



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 25 Nomor 4 Desember 2019

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018



RESPONS RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) TERHADAP WARNA CAHAYA YANG BERBEDA PADA UJI LABORATORIUM

RESPONS OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus*) TO DIFFERENT LIGHT COLOR ON LABORATORY EXPERIMENT

Intan Roihatul Jannah Hasly¹, Roza Yusfiandayani² dan Wazir Mawardi²

¹Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga-Bogor 16680, Jawa Barat-Indonesia

²Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga-Bogor 16680, Jawa Barat-Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 11 Mei 2019; Diterima setelah perbaikan tanggal: 09 Januari 2020;

Disetujui terbit tanggal: 03 Februari 2020

ABSTRAK

Tingkah laku ikan merupakan salah satu pendekatan dasar dalam mengembangkan teknologi penangkapan ikan. Pengetahuan tentang respons tingkah laku menjadi bagian tidak terpisahkan sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respons rajungan terhadap berbagai warna cahaya dilihat dari proporsi rajungan mendekati cahaya, waktu kedatangan rajungan menuju area lampu dan lama rajungan bertahan di area lampu. Respons rajungan diketahui dari pembagian area yang telah dibagi menjadi tiga bagian, yaitu starting area, searching area dan finding area. Analisis statistik deskriptif komparatif digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan respons berdasarkan waktu dan jumlah rajungan menuju cahaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rajungan memberikan respon untuk menghampiri lampu baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap cahaya. Warna biru, putih dan hijau memberikan respons cepat bagi rajungan untuk datang ke lampu, sementara rajungan bertahan lama dalam cahaya merah, oranye dan ungu. Hasil penelitian ini dapat diterapkan sebagai pertimbangan untuk pengembangan teknologi alat penangkapan rajungan seperti bubu dan jaring insang dasar.

Kata Kunci: Perbedaan warna; cahaya; tingkah laku; rajungan; laboratorium

ABSTRACT

Fish behavior is one of the basic approaches in developing fishing technology. Knowledge of responses is a related part of knowing behavior because of the treatment given. This study aims to analyze the response of the blue swimming crab to various colors of light in terms of the proportion of blue swimming crabs that approach light, the time of arrival of the blue swimming crab to the lamp area and the length to survive of blue swimming crab in the area of the lamp. Crab responses is known from the division of the area that has been divided into three parts, namely the starting area, searching area and finding area. Comparative descriptive statistical analysis is to identify the difference in response based on the time and number of crabs to light. The test results show that the response both directly and indirectly to light. Blue, white and green light color provide the fastest response for crabs to come to the lights, while crabs last long in red, orange light color. The results of this study can be applied as a consideration for the technological development of crab fishing equipment such as traps and bottom gillnet.

Keywords: Different color; light; behavior; blue swimming crab; laboratory

PENDAHULUAN

Alat penangkapan ikan yang biasa digunakan oleh nelayan untuk menangkap rajungan adalah bubu (*trap*) dan jaring insang dasar (*bottom gillnet*). Pengoperasian bubu dilakukan secara pasif, biasanya nelayan menggunakan umpan sebagai pemikat sehingga rajungan tertarik dengan bau umpan yang dihasilkan. Terdapat permasalahan yang terjadi pada bubu seperti ketersediaan umpan yang dipengaruhi oleh musim (Widowati *et al.*, 2015). Pengoperasian bubu yang direndam di dalam air untuk beberapa waktu akan mengakibatkan penurunan kadar asam amino pada umpan, sehingga aroma yang dihasilkan semakin menurun dan yang terjadi adalah umpan tetap utuh dan rajungan tidak masuk dalam bubu (Tallo, 2015; Perdiana *et al.*, 2014; Krouse, 1988; Tiku, 2004; Lokkeborg, 1990; Abdelmoez *et al.*, 2007). Pada alat tangkap *bottom gillnet*, belum mengalami perkembangan teknologi yang artinya nelayan masih mengandalkan cara tradisional dengan memanfaatkan arus sehingga dapat menghadang pergerakan rajungan dan membuat rajungan terjatuh pada jaring.

Rajungan merupakan salah satu jenis krustasea yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Nugraheni, 2016). Selain untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal, rajungan telah menjadi komoditas ekspor utama dalam sektor perikanan di Indonesia sejak tahun 1994 dibuktikan dengan tingginya permintaan pasar di luar negeri khususnya ke Amerika Serikat (Budiarto, 2015). Dengan demikian, nelayan melakukan usaha penangkapan rajungan untuk memenuhi kebutuhan permintaan pasar. Salah satu usaha yang dapat dilakukan seperti pengembangan teknologi berupa alat bantu pada bubu sehingga dapat meningkatkan hasil tangkapannya.

Penelitian ini mencoba untuk mengadopsi teknologi seperti yang dilakukan oleh Nguyen *et al.*, (2017) yang dalam penelitiannya menggunakan lampu sebagai pemikat untuk menarik perhatian dari *snow crab*. Perbedaan dalam penelitian sebelumnya adalah pada kondisi perairan dan spesies rajungan yang dijadikan obyek penelitian. Penelitian respons rajungan (*Portunus pelagicus*) terhadap cahaya belum pernah dilakukan di Indonesia, sehingga memiliki keterbatasan informasi berkaitan dengan struktur mata maupun respons penglihatan rajungan. Oleh sebab itu, penelitian ini menjadi awal bagi pengembangan alat bantu penangkapan rajungan dan hanya memfokuskan pada respons dari penglihatan rajungan terhadap warna cahaya.

Lampu digunakan sebagai alat bantu dalam penangkapan rajungan dengan memanfaatkan indera

penglihatan dari rajungan. Penelitian dilakukan dengan pendekatan tingkah laku sebagai dasar dan menjadi aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam pengembangan teknologi penangkapan (Purbayanto *et al.*, 2010). Teknologi lampu telah lama digunakan oleh nelayan sebagai alat bantu untuk menangkap ikan pelagis kecil seperti ikan teri (Susanto *et al.*, 2017), ikan selar (Nabiu *et al.*, 2018) ataupun cumi (Mulyawan *et al.*, 2015). Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, penggunaan lampu mulai dikembangkan pada penangkapan ikan yang hidup di dasar perairan seperti pada penangkapan bubu (*trap*) untuk menangkap *snow crabs* oleh Nguyen *et al.* (2017) dan Bryhn *et al.* (2014) yang memanfaatkan lampu untuk menangkap jenis ikan *cod*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis respons rajungan terhadap warna cahaya berbeda yang dilihat dari proporsi rajungan mendekati cahaya, waktu tiba rajungan pada area lampu dan lama rajungan bertahan pada area lampu. Diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi salah satu upaya dan peluang dalam pengembangan penangkapan rajungan di masa mendatang, sehingga penelitian ini menjadi penting sebagai dasar pada penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Balai Administrasi Pelatihan Perikanan Lapangan (BAPPL) Serang, Banten. Pelaksanaan penelitian dari bulan Desember 2018 sampai dengan Maret 2019.

Bahan dan Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu LED (*Light Emitting Diode*) dengan warna cahaya berbeda (ungu, biru, hijau, oranye, merah dan putih), bak pemeliharaan dan bak perlakuan berukuran 2 x 1,5 x 0,5 m. Alat untuk merekam perlakuan seperti CCTV (*Close Circuit Television infrared*), DVR (*Digital Video Recorder*) sebagai perangkat elektronik yang merekam video menjadi format digital ke media perangkat penyimpanan lain (*flash drive USB*) dan laptop digunakan untuk menganalisis hasil rekaman. Alat untuk mengukur parameter fisika air digunakan *thermometer* untuk mengukur suhu dan *refraktometer* untuk mengukur salinitas. Sedangkan *Caliper* digunakan untuk mengukur karapas rajungan.

Lampu LED yang digunakan sebanyak 4 buah dengan tipe *super bright* 5 mm, 3,2 V – 3,4 V dan 0.02 A yang dinyalakan dengan sumber baterai 3 V

(Gambar 1). Tipe lampu tersebut dipilih karena mudah diperoleh di pasaran dengan harga terjangkau atau relatif murah, mudah dikondisikan, efisiensi tinggi,

tidak mudah pecah dan bebas merkuri ataupun halogen (Nielsen, 2003).



Gambar 1. Jenis lampu LED yang digunakan dalam penelitian.
Figure 1. Lamp type of LEDs used in research.

Pemilihan enam warna lampu berbeda didasarkan pada pendekatan *spektral sensitivity* krustasea dengan genus *portunus* ataupun sub kelas malacostraca dan hasil penelitian respons kepiting sebelumnya secara tingkah laku dan respons. Sensitivitas spektral merupakan panjang gelombang cahaya maksimum yang dapat diterima oleh spesies tertentu. Menurut Leech & Johnsen, (2009) panjang gelombang yang menstimulasi respons maksimum mewakili sensitivitas spektral puncak.

Hasil penelitian mengenai sensitivitas spektral pernah dilakukan pada jenis *Portunus trituberculatus* yang sensitif pada panjang gelombang 513 nm atau warna hijau (Weiyun & Minjuan 1990), *Portunus spinimanis* yang sensitif pada panjang gelombang 483 nm atau warna biru (Cronin & Forward, 1988), dan *Procambarus clarkii* yang sensitif terhadap panjang gelombang 560 nm atau warna hijau-kuning (Cronin & Hariyama, 2002). Nguyen *et al.*, (2017) menggunakan warna putih, biru, merah, hijau, dan ungu untuk mengetahui respons kepiting (*snow crabs*) terhadap cahaya.

Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dibawah kondisi buatan yang terkontrol. Jenis data respons adalah data kuantitatif berupa waktu yang ditempuh rajungan saat mendekati cahaya dalam satuan detik. Jumlah

rajungan yang diuji coba adalah 20 individu rajungan, setiap perlakuan dilakukan 20 kali ulangan dengan individu berbeda. Rajungan yang telah diamati, kemudian diaklimatisasi selama lima hari untuk perlakuan selanjutnya.

Rajungan dalam kondisi hidup diperoleh dari hasil tangkapan nelayan bubu di Karangantu Serang yang beroperasi di perairan Teluk Banten. Rajungan kemudian dikumpulkan di tempat pengamatan. Selama proses transportasi, ditambahkan dengan aerasi dalam bak pengangkutan sehingga rajungan tetap mendapat oksigen yang cukup dan mengurangi stres berlebihan. Kedua capit rajungan diikat menggunakan karet sehingga menghindari saling melukai ataupun bertarung satu sama lain. Waktu tempuh dari tempat pendaratan (*fishing base*) sampai laboratorium sekitar 10 menit.

Ukuran rajungan yang digunakan memiliki lebar karapas lebih dari 10 cm (rajungan dewasa) dan dalam kondisi tidak bertelur. Struktur ukuran lebar karapas rajungan menunjukkan adanya struktur umur yang berbeda (Kembaren *et al.*, 2012). Asumsi terkait ukuran rajungan digunakan agar memastikan umur yang sama yaitu rajungan yang memiliki lebar karapas lebih dari 10 cm tergolong dalam kategori rajungan dewasa.

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam percobaan laboratorium diantaranya tahap

pemeliharaan dan tahapan perlakuan penelitian. Secara detail dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan rajungan menggunakan bak fiber yang diisi air laut sampai ketinggian 25 cm dengan salinitas 30-34 ‰ dan suhu air 30 – 32°C. Setiap tujuh hari sekali dilakukan pergantian agar menjaga kualitas air laut dalam bak. Rajungan diberi makan pada pagi hari pukul 09.00 WIB berupa ikan rucah segar ataupun jenis ikan segar lain seperti ikan tetengkek. Tahap pemeliharaan dilakukan sampai rajungan siap untuk diuji dengan menunjukkan ciri-ciri seperti respons baik terhadap makanan, pergerakan cenderung aktif dan tidak stres.

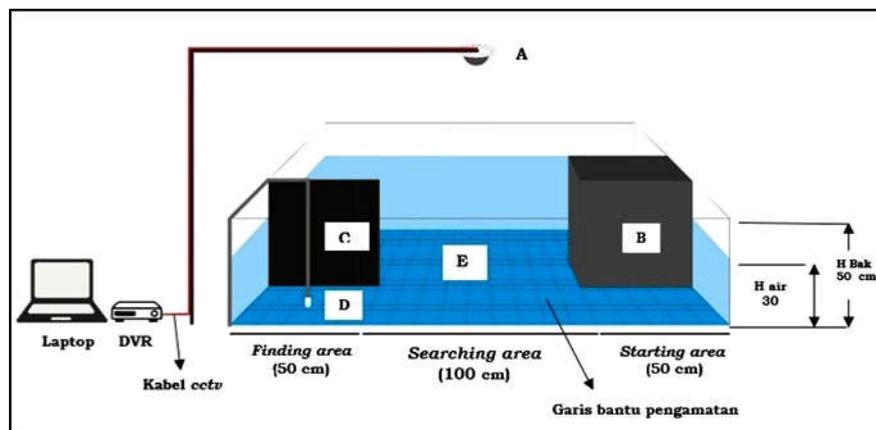
2. Tahap Perlakuan

Warna cahaya yang digunakan sebagai perlakuan dilakukan sesuai urutan warna (panjang gelombang), yang dimulai dari warna ungu, biru, hijau, oranye, merah dan putih. Ulangan terhadap perlakuan dilakukan sebanyak 20 kali dengan individu rajungan yang berbeda. Bak perlakuan sebagai tempat uji dibagi menjadi tiga zona, diantaranya *starting*, *searching* dan *finding* yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pembagian respons dilakukan untuk mempermudah dalam pengkategorian karena respons rajungan yang berbeda dan bervariasi. Pembagian zona sebelumnya pernah dilakukan oleh (Riyanto, 2008; Fitri, 2008; Supadminingsih, 2018) terhadap hewan uji berbeda untuk melihat respons dan tingkah laku terhadap

perlakuan. *Arousal* dianggap sebagai *start area* terkait dengan tahap awal dari rajungan sebelum mendapat perlakuan cahaya. Zona selanjutnya yaitu *searching area* atau proses mencari cahaya (apabila tertarik) dan menjauhi cahaya (apabila tidak tertarik) sampai zona akhir yaitu *finding*.

Kecepatan respons dan lama rajungan bertahan pada area lampu berbeda-beda sesuai dengan perlakuan warna cahaya yang diberikan. Kecepatan respons diambil dari nilai rata-rata waktu (detik) rajungan sampai *finding area* yaitu area lampu. Lama rajungan bertahan di area lampu juga diambil dari nilai waktu (detik) rata-rata pada masing-masing perlakuan. Kriteria rajungan menuju lampu adalah saat rajungan secara langsung menuju lampu atau tidak secara langsung. Rajungan yang secara tidak langsung menuju lampu, sebelumnya menyusuri area pencarian, area gelap sampai akhirnya menghampiri lampu. Pengkategorian respons dilakukan untuk memudahkan dalam penentuan respons dengan mengambil nilai rata-rata dari masing-masing perlakuan yang diberikan.

Waktu pengamatan dilakukan selama 15 menit dan waktu aklimatisasi sebelum perlakuan selama 30 menit. Selama perlakuan, sistem aerasi dimatikan agar tidak menjadi bias dalam pengambilan data. Gambar 2 menunjukkan desain pada bak perlakuan dengan seperangkat alat perekam uji.



Gambar 2. Desain bak perlakuan untuk pengamatan respon rajungan.

Figure 2. Design of experiment tank for blue swimming crab observation.

Keterangan :

- A = CCTV (Close Circuit Television)
- B = Kotak start
- C = Sekat pembatas
- D = LED perlakuan (Light Emitting Diode)
- E = Garis bantu pengamatan
- H-air = tinggi air
- H-bak = tinggi bak

Analisis Data

Analisis respons rajungan terhadap cahaya dilakukan dengan menggunakan analisis statistik uji rata-rata (*mean test*), kemudian diinterpretasikan dalam bentuk deskriptif komparatif terhadap hasil perlakuan. Pengaruh penggunaan cahaya terhadap waktu respons rajungan selama pengamatan, diuji menggunakan *one sample t test* pada *software* SPSS 19.00 dengan nilai signifikansi 0.05. Sebelum uji-t dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov-smirnov* untuk mengetahui penyebaran dan kenormalan data.

Hipotesis uji pada pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- Ho : Tidak terdapat pengaruh nyata respons rajungan terhadap lampu
H1 : Terdapat pengaruh nyata respons rajungan terhadap lampu

Kaidah pengambilan keputusan berdasar nilai signifikansi (*sig.*) adalah sebagai berikut :

Jika nilai *sig* > 0.05, maka H_0 diterima (tidak terdapat perbedaan perlakuan terhadap respons)

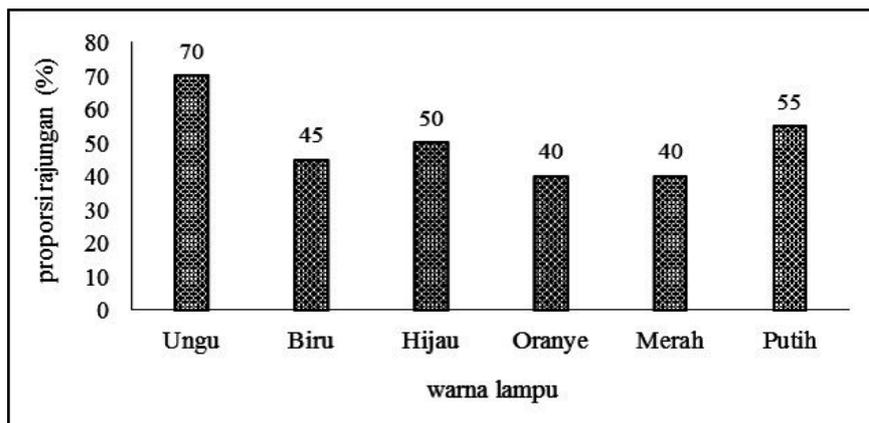
Jika nilai *sig* < 0.05, maka H_0 ditolak (terdapat perbedaan perlakuan terhadap respons)

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Respons Rajungan Terhadap Cahaya

Respons rajungan terhadap warna cahaya dapat dilihat dari proporsi atau jumlah individu rajungan. Proporsi rajungan terhadap lampu LED diantaranya warna ungu sebesar 70%, biru sebesar 45%, hijau sebesar 50%, oranye dan merah dengan nilai masing-masing sebesar 40% dan warna putih sebesar 55% seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proporsi rajungan terhadap warna cahaya yang berbeda.

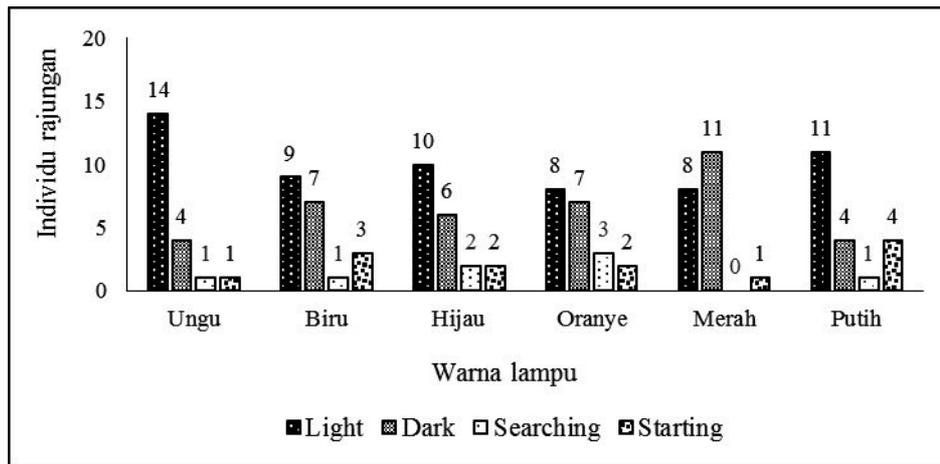
Figure 3. The proportion of blue swimming crabs to different colors of light.

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa proporsi terbesar tercatat pada warna ungu sebesar 70% dan proporsi terendah pada cahaya berwarna oranye dan merah dengan nilai masing-masing sebesar 40%

Pembagian respons rajungan terhadap cahaya dilakukan agar mempermudah dalam pengkategorian karena respons rajungan yang berbeda-beda dan bervariasi. Rajungan menghampiri lampu secara langsung maupun tidak secara langsung yang

diketahui dari zona (*starting*, *searching* dan *finding*). Secara lengkap dijelaskan pada Gambar 4.

Rajungan menghampiri rajungan secara langsung yaitu dari *starting area* langsung menuju lampu baik dari sisi kanan maupun kiri dari arah datangnya rajungan. Sedangkan rajungan yang menghampiri lampu secara tidak langsung, artinya sebelum menuju *finding area*, rajungan menyusuri area lain seperti *dark area*, *searching area* sampai akhirnya menuju lampu.



Gambar 4. Respons rajungan terhadap cahaya menurut warnanya.
 Figure 4. Crab responses towards different light color.

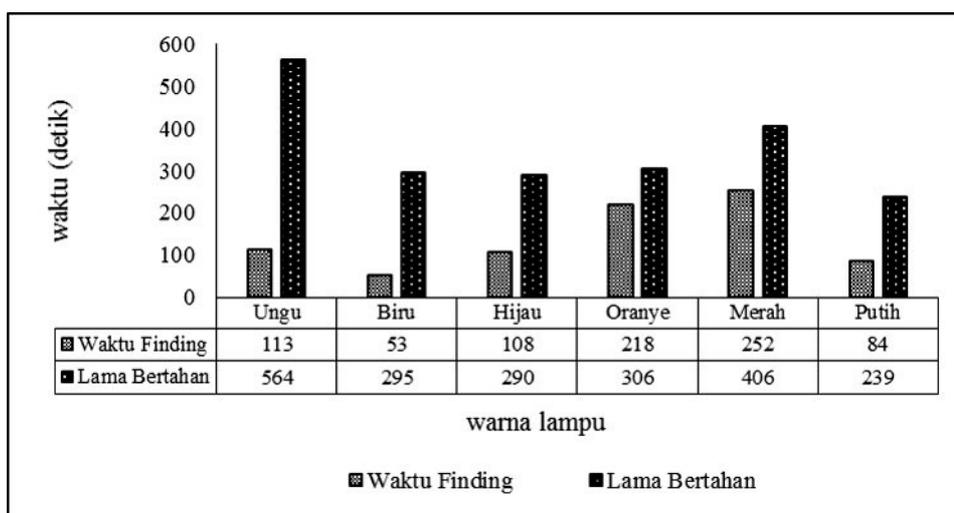
Berdasarkan Gambar 4 memperlihatkan respons rajungan terhadap warna lampu berbeda. Rajungan paling banyak menghampiri pada lampu warna ungu sebesar 14 individu rajungan, terendah pada warna oranye dan merah sejumlah delapan individu rajungan. Pada area gelap (*dark area*), jumlah rajungan terbesar pada lampu warna merah yaitu 11 individu rajungan. Selanjutnya rajungan yang menuju dan berhenti di *searching area*, ada pada warna oranye sejumlah empat individu rajungan. Rajungan yang berada di *starting area* ada pada lampu warna putih sebanyak empat individu rajungan.

Kecepatan Respons dan Lama Rajungan Bertahan Pada Area Lampu

Kecepatan respons dan lama rajungan bertahan pada area lampu berbeda-beda tergantung pada perlakuan warna cahaya yang diberikan. Kecepatan

respons diambil dari nilai rata-rata waktu (detik) rajungan sampai *finding area* yaitu area lampu. Lama rajungan bertahan di area lampu juga diambil dari nilai waktu (detik) rata-rata pada masing-masing perlakuan. Gambar 5 menunjukkan jumlah waktu yang paling lama untuk bertahan di area cahaya adalah 564 detik pada lampu ungu dan kemudian pada warna merah sebesar 406 detik.

Respons rajungan meliputi kecepatan respons menuju ke *findig area* dan lama bertahan di lampu, sebagian besar secara statistik signifikan atau berbeda nyata yang artinya berpengaruh pada perlakuan ($p < 0.05$). Hasil uji statistik terhadap waktu rajungan menuju *finding area*, memiliki pengaruh nyata ($p < 0.05$), terkecuali warna hijau yang tidak berbeda nyata ($p > 0.05$). Secara lengkap uji statistik disajikan pada Tabel 1.



Gambar 5. Rata-rata waktu finding dan lama rajungan bertahan pada warna cahaya berbeda.
 Figure 5. The average of finding time and length of the crab persists in different light colors.

Tabel 1. Uji Normalitas dan *t*-test untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respons rajungan
 Table 1. Normality test and *t*-tests to determine the effect of treatment on crab responses

Perlakuan	Menuju <i>finding</i>		Lama bertahan	
	Nilai sig-normalitas	Nilai sig <i>t</i> test	Nilai sig-normalitas	Nilai sig <i>t</i> test
Ungu	0.131*	0.036*	0.499*	0.000*
Biru	0.403*	0.058**	0.300*	0.028*
Hijau	0.137*	0.057**	0.157*	0.041*
Oranye	0.826*	0.029*	0.666*	0.038*
Merah	0.744*	0.020*	0.401*	0.007*
Putih	0.312*	0.010*	0.576*	0.003*

Keterangan : *sig. 2-tailed > 0.05 untuk normalitas yang berarti data tersebar normal
 *sig. 2-tailed < 0.05 untuk uji t yang berarti terdapat pengaruh perlakuan (H_0 ditolak)
 *sig. 2-tailed > 0.05 untuk uji t yang berarti pengaruh perlakuan sama (H_0 diterima)

Bahasan

Berdasarkan hasil uji, dapat diketahui bahwa warna merah dan oranye memiliki respons lambat, tetapi lama rajungan bertahan di area lampu yang cukup lama sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu penangkapan rajungan dengan menggunakan alat tangkap bubu (*trap*). Warna ungu juga dapat direkomendasikan untuk bubu dengan pertimbangan proporsi rajungan yang tinggi di area lampu. Prinsip pengoperasian bubu yang memiliki waktu perendaman cukup lama di dalam perairan dapat memberikan peluang rajungan untuk masuk dan terperangkap pada alat tangkap tersebut. Nelayan biasanya mengoperasikan bubu pada sore hari dan di rendam selama 12 jam, pada saat itu performa dari umpan menurun seiring dengan perendaman. Dengan adanya penambahan LED maka dapat melanjutkan kinerja alat tangkap tersebut dengan menggunakan cahaya sebagai stimulus untuk menarik rajungan.

Waktu respons tercepat rajungan menuju lampu dimiliki oleh lampu biru dan putih dapat dijadikan rekomendasi sebagai alat bantu penangkapan bottom gillnet. Lampu tersebut dipasang di jaring sehingga membuat rajungan cepat tertarik dan terjerat pada jaring. Lampu LED biru dan putih memiliki intensitas tinggi dibandingkan dengan lampu lain sehingga rajungan cepat merespons menghampiri lampu sebesar 53 detik untuk LED warna biru dan 84 detik untuk LED warna putih, tetapi lama rajungan bertahan pada area lampu cenderung singkat, yaitu sebesar 295 detik (LED warna biru) dan 239 detik (LED warna putih). Hasil ini sama seperti yang dilakukan oleh Nguyen *et al.*, (2017) terhadap *snow crab*, dalam hasil laboratorium menunjukkan kepiting jenis *snow crab* tertarik pada cahaya warna putih dan biru. Susanto (2019) dalam hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa lampu LED warna biru dan putih merupakan salah satu lampu yang disarankan sebagai lampu pemikat (*attractant lamp*) untuk

penangkapan ikan selar dengan intensitas minimum (*threshold*) sebesar 3 - 23 iW/cm².

Intensitas yang tinggi dapat membuat mata rajungan mengalami cepat untuk adaptasi sehingga mencapai tingkat kejenuhan dan rajungan meninggalkan area lampu. Kecepatan rajungan menuju lampu biru dikarenakan karakteristik penyebaran cahaya pada warna biru relatif baik terabsorpsi oleh air jika dibandingkan dengan warna lainnya. Sebaran cahaya pada warna biru relatif luas dibandingkan dengan warna lain, seperti warna ungu, hijau, merah dan oranye. Penetrasi cahaya dalam air sangat erat hubungannya dengan panjang gelombang yang dipancarkan oleh cahaya tersebut. Semakin besar panjang gelombangnya maka semakin kecil daya tembusnya kedalam perairan. Loupatty (2012) menyatakan bahwa perlakuan lampu mempengaruhi hasil tangkapan ikan, seperti warna biru dan hijau yang merupakan lampu terbaik dalam mengkonsentrasikan ikan. Cahaya warna biru paling sedikit terabsorpsi air laut dan lebih dominan dibiaskan oleh partikel dalam air. Semakin pendek panjang gelombang suatu warna cahaya maka semakin besar pengaruh rangsangan terhadap ikan.

Warna merah dan oranye memiliki intensitas yang rendah sehingga mempengaruhi dari respons rajungan menuju sumber lampu yang cenderung lambat. Lambat respons ini berkaitan dengan kemampuan individu rajungan dalam menerima cahaya yang lebih lama. Karakteristik cahaya merah dalam perairan juga mempengaruhi respons, karena panjang gelombang cahaya yang dimiliki lampu merah cenderung panjang sehingga kurang terpenetrasi dengan baik dalam perairan. Walaupun demikian, lama rajungan bertahan pada area lampu merah cenderung baik, ditandai dengan durasi rajungan pada area lampu selama 406 detik. Pada warna oranye, respons yang terjadi seperti pada warna merah yaitu lambat respons, ataupun saat perjalanan menuju lampu yang terjadi adalah rajungan

berhenti dalam beberapa detik untuk beradaptasi dalam menerima cahaya lampu oleh retina mata rajungan. Meskipun lambat respons, pada lampu oranye ini lama bertahan rajungan memiliki durasi yang relatif lama, yaitu sebesar 306 detik.

Proporsi rajungan mendekati pada lampu ungu merupakan proporsi terbesar dibandingkan dengan lampu lain, yaitu sebesar 70%. Durasi rajungan untuk bertahan pada area lampu juga relatif baik selama 564 detik. Meskipun warna ungu merupakan ultraviolet, tidak membuat rajungan untuk cepat meninggalkan area lampu. Knight & Leggett (1985) dalam hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa kepiting jenis *Paragrapsus gaimardii* sensitif salah satunya pada warna ultraviolet. Warna dan intensitas memainkan peran penting dalam menghasilkan stimulus (Nguyen & Winger, 2018).

Lampu LED warna hijau memiliki intensitas rendah, dimana rajungan menghampiri lampu hijau relatif cepat sebesar 108 detik. Proporsi rajungan dalam mendekati warna hijau cukup besar yaitu 50%. Proporsi rajungan berkaitan juga dengan karakteristik lampu hijau yang baik dalam perairan, sehingga membuat rajungan banyak tertarik pada area lampu. Susanto (2019) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa lampu LED warna hijau memiliki efektivitas lebih baik dalam memikat, mengumpulkan dan mengkonsentrasikan ikan dibandingkan dengan jenis lampu lainnya dengan intensitas optimum yang disarankan 4-20 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Rajungan merupakan filum arthropoda dari kelas krustasea dan sub kelas malacostraca (Stephenson & Campbell, 1959). Krustasea yang juga merupakan hewan akuatik turut memanfaatkan cahaya sebagai stimulus seperti hewan pelagis lainnya (Nguyen & Winger, 2018). Kemampuan krustasea dalam menerima cahaya berbeda-beda baik secara kelas maupun spesies, hal tersebut berkaitan dengan fungsi reseptor yang dimiliki pada masing-masing krustasea (Glantz & Barnes, 2002).

Rajungan memiliki mata majemuk dan melibatkan banyak komponen sistem visual didalamnya (Johnson et al., 2002). Mata majemuk tersebut terdiri dari unit reseptif individu yang disebut ommatidia (Doujak, 1985). Sel retinular pada ommatidium membantu decapoda krustasea untuk menyerap berbagai panjang gelombang (Nguyen & Winger, 2018). Perbedaan kemampuan target tangkapan dalam menerima cahaya dapat juga dilihat dari adaptasi retina mata. Seperti hasil penelitian Susanto et al. (2017) pada retina mata cepat merespons pada LED putih dan bertahan lama pada LED biru. Adaptasi retina mata yang dilihat secara fisiologi mata ikan

berdasarkan sebaran sel kon. Arimoto (2013) menyatakan bahwa sebaran sel kon dan rod merupakan komponen utama yang beradaptasi dengan perubahan intensitas cahaya. Sel kon memainkan peran yang lebih besar pada intensitas cahaya rendah (*scotopic vision*).

KESIMPULAN

Proporsi terbesar rajungan menuju cahaya terdapat pada warna ungu dan terendah pada warna merah dan oranye. Warna yang paling cepat dihampiri oleh rajungan adalah warna biru dengan rata-rata 53 detik dan warna putih dengan rata-rata 84 detik sehingga dapat direkomendasikan pada alat tangkap jaring rajungan. Lama rajungan bertahan pada lampu dengan waktu yang cukup lama pada warna ungu selama 564 detik dan warna merah selama 406 detik serta warna oranye selama 306 detik.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah individu lebih banyak dan ukuran lebar karapas atau tingkat umur yang bervariasi. Selain itu juga perlu dilakukan uji coba lapangan terkait penggunaan warna lampu untuk alat tangkap bubu dan *bottom gillnet* untuk menangkap rajungan sebelum diintroduksi kepada nelayan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmoez, W., Nakahasi, T., & Yoshida, H. (2007). Amino acid transformation and decomposition in saturated subcritical water conditions. *Ind. Eng. Chem. Res*, 46(16), 5286 – 5294. DOI : 10.1021/ie070151b.
- Arimoto, T. (2013). Fish behaviour and visual physiology in capture process of light fishing. *Symposium on Impacts of Fishing on the Environment: ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour*. Bangkok, Thailand : FAO
- 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. DOI:10.1016/j.fishres.2014.04.012
- Budiarto, A. (2015). Pengelolaan perikanan rajungan dengan pendekatan ekosistem di perairan Laut Jawa (WPPNRI 712). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor
- Cronin, T.W., Forward, R.B. (1988). The visual pigments of crabs – i. Spectral characteristics. *Jour-*

- nal of Comparative Physiology*, 162A, 463 – 478. DOI:10.1007/BF00612512
- Cronin, T.W., Hariyama, Y. (2002). Spectral sensitivity in crustaceans. In : the crustaceans nervous system. *Springer*. 499 – 511.
- Doujak, F.E. (1985). Can a shore crab see a star ?. *J.exp.Biol.* 116, 385 – 393.
- Fitri, A.D.P. (2008). Respons penglihatan dan penciuman ikan kerapu terhadap umpan terkait dengan efektifitas penangkapan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Glantz, R.M & Barnes, W.J.P. (2002). Visual systems : neural mechanisms and visual behavior. Crustacean experimental systems in neurobiology'editor', *Springer*: 203-225. DOI: 10.1007/978-3-642-56092-7_12
- Johnson, M., Gaten, E., & Shelton, P.M.J. (2002). Spectral Sensitivities of Five Marine Decapod Crustaceans and a Review of Spectral Sensitivity Variation in Relation to Habitat. *J. Mar. Biol. Ass. U.K*, 82:835-842. DOI: 10.1017/S0025315402006203
- Kembaren, D., Tri, E., & Suprpto. (2012). Biologi dan parameter populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Bone dan sekitarnya. *J. Lit. Perikan. Ind.* 18(4), 273 -281. DOI: 10.15578/jppi.18.4.2012.273-281
- Krouse, J.S. (1988). Performance and selectivity of trap fisheries for crustaceans. *Marine Invertebrate Fisheries*: 307 – 325.
- Knight, D., Leggett, L. (1985). Six spectral sensitivity classes in crab visual interneurons. *Journal of Comparative Physiology A*, 157(2), 235-245. DOI:10.1007/bf01350030
- Leech, D.M., & Johnsen, S. (2009). *Light, biological receptors*. In : Gene E. *Elsevier*. (2), 671-681.
- Lokkeborg, S. (1990). Rate of release of potential feeding attractants from natural and artificial bait. *Fish Res*, 8 : 253 – 261. DOI:10.1016/0165-7836(90)90026-R
- Loupatty, G. (2012). Analisis warna cahaya lampu terhadap hasil tangkapan ikan. *Jurnal Barekeng*, 6(1), 47 – 49.
- Mulyawan., Masjamsir., & Andriani, Y. (2015). Pengaruh perbedaan warna cahaya lampu terhadap hasil tangkapan cumi-cumi (*Ioligo spp*) pada bagan apung di Perairan Pelabuhanratu Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 6(2), 116-124.
- Nabiu, N.L.M., Baskoro, M.S., Zulkarnain., & Yusfiandayani, R. (2018). Adaptasi retina ikan selar (*Selaroides leptolepsis*) terhadap intensitas cahaya lampu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 97 – 102.
- Nielsen, H. (2003). African alternative energy solutions has developed a new led solar fishing light system for mukene fishermen on Lake Victoria. *African Alternative Energy Solutions, Ltd. Kampala, Uganda*, 44(3), 128-130.
- 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. DOI:10.1016/j.aaf.2019.03.005
- Nguyen, K.Q., & Winger, P.D. (2018). Artificial light in commercial industrializedfishing applications : a review. *Review in fisheries science and aquaculture*, 1-21. DOI:10.1080/23308249.2018.1496065
- Nugraheni, D.I. (2016). Pengelolaan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) dengan Pendekatan Ekosistem (Studi Kasus : Perairan Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah). *tesis*. Institut Pertanian Bogor
- Perdiana., Fitri, A.D.P., Yulianto, T. (2014). Laju asam amino terlarut yang terdistribusi ke dalam kolom laut padas umpan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) (skala laboratorium). *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3), 28 – 36.
- Purbayanto, A., Riyanto.M., Fitri, A.D.P. (2010). *Fisiologi dan tingkah laku ikan pada perikanan tangkap*. Bogor (ID) : IPB Press.
- Riyanto, M. (2008). Respons penciuman ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) terhadap umpan buatan. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Stephenson, W & Campbell, B. (1959). The Australian Portunids (Crustacea : Portunidae) III. The Genus *Portunus*, *Aust.J.Mar.Freshwat.Res.* 10(1), 84-124.
- Supadminingsih, F.N. (2018). Tingkah laku mimi (*Limulidae*, 1819 Leach) terhadap lampu LED warna hijau. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.

- Susanto, A., Fitri, A.D.P., Putra, Y., Susanto, H., & Alawiyah T. (2017). Respons dan adaptasi ikan teri (*Stolephorus* sp.) terhadap lampu Light Emitting Diode (LED). *Marine Fisheries*, 8 (1), 39 – 49. DOI:10.29244/jmf.8.1.39-49
- Susanto, A. (2019). Pengembangan teknologi pencahayaan untuk perikanan lift net yang hemat energi dan ramah lingkungan. *disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Tallo, I. 2015. Rancang bangun bubu lipat dalam upaya peningkatan efektivitas dan efisiensi penangkapan kepiting bakau yang ramah lingkungan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Tiku, M. (2004). Pengaruh jenis umpan dan waktu pengoperasian bubu lipat terhadap hasil tangkapan kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Kecamatan Kubu, Kabupaten Pontianak. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Weiyun, Z & Minjuan C. (1990). Electrophysiological studies on the visual characteristics of *Portunus trituberculatus* (Miers). *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 21, 490 – 494.
- Widowati, Niken., Irnawati, R., & Susanto, A. (2015). Efektivitas umpan yang berbeda pada bubu lipat untuk penangkapan rajungan yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 25 – 33.