

Efektivitas Penggunaan Lampu Celup Dalam Air (Lacuda) Modifikasi Pada Alat Tangkap Bubu Lipat di Perairan Galesong Utara

The Effectiveness of Using Modified Immersion Lamps in Water (Lacuda) on Trap Fishing Gear in North Galesong Waters

Husni Angreni^{1*}, Nurfadillah¹, Nursyahrani², Jumrawati³

¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

²Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Article history:

Received 23 October 2023

Accepted 06 January 2024

Keyword:

effectiveness, LED lights, Portunus pelagicus

*Corresponding author:

husniangreni@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan lampu celup dalam air (Lacuda) modifikasi jenis LED terhadap hasil tangkapan. Manfaat penelitian ini diharapkan sebagai tambahan informasi dan pengembangan ilmu dalam penggunaan teknologi pencahayaan pada alat tangkap bubu lipat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2021 di Perairan Galesong utara, Kabupaten Takalar. Metode penelitian adalah experimental fishing dan melakukan pemasangan Lacuda LED dengan warna yang berbeda pada setiap bubu yakni: hijau, merah, putih, dan ungu dengan pengamatan 21 kali trip menggunakan umpan ikan peperek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan bubu lipat pada Lacuda LED hijau 29,51% (18 ekor), merah 18,03% (11 ekor), putih 21,31% (13 ekor), dan ungu 31,15% (19 ekor). Jenis hasil tangkapan bubu lipat berdasarkan jenis kelamin rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Lacuda LED hijau adalah jantan 28,57% (8 ekor) dan betina 30,30% (10 ekor), lacuda LED berwarna merah jantan 17,86% (5 ekor) dan betina 18,18% (6 ekor), lacuda LED berwarna putih jantan 17,86% (5 ekor) dan betina 24,24% (8 ekor), dan Lacuda LED berwarna ungu jantan 35,71% (10 ekor) dan betina 27,27% (9 ekor). Penggunaan lacuda LED modifikasi termasuk efektif khususnya menggunakan warna ungu, hal ini juga menandakan bahwa rajungan memiliki ketertarikan terhadap cahaya (fototaksis positif) tertentu.

Abstract: *This study aims to determine the effectiveness of the use of underwater lights (Lacuda) LED type modification of catch. The benefits of research are expected as additional information and knowledge development in the USE of lighting technology on folding trap fishing gear. This research was conducted from August to September 2021 in the northern Galesong Waters, Takalar Regency. The research method used is experimental fishing and installing LED Lacuda with different colors on each trap, namely: green, red, white, and purple with 21 trips observed of *Leiognathus sp.* bait. The results showed that the catch of folding traps in LED Lacuda was 29.51% green (18 individuals), red 18.03% (11 individuals), white 21.31% (13 individuals), and purple 31.15% (19 individuals). The type of catch of folding traps based on the sex of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) on the green LED lacuda is male 28.57% (8 individuals) and 30.30% (10 individuals) female, the red LED lacuda male 17.86% (5 individuals) and female 18.18% (6 individuals), white LED lacuda for male 17.86% (5 individuals) and females 24.24% (8 individuals), and purple LED Lacuda for male 35.71% (10 individuals) and females 27.27% (9 individuals). The use of modified lacuda LEDs is effective, especially using purple color, this also indicates that the crab has a particular attraction to light (positive phototaxis).*

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) adalah spesies yang hidup di berbagai habitat, seperti pantai berpasir, pasir berlumpur, dan di laut lepas (Nontji, 2005). Portunidae merupakan salah satu suku (family) dari rajungan (Brachyura) yang mempunyai nilai ekonomis penting di Indonesia (Fitrian, 2018). Pada 10 tahun terakhir, ekspor rajungan kepiting Indonesia relatif stabil pada kisaran 23 – 32 ribu ton per tahun dengan nilai 309 – 613 juta US\$. Ekspor terbesar terjadi pada tahun 2021 yaitu mencapai 32.183 ton dengan nilai 613 juta US\$ (Kementrian kelautan dan perikanan, 2022). Bubu lipat rajungan memiliki selektivitas lebih tinggi dibandingkan jaring insang dan jaring sero (Baihaqi *et al.*, 2021).

Menurut Zulkarnain *et al.* (2011), bubu lipat adalah alat penangkapan yang banyak disukai nelayan karena dapat dibawa dalam jumlah yang cukup banyak. Penggunaan lampu LED memiliki efektifitas dan efisiensi yang baik (Nguyen *et al.*, 2017). Menurut Rosyidah *et al.* (2011), telah diketahui bahwa jenis ikan tertentu memiliki *fototaksis positif*, dimana ikan bereaksi dengan adanya cahaya dan berkumpul di sekitar sumber cahaya dalam jarak dan rentang waktu tertentu. Penggunaan lampu LED (*lighting*) ini dimaksudkan untuk menarik perhatian dan konsentrasi ikan pada area lampu LED dan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) (Haruna, 2010). Teknologi cahaya merupakan salah satu alat bantu yang digunakan untuk menangkap ikan. Daya tarik ikan dengan cahaya dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain warna lampu, lama penyinaran, intensitas cahaya, kondisi perairan dan kondisi ikan (Urbasa *et al.*, 2015).

Hasil penelitian terdahulu menggunakan alat bantu cahaya dilakukan oleh Hamidi. *et al.*, (2017), pada bagan perahu, Nguyen dan Tran (2015), pada *purse seine* dan Nguyen *et al.* (2017) pada alat tangkap bubu, Zulkarnain *et al.*, (2019) pada alat tangkap bubu lipat modifikasi dan Ibaad, *et al.*, (2020) pada bubu lipat modifikasi dengan perendangan warna lampu. Nguyen dan Wringer (2018), mengungkapkan bahwa penggunaan LED tidak hanya untuk menarik spesies pelagis, tetapi juga demersal (misalnya, cod) ataupun *crustacea* (misalnya, *snow crabs*). Hasly *et al.* (2019), mengemukakan proporsi terbesar rajungan menuju cahaya terdapat pada warna ungu dan terendah pada warna merah dan orange.

Bryhn *et al.* (2014), menyebutkan bahwa lampu LED hijau (523 nm) yang dipasang pada alat tangkap bubu dengan memberi umpan sehingga dapat meningkatkan CPUE dan WPUE ikan cod sebesar 74% dan 80%. Nguyen *et al.* (2017), menambahkan lampu LED ke umpan di dalam alat tangkap bubu (*trap*) dapat meningkatkan hasil tangkapan sebesar 77% dan bubu (*trap*) dengan lampu LED tanpa umpan hasil tangkapannya sebanding dengan bubu berumpan.

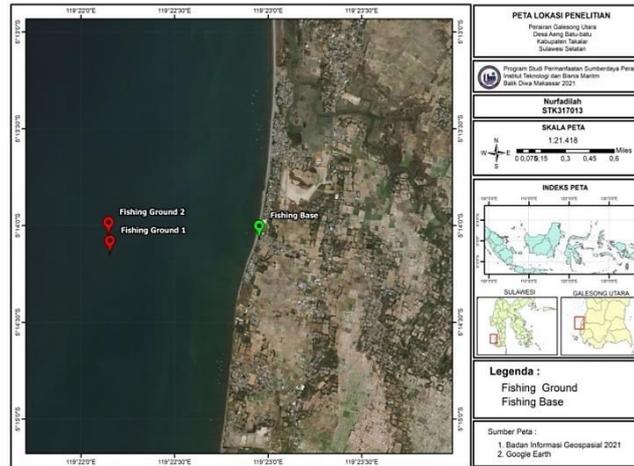
Kemampuan *crustacea* dalam menerima cahaya sangat berbeda-beda baik secara kelas maupun spesies, hal tersebut berkaitan dengan fungsi reseptor yang dimiliki pada masing-masing *crustacea* (Glantz & Barnes, 2002). Penangkapan rajungan biasanya menggunakan umpan sebagai pemikat (Tallo, 2015). Umpan ikan peperek (*Leiognathus sp.*) merupakan umpan terbaik di antara umpan keong dan cacing untuk meningkatkan tangkapan rajungan (Amtoni *et al.*, 2010).

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari Hasly *et al.* (2019) menggunakan lampu antara lain: hijau, ungu, merah, dan putih. Namun yang membedakan dari penelitian ini adalah penggunaan Lacuda LED modifikasi sebagai alat bantu dan umpan ikan peperek (*Leiognathus sp.*) yang mudah diperoleh untuk menarik perhatian rajungan pada area penangkapan. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan cahaya Lacuda LED dengan variasi warna pada alat tangkap bubu lipat di perairan Galesong Utara.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2021 di Perairan Galesong utara, Kabupaten Takalar pada 05°14'061''-119°22'927'' dan 05°14'066''-119°22'874' menggunakan metode eksperimental fishing. Eksperimen yang dilakukan yaitu penggunaan pencahayaan dengan hasil modifikasi Lacuda LED warna yang berbeda yakni: hijau, ungu, merah, dan putih. Dengan masing-masing daya 0,5 watt serta bantuan tenaga baterai 3,7 ampere pada alat tangkap bubu lipat.



Gambar 1. Peta lokasi pemasangan bubu selama penelitian

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur kerja penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan selama 14 jam setiap trip, dengan total trip selama penelitian berjumlah 21 trip. Jumlah bubu sebanyak 4 (empat) buah yang masing-masing telah diberi 1 (satu) lampu Lacuda yang berbeda (hijau, merah, putih, dan ungu) dan masing-masing bubu diberi umpan ikan peperek yang telah ditimbang dan diseragamkan beratnya.
2. Teknik Operasi Penangkapan pada penelitian ini meliputi rangkaian kegiatan mulai dari penyiapan alat dan bahan alat tangkap bubu (seluruh keperluan nelayan selama melakukan proses penangkapan, pemilihan lokasi pemasangan bubu lipat dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS), penurunan bubu lipat, umpan, dan Lacuda LED (diturunkan satu persatu pada pukul 18.00 WITA dengan kondisi substrat perairan merupakan substat pasir berlumpur pada kedalaman 4 (empat) meter dan jarak antar bubu sekitar 7 (tujuh) meter menggunakan sistem rawai yang diikuti dengan tali utama dan penurunan pemberat kedua, kemudian penguluran tali pelampung dan yang terakhir penurunan pelampung tanda), pengangkatan bubu dilakukan sekitar pukul 08.00 WITA (sekitar ± 14 jam). Rajungan yang tertangkap dalam kondisi hidup saat dilakukan hauling.
3. Berdasarkan hal tersebut maka untuk mencari Komposisi jenis hasil tangkapan yang tertangkap sebanyak 21 kali penangkapan dapat dianalisis dengan rumus, menurut odum (1971), di bawah ini:

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

Keterangan:

P : Komposisi jenis (%).

ni : Jumlah setiap jenis hasil tangkapan pada warna lampu

N : Jumlah seluruh jenis hasil tangkapan

Prosedur Modifikasi Instrumen

Adapun Tahap modifikasi Lampu celup dalam air (Lacuda) LED antara lain:

1. Persiapan alat dan bahan yang digunakan seperti Lampu LED bekas dibuka dari *case* untuk memanfaatkan alat yang masih bisa digunakan, mendesain bentuk dan *case* baterai, menyambungkan kabel *negatif* dan *positif* sepanjang 30 cm pada lampu dan penggunaan lem pada pemasangan lampu. Desain dan konstruksi bentuk lampu untuk lampu LED sangat penting dalam menentukan bentuk dan bahan yang digunakan dalam pembuatannya (Syarif, 2020).
2. Tahap Pembuat Tabung Pelindung Air pada Lampu LED
Modulus Of Elasticity (MOE) adalah suatu nilai yang konstan dan merupakan hubungan antara tegangan dan regangan di bawah batasan proporsi. Tegangan didefinisikan sebagai distribusi gaya per unit luas, sedangkan regangan adalah perubahan panjang per unit bahan (Haygreen & Bowyer 1993 dalam Syarif, 2020). Tabung ini ditutup pada bagian bawah dengan lem perekat akrilik khusus dan ditutup atas tabung dibuat dengan sedemikian rupa, sehingga tabung dapat dibuka dan ditutup dan lampu dapat dimasukkan dan dikeluarkan. Setelah semuanya dibuat akan diuji coba kedap air, apabila tabung tidak kemasukan air maka dianggap selesai dan berhasil (Syarif, 2020).

3. Tahap Uji Kedap Air pada Lampu LED

Tabung pelindung akan diuji coba atau ditempatkan kedalam air dengan kedalaman 30 cm untuk diuji, ada kebocoran atau tidak. Waktu perendaman kurang lebih 2-3 jam, kemudian tabung di angkat untuk memastikan tidak ada air yang masuk kedalam tabung. Jika tidak ada air yang masuk ke dalam, uji kedap air selesai. Tabung yang diuji coba dalam keadaan kosong atau tanpa rangkaian lampu. Lampu selesai dirangkai pada paralon kemudian ditempatkan di tabung pelindung yang sudah diuji kedap airnya (Syarif, 2020).

4. Tahap Sistem Rangkaian Lampu LED

Persiapkan lampu LED yang akan digunakan, kemudian itu lampu dimasukkan dalam tabung untuk dibikinkan tempat yang kedap air. Dan Pemasangan lampu LED pada pipa paralon. Rangkaian listrik yang digunakan dalam perancangan lampu adalah rangkaian paralel. Bagian positif negatif pada lampu LED terlebih dahulu diidentifikasi dengan kaki panjang, panjang (+) dan pendek (-) (Setiadi et al., 2012).

5. Uji Coba Lampu LED/Celup pada saat Operasi Penangkapan.

Lampu LED akan dipasang sebelum melakukan proses pengoperasian bubu lipat di perairan. Pemasangan LED pada alat tangkap bubu lipat dilakukan dengan cara setiap bubu lipat akan dipasangkan lampu dengan warna yang berbeda-beda kemudian lampu LED akan dipasang dengan alat tangkap bubu lipat tersebut.



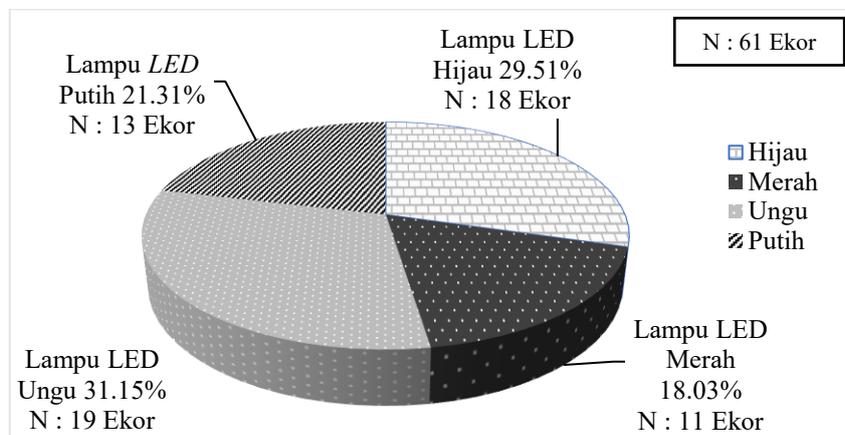
Gambar 2. Kontruksi Lacuda LED pada alat tangkap bubu lipat selama penelitian

Analisis Data

Analisis komposisi hasil tangkapan dilakukan setelah mengangkat bubu dengan pengamatan jenis kepiting dan jenis kelamin, berat, panjang dan lebar karapaks hasil tangkapan. Data hasil pengamatan akan dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik (analisis dengan menggunakan uji t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah hasil tangkapan yang diperoleh selama penelitian adalah sebanyak 61 ekor rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam kondisi hidup, yang terdiri dari proporsi hasil tangkapan dilihat dari lampu LED hijau 29.51% (18 ekor), lampu LED merah 18.03% (11 ekor), lampu LED putih 21.31% (13 ekor), dan lampu LED ungu 31.15% (19 ekor).



Gambar 3. Proporsi hasil tangkapan selama penelitian pada Lacuda LED

Berdasarkan analisis data efektifitas hasil tangkapan bubu lipat menggunakan lampu celup/*led* diperoleh nilai efektivitas hasil tangkapan sama dengan 1 (satu), hal ini menandakan bahwa penggunaan lampu *LED*/celup termasuk efektif karena rajungan memiliki ketertarikan awal terhadap cahaya (*phototaxis positif*), respon rajungan yang tinggi pada setiap warna lampu yang diberikan menunjukkan jumlah yang positif. Meskipun demikian, peranan umpan juga sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan dikarenakan bau pada umpan memberikan rangsangan (stimulus) baik berupa fisika maupun secara kimia agar target mendekati pada pintu bubu (area penangkapan). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Baskoro et al. (2011), yang menyatakan bahwa rajungan itu termasuk *phototaxis positif*. Proporsi hasil tangkapan dari keempat Lacuda *LED* berbeda diduga karena intensitas dan warna lampu (perlakuan) yang diberikan masing-masing memiliki kemampuan menarik perhatian objek, sehingga rajungan tertarik mendekati berdasarkan respon penglihatannya.

Intensitas cahaya yang diberikan pada setiap lampu mampu menarik perhatian rajungan secara langsung dan bertahap mendekati sumber cahaya dan bertahan lebih lama pada lampu berwarna ungu. Intensitas cahaya lampu yang tinggi mampu merangsang ikan dengan cepat namun juga dapat mempercepat rasa jenuh untuk bertahan lebih lama pada area penangkapan, sehingga pemilihan intensitas yang sesuai perlu dipertimbangkan. Intensitas lampu pada warna merah rendah dan dapat mempengaruhi respon rajungan mendekati sumber cahaya, panjang gelombang cukup tinggi sehingga kurang menembus dan diterima dengan maksimal. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah tangkapan pada warna lampu merah cukup rendah dibandingkan warna lain

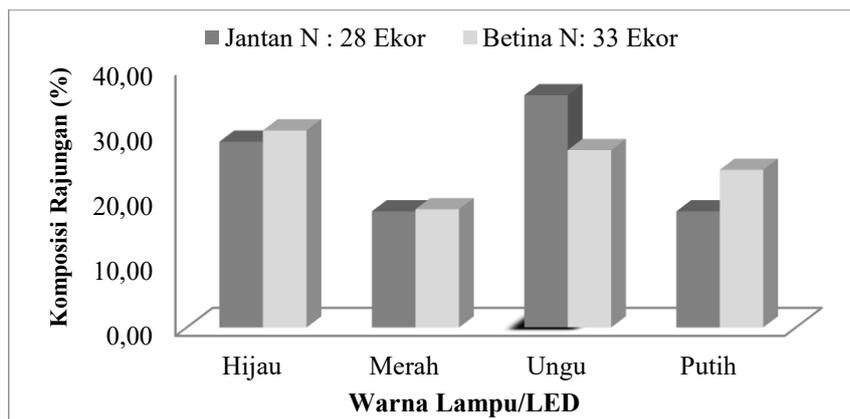
. Urbasa et al.,(2015), mengemukakan ketertarikan target tangkapan dengan cahaya lampu dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain warna lampu, intensitas cahaya, lama penyinaran, kondisi perairan dan kondisi target tangkapan. Tingkah laku target tangkapan pada setiap warna lampu dapat dilihat pada masing-masing jumlah hasil tangkapannya. Penggunaan cahaya (*lighting*) tidak hanya untuk menarik spesies pelagis, tetapi juga ikan demersal (seperti, *cod*) ataupun Crustacea (seperti, rajungan) (Nguyen dan Winger, 2019).

Berdasarkan jenis kelamin, proporsi rajungan betina lebih dominan diduga karena kebiasaan makan mengalami peningkatan sejalan dengan kebutuhan energi untuk mempersiapkan reproduksi. Ukuran lebar karapaks rajungan yang tertangkap berkisar antara 5,42 - 9,70 cm. Sifat pertumbuhan lebar karapaks dan berat yang berbeda setiap daerah dapat terjadi pada rajungan karena dipengaruhi oleh pengaruh faktor lingkungan, ketersediaan makanan, suhu dan salinitas perairan, jenis kelamin dan reproduksi serta area penangkapannya (Ernawati, et al., 2014).

Rajungan betina lebih dominan tertangkap dibanding rajungan jantan, meskipun demikian berdasarkan jenis kelamin rajungan jumlah hasil tangkapan tidak berbeda jauh pada setiap warna Lacuda selama penelitian. Diduga lama perendaman bubu lipat (± 14 jam) mempengaruhi Rajungan agar mendekati pada area penangkapan dan meningkatkan peluang target tertangkap pada bubu lipat. Selain itu, rajungan juga peka terhadap bau menyengat (indera penciuman) dari umpan ikan peperek yang diberikan dan mempermudah proses penangkapan.

Komposisi jumlah jenis hasil tangkapan bubu lipat adalah rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan menggunakan berbagai warna Lacuda *LED* hijau, merah, putih dan ungu berdasarkan jenis kelamin rajungan antara lain: lampu *LED* berwarna hijau 28.57% (8 ekor) jantan dan 30.30% (10 ekor) betina, lampu *LED* berwarna merah 17.86% (5 ekor) jantan dan 18.18% (6 ekor) betina, lampu *LED* berwarna putih 17.86% (5 ekor) jantan dan 24.24% (8 ekor) betina, lampu *LED* berwarna ungu 35.71% (10 ekor) jantan dan 27,27% (9 ekor). Adapun komposisi hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 4.

Data hasil tangkapan bubu lipat berdasarkan warna lampu *LED* pada jenis kelamin jantan dan betina setelah dianalisis dengan menggunakan uji statistik *Non Parametrik Friedman* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil tangkapan dengan 4 (empat) warna Lacuda *LED* yakni: hijau, merah, putih dan ungu. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna Lacuda *LED* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata hasil tangkapan bubu lipat pada berbagai warna Lacuda *LED*.



Gambar 4. Komposisi hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) berdasarkan jenis kelamin

Kemampuan *crustacea* dalam menerima cahaya sangat berbeda-beda baik secara kelas maupun spesies, hal tersebut berkaitan dengan fungsi reseptor yang dimiliki pada masing-masing *Crustacea* (Glantz dan Barnes, 2002). Penelitian Bryhn *et al.*, (2014), menyebutkan bahwa lampu *LED* yang dipasang pada alat tangkap bubu dengan memberi umpan sehingga dapat meningkatkan CPUE dan WPUE ikan cod sebesar 74% dan 80%. Selain itu, dalam sebuah penelitian oleh Nguyen *et al.*, (2017), menambahkan lampu *LED* ke umpan didalam alat tangkap bubu (*trap*) dapat meningkatkan hasil tangkapan sebesar 77% dan bubu (*trap*) dengan lampu *LED* tanpa umpan hasil tangkapannya sebanding dengan bubu berumpan. Bubu dengan umpan yang memiliki kandungan lemak yang tinggi dan memiliki bau yang menyengat sehingga lebih disukai oleh ikan (Permana *et al.*, 2022)

Suhu permukaan air selama pengamatan berkisar antara 27°C - 30°C. Hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) pada suhu 27°C sebanyak 2 ekor, suhu 28°C sebanyak 21 ekor, suhu 29°C sebanyak 30 ekor dan pada suhu 30°C sebanyak 8 ekor. Jumlah tangkapan rajungan terbanyak cenderung pada suhu 29°C diduga rajungan toleran dengan suhu kisaran tersebut dan mempengaruhi respon tingkah laku rajungan dalam mencari makan. Lino (2013) mengemukakan bahwa pada suhu 29°C hasil tangkapan lebih besar dibandingkan dengan kisaran suhu yang lain. Populasi rajungan pada habitat pantai umumnya berada pada rentang suhu 28-31 °C. Effendi *et al.*, (2006). Sedangkan menurut Syah *et al.*, (2022) rajungan menyukai suhu permukaan laut antara 30-32°C.

Hasil penelitian Nomura dan Yamazaki, 1977 dalam Syarif, (2020), juga menyatakan bahwa pemakaian lampu pada alat penangkapan, dapat diketahui bahwa kekuatan sumber cahaya dan intensitas cahaya mempunyai pengaruh besar dalam usaha penangkapan.

KESIMPULAN

Penggunaan *Lacuda LED* termasuk efektif digunakan untuk menangkap Rajungan pada bubu lipat. Perbedaan warna lampu tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah hasil tangkapan, komposisi hasil tangkapan kisaran 17-35% selama 21 Trip penangkapan yang didominasi lampu berwarna hijau dan ungu. Sehingga hal ini juga menandakan bahwa rajungan memiliki ketertarikan terhadap cahaya (*fototaksis positif*).

DAFTAR PUSTAKA

- Amtoni, A.Y., Iriana, D., & Herawati, T. (2010). Pengaruh Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Dengan Bubu Lipat Di Perairan Bungko Kabupaten Cirebon. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 24-31
- Baihaqi, Suharyanto, & Erfind, N. (2021). Selektifitas Alat Penangkapan Rajungan Dan Penyebaran Daerah Penangkapannya Di Perairan Kabupaten Bekasi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 27(1) : 23-32
- Baskoro, M.S., Sudirman, Am Azbas, T. (2011). Tingkah laku Ikan: *Hubungannya dengan Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. Lubuk Agung: Bandung.
- Bryhn, A.C., Konigson, S.J., Lunneryd, S., & Bergenius, M.A.J. (2014). *Green Lamps as Visual Stimuli Affect the Catch Efficiency of Floating cod (Gadus morhua) Pots in the Baltic Sea. Fisheries Research*. 157, 187-192.

- Ernawati, T., Boer, M., & Yonvinter, Y. (2014). Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) Di Perairan Sekitar Wilayah Pati, Jawa Tengah. *Bawal*, 6(1), 31-40
- Fitrian, T. (2018). Kepiting Ekonomis Penting, *Portunus Pelagicus* di Indonesia. *Oseana*, 43(4).
- Glantz, R.M., & Barnes W.J.P. (2002). *Visual Systems: Neural Mechanisms and Visual Behavior. Crustacean Experimental Systems in Neurobiology' editor'*, Springer: 203225.
- Hamidi, Baskoro M.S., & Riyanto, M. (2017). Penggunaan *Light Emitting Diode (LED)* Celup Bawah Air dengan Warna Berbeda: Pengaruhnya terhadap Hasil Tangkapan Bagan Perahu. *Albacore*, 1(3), 285-296.
- Hasly, I.R.J., Yusufdayani, R., & Mawardi, W. (2019). Respons Rajungan (*Portunus pelagicus*) Terhadap Warna Cahaya yang Berbeda pada Uji Laboratorium. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(4), 215-224.
- Ibaad, K., Zulkarnain, Sulaeman M., & Tri Nanda C.B. (2021). Penggunaan Warna Lampu Bawah Air yang Berbeda pada Bubu Lipat Modifikasi Satu Pintu Terhadap Hasil Tangkapan Rajungan (*Portunus* spp). *Albacore*, 4(3), 271-282
- Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP]. (2022). Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan. Data Ekspor-Import. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Lino, W.D. (2013). *Perbandingan Hasil Tangkapan Bubu Rajungan Yang Dioperasikan Pada Siang Dan Malam Di Perairan Pantai Pare-Pare Sulawesi Selatan*. Skripsi. Jurusan Perikanan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin.
- Nguyen, K.Q., Winger, P.D., Morris, C., & Grant, S.M. (2017). Artificial Lights Improve the Catchability of Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) Traps. *Aquaculture and Fisheries*, 30, 1-10.
- Nguyen, K.Q., & Winger, P.D. (2018). Artificial Light in Commercial Industrialized Fishing Application: A Review. *Reviews In Fisheries Science and Aquaculture*, 27(1), 106-126.
- Nguyen, T.N.M., & Tran, P.T. (2015). Factory Effecting Personal Financial Management Behaviors: *Evidence From Vietnam*. Juli : 513
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara. Cetakan Keempat*. Djambatan. Jakarta
- Permana, P., Bustari & Nofrizal. (2022). Pengaruh Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Bubu Dasar Di Sungai Kampar Kiri Di Desa Rantau Baru Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Perairan*, 10(1), 15-20
- Rosyidah, I.N., Farid, A., & Nugraha, W.A. (2011). Efektivitas Alat Tangkap Mini Purse Seine Menggunakan Sumber Cahaya Berbeda Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 41-45.
- Setiadi, Purnomo, & Susilo. (2012). Modul lampu LED (*Light Emitting Diode*) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Elektronika dan Komputer, Universitas Kristen Setya Wacana. *Salatiga, IV*, 133-134.
- Syah, A.F., Nurul L.F., Ainul Y., Andika Y.R., Febri C.P., & Pinka N.L. (2022). Indeks Kelimpahan Dan Karakteristik Daerah Penangkapan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Madura. *Bawal*, 14 (3), 135-148
- Syarif, M. (2020). Efektifitas Penggunaan Alat Bantu Cahaya Pada Alat Tangkap Jaring Insang Di Perairan Galesong Utara. [skripsi]. Makassar. Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan Balik Diwa Makassar
- Tallo, I. (2015). Rancang Bangun Bubu Lipat Dalam Upaya Peningkatan Efektivitas Dan Efisiensi Penangkapan Kepiting Bakau Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Bogor (ID)*: Institut Pertanian Bogor.
- Urbasa, F., Kaparang, F.E., & Kumajas, H.J. (2015). Studi Ketertarikan Ikan di Keramba Jaring Apung terhadap Warna Cahaya Lampu di Perairan Sindulang I, Kecamatan Tuminting, Kota Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(Edisi Khusus), 39-43
- Zulkarnain, Z., Baskoro, M.S., Martasuganda, S., & Monintja, D. (2011). Pengembangan desain bubu lobster yang efektif. *Buletin PSP*, 19(2).
- Zulkarnain, Ronny I.W., Tigor W., Fis P., & Dwi Putri Y. (2019). Penggunaan Bubu Lipat Modifikasi pada Penangkapan Rajungan (*Portunus* sp.) di Perairan Utara Pematang. *Albacore*, 3(2), 155-167.