

## ***EFFECTIVENESS OF RENEWABLE ENERGY LAMPS ON GATHERING FISH IN BAGAN FISHERIES AT BANTEN BAY***

**Efektivitas Lampu Energi Baru Terbarukan Dalam Mengumpulkan Ikan Pada Penangkapan Ikan Dengan Bagan Di Teluk Banten**

Oleh:

Dirfas Heronseva Sudrajad<sup>1\*</sup>, Atsuhiro Tsunoda<sup>2</sup>, Mulyono S. Baskoro<sup>3</sup>, Mohammad Imron<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Perikanan Laut, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Indonesia Fisheries Network, 6-4-805 Nakasu Nihonbashi Chuoku Tokyo 103-0008, Japan

<sup>3</sup>Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [dirfassudrajad@apps.ipb.ac.id](mailto:dirfassudrajad@apps.ipb.ac.id)

### ***ABSTRACT***

*The increase in solar fuel (diesel) prices poses major challenge for lift net (bagan) fishermen who rely on generators for their fish-attracting lights. This research investigates the effectiveness of the innovative EBT Lamp (Lacuba) powered by a Seawater Battery as an alternative to solar-fueled generators. The primary objective is to evaluate the performance of Lacuba, focusing on the speed of fish attraction and aggregation, as well as the analysis of community indices (diversity, evenness, and dominance) of the catches. Field trial results indicate that Lacuba is significantly more time-efficient. The average time for fish to be attracted was 6.5 minutes (vs. 12.25 minutes with conventional lamps), and the aggregation time was 60 minutes (vs. 77 minutes). Although both systems showed low community index categories, Lacuba registered lower values for diversity (0.2965), evenness (0.1842), and dominance (0.0392) compared to the conventional fishing lamp.*

**Key words:** lift net, renewable energi, seawater battery

### **ABSTRAK**

Kenaikan harga solar menimbulkan tantangan besar bagi nelayan pengguna bagan yang bergantung pada genset untuk penerangan Pemikat ikan. Penelitian ini menguji efektivitas inovasi Lampu EBT (Lacuba) yang memakai energi baterai air laut sebagai alternatif pengganti genset solar. Tujuan utamanya adalah mengevaluasi kinerja Lacuba, berfokus pada kecepatan penarikan dan pengumpulan ikan, serta analisis indeks komunitas (keanekaragaman, keragaman, dan dominasi) hasil tangkapan. Hasil uji coba lapangan menunjukkan Lacuba jauh lebih efisien waktu. Rata-rata waktu ikan tertarik adalah 6,5 menit (vs. 12,25 menit pada lampu konvensional), dan waktu pengumpulan adalah 60 menit (vs. 77 menit). Meskipun kedua sistem menunjukkan kategori indeks komunitas rendah, Lacuba memiliki nilai keanekaragaman (0,2965), keragaman (0,1842), dan dominasi (0,0392) yang lebih rendah dibandingkan lampu nelayan.

**Kata kunci:** bagan, baterai air laut, lampu energi baru terbarukan

## PENDAHULUAN

Teluk Banten adalah area penangkapan ikan yang sangat penting di Provinsi Banten, terutama bagi nelayan yang menggunakan jaring tancap (bagan tancap). Target hasil tangkapan utama mereka mencakup berbagai spesies, yaitu cumi-cumi (*Loligo sp.*), ikan teri (*Stolephorus sp.*), dan ikan tembang (*Sardinella sp.*) (Susanto 2019). Secara geografis, Teluk Banten membentang dengan luas sekitar 16.000 hektare (ha). Lokasi spesifiknya berada di antara koordinat 5° 49'45" LS sampai dengan 6° 02'00" LS dan 106° 03'00" BT sampai dengan 106° 16'00" BT. Alat tangkap yang dioperasikan di Teluk Banten salah satunya adalah bagan. Bagan adalah jenis alat tangkap yang termasuk dalam kategori jaring angkat (*lift net*), di mana dalam operasinya memanfaatkan cahaya sebagai alat bantu untuk menarik perhatian ikan. Bagan dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu bagan yang dioperasikan secara menetap atau (bagan tancap) dan bagan yang dioperasikan secara berpindah-pindah atau (bagan apung) (Sudirman *et al.* 2013). Bagan tancap terdiri dari beberapa komponen, di antaranya yaitu nelayan, alat tangkap, serta bangunan bagan.

Operasi penangkapan menggunakan bagan tancap dilakukan dengan menurunkan dan menaikkan jaring secara vertikal. Waktu pengoperasian alat tangkap ini biasanya berlangsung mulai dari malam hari hingga pagi hari (Jayanto *et al.* 2018). Hasil tangkapan bagan tancap adalah ikan-ikan pelagis kecil yang tertarik terhadap cahaya (*photaxis positif*). Lestari *et al.* (2020) Ikan yang memiliki sifat fototaksis positif (tertarik pada cahaya) akan bergerak mendekati sumber penerangan dan berkumpul di bawahnya pada jarak dan waktu yang spesifik. Konsentrasi ikan di area cahaya ini disebabkan oleh kebutuhan mereka untuk berlindung dari pemangsa dan mencari pakan. Oleh karena itu, dalam pengoperasian bagan, penggunaan alat bantu berupa lampu seperti lampu LED sangatlah esensial untuk menarik perhatian dan mengumpulkan target tangkapan.

Lampu LED (*light emitting diode*) semakin berkembang yang dikenal sebagai teknologi lampu hemat energi yang diterapkan untuk proses penangkapan ikan. (Shen *et al.* 2013). Lampu LED biasanya menggunakan genset dan BBM sebagai sumber energinya membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga untuk meningkatkan efisiensi penangkapan serta menghemat energi LED *fishing lamp* bisa dikombinasikan dengan sumber energi terbarukan sehingga dapat lebih ramah lingkungan. Baterai air laut merupakan salah satu dari sumber energi terbarukan yang dapat dikembangkan untuk perikanan tangkap khususnya bagan (Susanto 2019).

Potensi penggunaan baterai air laut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik terbarukan yang digunakan untuk menyalakan lampu LED sangat lah tinggi dikarenakan menggunakan air laut sebagai sumber energi utama (Mursyidah *et al.* 2013). Baterai air laut dapat menghasilkan tegangan yang bergantung dengan bahan jenis elektrode yang digunakan dalam komponen dari baterai laut (Ramakanth 2012). Beberapa bahan anode dengan harga terjangkau di antaranya adalah seng (Zn) aluminium (Al) serta galvalum (Gal). Seng (Zn) digunakan sebagai bahan dominan dalam pembuatan elektrode baterai air laut dikarenakan menghasilkan tegangan lebih tinggi dibandingkan oleh elektrode lain seperti dengan campuran aluminium (Susanto 2019). Air laut digunakan sebagai sumber energi listrik pada sistem baterai memiliki prinsip reaksi redoks murah, aman, serta luaran energi yang dihasilkan mudah untuk dikendalikan (Park *et al.* 2016). Kapasitas baterai yang dirancang dengan menggunakan elektrolit dari air laut dapat mencapai kurang lebih 3 kW (Mourant 2016). Oleh sebab itu, baterai air laut dapat menjadi salah satu dari sumber energi baru terbarukan yang digunakan untuk menyalakan lampu EBT (Lacuba) dengan cara menghasilkan tegangan listrik guna menunjang penangkapan bagan.

Baterai air laut yang dipadukan dengan Lampu EBT (Lacuba) dapat menurunkan pengeluaran nelayan dalam penangkapan dikarenakan tidak memerlukan penggunaan genset yang berbahan bakar BBM dalam penggunaan alat bantu lampu. Tetapi efektivitas dari inovasi tersebut masih belum diketahui, sehingga perlu diketahui untuk efektivitas dari penggunaan lampu EBT yang dipadukan dengan energi terbarukan yang menggunakan baterai air laut. Komponen dari efektivitas tersebut salah

satunya adalah waktu ikan tertarik serta terkumpul pada cahaya dan nilai indeks keanekaragaman, nilai indeks keragaman, serta nilai indeks dominasi hasil tangkapan.

## METODE PENELITIAN

Uji coba pada penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan. Komponen utamanya meliputi lampu energi baru terbarukan dan baterai air laut. Sementara itu, rincian alat dan bahan pendukung lainnya dapat dilihat pada **Table 1**.

**Table 1.** *Research testing equipment and materials*

**Tabel 1.** Alat dan bahan uji coba penelitian

Alat dan bahan uji coba	Kegunaan
Lampu LED (Nelayan)	Sumber cahaya (50 Watt)
Lampu EBT (Lacuba)	Sumber cahaya (4 Watt)
Baterai berbasis air laut	Sumber energi listrik
Multimeter	Menghitung besar tegangan listrik
Bagan tancap	Menangkap ikan
Serokan	Mengambil hasil tangkapan
Penggaris	Mengukur panjang hasil tangkapan
Air laut	Menghantarkan listrik
Timbangan	Menimbang hasil tangkapan
<i>Fish finder</i>	Melihat pola sebaran ikan
Aki	Mengaktifkan <i>fish finder</i>

Alat tangkap bagan beroperasi selama 2 jam serta dalam 1 hari dilakukan 4 kali *setting*. Dalam 4 kali *setting* tersebut dilakukan 2 kali *setting* menggunakan lampu nelayan dan 2 kali *setting* menggunakan lampu EBT (lacuba). *Fish finder* diposisikan di bawah permukaan air sedalam 1 meter. Untuk mengantisipasi terjadinya bias data, pengambilan data dilakukan secara selang-seling pada perlakuan dikarenakan menggunakan bagan yang sama atau tempat penelitian. Jumlah ulangan untuk kedua perlakuan (menggunakan lampu nelayan dan lampu EBT) ditentukan berdasarkan formula yang disampaikan oleh Suhaerah (2016), sebagai berikut:

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

Keterangan:

T = *Treatment* (jumlah perlakuan)

r = *replication* (Kuantitas pengulangan)z

Berdasarkan rumus di atas, maka jumlah trip untuk kedua perlakuan didapatkan minimal 16 trip, dengan perhitungan sebagai berikut:

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

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

$$n - 1 \geq 15$$

$$n \geq 16$$

Analisis deskriptif yang digunakan adalah untuk mendeskripsikan keadaan gerombolan ikan yang terlihat pada *fishfinder*. Data yang didapatkan adalah foto dari *fish finder* yang menggambarkan keadaan gerombolan ikan yang mendekati cahaya dan Waktu ikan tertarik serta terkumpul pada cahaya. Setelah didapatkan data tersebut, maka akan dicari waktu tercepat dan terlama ikan tertarik serta terkumpul di area cahaya. Waktu terbaik ditentukan dengan banyaknya jumlah ikan yang terlihat pada gambar *fishfinder* Setelah dilakukan perlakuan tersebut sebanyak 16 kali, maka akan ditentukan efektivitas waktu terbaik yang menunjukkan ikan berkumpul di area cahaya.

Kelimpahan individu yang didapatkan tiap jenis, dihitung menggunakan rumus nilai indeks keanekaragaman (Odum, 1996) dalam Latuconsina *et al.* (2012) dengan rumus berikut ini.

$$H' = \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi \quad (2)$$

Keterangan:

$H'$ : Indeks keanekaragaman jenis *Shannon-wiener*

$ni$ : jumlah individu jenis ke- $i$

$Pi$ : Jumlah individu ke -  $i$  (jumlah 1 spesies)

$N$ : jumlah total individu semua jenis

$Pi$ :  $ni / N$

Nilai kriteria indeks keanekaragaman:

$H' \geq 3,0$  = Keanekaragaman tinggi

$1,0 < H' \leq 3,0$  = Keanekaragaman sedang

$H' \leq 1,0$  = Keanekaragaman rendah

Indeks keragaman dapat mengetahui nilai dari keragaman ikan di suatu perairan. Semakin kecil dari nilai suatu indeks keragaman organisme, maka penyebaran tiap jenis individu tidak sama serta terdapat kecenderungan didominasi oleh jenis individu tertentu (Odum, 1993) dalam Latuconsina *et al.* (2012).

$$E = \frac{H'}{H_{maks}} \quad (3)$$

$E$  = Indeks keragaman

$S$  = Jumlah spesies

$H_{maks}$  =  $\log_2 S$

Nilai Kriteria indeks Keragaman:

$0,00 < E \leq 0,50$  = Komunitas dalam kondisi tertekan

$0,50 < E \leq 0,75$  = Komunitas dalam kondisi labil

$0,75 < E \leq 1,00$  = Komunitas dalam kondisi stabil

Indeks dominansi Simpson dihitung menggunakan formula sebagai berikut (Odum, 1993) dalam Latuconsina *et al.* (2012).

$$C = \sum_{i=1}^s (Pi)^2 \quad (4)$$

Keterangan:

$ni$  = Jumlah individu tiap spesies

$N$  = Jumlah individu seluruh spesies

$Pi$  =  $ni / N$

$C$  = Indeks dominansi Simpson

Kriteria indeks dominansi:

$0,75 < C \leq 1$  = Dominansi tinggi

$0,5 < C \leq 0,75$  = Dominansi sedang

$0 < C \leq 0,5$  = Dominansi rendah

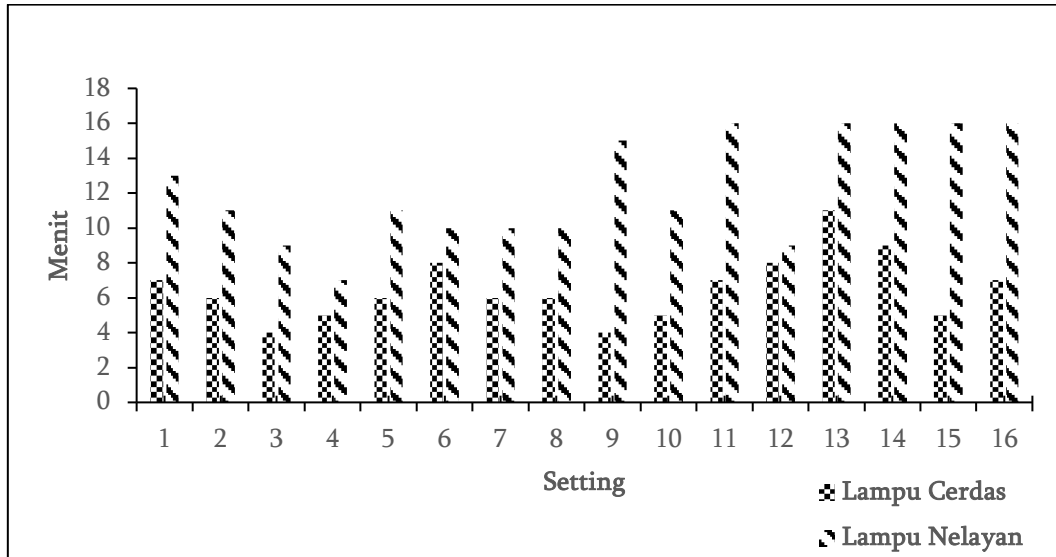
Adapun menurut keterangan Odum (1993) dalam Latuconsina *et al.* (2012) bahwa terdapat kriteria dominansi yaitu sebagai berikut:

1. Nilai  $C$  mendekati 1 ( $> 0,5$ ), maka ada spesies yang mendominasi di suatu perairan
2. Nilai  $C$  mendekati 0 ( $< 0,5$ ), maka tidak ada spesies yang mendominasi di suatu perairan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Efektif dalam Menarik Perhatian serta Mengumpulkan Ikan

Proses menarik perhatian dan mengumpulkan ikan menggunakan dua perlakuan yaitu dengan lampu EBT dan nelayan. Berdasarkan pengambilan data waktu ikan pertama kali tertarik mendekati cahaya lampu EBT dan lampu nelayan diperoleh data yang disajikan pada *Figure 1*.

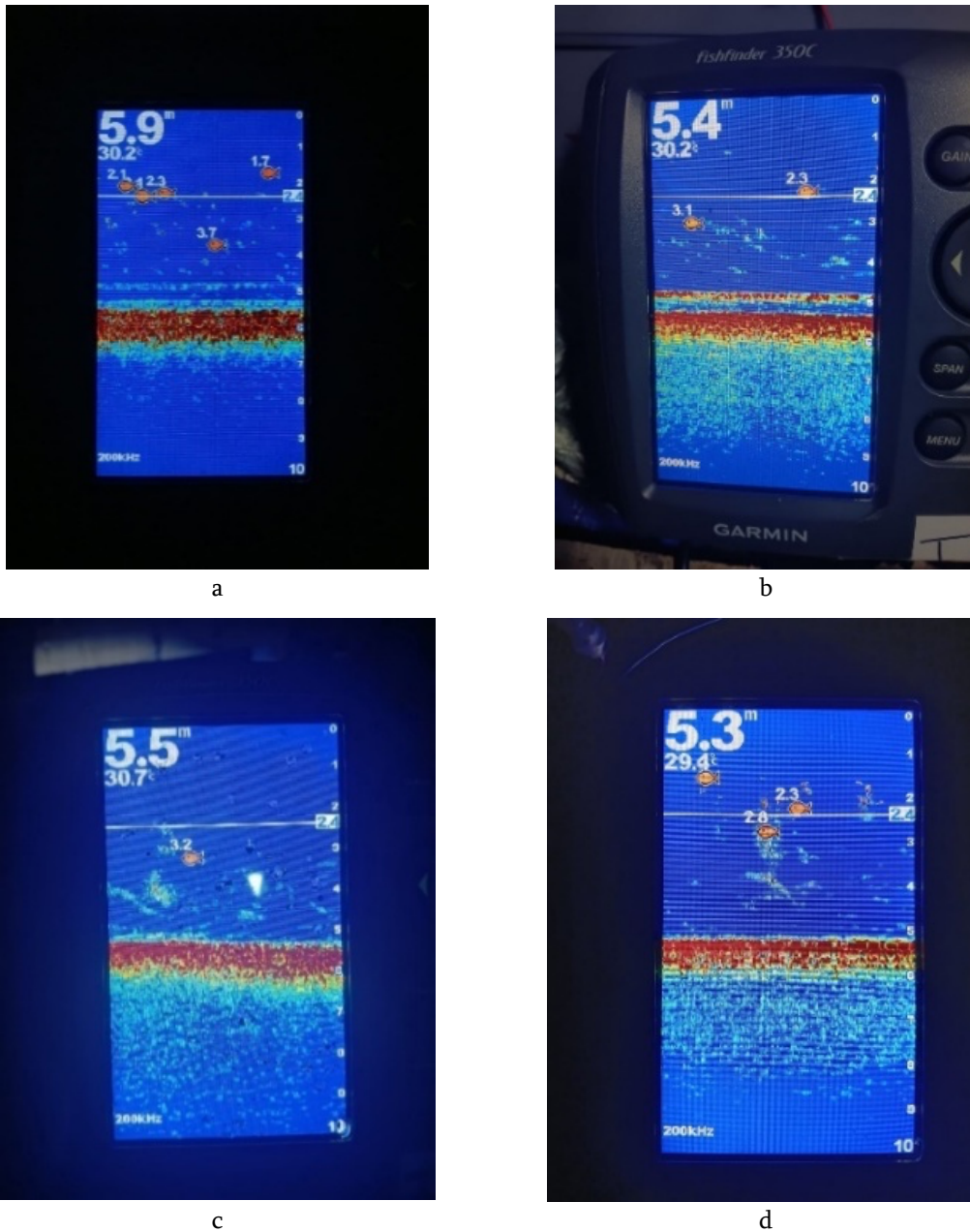


*Figure 1* The first time fish approached the light

**Gambar 1** Waktu pertama ikan datang mendekati cahaya

Mengacu pada *Figure 1* bahwa lampu EBT mendapatkan waktu tercepat ikan tertarik pada lampu EBT adalah 4 menit. Untuk waktu terlama ikan tertarik pada lampu EBT adalah 11 menit. Rata-rata ikan tertarik pada lampu EBT adalah 6,5 menit. Lampu nelayan mendapatkan waktu tercepat ikan tertarik pada lampu nelayan adalah 7 menit. Untuk waktu terlama ikan tertarik pada lampu nelayan adalah di atas 15 menit. Rata-rata ikan tertarik pada lampu EBT adalah 12,25 menit.

Waktu tersebut didapatkan dalam 16 perlakuan atau *setting hauling*. Lampu EBT lebih baik dalam menarik perhatian ikan untuk mendekati cahaya dibandingkan dengan lampu nelayan. Terdapat perbedaan hampir 2 kali lipat sebesar 5,75 menit antara lampu EBT dan lampu nelayan. Pada lampu EBT, ikan mendekati cahaya untuk pertama kali dominan di bawah 10 menit. Pada lampu nelayan, ikan mendekati cahaya untuk pertama kali dominan di atas 10 menit. Waktu dihitung dimulai pada saat jaring telah diturunkan dan lampu sudah dinyalakan. Waktu didapatkan dan dicatat jika ikan diketahui sudah tertarik mendekati cahaya lampu yang diamati dengan *fishfinder* seperti yang tertera pada *Figure 2*.



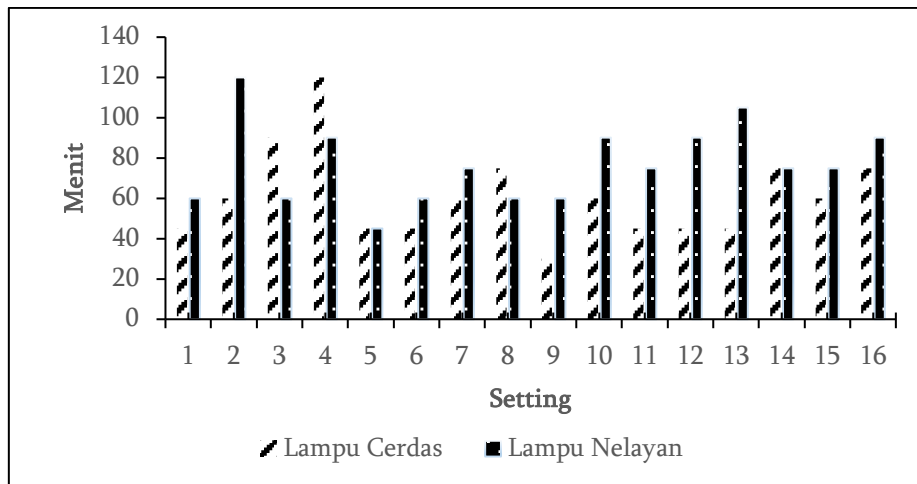
**Figure 2**

- (a) The fastest time fish are attracted to renewable energy lamps;  
 (b) The fastest time fish are attracted to fishermen's lamps;  
 (c) The longest time fish are attracted to renewable energy lamps;  
 (d) The longest time fish are attracted to fishermen's lamps.

**Gambar 2**

- (a) Waktu tercepat ikan tertarik pada lampu EBT;  
 (b) Waktu tercepat ikan tertarik pada lampu nelayan;  
 (c) Waktu terlama ikan tertarik pada lampu EBT;  
 (d) Waktu terlama ikan tertarik pada lampu nelayan

Berdasarkan pengambilan data waktu efektif mengumpulkan ikan menggunakan lampu EBT dan lampu nelayan diperoleh data pada **Figure 3**.



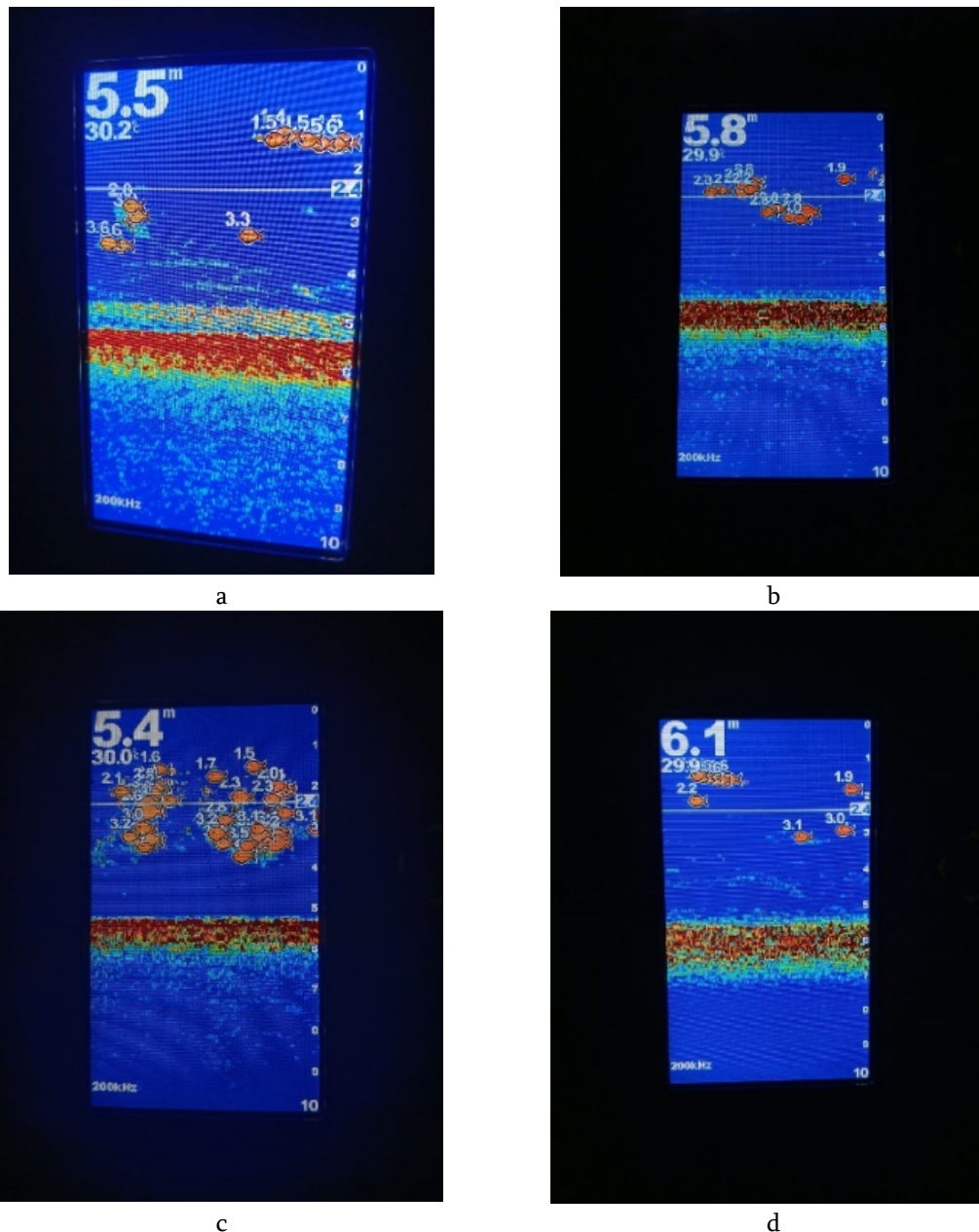
**Figure 3** Time for fish gathered using renewable energy lamps and fishermen's lamps

**Gambar 3** Waktu ikan terkumpul menggunakan lampu EBT dan lampu nelayan

**Figure 3** menunjukkan bahwa lampu EBT mendapatkan waktu tercepat ikan terkumpul adalah 30 menit. Untuk waktu terlama ikan terkumpul pada lampu EBT adalah 120 menit. Rata rata ikan terkumpul pada lampu EBT adalah 60 menit. Lampu nelayan mendapatkan waktu tercepat ikan terkumpul adalah 45 menit. Untuk waktu terlama ikan terkumpul pada lampu EBT adalah 120 menit. Rata rata ikan terkumpul pada lampu nelayan adalah 77 menit. Waktu terbaik dipilih di mana jumlah ikan terbanyak yang diamati dengan *fishfinder* tertera seperti pada **Figure 4**.

Terdapat perbedaan perlakuan antara lampu EBT dan lampu nelayan. Lampu EBT menggunakan lampu LED berwarna biru dengan kondisi lampu yang dicelupkan ke dalam air sedangkan lampu nelayan menggunakan lampu berwarna putih dengan kondisi lampu digantung di atas air. Pada teknologi lacuba untuk menarik perhatian ikan yaitu dengan menggunakan intensitas cahaya. Cahaya tersebut dapat merangsang kelompok ikan untuk dapat berkumpul di sekitar sumber cahaya atau dikenal juga dengan *phototaxis* positif. Dalam proses penangkapan, cahaya memiliki fungsi yaitu untuk mengumpulkan kelompok ikan pada suatu daerah penangkapan atau *catchable area* (Imansyah *et al.* 2021).

Berdasarkan beberapa sumber dari penelitian untuk pemakaian alat bantu berupa lampu pada alat penangkapan ikan, diketahui bahwa intensitas dan juga sumber cahaya memiliki dampak yang cukup besar dalam suatu usaha untuk memikat ikan dengan peletakan lampu yang berada di atas permukaan air (*surface lamp*) dan bawah atau dalam permukaan air (*underwater lamp*) dan juga jarak dari sumber cahaya dengan permukaan air (Notanubun & Patty 2010). Selain dari beberapa faktor tersebut, faktor dari warna cahaya juga diyakini dapat mempengaruhi respon suatu ikan karena kemampuan visual dari tiap jenis ikan berbeda-beda dan tidak sama. Posisi lampu yang dicelupkan ke dalam permukaan air akan mengakibatkan tidak stabilnya cahaya sehingga jangkauan cahaya lebih luas serta berkurangnya efek pemantulan dari cahaya. Lampu yang berada di atas permukaan air akan mengakibatkan buruknya efek penyinaran dari cahaya lampu dikarenakan terdapat gelombang dari air laut dan kondisi air laut yang bergelombang akan menyebabkan tidak stabilnya cahaya atau biasa dikenal dengan *flickering effect*.



**Figure 4**

- (a) The fastest time for fish gathered under renewable energy lamps;  
 (b) The fastest time for fish gathered under fishermen's lamps;  
 (c) The longest time for fish gathered under renewable energy lamps;  
 (d) The longest time for fish gathered under fishermen's lamps.

**Gambar 4**

- (a) Waktu tercepat ikan terkumpul pada lampu EBT;  
 (b) Waktu tercepat ikan terkumpul pada lampu nelayan;  
 (c) Waktu terlama ikan terkumpul pada lampu EBT;  
 (d) Waktu terlama ikan terkumpul pada lampu nelayan

Cahaya lampu yang tidak stabil serta efek pemantulan cahaya dapat dikurangi dengan salah satu cara yaitu memasukkan atau menenggelamkan lampu ke dalam permukaan air (Imansyah *et al.* 2021) Sebaran dari cahaya warna biru bisa ter-absorpsi di permukaan air laut dengan baik, sehingga penetrasi dari warna biru dapat masuk ke dalam perairan lebih jauh. Hal tersebut dapat memberikan peluang

yang lebih besar untuk ikan dapat merespons cahaya lampu untuk tertarik dan berkumpul pada *catchable area* bagan walaupun dalam jarak yang cukup jauh (Hamidi *et al.* 2017).

Warna lampu yang berbeda dapat mengakibatkan perbedaan ketertarikan ikan terhadap lampu. Sudirman & Mallawa (2004) menjelaskan, ikan memiliki kemampuan untuk tertarik pada sumber Cahaya yang berbeda beda; terdapat beberapa ikan yang tertarik pada intensitas cahaya tinggi, dan ada pula beberapa ikan yang tertarik pada intensitas cahaya rendah. Terdapat juga beberapa ikan yang memang tertarik pada intensitas cahaya yang rendah sampai yang tinggi. Menurut Woodhead (1996) dalam Gunarso (1985) menjelaskan bahwa ikan laut mempunyai sensitivitas mata yang umumnya tinggi. Pada Cahaya berwarna biru-hijau mampu diterima oleh mata ikan sebesar 75%, bahkan retina mata dari beberapa ika-ikan laut dalam mampu menerima hingga 90%. Hal tersebut sangat berbeda dengan mata manusia yang hanya dapat menerima cahaya warna tersebut sebesar 30%.

Berdasarkan uraian tersebut, penggunaan lampu EBT dapat mengumpulkan ikan serta menarik perhatian ikan lebih baik dibandingkan dengan penggunaan lampu nelayan. Lampu EBT menggunakan Lacuba (lampu celup bawah air) yang di masukan ke dalam permukaan air laut sedangkan lampu nelayan menggunakan lampu yang digantung di bawah bagan yang berada di atas permukaan air laut. Cahaya berwarna biru digunakan pada lampu EBT dikarenakan lebih dapat menarik perhatian ikan, sedangkan lampu nelayan yang menggunakan cahaya berwarna putih.

#### **Keanekaragaman, Keragaman, dan Dominansi Hasil Tangkapan**

Berdasarkan pengambilan data, indeks keanekaragaman, indeks keragaman, dan indeks dominansi pada hasil tangkapan dengan menggunakan lampu EBT dan lampu nelayan di Selat Banten diperoleh data yang tertera pada **Table 2**.

**Table 2.** *Diversity, similarity and dominance index of catches on renewable energy lamps and fishermen's lamps at Banten Strait*

**Tabel 2.** Indeks keanekaragaman, keragaman, dan dominansi hasil tangkapan pada lampu EBT dan lampu nelayan di Selat Banten

Indeks	Lampu EBT	Lampu Nelayan	Keterangan
S	418	1.925	Individu perhari
H'	0,2965	0,7001	Keanekaragaman kecil
E	0,1842	0,4350	Komunitas Tertekan
C	0,0392	0,1536	Dominansi rendah

Keterangan:

S = Jumlah individu per hari

H = Keanekaragaman

E = Keragaman

C = Indeks dominansi

Berdasarkan data berikut, pada lampu EBT jumlah individu yang tertangkap per hari adalah 418 dengan indeks keanekaragaman berada pada nilai 0,2965, indeks keragaman berada pada nilai 0,1842, serta indeks dominansi berada pada nilai 0,0392. Pada lampu nelayan jumlah individu yang tertangkap per hari adalah 1.925 dengan indeks keanekaragaman berada pada nilai 0,7001, indeks keragaman berada pada nilai 0,4350, serta indeks dominansi berada pada nilai 0,1536. Data tersebut diperoleh dengan menggunakan pengolahan data indeks keanekaragaman, indeks keragaman, dan indeks dominansi.

Indeks keanekaragaman merupakan suatu indeks yang digunakan untuk melihat tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas dan memperlihatkan keseimbangan pembagian jumlah individu dalam setiap spesies (Budiman *et al.*, 2021). Kondisi suatu ekosistem perairan mempengaruhi indeks keanekaragamannya. Penurunan populasi spesies ikan terjadi diakibatkan beberapa faktor, di

antaranya adalah *overfishing* (penangkapan ikan yang dilakukan secara berlebihan) dan pencemaran air. Hal tersebut akan dapat mengakibatkan keanekaragaman ikan mulai menurun dikarenakan kondisi ekosistem yang mulai tidak seimbang (Preniti *et al.* 2019). Menurut Dewi *et al.* (2020), dalam suatu perairan, usaha pengaturan selektivitas alat tangkap yang dipakai sangat lah penting dalam pengelolaan serta konservasi sumber daya perikanan daerah perairan tersebut. Hal ini digunakan sebagai kontrol kegiatan penangkapan serta mengidentifikasi pengelolaan penangkapan yang berkelanjutan.

Lampu EBT dan lampu nelayan memiliki nilai indeks keanekaragaman yang rendah. Nilai indeks keanekaragaman tersebut berada pada nilai 0,2965 dan 0,7001. Nilai tersebut berada pada  $\leq 1,0$  yang dapat dikatakan memiliki keanekaragaman yang rendah. Keanekaragaman dapat dikatakan tinggi bila berada pada nilai ( $H'$ )  $>3$ . Jika nilai  $H'$  semakin tinggi dalam suatu perairan, hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah spesies dan kelimpahan relatifnya tinggi. Dalam hal ini, nilai indeks keanekaragaman rendah dapat dikatakan karena rendahnya hasil tangkapan. Hasil tangkapan tersebut di antaranya adalah tembang (*Sardinella gibbosa*), sotong (*Sepia sp*), seriding (*Ambasis Naula*), ikan golok (*Chirocentrus dorab*), rajungan (*portunus pelagicus*), cumi-cumi (*Iololo sp*), selar (*Selaroides leptolepis*), , teri galer (*Egnraulidae .sp*).

Indeks keragaman adalah suatu indeks yang menggambarkan sebaran jumlah individu setiap jenis diperoleh apakah seragam ataupun tidak seragam. Nilai indeks keragaman lampu EBT dan lampu nelayan berada pada nilai 0,1842 dan 0,4350. Nilai indeks keragaman pada kedua lampu tersebut dapat dikatakan rendah di karena berada pada nilai  $\leq 1,0$ . Indeks keragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan dengan cara menunjukkan pola penyebaran biota dan komposisi individu dari setiap spesies yang ada dalam suatu komunitas. Jika nilai indeks keragaman suatu perairan relatif tinggi maka keberadaan jenis setiap biota di perairan tersebut dalam kondisi yang sama dan tidak ada yang mendominasi.

Indeks dominansi (C) adalah suatu indeks yang dimanfaatkan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok biota lain. Jika nilai indeks dominansi yang cukup besar maka akan menyebabkan komunitas tidak stabil dan tertekan. Nilai Indeks dominansi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus nilai indeks dominansi dari Simpson (Odum, 1993) dalam Latuconsina *et al.* (2012). Lampu EBT dan lampu nelayan memiliki nilai indeks dominansi berada pada nilai 0,0392 dan 0,1536. Indeks dominansi pada kedua lampu dapat dikatakan rendah karena berada pada nilai  $0,00 < C \leq 0,5$ .

Menurut Odum (1993) dalam Latuconsina *et al.* (2012) jika nilai indeks dominansi berada di bawah 0,5, hal ini mengindikasikan tingkat dominansi yang rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dominansi populasi ikan di Selat Banten berada dalam kategori rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelimpahan ikan terdistribusi secara merata di antara berbagai jenis spesies lainnya. Akibatnya, komunitas ikan tersebut tidak didominasi oleh spesies tertentu yang dapat menyulitkan proses pengamatan .

Nilai yang rendah pada indeks keanekaragaman , keragaman, dan dominansi diakibatkan oleh lokasi pengambilan data yang berdekatan dengan perairan muara dan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Karangantu. Sebagai salah satu ekosistem yang kompleks, perairan muara di iklim tropis berada di bawah tekanan besar akibat peningkatan aktivitas manusia, industrialisasi, dan urbanisasi. Secara fundamental, kegiatan ini berdampak langsung pada kualitas air, kuantitas dan kualitas fitoplankton, serta komunitas biologis lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perbandingan efektivitas waktu penangkapan menunjukkan bahwa lampu EBT lebih cepat dalam menarik perhatian ikan (6,5 menit) dibandingkan lampu nelayan konvensional (12,25 menit).

Namun, dalam hal mengumpulkan ikan hingga siap ditangkap, lampu EBT memerlukan waktu 60 menit, sedikit lebih cepat dari lampu nelayan yang membutuhkan 77 menit;

2. Indeks keanekaragaman, keragaman, dan dominansi hasil tangkapan, baik yang menggunakan lampu EBT maupun lampu nelayan, tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh lokasi penangkapan bagan yang berada di dekat perairan muara, sebuah ekosistem yang kompleks dan sering kali memiliki keanekaragaman spesies yang lebih terbatas karena tekanan lingkungan dan pengaruh aktivitas manusia (seperti keberadaan pelabuhan);
3. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait efektivitas lampu EBT pada penangkapan bagan di perairan lainnya dan pada penangkapan menggunakan alat tangkap lainnya dengan waktu efektif yang telah ditentukan;
4. Perlu adanya pengembangan lampu EBT untuk menjadi lebih optimal dalam menangkap hasil tangkapan dan melakukan identifikasi terkait hasil tangkapan yang sudah tertangkap dengan lampu EBT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Syafrialdi, Hertati, R. (2021). Keanekaragaman jenis ikan di Sungai Batang Uleh Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. *Journal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 5(1), 24-33.
- Dewi, R.A., Kholis, M.N, Syafrialdi, S. (2020). Estimasi selektivitas alat tangkap pancing di Sungai Nilo Kecamatan Muara Siau Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. *SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 4(2).
- Gunarso, W. 1985. Tingkah laku ikan dalam hubungannya dengan alat, metoda dan taktik penangkapan. Bogor: Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Hamidi, Mulyono, S.M, Mochammad, R. 2017. Penggunaan light emitting diode (led) celup bawah air dengan warna berbeda: pengaruhnya terhadap hasil tangkapan bagan. *Junal Albacore*. 1(3): 286-296.
- Imansyah, F., Arsyad, M.I., Marpaung, J., Ratiandi ,R., Suryadi ,N. (2021). Penerapan teknologi lampu celup bawah air (Lacuba) untuk nelayan bagan tancap guna meningkatkan kapasitas ikan tangkapan. *Jurnal Pengabdian*. 4(2),155-169.
- Jayanto, B.B., Setyawan, H.A., Boesono H. (2018). Pengaruh penggunaan rumpon atraktor cumi (RAMI) terhadap hasil tangkapan bagan tancap (*lift net*) di Perairan Demak. *J Perikan Tangkap*. 2(3), 1-7.
- Latuconsina, H., Natsir, M., dan Rappe, R.A. (2012). Komposisi spesies dan struktur komunitas ikan padang lamun di Perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1), 35-46.
- Lestari, D.P., Hadi, A.P., Rahman, F.A. 2020. Penerapan teknologi panel surya pada bagan tancap untuk peningkatan tangkapan ikan di Teluk Jor, Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Abdi Insani*. 7(2): 104-112.
- Mourant A. 2016. Next generation batteries will power up the energy storage industry. *Renewable Energy Focus*. 17(1):41-43.
- Mursyidah, Susanto, A., Isnaeni, B.S. 2013. The utilization of sea water in a especially designed battery (*sabrine swall battery*). *ASEAN J of System Engineering*. 1(1):1-7.
- Notanubun J, 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*. 6(3): 134-140

- Park, S., Senthil, K.B., Kim K, Hwang, S.M., Kim Y. 2016. Saltwater as the energy source for low cost, safe rechargeable batteries. *Journal Material Chemistry A*. 4(19):7207-7213.
- Preniti, R, Syafrialdi, S, Djunaidi, D. 2019. Studi keanekaragaman ikan yang tertangkap menggunakan atribut rumput berbeda di Sungai Mentenang Kabupaten Merangin. *SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 3(1): 1-10.
- Ramakanth S. 2012. Cheaper electrodes having higher efficiency using salt water and salt vinegar electrolytes. *International Journal of Innovative Research and Development*. 1:310-322.
- Shen, S.C., Kuo, C.Y., Fang, M.C. 2013. Design and analysis of an underwater white led fish-attracting lamp and its light propagation. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. 10(183): 1-10.
- Sudirman, Najamuddin, Palo, M. 2013. Effectiveness of use of various electric lamps for attracting of small pelagic fish on fixed lift net. *J Penelit Perikan Indonesia*. 19(3):157-165
- Suhaerah L. 2016. Statistika Dasar. Bandung (ID): Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan.
- Susanto A. 2019. Pengembangan teknologi pencahayaan untuk perikanan lift net yang hemat energi dan ramah lingkungan. [Skripsi]. IPB University. Bogor. 91 Hlm.