergerak ke perairan yang lebih dangkal pada saat perairan mulai pasang dan kembali ke perairan yang relatif dalam ketika perairan mengalami surut. Oleh karenanya, lencam banyak tertangkap dengan jaring insang yang daerah pengoperasiannya dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Menurut Amarullah (2008), alasan ikan melakukan migrasi pasang surut adalah untuk memijah, mencari makan, menyesuaikan habitat, dan melindungi diri dari predator.

Petek merupakan ikan yang banyak tertangkap kedua setelah lencam. Ruaya pergerakannya tidak terlalu jauh dari pantai. Wahyu *et al.* (2008) menyebutkan bahwa petek adalah jenis ikan *benthopelagic* yang hidup bergerombol di perairan pantai. Jenis kakap, umumnya bergerombol dan beruaya ke dasar perairan. Habitatnya berada di perairan pantai dengan substrat sedikit berkarang hingga kedalaman 60-100 m (Rikza *et al.* 2013). Alasan lainnya adalah pengoperasian jaring insang dilakukan pada saat memasuki musim hujan. Menurut Russell & McDougall (2008), musim penghujan menyebabkan produktivitas perairan meningkat dan ketersediaan makanan kakap melimpah. Menurutnya, pergerakan gelombang pasang yang diakibatkan curah hujan yang tinggi membuat proporsi detritus dan plankton yang menjadi makanan kakap semakin banyak. Jenis ikan berikutnya adalah kwee

dan baronang. Keduanya hidup di perairan dangkal berkarang dan mempunyai sifat bergerombol (Arthana 2009). Kwee memakan ikan-ikan kecil dan krustacea (Usman *et al.* 1996). Sebaliknya, baronang menyukai alga, lamun, setritus, dan krustasea (Selviani *et al.* 2018). Banyaknya kwee dan baronang yang tertangkap disebabkan oleh musim penangkapan yang sama dengan waktu pengoperasian jaring insang. Kwee banyak tertangkap karena waktu pengoperasian jaring insang antara Mei-Juni, atau bersesuaian dengan musim penangkapan kwee yang berlangsung antara Januari-Juni (Sumiono *et al.* 2010). Sementara, jumlah tangkapan baronang tidak sebanyak jenis ikan lainnya, karena puncak musim penangkapannya terjadi antara Oktober-Desember (Suardi *et al.* 2019). Belanak merupakan ikan bentopelagik yang hidup di dasar sampai permukaan air dan tersebar di wilayah perairan pantai baik daerah tropik maupun subtropik. Mampu bertoleransi dengan kondisi ekstrim terhadap suhu, salinitas, dan dapat menyesuaikan makanannya di berbagai macam habitat (Okfan *et al.* 2015). Berdasarkan penelitiannya, di dalam perut belanak terdapat berbagai jenis lumut, plankton, dan hewan moluska. Dengan demikian, Belanak tergolong sebagai omnivora dengan kecenderungan herbivora. Kondisi lingkungan dimana banyak vegetasi dijadikan tempat berlindung dan mencari makan ikan belanak. Oleh karenanya, kondisi lingkungan perairan Batangmata merupakan tempat ideal untuk kehidupan ikan belanak.

Tabel 1. Rancangan percobaan penelitian

Ulangan Penangkapan	Perlakuan		Total
	$P_1$	$P_2$	
1	$Y_{11}$	$Y_{21}$	$Y_{.1}$
2	$Y_{12}$	$Y_{22}$	$Y_{.2}$
3	$Y_{13}$	$Y_{21}$	$Y_{.3}$
....	....	....	....
23	$Y_{123}$	$Y_{223}$	$Y_{.23}$
Total	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	$Y_{..}$



Gambar 4. Komposisi jumlah hasil tangkapan jaring insang per jenis ikan

Jenis botana biru palsu dan elak adalah ikan karang yang hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 3-30 m, serta aktif bergerak pada siang dan malam hari (Minggo 2022). Alasan tertangkap dikarenakan ekosistem terumbu karang perairan Batangmata dalam kondisi baik dan layak dijadikan sebagai tempat hidup, mencari makan, dan tempat memijah. Utomo *et al.* (2013) menambahkan bahwa kondisi karang yang semakin baik berbanding lurus dengan jumlah ikan karang yang hidup. Bandeng adalah jenis ikan yang tertangkap dalam jumlah paling sedikit. Makanannya adalah plankton, alga, dan klekap (Reksono *et al.* 2012). Penyebab bandeng tertangkap sedikit dikarenakan kebiasaannya makannya yang berlangsung pada siang hari (Panjaitan *et al.* 2019), sedangkan pengoperasian jaring insang dilaksanakan pada malam hari.

#### **Pengaruh pemakaian lampu atraktor celup terhadap komposisi jumlah ikan hasil tangkapan**

Jaring insang dengan lampu atraktor celup (JDL) menangkap 1.924 ikan, atau 63,7% lebih banyak dari jaring insang tanpa lampu atraktor celup (JTL) sejumlah 1.108 ikan. Hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov membuktikan bahwa data hasil tangkapan JDL dan JTL tidak menyebar normal. Nilai signifikan untuk JDL adalah 0,006 dan JTL (0,001). Uji lanjut menggunakan statistik non parametrik, hasilnya membuktikan bahwa ikan hasil tangkapan JDL memiliki jumlah lebih banyak dibandingkan JTL. Nilai signifikan yang diperoleh berdasarkan uji Mann-Whitney adalah 0,010 lebih kecil dari nilai  $F_{Tabel}$  (0,05), atau tolak  $H_0$ . Kesimpulannya, penggunaan lampu atraktor celup LED COB pada pengoperasian jaring

insang dapat meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan.

Rincian jumlah ikan hasil tangkapan JDL adalah lencam 564 ekor, atau 29,3% dari jumlah total ikan hasil tangkapan JDL. Selanjutnya, kakap 280 ekor (14,6%), petek 270 ekor (14%), baronang 222 ekor (11,5%), kwee 191 ekor (9,9%), belanak 156 ekor (8,1%), botana biru palsu 112 ekor (5,8%), elak 68 ekor (3,5%), dan diposisi terakhir bandeng 61 ekor (3,2%). Sementara ikan hasil tangkapan JTL terdiri atas lencam 384 ekor, atau 34,7% dari jumlah total ikan hasil tangkapan JTL. Kemudian kwee menyusul di urutan berikut sejumlah 155 ekor (14%), petek 133 ekor (12%), belanak 108 ekor (9,7%), kakap 89 ekor (8%), botana biru palsu 85 ekor (7,7%), elak 66 ekor (6%), bandeng 56 ekor (5,1%), dan jenis ikan hasil tangkapan JTL paling sedikit adalah baronang 32 ekor (2,9%). Komposisi jumlah hasil tangkapan JDL dan JTL berdasarkan jenis ikannya dapat dilihat pada Gambar 5.

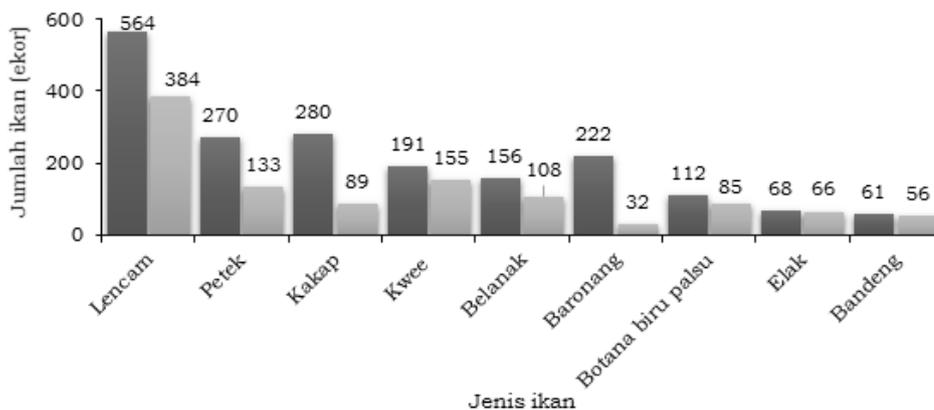
Jumlah ikan hasil tangkapan JDL lebih banyak dibandingkan dengan JTL, karena JDL sangat mengandalkan cahaya sebagai alat bantu penangkapan ikan. Gerombolan ikan yang sedang beruaya akan dengan sengaja mendatangi jaring insang untuk mencari makan. Adapun JTL hanya mengandalkan ruaya ikan yang belum pasti memotong posisi jaring insang.

Cahaya dapat menarik perhatian ikan dan membantu dalam mendeteksi keberadaan makanannya. Dinisia *et al.* (2015) mengatakan bahwa alasan jenis-jenis ikan nokturnal mendekati cahaya pada malam hari adalah untuk mencari makan. Triyanto *et al.* (2020) menambahkan bahwa cahaya sangat dibutuhkan oleh ikan-ikan nokturnal untuk membantu melihat makanannya. Tasak *et al.* (2015) menjelaskan bahwa ikan terangsang mendekati cahaya untuk

makan karena plankton banyak terdapat di bawah sumber cahaya. Fitoplankton merupakan produsen utama dan awal dari rantai makanan di lautan (Soliha *et al.* 2016). Keberadaannya akan mengundang zooplankton yang merupakan makanan ikan-ikan kecil, seperti petek, botana biru palsu, dan elak. Selanjutnya, ikan predator diantaranya lencam, kakap, dan kwee akan datang ke sumber cahaya untuk memakan ikan berukuran kecil (Kurnia *et al.* 2015). Lee (2010) menambahkan berkumpulnya ikan-ikan kecil akan memicu berkumpulnya ikan dengan ukuran lebih besar.

Petek, botana biru palsu, dan elak adalah ikan yang memakan fitoplankton, zooplankton, diatom, dan moluska yang banyak ditemukan di perairan pantai (Riani 2010; Prihatiningsih *et al.* 2014; Minggu 2022). Adapun belanak, baronang, dan bandeng hanya memakan plankton pada saat fase juvenil, dan cenderung herbivora pada saat dewasa dengan memakan alga, detritus, ganggang, lamun, dan lumut (Faisyal *et al.* 2016; Muliati *et al.* 2017; Suryono *et al.* 2018; Indriyani *et al.* 2020). Keenam jenis ikan sangat tertarik mendatangi cahaya karena melimpahnya plankton yang merupakan makanannya. Oleh karenanya, keberadaannya tidak dipengaruhi langsung oleh cahaya, melainkan aktivitas makannya.

Jenis ikan predator hasil tangkapan JDL lainnya adalah lencam, kakap, dan kwee. Ketiganya adalah ikan karnivora yang aktif bergerombol pada siang hari dan cenderung menyebar untuk mencari makan pada saat senja dan matahari mulai terbit dimana suhu air tidak terlalu panas (Rikza *et al.* 2013). Adapun makanannya berupa ikan, cumi-cumi, kepiting, dan krustasea (Maherung *et al.* 2018; Prihatiningsih *et al.* 2017; Prihatiningsih *et al.* 2022). Salah satu jenis ikan mangsanya adalah petek, yang juga banyak tertangkap pada pengoperasian JDL. Oleh karenanya, keberadaan petek berpengaruh terhadap keberadaan lencam, kakap, dan kwee. Jika hasil tangkapan petek sedikit, maka hasil tangkapan ketiga ikan predator secara tidak langsung akan menurun. Menurut Kadir *et al.* (2019) dan Bubun *et al.* (2014), meningkatnya jumlah ikan hasil tangkapan diduga karena adanya proses makan dan dimakan yang membentuk struktur pada *trophic level*. Prosesnya dimulai dengan banyaknya jumlah plankton yang terkonsentrasi dekat dengan sumber cahaya, kemudian ikan-ikan kecil akan tertarik mendekati sumber cahaya, dan selanjutnya mengundang kehadiran ikan predator yang lebih besar ke daerah penangkapan.



Gambar 5. Komposisi jumlah jenis ikan hasil tangkapan JDL dan JTL

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pengoperasian jaring insang dengan lampu atraktor celup (JDL) dan tanpa lampu atraktor celup (JTL) menghasilkan 20 jenis ikan yang sama, yaitu lencam (*Lethrinus obsoletus*), tambak moncong (*Lethrinus microdon*), tambak belah (*Lethrinus harak*), ketambak (*Lethrinus atkinsoni*), jangki (*Lethrinus ornatus*), petek (*Secutor indicus*), cotek (*Secutor insidiator*), kakap ekor pelana (*Lutjanus gibbus*), kakap emas (*Lutjanus johnii*), belanak (*Moolgarda perusii*), gereh (*Moolgarda seheli*), baronang susu (*Siganus canaliculatus*), baronang kalung (*Siganus virgatus*), baronang angin (*Siganus javus*), baronang kunyit (*Siganus puellus*), baronang tompel (*Siganus punctatus*), kwee (*Caranx tille*), botana biru palsu (*Acanthurus nigricauda*), elak (*Kyphosus vaigiensis*), dan bandeng (*Chanos chanos*).
2. Penggunaan lampu atraktor celup LED COB terbukti meningkatkan jumlah ikan hasil tangkapan jaring insang sebanyak 1.924 ekor, atau 74% lebih banyak dibandingkan dengan jaring insang tanpa lampu (1.108 ekor).

### Saran

1. Pengoperasian jaring insang menggunakan lampu atraktor celup LED COB perlu diuji coba di banyak tempat agar hasilnya terlihat lebih baik dan diketahui oleh banyak nelayan;
2. Lampu atraktor celup LED COB perlu diuji coba dengan menambahkan daya lampu; dan
3. Menambah waktu pengoperasian jaring insang yang menggunakan lampu atraktor celup LED COB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amarullah MH. 2008. Hidro-Biologi Larva Ikan dalam Proses Rekrutmen. *J. Hidrosfir Indonesia*. 3(2): 75-80.
- Arif AM, Susanto A, Irnawati R. 2015. Konsumsi Bahan Bakar Lampu Tabung dan Lampu LED pada Generator Set Skala Laboratorium. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5(1): 25-32.
- Arthana IW. 2009. Komunitas Ikan Karang di Pantai Sawangan dan Kutuh, Bali. *Bumi Lestari Journal of Environment*. 9(2): 224-232.
- Baswantara A, Firdaus AN, Astiyani WP, Jaya I, Yusfiandayani R. 2021. Respon Ikan dan Hasil Tangkapan berdasarkan Perbedaan Kombinasi Warna Cahaya LED sebagai Atraktor. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 26(3): 181-188. <https://doi.org/10.15578/jppi.26.3.2020.181-188>.
- Brown A, Isnaniah, Domitta S. 2013. Perbandingan Hasil Tangkapan Kelong (*Liftnet*) Menggunakan Lampu Celup Bawah Air (*lacuba*) dan Petromaks di Perairan Desa Kote Kecamatan Singkep Kabupaten Lingga Propinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatika*. 4(2): 149-158.
- Bubun RL, Simbolon D, Nurani TW, Wisudo SH. 2014. Tropik Level pada Daerah Penangkapan Ikan yang Menggunakan *Light Fishing* di Perairan Sulawesi Tenggara. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 5(1): 57-76. <https://doi.org/10.29244/jmf.5.1.57-76>.
- Cumentas JR, Manoppo L, Budiman J. 2016. Komposisi Hasil Tangkapan *Soma Darape* di Perairan Pantai Desa Bajo Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 2(3): 113-116. <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.3.2016.11448>.
- [DKP] Dinas Perikanan Kabupaten Kepulauan Selayar. 2021. Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Kepulauan Selayar. Kabupaten Kepulauan Selayar.
- Dinisia A, Adiwilaga EM, Yonvitner. 2015. Kelimpahan Zooplankton dan Biomasa Ikan Teri (*Stolephorus spp.*) pada Bagan di Perairan Kwatisore Teluk Cendrawasih Papua. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 6(2): 143-154. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jmf.6.2.143-154>.
- Faisyal Y, Rejeki S, Widowati LL. 2016. Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Keramba Jaring Apung di Perairan Terabrasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1): 155-161.
- Federer W. 1963. *Experimental Design Theory*

- and Application*. Oxford: Oxford and Lbh Publish Hincó.
- Fuad, Baskoro MS, Riyanto M, Mawardi W. 2020. Respon Fisiologi Mata Ikan Selar (*Selaroides leptolepis*) dan Kembung (*Rastreliger brachysoma*) terhadap Warna Cahaya Lampu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12(1): 277-288. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.26631>.
- Hartono A, Puspito G, Mawardi W. 2019. Uji Coba Lampu Celup LED pada Jaring Insang sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Tangkapan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 15-26. <https://doi.org/10.24319/jtpk.10.15-26>.
- Himam MI, Mawardi W, Diniah, Zulkarnain. 2018. Efektivitas Lampu LED Celup sebagai Lampu *Hauling* pada Bagan Perahu. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 2(1): 69-77. <https://doi.org/10.29244/core.2.1.69-77>.
- Hufiadi H, Mahiswara M, Baihaqi B. 2018. Uji Coba Penangkapan Jaring Insang Dua Lapis untuk Menangkap Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker, 1852) Hidup di Bengkalis. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 1(1): 25-36. <https://doi.org/10.15578/jppi.1.1.2018.25-36>.
- Indriyani Y, Susiana, Apriadi T. 2020. Kebiasaan Makanan Ikan Baronang (*Siganus guttatus*, Bloch 1787) di Perairan Sei Carang Kota Tanjung Pinang. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*. 12(2): 51-60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/bawal.12.2.2020.51-60>.
- Julianus N, Patty W. 2010. Perbedaan Penggunaan Intensitas Cahaya Lampu terhadap Hasil Tangkapan Bagan Apung di Perairan Selat Rosenberg Kabupaten Maluku Tenggara Kepulauan Kei. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 6(3): 134-140. <https://doi.org/10.35800/jpkt.6.3.2010.157>.
- Kadir IA, Susanto AN, Karman A, Ane IO. 2019. Status Keberlanjutan Perikanan Bagan Perahu Berbasis Bio-Ekonomi di Desa Toniku Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 11(1): 181-190. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.24241>.
- Kiswantono A, Arzadiwa GL. 2021. Membuat Lampu Sederhana Serbaguna Menggunakan LED dan Barang Bekas yang Mudah Didapat. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*. 7(2): 59-61.
- Kurnia M, Sudirman, Nelwan A. 2015. Studi Pola Kedatangan Ikan pada Area Penangkapan Bagan Perahu dengan Teknologi Hidroakustik. *Jurnal Ipteks PSP*. 2(3): 261-271. <https://doi.org/https://doi.org/10.20956/jipsp.v2i3.79>.
- Kurniawan, Adi W, Utami E, Anggara A. 2008. Analisis Penangkapan Ikan Menggunakan Lacuda dengan Lampu LED sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan pada Alat Tangkap Bagan Tancap di Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 12(1): 26-34.
- Lee JW. 2010. Pengaruh Periode Hari Bulan terhadap Hasil Tangkapan dan Tingkat Pendapatan Nelayan Bagan Tancap di Kabupaten Serang [Tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Maherung S, Bataragoa NE, Salaki MS. 2018. Ukuran dan Kebiasaan Makan Ikan Kuwe (*Caranx spp*) di Daerah Intertidal Sekitar Laboratorium Basah FPIK – Unsrat Likupang. *Jurnal Ilmiah Platax*. 6(1): 6-11.
- Minggo YDBR. 2022. Perbandingan Jumlah Hasil Tangkapan Nelayan *Bottom Gillnet* Siang dan Malam hari di Desa Pantai Oa Kabupaten Flores Timur. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(1): 8063-8071.
- Muliati, Yasidi F, Arami H. 2017. Studi Kebiasaan Makanan Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) di Perairan Tondonggeu Kecamatan Abeli Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 2(4): 287-294.
- Okfan A, Muskananfolo MR, Djuwito. 2015. Studi Ekologi dan Aspek Biologi Ikan Belanak (*Mugil sp.*) di Perairan Muara Sungai Banger, Kota Pekalongan. *Management of Aquatic Resources Journal*. 4(3): 156-163. <https://doi.org/10.14710/marj.v4i3.9333>.
- Panjaitan H, Telaumbanua F, Siswanto RI. 2019. Pengolahan Abon Ikan Bandeng Desa Karangcangkring, Kecamatan Dukun, Gresik. *Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*. 3(1): 28-33.
- Pramesthy TD, Mardiah RS, Shalichaty SF, Arkham MN, Haris RBK, Kelana PP, Djunaidi D. 2020. Analisis Alat Tangkap Jaring Insang (*Gill Net*) berdasarkan Kode Etik Tatalaksana Perikanan Bertanggung Jawab di

- Perairan Kota Dumai. *Aurelia Journal*. 1(2): 103. <https://doi.org/10.15578/aj.v1i2.8951>.
- Prihatiningsih, Kamal MM, Kurnia R, Suman A. 2017. Hubungan Panjang-Berat, Kebiasaan Makanan, dan Reproduksi Ikan Kakap Merah (*Lutjanus gibbus*: Famili Lutjanidae) di Perairan Selatan Banten. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*. 9(1): 21-32. <https://doi.org/10.15578/bawal.9.1.2017.21-32>.
- Prihatiningsih, Muchlis N, Pane ARP, Herlisman, Hartati ST. 2022. Reproduksi dan Pertumbuhan Ikan Lencam (*Lethrinus atkinsoni* Seale, 1910) di Perairan Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*. 13(3): 111-122. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/bawal.13.3.2021.%25p>.
- Prihatiningsih, Ratnawati P, Taufik M. 2014. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makan Ikan Petek (*Leiognathus splendens*) di Perairan Banten dan Sekitarnya. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*. 6(3): 1-8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/bawal.7.1.2015.1-8>.
- Puspito G, Hartono S, Kurniawan F, Mawardi W. 2022. Introduksi Lampu Celup pada Pengoperasian Jaring Insang Hanyut. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 4(3): 283-293. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/core.4.3.283-293>.
- Rahantan A, Puspito G. 2012. Ukuran Mata dan *Shortening* yang Sesuai untuk Jaring Insang yang Dioperasikan di Perairan Tual. *Marine Fisheries*. 3(2): 141-147. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jmf.3.2.141-147>.
- Reksono B, Hamdani H, MS Y. 2012. Pengaruh Padat Penebaran *Gracilaria sp.* terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Budidaya Sistem Polikultur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 41-49.
- Riani E. 2010. Kontaminasi Merkuri (Hg) dalam Organ Tubuh Ikan Petek (*Leiognathus equulus*) di Perairan Ancol, Teluk Jakarta. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 11(2): 313-322. <https://doi.org/10.29122/jtl.v11i2.1216>.
- Rifai M, Rosana N, Sofijanto MA. 2019. Perbandingan Komposisi Hasil Tangkapan Jaring Insang Dasar (*Bottom Gillnet*) Menggunakan Alat Pemanggil Ikan Berbasis Gelombang Bunyi di Perairan Kenjeran. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 1(2): 87-95.
- Rifal M, Sinaga N. 2018. Kaji Eksperimental Rasio Metanol-Bensin terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang, Torsi dan Daya. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*. 1(1): 47-54. <https://doi.org/10.32662/gojise.v1i1.140>.
- Rikza C, Asriyanto, Yulianto T. 2013. Pengaruh Perbedaan Umpan dan Waktu Pengoperasian Pancing Perawai (*Set Bottom Longline*) terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus spp*) di Sekitar Perairan Jepara. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(3): 152-161.
- Rohadi Y, Hertati R, Kholis MN. 2020. Identifikasi Alat Tangkap Ikan Ramah Lingkungan yang Beroperasi di Perairan Sungai Alai Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 4(2): 115-133. <https://doi.org/10.36355/semahjpsp.v4i2.459>.
- Russell DJ, McDougall AJ. 2008. Reproductive Biology of Mangrove Jack (*Lutjanus argentimaculatus*) in Northeastern Queensland, Australia. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 42(2): 219-232. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00288330809509950>.
- Satriawan SE, Puspito G, Yusfiandayani R. 2017. Introduksi High Power LED pada Perikanan Bagan Tancap. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 49-58. <https://doi.org/10.24319/jtpk.8.49-58>.
- Selviani, Andriani I, Soekendarsi E. 2018. Studi Kebiasaan Makanan Ikan Baronang Lingkis *Siganus canaliculatus* di Kepulauan Tanakeke Takalar Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Makassar*. 3(1): 19-25. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i1.4383>.
- Soliha E, Rahayu SYS, Triastinurmiatiningsih. 2016. Kualitas Air dan Keanekaragaman Plankton di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Ekologia*. 16(2): 1-10. <https://doi.org/10.33751/ekol.v16i2.744>.
- Suardi, Wiryawan B, Taurusman AA, Santoso J, Riyanto M. 2019. Dinamika Hasil Tangkapan Baronang (*Siganus sp.*)

- pada Rumpon Hidup Secara Spasial Temporal. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 10(1): 45-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jmf.10.1.45-57>.
- Sumiono B, Ernawati T, Wedjatmiko W. 2010. Analisis Penangkapan Ikan Kakap (*Lutjanus spp.*) dan Kerapu (*Epinephelus sp.*) di Perairan Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 2(2): 101-112. <https://doi.org/10.15578/jkpi.2.2.2010.101-112>.
- Suryono CA, Susilo ES, Arinianzah AR, Setyati WA, Irwani, Suryono. 2018. Kontaminasi Tembaga pada Mugilidussumieri (*Actinopterygii: Mugilidae*, Forsskal, 1775) yang Ditangkap di Perairan Semarang, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*. 21(2): 91-96. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i2.2402>.
- Suwandi A, Fardian F. 2016. Analisa Pemakaian Lampu LED terhadap Energi dan Efisiensi Biaya di PT. Total Bangun Persada TBK. *Jurnal Inovasi*. 12(1): 40-48.
- Syarif S, Nursinar S, Syamsuddin. 2016. Analisis Kelayakan Usaha Jaring Insang Dasar di Desa Pohuwato Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(4): 120-126.
- Tasak AR, Kawaroe M, Prartono T. 2015. Ketertarikan Intensitas Cahaya dan Kelimpahan Dinoflagellate di Pulau Samalona, Makassar. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 20(2): 113-120. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.20.2.113-120>.
- Thenu IM, Puspito G, Martasuganda S. 2013. Penggunaan *Light Emitting Diode* pada Lampu Celup Bagan. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 4(2): 141-151. <https://doi.org/10.29244/jmf.4.2.141-151>.
- Triyanto, Tarsim, Utomo DSC. 2020. Influences of Lamp Irradiation Exposure on Growth and Survival of Juvenile Sneakhead Fish *Channa striata* (Bloch, 1793). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 8(2): 1029-1038.
- Umam H, Puspito G, Mawardi W. 2020. Penggunaan *High Power LED* (HPL) pada Perikanan Bagan Apung di Selat Madura. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 16(2): 79-85. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/ijfst.16.2.79-85>.
- Usman, Pongsapan DS, Rachmansyah. 1996. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makan Ikan Kuwe (*Carangidae*) di Selat Makasar dan Teluk Ambon. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 2(3): 12-17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/jppi.2.3.1996.12-17>.
- Utomo SPR, Ain C, Supriharyono. 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan Karang di Daerah Rataan dan Tubir pada Ekosistem Terumbu Karang di Legon Boyo, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*. 2(4): 81-90. <https://doi.org/10.14710/marj.v2i4.4271>.
- Wahyu RI, Sondita MFA, Wisudo SH, Haluan J. 2008. Hasil Tangkapan Utama dan Hasil Tangkapan Sampingan (*Bycatch*) dari Perikanan Demersel *Trawl* Skala Kecil di Perairan Utara Jawa Barat. *Buletin PSP*. 17(3): 306-314.