



Penggunaan *Underwater Light Emitting Diode (U-LED) 75 Watt* Warna Hijau Sebagai Alat Pengumpul Ikan pada Bagan Tancap di Perairan Kabupaten Pangkep

The Study on the Use of 75-Watt Green Underwater Light Emitting Diode (U-LED) as a Tool for Fish Collector in Fixed Lift Net in the Waters of Pangkep District Water

Muhammad Sahil Rizky Bin Sahil¹, Muhammad Kurnia^{1✉}, Alfa Nelwan¹, Ilham Jaya¹, Rahmat Hidayat¹, Adam², Jumsurizal³

¹Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia 90245

²Penangkapan Ikan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Pangkep, Indonesia 90655

³Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

Info Artikel:

Diterima: 6 Juni 2024

Revisi: 12 Juni 2024

Disetujui: 23 Juli 2024

Dipublikasi: 25 Juli 2024

Keyword:

Underwater LED Hijau, Hasil Tangkapan, Bagan Tancap

Penulis Korespondensi:

Muhammad Kurnia

Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Hasanuddin, Makassar,
Indonesia 90245

Email:

kurniamuhammad@fisheries.unhas.ac.id



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Authors.

Published by Program Studi Manajemen
Sumberdaya Perairan Universitas Maritim
Raja Ali Haji.

How to cite this article:

Sahil, M.S.R.B., Kurnia, M., Nelwan, A., Jaya, I., Hidayat, R., Adam & Jumsurizal. (2024). *Penggunaan Underwater Light Emitting Diode (U-LED) 75 Watt Warna Hijau Sebagai Alat Pengumpul Ikan Pada Bagan Tancap di Perairan Kabupaten Pangkep*. *Jurnal Akuatiklestari*, 7(2): 149-155. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v7i2.6898>

ABSTRAK. Penelitian bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis jumlah hasil tangkapan dan frekuensi kemunculan ikan serta responsivitas ikan terhadap lampu dan ketahanan lampu *Underwater Light Emitting Diode (U-LED) 75 watt* warna hijau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2023 dengan mengikuti satu unit bagan tancap sebanyak 30 trip. Hasil penelitian menunjukkan komposisi jenis hasil tangkapan selama 30 trip sebanyak 14 spesies dengan jumlah hasil tangkapan sebanyak 759,4 kg. Jenis ikan dominan yaitu tembang (*Sardinella fimbriata*), cumi-cumi (*Loligo sp.*), peperek (*Leiognathus equulus*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*) dan selar como (*Atule mate*) dengan komposisi jenis masing-masing secara berurut 21,4%, 20,8%, 14,2%, 8,7% dan 7,3% dengan frekuensi kemunculan jenis ikan hasil tangkapan tertinggi yakni Ikan tembang dan cumi-cumi 100%, peperek dan selar kuning 83%. Lampu *Underwater LED* berwarna hijau 75 watt, selama penelitian memiliki ketahanan pencahayaan dan kondisi yang baik serta mampu menarik respon ikan dari berbagai jenis. Jenis ikan yang paling responsif yaitu tembang 100%, dan cumi-cumi dengan responsivitas sebesar 97%.

ABSTRACT. The research aims to analyze the composition, quantity, and frequency of fish catches as well as the responsiveness of fish to green *Underwater Light Emitting Diode (U-LED) lamps, 75 watts*. The study was conducted from October to December 2023, involving 30 trips using a fixed Lift Net. The results showed that there were 14 species caught during the 30 trips, totaling 759.4 kg. The dominant fish species were sardines (*Sardinella fimbriata*), squid (*Loligo sp.*), ponyfish (*Leiognathus equulus*), yellowtail scad (*Selaroides leptolepis*), and bigeye scad (*Atule mate*), comprising 21.4%, 20.8%, 14.2%, 8.7%, and 7.3% of the species composition, respectively. The highest occurrence frequency of fish species caught was 100% for sardines and squid, 83% for ponyfish and yellowtail scad. The 75-watt *Underwater LED lamp*, demonstrated good lighting durability and conditions throughout the study, capable of eliciting responses from various fish species. The most responsive species were sardines at 100% and squid at 97%.

I. PENDAHULUAN

Penelitian tentang pengaruh cahaya pada kegiatan penangkapan ikan telah banyak dilakukan, namun perkembangan teknologi lampu semakin berkembang dengan berbagai jenis lampu. Salah satu jenis lampu yang belum diteliti yaitu terkait penggunaan *Underwater Light Emitting Diode (U-LED) 75 watt* berwarna hijau pada bagan tancap di Perairan Kabupaten Pangkep belum pernah dilakukan. Berdasarkan data tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan Penggunaan *Underwater Light Emitting Diode (U-LED)* berwarna hijau sebagai alat pengumpul ikan pada

bagan tancap di Perairan Kabupaten Pangkep. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu penangkapan lampu celup atau *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) dengan jumlah watt sebesar 75 dan berwarna hijau.

Bagan Tancap adalah jenis alat tangkap yang banyak digunakan nelayan Kabupaten Pangkep, dioperasikan di perairan pantai pada malam hari dengan menggunakan alat bantu cahaya lampu untuk menarik perhatian dan mengumpulkan ikan yang bersifat fototaksis positif. Setiap nelayan bagan tancap pada setiap daerah tentunya memiliki perbedaan dalam memilih jenis lampu, warna, dan jumlah watt yang digunakan Absal (2016) dan Fatma *et al.* (2023) meneliti pengaruh *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) di Perairan Kabupaten Pangkep, dengan hasil sebanyak 15 spesies dengan tangkapan utama dan dominan cumi-cumi, tembang, teri, dan kembung. Selain faktor musim dan kelimpahan ikan, keberhasilan penangkapan ikan menggunakan alat bantu cahaya sangat dipengaruhi oleh pemilihan dan penggunaan lampu pemikat ikan yang tepat dengan efektivitas yang tinggi (Susanto, 2019).

Penggunaan lampu dalam kegiatan penangkapan ikan saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pengembangan jenis dan bentuk lampu selalu berubah dari yang sederhana sampai dengan lampu listrik jenis *Compact Fluorescent Lamp* (CFL), *Light Emitting Diode* (LED) hingga kini menggunakan *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED).

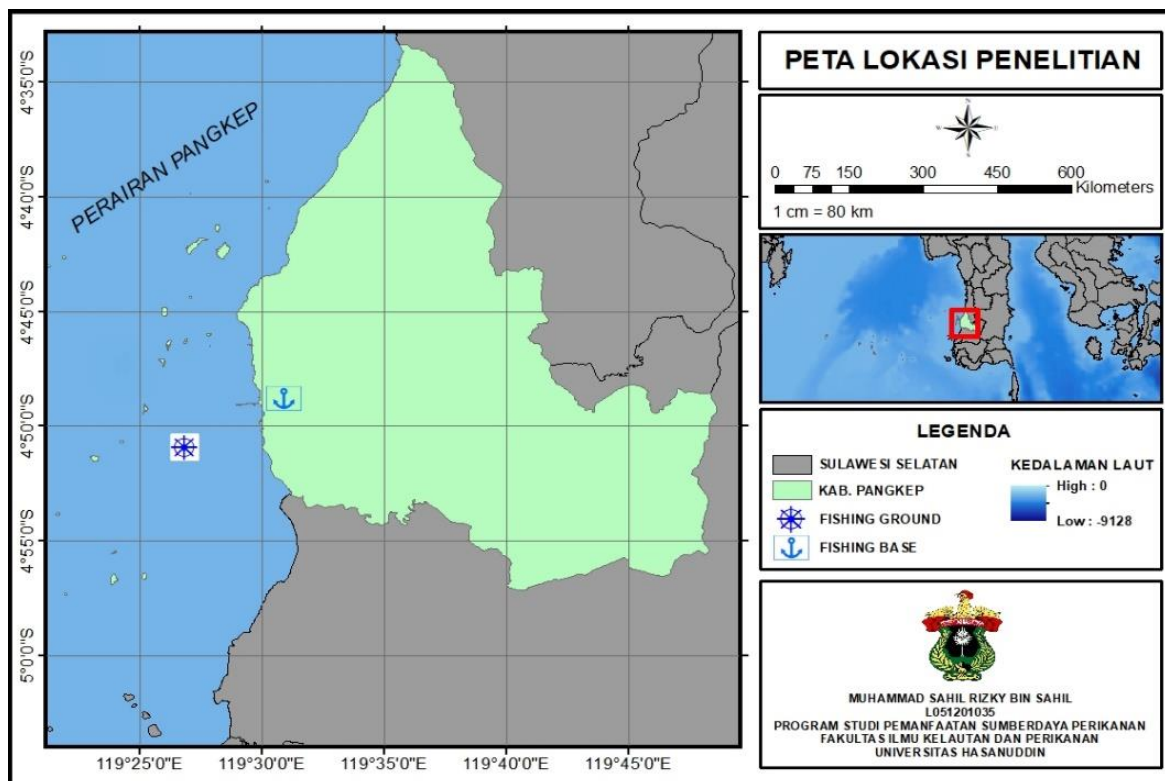
Penelitian *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) dilakukan oleh Sukandar & Fuad (2015) dengan hasil bahwa teknologi lampu bawah air sangat efektif untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan; Kurniawan *et al.*, (2016) menghasilkan metode penangkapan cumi-cumi dengan menggunakan U-LED lebih efektif jika dibandingkan dengan lampu di atas permukaan pada bagan tancap. Kemudian Susanto *et al.*, (2020) di Perairan Teluk Banten, U-LED hijau memiliki efektifitas yang lebih tinggi dalam mengumpulkan dan mengkonsentrasikan ikan dibandingkan dengan LED biru, putih dan lampu neon. Lebih lanjut dijelaskan respon ikan secara vertikal terhadap LED hijau cenderung lebih stabil dan konsisten dengan waktu bertahan di centre zone yang lebih lama. LED hijau juga dapat digunakan untuk menurunkan stres ikan pada beberapa spesies ikan (Sierra-Flores *et al.*, 2016). Susanto *et al.*, (2020) menambahkan respon ikan tembang yang dominan dan lebih cepat terhadap LED hijau dibandingkan dengan LED biru dan LED putih. Ikan telah berenang ke *main-zone* hanya dua menit setelah LED hijau dinyalakan dan *schooling* ikan sudah terbentuk pada menit ke-12 serta tingkah laku ikan tembang berenang searah jarum jam mengelilingi area *centre zone* hingga akhir pengamatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis, jumlah dan frekuensi kemunculan ikan hasil tangkapan bagan tancap, menganalisis respon ikan terhadap lampu dan mendeskripsikan ketahanan lampu *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) 75 watt warna hijau.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Oktober-November 2023 di Perairan Kampung Solo Mappasaile, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep). Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Bagan Tancap di Perairan Kabupaten Pangkep

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian menggunakan bagan tancap sebagai alat penangkapan ikan yang menggunakan lampu *Underwater LED*. Hasil tangkapan diukur menggunakan mistar ketelitian 0,1 cm dan timbangan ketelitian 0,1 kg, Kamera Hp Samsung A20 S untuk mendokumentasikan hasil penelitian, GPS untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian, dan perangkat computer untuk pengolahan data.

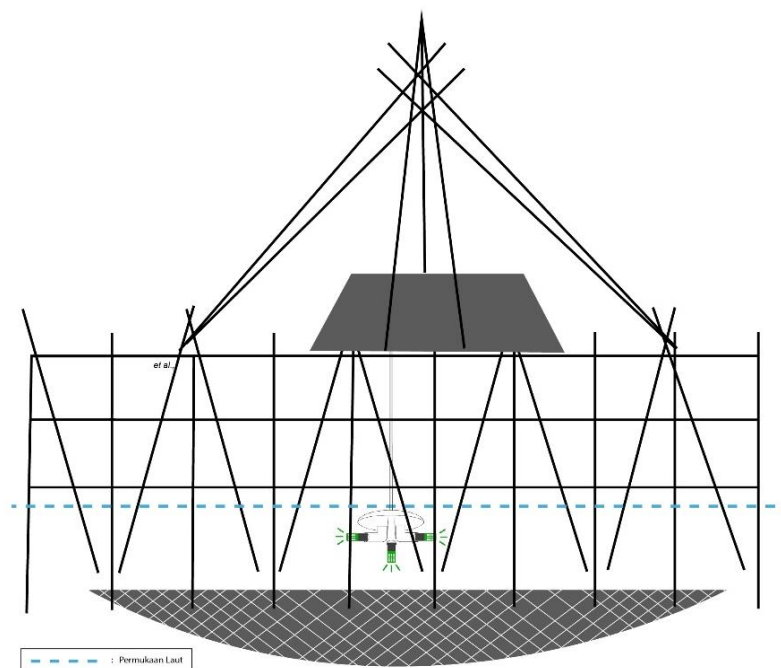
2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Mengumpulkan data hasil tangkapan, meliputi jumlah dan jenis hasil tangkapan setiap *hauling*.
2. Menentukan posisi geografis bagan tancap dengan menggunakan GPS.
3. Mengamati secara langsung kondisi lampu *Underwater LED* selama penelitian.
4. Mengukur secara sampel ikan tangkapan dominan berdasarkan ukuran kecil, sedang dan besar.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dengan *eksperimental fishing* atau uji coba terhadap suatu alat tangkap untuk mengetahui dan mengamati secara langsung alat bantu penangkapan dengan menggunakan lampu *Underwater Light Emitting Diode (U-LED) 75 watt* berwarna hijau yang dilakukan pada satu unit bagan tancap. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui observasi lapangan dengan mengikuti satu unit bagan tancap selama 30 trip menggunakan alat bantu lampu *Underwater Light Emitting Diode (U-LED)* warna hijau 75 watt. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur seperti hasil penelitian jurnal, paper, buku-buku dan website resmi <http://fishbase.org> untuk mencocokkan spesies ikan yang diperoleh serta wawancara dengan nelayan bagan tancap selama penelitian berlangsung. Sketsa penempatan *Underwater LED* pada bagan tancap selama penelitian disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Sketsa Penempatan *Underwater LED* pada Bagan Tancap selama Penelitian

2.5. Analisis Data

2.5.1. Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

Presentase komposisi jenis hasil tangkapan dihitung berdasarkan proporsi (%) berat setiap jenis hasil tangkapan. Analisis hasil tangkapan dengan menggunakan rumus (Fatma et al., 2023) sebagai berikut:

$$P = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Komposisi ikan hasil tangkapan (kg);

ni = Jumlah hasil tangkapan spesies ke-(i);

N = Total jumlah hasil tangkapan (kg).

2.5.2. Frekuensi Kemunculan Ikan

Frekuensi kemunculan ikan bagan tancap dapat dihitung dengan persamaan (Kurnia *et al.*,2015) sebagai berikut:

$$Fi = \frac{ai}{atot} \times 100\%$$

Keterangan:

Fi = Frekuensi kemunculan spesies ke-i (%);

Ai = Jumlah trip dimana spesies ke-I yang tertangkap;

atot = Jumlah keseluruhan trip penangkapan.

2.5.3. Responsivitas Ikan Terhadap Lampu *Underwater* LED

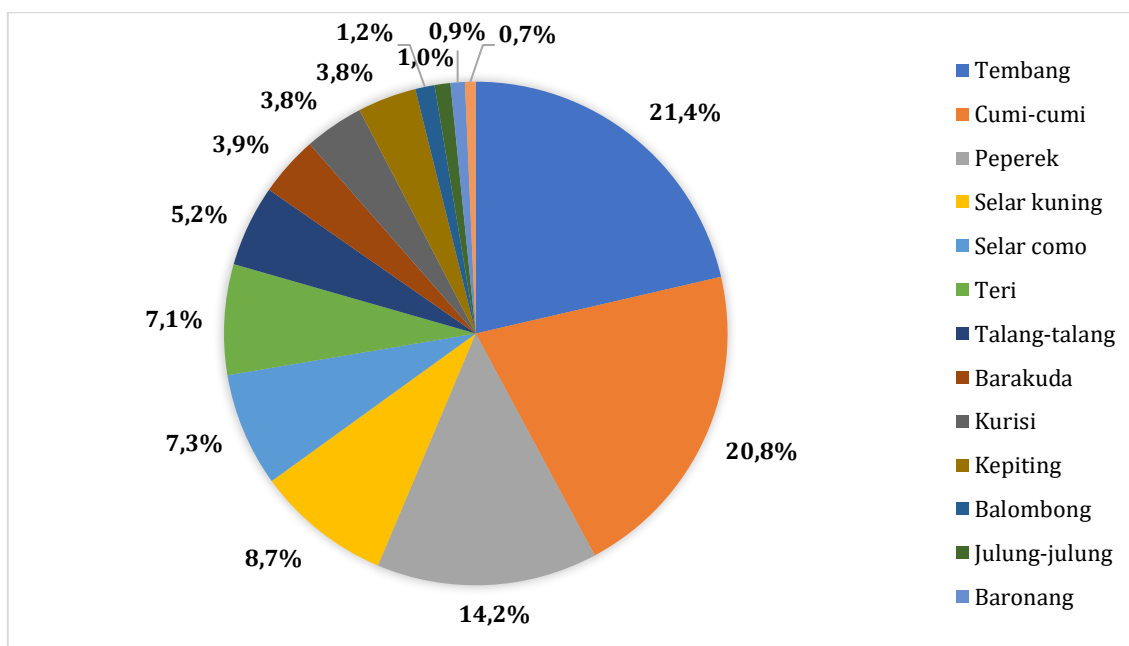
Analisis responsivitas penggunaan *Underwater* LED dapat dihitung dengan pendekatan, sebagai berikut:

$$\text{Responsivitas} = \frac{\text{Jumlah Hasil Tangkapan Setiap Ikan}}{\text{Jumlah Hasil Tangkapan Ikan Tertinggi}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

Jenis dan jumlah hasil tangkapan selama 30 trip diperoleh sebanyak 759,4 kg hasil tangkapan dengan 14 spesies. Rata-rata hasil tangkapan per hauling sebanyak 12,65 kg hasil tangkapan sedangkan rata-rata hasil tangkapan per trip sebanyak 25,31 kg. yang menjadi tangkapan tertinggi adalah tembang (*Sardinella fimbriata*) 162,4 kg, cumi-cumi (*Loligo sp*) 157,8 kg, peperek 107,7 kg (*Leiognathus equulus*). Adapun hasil persentasi diagram komposisi jenis hasil tangkapan menggunakan *Underwater light Emitting Diode (U-LED)* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Bagan Tancap Menggunakan *Underwater light Emitting Diode (U-LED)*

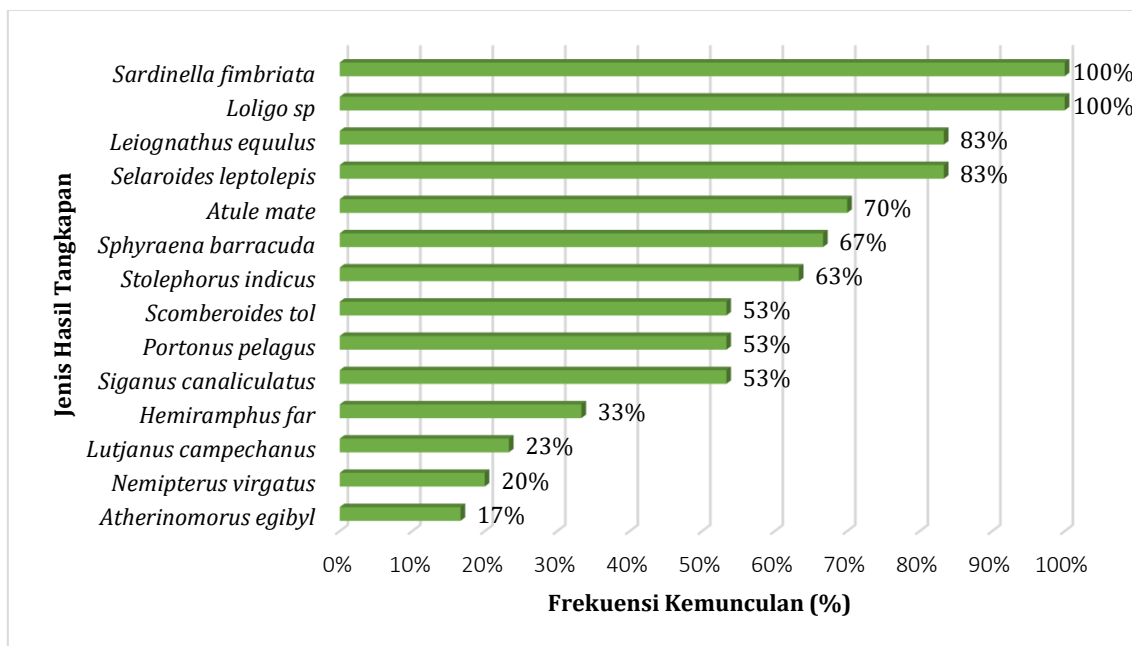
Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa komposisi jenis hasil tangkapan yang paling banyak tertangkap adalah yaitu Tembang (*Sardinella fimbriata*) 21,4%, Cumi-cumi (*Loligo sp*) 20,8%, peperek (*Leiognathus equulus*) 14,2%. Ikan tembang menjadi yang paling banyak tertangkap oleh ada dugaan area lokasi penangkapan merupakan habitat ikan. Selain itu, ada dugaan dan berkesesuaian dengan penjelasan Susanto *et al.* (2020) bahwa ikan tembang lebih cepat merespon spektrum cahaya yang dihasilkan oleh LED hijau dan sesuai dengan nilai sensitivitas spektral mata Famili Clupeidae yang berada pada panjang gelombang 500-520 nm. Lebih lanjut Saragih *et al.* (2021) menjelaskan bahwa cumi-cumi tangkapan dominan kedua merupakan predator yang memburu hewan-hewan kecil untuk di makan, sehingga cumi-cumi berkumpul karena ketersediaan makanan berupa ikan tembang dan teri yang berukuran kecil. Ikan peperek (*Leiognathus equulus*) juga banyak tertangkap di daerah pantai sampai kedalaman 110 meter, hidup berkelompok dengan memakan alga, udang kecil, larva ikan, dan moluska.

Lampu warna hijau mempunyai kemampuan penetrasi yang lebih jauh ke dalam air jika dibandingkan dengan warna yang lain, karena kurang diserap oleh partikel-partikel di dalam air. Kemampuan penetrasi yang dimiliki oleh warna

hijau memungkinkan ikan-ikan yang berada pada jarak yang jauh, baik secara vertikal maupun horizontal terpicat dan datang mendekati sumber dan menuju arah datangnya cahaya (Yami, 1987). Dugaan ini diperkuat oleh Choi et al. (2021) yang mengatakan bahwa cahaya hijau dapat meningkatkan nafsu makan dan dianggap berperan dalam mengurangi stress ikan sehingga banyak ikan berkumpul pada area sumber cahaya warna hijau.

3.2. Frekuensi Kemunculan Ikan

Analisis frekuensi kemunculan jenis ikan hasil tangkapan menggunakan *Underwater LED* selama 30 trip terdapat terdapat 2 spesies yang memiliki frekuensi kemunculan 100% atau selalu tertangkap yakni tembang (*Sardinella fimbriata*) dan cumi-cumi (*Loligo sp.*), kemudian disusul Peperek (*Leiognathus equulus*) 83%, dan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) 83%. Sedangkan frekuensi terendah Balombong (*Atherinomorus egibyl*) 17%. Adapun frekuensi kemunculan ikan selama penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Frekuensi Kemunculan Ikan Menggunakan *Underwater Light Emitting Diode (U-LED)*

Frekuensi kemunculan setiap jenis ikan bertujuan untuk mengetahui sebaran dan peluang ikan tertangkap selama total trip penangkapan. Kemunculan ikan pada area bagan tancap diduga karena tertarik cahaya lampu dan juga tersedianya makanan di areal penangkapan. Hal ini didukung oleh pernyataan Tupessy et al. (2012) bahwa faktor yang menyebabkan ikan berkumpul adalah karena adanya cahaya, yang juga merupakan area sumber makanan. Banyaknya ikan di sekitar *catchable area* bagan tancap merupakan indikasi perairan pantai memiliki produktivitas perairan yang tinggi sehingga berbagai sumberdaya hayati terdapat di perairan pantai (Kasmawati & Ardiana, 2015).

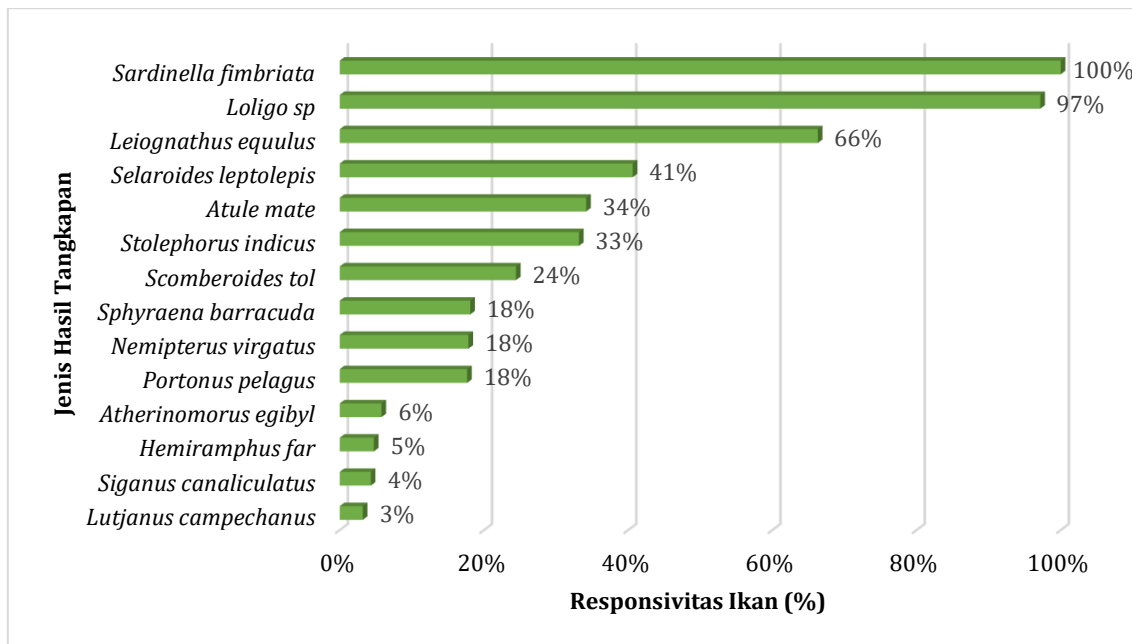
Ikan tembang memanfaatkan plankton sebagai makanan utama pada bulan Juli-Desember setiap tahunnya dan menjaga ketersediaan makanan yang merupakan satu faktor penting yang menentukan pertumbuhan jumlah populasi ikan (Kartini, 2023). Selain itu Febrianto et al. (2017) memberi penegasan bahwa migrasi harian cumi-cumi dipengaruhi oleh kehadiran predator serta penyebaran makanan dan puncak musimnya terjadi pada bulan November. Hal ini menyebabkan kesuburan perairan cenderung meningkat dan menyebabkan berbagai spesies ikan muncul dan banyak tertangkap diduga sedang aktif mencari makan.

3.3. Responsivitas Ikan Terhadap Lampu *Underwater LED*

Analisis responsivitas didapatkan dengan membandingkan jumlah hasil tangkapan setiap spesies dengan jumlah hasil tangkapan ikan tertinggi, yang dimana ikan tembang menjadi tangkapan tertinggi dan menjadi pembanding untuk spesies lainnya, seperti pada tabel diatas nilai responsivitas ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) sebesar 100% dan spesies yang memiliki nilai responsivitas paling rendah adalah ikan kakap (*Lutjanus campechanus*) yang hanya sebesar 3%. Keragaman responsivitas ikan yang tertangkap selama penelitian disajikan pada Gambar 5.

Responsivitas adalah tingkat pencapaian hasil terhadap tujuan yang telah ditetapkan dan dinyatakan dalam persen. Berdasarkan analisis data diperoleh ikan tembang sebagai tangkapan tertinggi dan merupakan ikan yang paling responsif ditangkap dengan menggunakan lampu U-LED (Gambar 5). Adapun spesies yang cukup responsif adalah cumi-cumi (*Loligo sp.*) yang memiliki responsivitas sebesar 97%, Peperek (*Leiognathus equulus*) 66%, Selar kuning (*Selaroides leptolepis*) 41%, dan Selar Como (*Atule mate*) 34%. Sementara responsivitas paling rendah adalah ikan kakap (*Lutjanus campechanus*) yang hanya sebesar 3% dikarenakan seperti yang dijelaskan Noijs et al. (2014) ikan kakap merah tergolong ikan demersal, dan bersembunyi di karang-karang sedangkan kondisi dasar perairan dibagian tancap cenderung berlumpur. Ikan

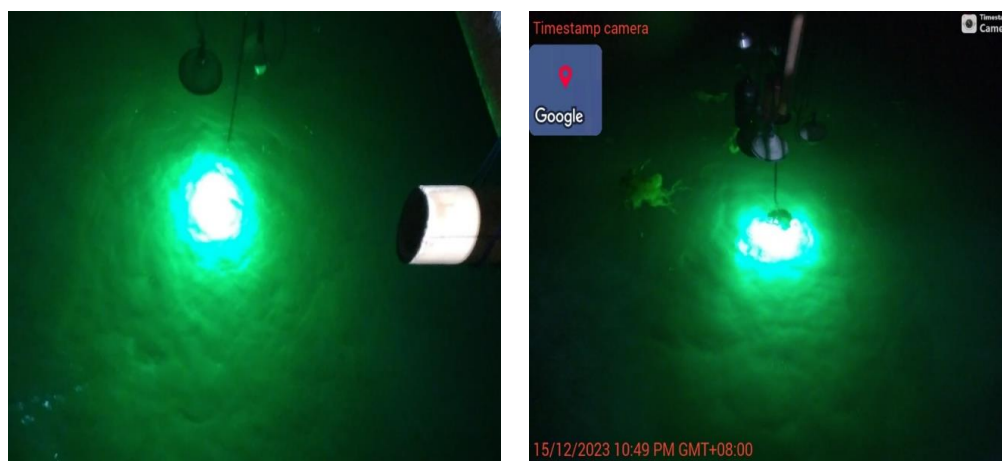
tembang (*Sardinella fimbriata*) merupakan ikan pelagis kecil yang paling responsif karena diduga terdapat kelimpahan fitoplankton dan zooplankton yang tinggi pada malam hari. Selain itu, kedua mikro organisme tersebut merupakan makanan utama dari ikan tembang (Athallah *et al.*, 2022). Mata ikan juga lebih sensitif terhadap warna hijau karena perairan tempat tinggal mereka pada umumnya berwarna kebiruan atau kehijauan, dan spektrum warna ini memiliki penetrasi yang dalam di kolom perairan (Solomon & Ahmed, 2016). Cahaya warna hijau identik dengan fitoplankton yaitu warna hijau yang jadi produsen makanan dan terbentuknya rantai makanan. Sehingga dengan adanya warna cahaya hijau akan berpengaruh terhadap tingkah laku ikan yang mempunyai sifat fototaxis positif.



Gambar 5. Responsivitas Ikan Menggunakan *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED)

3.4. Ketahanan Lampu *Underwater LED*

Lampu U-LED selama penelitian, dicelupkan selama 9-10 jam atau 4-5 jam setiap haulingnya. Hasilnya pencahayaan lampu tetap stabil dan kondisi lampu tidak mengalami kerusakan. Kondisi lampu selama penelitian dapat disajikan pada Gambar 6. Ketahanan lampu *Underwater LED* Hijau telah diamati dengan seksama selama penelitian berlangsung, ketahanan pencahayaan lampu sangat baik dan tetap stabil karena menggunakan adaptor yang langsung ke genset. Jika dibandingkan penggunaan *Underwater LED* pada penelitian Fatma *et al.* (2023) pencahayaan lampu terkadang redup.



Gambar 6. Kondisi *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) pada Trip 1 (kiri) dan Trip 30 (kanan)

Adapun LED yang digunakan dalam lampu U-LED ini juga sangat baik dan bersertifikat IP 68, IP merupakan (*ingress protection*) atau ada yang menyebutnya *International Protection* adalah sebuah kode yang diikuti dua digit angka dibelakangnya (kadang diikuti satu atau dua huruf tambahan) untuk menggambarkan kemampuan proteksi barang dari gangguan atau pengaruh dari luar, adapun digit pertama, menunjukkan tingkat proteksi produk terhadap benda padat termasuk proteksi terhadap di bagian berbahaya, kode 6 menunjukkan debu tidak dapat masuk sama sekali. Digit kedua, menunjukkan tingkat proteksi produk terhadap *liquid* atau benda cair dan kode 8 menunjukkan terlindung dari rendaman air setidaknya 1 meter air atau lebih, yang mempunyai tekanan secara menyeluruh dalam jangka waktu tertentu, dapat

terus menerus berada di bawah air (Bloch, 2009). Maka dari itu selama pengamatan, kondisi lampu tersebut tidak mengalami pengkaratan dan pencahayaan tetap stabil walaupun telah dilakukan perendaman dalam waktu cukup lama sekitar 10 jam setiap tripnya, dan saat terjadi arus kencang atau berombak yang membuat lampu terombang ambing, kondisi lampu tetap dalam kondisi yang baik dan tidak terjadi kerusakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis hasil tangkapan bagan tancap sebanyak 14 spesies yakni Tembang (*Sardinella fimbriata*), Cumi-cumi (*Loligo* sp.), Peperok (*Leiognathus equulus*), Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*), Selar Como (*Atule mate*), Teri (*Stolephorus indicus*), Talang-talang (*Scomberoides tol*), Barakuda (*Sphyrna barracuda*), Kurisi (*Nemipterus virgatus*), Kepiting (*Portunus pelagicus*), Balombong (*Atherinomorus egibyl*), Julung-julung (*Hemiramphus far*), Baronang (*Siganus canaliculatus*), dan Kakap (*Lutjanus campechanus*). Adapun jenis ikan dominan adalah Teri (*Stolephorus indicus*), Cumi-cumi (*Loligo* sp.), Peperok (*Leiognathus equulus*), dan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) dengan frekuensi kemunculan tertinggi 100% dan responsivitas tertinggi adalah Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dan cumi-cumi (*Loligo* sp.).
2. Ketahanan lampu Underwater LED (U-LED) sangat baik dan tidak mengalami kerusakan, dengan pencahayaan lampu yang stabil, serta tidak mengalami pengkaratan.

5. REFERENSI

- Absal, M.A. (2016). Studi Penggunaan Lampu Light Emitting Diode (LED) Dalam Menarik Perhatian Ikan Pada Bagan Tancap Di Perairan Pangkep Sulawesi Selatan. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Athallah, A.N., Jayanto, B.B., & Prihantoko, K.E. (2022). Pengaruh Intensitas Cahaya dan Lama Perendaman Bagan Apung Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 28(3): 147-155.
- Bloch, H.P. (2009). Ingress Protection code explained. *World Pumps*. 2009(11):26. [https://doi.org/10.1016/S0262-1762\(09\)70418-3](https://doi.org/10.1016/S0262-1762(09)70418-3)
- Choi, C.Y., Song, J.A., Lee, T.H., & Young-su, T. (2021). Effect of green wavelength light on stress and appetite responses of olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) following feed deprivation and re-feeding. *Aquaculture Reports*. 19:100605. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100605>
- Fatma, U., Kurnia, M., Musbir, M., Hajar, M.A.I., Fahrul, F., Jaya, I., Adam, A., Amir, M. I., & Tawil, M.F. (2023). Analisis Teknis dan Efektivitas Underwater LED sebagai Alat Pengumpul Ikan Bagan Tancap berbasis di Pesisir Pantai Pangkajene, Kabupaten Pangkep. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*. 10: 40-47.
- Febrianto, A., Simbolon, D., Haluan, J., & Mustaruddin. (2017). Pola Musim Penangkapan Cumi-cumi di Perairan Luar dan dalam Daerah Penambangan Timah Kabupaten Bangka Selatan. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 8(1): 63-71. <https://doi.org/10.29244/jmf.8.1.63-71>
- Kasmawati, K., & Ardiana, A. (2015). Analisis Keberlanjutan Perikanan Bagan Tancap Berdasarkan Aspek Biologi dan Ekonomi. *OCTOPUS: Jurnal Ilmu Perikanan*. 4(1): 351-357.
- Kartini, N. (2023). Kebiasaan Makanan Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) di Perairan Selat Sunda. *Manfish Journal: Marine, Environment and Fisheries*. 4(1): 43-49. <https://doi.org/10.31573/manfish.v4i1.554>
- Kurnia, M., Nelwan, A.F.P., Sudirman, S., Hajar M.A.I., Palo, M. & Rais, M. (2015). Variabilitas Hasil Tangkapan Set Net di Perairan Teluk Mallasoro Kabupaten Jeneponto. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 2(4): 357-367.
- Kurniawan, K., Suhandi, S., & Natiqoh, N. (2018). Analisis Efektifitas Produksi Cumi Cumi (*Loligo* sp.) pada Alat Tangkap Bagan Tancap Menggunakan Lampu Celup dalam Air dan Lampu di Atas Permukaan Air di Desa Rebo Kab. Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*. 10(2): 56-61.
- Noija, D., Martasuganda, S., Murdiyanto, B., & Taurusman, A.A. (2014). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pulau Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5(1): 55-64. <https://doi.org/10.24319/jtpk.5.55-64>
- Randi, Asrial, E., Kalih, L.A.T.T.W.S., & Nuryadin, R. (2020). Kajian Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Kakap Malabar di Perairan Pesisir Samudra Hindia, Kabupaten Sumbawa. *Indonesian Journal of Aquaculture and Fisheries (IJAF)*. 2(1): 29-39.
- Saragih, P., Kurnia, M., & Amir, F. (2021). Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Bagan Tancap Berdasarkan Kombinasi Warna Lampu di Perairan Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. *Torani: Journal of Fisheries and Marine Science*. 4(2): 100-109.
- Sierra-Flores, R., Davie, A., Grant, B., Carboni, S., Atack, T., & Migaud, H. (2016). Effects of light spectrum and tank background colour on Atlantic cod (*Gadus morhua*) and turbot (*Scophthalmus maximus*) larvae performances. *Aquaculture*. 450: 6-13. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.06.041>
- Solomon, O.O., & Ahmed, O.O. (2016). Fishing with Light: Ecological Consequences for Coastal Habitats. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 4(2): 474-483.
- Sukandar & Fuad. (2015). Pengoperasian Lampu Celup Bawah Air pada Bagan Tancap di Perairan Lekok. *JLAT: Journal of Innovation and Applied Technology*. 1(2): 101-105. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jlat.2015.001.02.1>
- Susanto, A., Wisudo, S.H., Baskoro, M.S., Riyanto, M., & Purwangka, F. (2020). Efektivitas Low Light Emitting Diode Sebagai Lampu Pengumpul Ikan untuk Perikanan Bagan Tancap. *Depik: Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 9(2): 365-376. <https://doi.org/10.13170/depik.9.2.15582>
- Susanto, A. (2019). Pengembangan Teknologi Pencahayaan untuk Perikanan Lift Net yang Hemat Energi dan Ramah Lingkungan. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tupessy, C.L., Manangkalangi, E., & Simatauw, F.F.C. (2012). Kebiasaan Makanan Ikan Selar (Carangidae) yang Tertangkap Oleh Alat Tangkap Bagan di Perairan Pesisir Manokwari. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8 (1); 87-97.
- Yami, B. (1987). *Fishing With Light*. Fishing News Books (Ltd). London.