



JURNAL SEGARA

<http://ejournal-baliitbang.kkp.go.id/index.php/segara>

ISSN : 1907-0659

e-ISSN : 2461-1166

DOI : 10.15578/segara.v19i3.15408

TINGKAH LAKU IKAN BARONANG TERHADAP WARNA DAN INTENSITAS CAHAYA BERBEDA

RABBITFISH BEHAVIOR AGAINST DIFFERENT LIGHT COLORS AND LIGHT INTENSITIES

M. Iqbal Himam¹, Sri Untari Puji Rejeki^{2*}, Darmawan³, Nazaruddin⁴, Marjoni⁵, Nasruddin⁶, Eli Nurlaela⁷

¹Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jln Aup No 1 RT 1/RW 9, Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

²Program Studi Permesinan Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jln Aup No 1 RT 1/RW 9, Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

³Program Studi Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Karawang Barat.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : merumuskan pola umum tingkah laku ikan baronang terhadap warna cahaya yang berbeda; merumuskan pola umum tingkah laku ikan baronang terhadap intensitas cahaya yang berbeda; serta menentukan warna dan intensitas cahaya yang dapat digunakan sebagai komponen alat penangkapan ikan baronang. Pengambilan data tingkah laku ikan baronang dilakukan pada malam hari dengan perlakuan warna dan intensitas cahaya yang berbeda. Jenis warna yang digunakan adalah putih (P), merah (M), kuning (K), hijau (H), dan ungu (U). Adapun intensitas cahaya yang digunakan adalah 100 lux, 200 lux, dan 300 lux. Parameter yang diukur sebagai data kuantitatif adalah jumlah ikan baronang yang mendatangi lampu dalam radius 1 (satu) meter (Gambar 2). Pengamatan tingkah laku dilakukan selama 15 (lima belas) menit untuk setiap kombinasi warna dan intensitas cahaya dengan waktu jeda (lampu dimatikan) selama 5 (lima) menit dengan urutan yang berganti untuk setiap ulangan. Skema urutan perlakuan lampu disajikan dalam Tabel 3. Setiap malam dilakukan 1 (satu) ulangan untuk setiap kombinasi warna dan intensitas cahaya. Ulangan dilakukan sebanyak 5 (lima) kali. Analisis data dilakukan terhadap aspek biologis dan statistika. Analisis biologis dilakukan dengan pendekatan deskriptif komparatif meliputi pola tingkah laku ikan baronang terhadap warna dan intensitas cahaya. Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui pengaruh warna cahaya, intensitas cahaya, dan pengaruh interaksi antara warna dan intensitas cahaya terhadap jumlah ikan baronang yang mendekati lampu. Pengaruh warna dan intensitas cahaya dianalisis dengan rancangan percobaan dua faktor dengan pengulangan (faktorial).

Kata kunci : Baronang, Tingkah laku, Warna, Intensitas, Cahaya.

ABSTRACT

This research aims to formulate the general pattern of baronang fish behavior towards different color of light; Formulate the general pattern of baronang fish behavior towards different light intensity; and determine the color and intensity of the light that can be used as a component of baronang fishing tools. Taking data on the behavior of Baronang fish is carried out at night with different color and light intensity treatment. The types of colors used are white (p), red (m), yellow (K), green (H), and purple (U). The light intensity used is 100 lux, 200 lux, and 300 lux. The parameters measured as quantitative data are the number of baronang fish that come to the lamp in a radius of 1 (one) meter (Figure 2). Observation of behavior is carried out for 15 (fifteen) minutes for each combination of color and light intensity with a break time (the lamp is turned off) for 5 (five) minutes in order that changes for each test. The sequence of the lamp treatment is presented in Table 3. Every night is done 1 (one) replication for each combination of color and light intensity. Repetition is done as many as 5 (five) times. Data analysis is carried out on biological and statistical aspects. Biological analysis is performed with a comparative descriptive approach to cover the behavior of baronang fish on the color and intensity of light. Statistical analysis is carried out to determine the effect of light color, light intensity, and the effect of interaction between color and intensity of light on the number of baronang fish approaching lights. The effect of color and light intensity is analyzed with a two -factor experimental design with repetition (factorial).

Keywords : Baronang, Behavior, color, intensity, light.

Corresponding author:

Sri Untari Puji Rejeki

Politeknik Ahli Usaha Perikanan. Email: sriuntaripujirejeki@gmail.com

Copyright ©2024

1. Pendahuluan

Ekosistem pesisir merupakan ekosistem alamiah yang produktif, unik dan mempunyai nilai ekologis serta ekonomis yang tinggi. Selain menghasilkan bahan dasar untuk pemenuhan kebutuhan pangan, keperluan rumah tangga dan industri komersial, ekosistem pesisir dan laut juga memiliki fungsi-fungsi ekologis penting. Fungsi-fungsi tersebut antara lain sebagai penyedia nutrisi, tempat pemijahan, tempat pengasuhan dan tumbuh besar, serta tempat mencari makanan bagi beragam biota laut. Selain itu, ekosistem pesisir dan laut berperan pula sebagai pelindung pantai atau penahan abrasi bagi wilayah daratan yang berada di belakang ekosistem ini (Bengen 2002). Salah satu biota laut yang hidup di ekosistem pesisir yaitu ikan baronang. Ikan baronang hidup pada ekosistem lamun dan terumbu karang.

Baronang adalah salah satu ikan laut yang termasuk famili Siganidae. Ikan baronang dikenal oleh masyarakat dengan nama yang berbeda seperti di Pulau Seribu dinamakan kea-kea, di Jawa

Tengah dengan nama biawas dan nelayan di Pulau Maluku menamakan dengan sebutan samadar, sedangkan masyarakat Aceh menyebutnya ikan cabe. Di perairan Indonesia dikenal sekitar 12 jenis baronang diantaranya *Siganus canaliculatus*, *S. javus*, *S. guttatus*, *S. vermiculatus*, *S. chrysospilos*, *S. corallines*, *S. virgatus*, *S. puellus*, *S. rivulatus*, *S. stellatus*, *S. vulpinus* dan *S. spinus* (Nontji 1987).

Ikan baronang juga merupakan komoditas yang potensial untuk dikembangkan mengingat harganya di berbagai daerah cukup mahal. Baronang di perairan karang memiliki peran ekologis sebagai pembersih karang dari mikroalga, sehingga terumbu karang terhindar dari penyakit akibat tertutup alga. Ikan herbivora seperti baronang akan selalu memakan berbagai jenis makroalga (misal, rumput laut) dan mikroalga sehingga substrat akan selalu dalam kondisi bersih (Marshall dan Schuttenberg 2006). Ikan baronang sangat layak dijadikan bahan pangan karena mengandung kadar air sebesar 77,95 %, kadar protein 15,94%, kadar abu 1,01%, kadar lemak 0,93% dan kadar karbohidrat 4,33%, 16 jenis asam amino, 27 jenis asam lemak (termasuk 6,45% DHA). Kandungan vitamin A ikan baronang sebesar 187,27 IU/100g dan vitamin B12 sebesar 1,40 µg/100g. Kandungan mineral tertinggi adalah kalium yaitu sebesar 1050,95 mg/100g (Wahyuningtyas 2015).

Penelitian tentang ikan baronang khususnya di Indonesia masih sangat terbatas. Salah satu contoh penelitian tersebut adalah kajian ikan-ikan herbivora termasuk ikan baronang di perairan kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan, yang dilakukan oleh Faizal et al. (2012). Mereka melaporkan bahwa terdapat 8 spesies ikan baronang yakni *Siganus canaliculatus*, *S. guttatus*, *S. javus*, *S. doliatus*, *S. puellus*, *S. spinus*, *S. virgatus*, dan *S. vulpinus*. Peneliti tersebut menyimpulkan bahwa keberadaan ikan herbivor berkorelasi positif dengan kedekatan ekosistem karang. Peranan ekologi ekosistem padang lamun dan karang sebagai tempat

perlindungan, daerah asuhan dan pembesaran serta padang penggembalaan bagi ikan baronang (*S. canaliculatus*) di Teluk Ambon dikemukakan oleh Latuconsina et al. (2013). Darmono (2016) telah meneliti alat penangkapan ikan baronang di Kepulauan Seribu menyimpulkan bahwa 2 (dua) dari 6 (enam) alat penangkapan ikan tersebut tergolong tidak ramah lingkungan, sedangkan 4 (empat) alat lainnya tergolong kurang ramah lingkungan.

Sebagai upaya untuk dapat merancang suatu alat penangkapan ikan baronang yang ramah lingkungan, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai tingkah laku ikan baronang terhadap lingkungan dan objek yang ada disekitarnya. Purbayanto et al. (2010) menyatakan bahwa ikan-ikan yang memiliki penglihatan yang baik juga memiliki resolusi yang baik terhadap cahaya. Sebagai langkah awal, penelitian ini diharapkan dapat menyimpulkan pola tingkah laku ikan baronang terhadap warna dan intensitas cahaya yang berbeda.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2022 di pesisir pantai Gampong Lamreh, Krueng Raya, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar.

2.1. Alat dan Data

2.1.1. Alat

Tabel 1. Alat-alat Penelitian

No.	Alat	Fungsi
1.	Rangkaian Lampu LED RGB dengan dimmer (Gambar 2)	Menghasilkan cahaya berbagai warna dan intensitas
2.	Baterai kering 12 Volt 50 AH	Sumber tenaga lampu
3.	Kamera	Menangkap citra pola tingkah laku ikan
4.	Lux meter	Mengukur intensitas cahaya

2.2.2. Data

Tabel 2. Data-Data Penelitian

No.	Alat Data	Olah Data	Kegunaan
1.	Microsoft word 2019		Untuk menulis laporan penelitian
2.	Microsoft excel 2019		Untuk melakukan pengolahan data

2.3. Metode penelitian

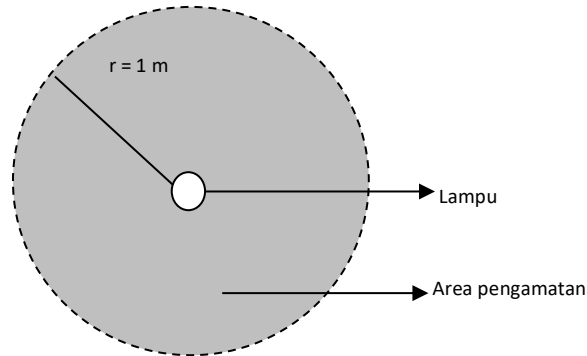
2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Pengumpulan Data

Pengambilan data tingkah laku ikan baronang dilakukan pada malam hari dengan perlakuan warna dan intensitas cahaya yang berbeda. Jenis warna yang digunakan adalah putih (P), merah (M), kuning (K), hijau (H), dan ungu (U). Adapun intensitas cahaya yang digunakan adalah 100 lux, 200 lux, dan 300 lux.

Parameter yang diukur sebagai data kuantitatif adalah jumlah ikan baronang yang mendekati lampu dalam radius 1 (satu) meter (Gambar 1). Pengamatan tingkah laku dilakukan selama 15 (lima belas) menit untuk setiap kombinasi warna dan intensitas cahaya dengan waktu jeda (lampu dimatikan) selama 5 (lima) menit dengan urutan yang berganti untuk setiap

ulangan. Skema urutan perlakuan lampu disajikan dalam Tabel 2. Setiap malam dilakukan 1 (satu) ulangan untuk setiap kombinasi warna dan intensitas cahaya. Ulangan dilakukan sebanyak 5 (lima) kali. Berikut ini radius area pengamatan :



Gambar 1. Area pengamatan

Tabel 3. Skema ulangan perlakuan

Ulangan				
Malam 1&6	Malam 2&7	Malam 3&8	Malam 4&9	Malam 5&10
P 100	M 100	K 100	H 100	U 100
P 200	M 200	K 200	H 200	U 200
P 300	M 300	K 300	H 300	U 300
M 100	K 100	H 100	U 100	P 100
M 200	K 200	H 200	U 200	P 200
M 300	K 300	H 300	U 300	P 300
K 100	H 100	U 100	P 100	M 100
K 200	H 200	U 200	P 200	M 200
K 300	H 300	U 300	P 300	M 300
H 100	U 100	P 100	M 100	K 100
H 200	U 200	P 200	M 200	K 200
H 300	U 300	P 300	M 300	K 300
U 100	P 100	M 100	K 100	H 100
U 200	P 200	M 200	K 200	H 200
U 300	P 300	M 300	K 300	H 300

2.5. Metode Analisa Data

Analisis data dilakukan terhadap aspek biologis dan statistika. Analisis biologis dilakukan dengan pendekatan deskriptif komparatif meliputi pola tingkah laku ikan baronang terhadap warna dan intensitas cahaya. Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui pengaruh warna cahaya, intensitas cahaya, dan pengaruh interaksi antara warna dan intensitas cahaya terhadap jumlah ikan baronang yang mendekati lampu. Pengaruh warna dan intensitas cahaya dianalisis dengan rancangan percobaan dua faktor dengan pengulangan (faktorial).

1. Analisis Deskriptif Komparatif

Secara global, metode deskriptif komparatif yaitu metode yang menjelaskan dan melaksanakan perbandingan data dari dua penelitian atau lebih dengan perlakuan berbeda. Hasil dari penelitian yang

dilakukan adalah dalam bentuk analisis data, tabel, dan grafik.

2. Analisis Faktorial

Respon yang muncul dalam beberapa bidang tertentu seringkali merupakan akibat dari beberapa faktor. Bila respon yang muncul hanya dipengaruhi oleh satu faktor dikenal dengan percobaan faktor tunggal. Apabila faktor yang muncul lebih dari satu dikenal dengan percobaan multi faktor. Percobaan dicirikan dengan perlakuan yang merupakan komposisi dari semua kemungkinan kombinasi dari taraf-taraf faktor dari faktor yang dicobakan (Walpole 1995).

Model linier aditif dari rancangan penelitian ini yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Jumlah ikan yang mendekati lampu pada faktor A (warna cahaya) taraf ke- i , faktor B (intensitas cahaya) taraf ke- j , dan ulangan ke- k

μ = Rataan umum

α_i = Pengaruh utama faktor A

β_j = Pengaruh utama faktor B

ε_{ijk} = Pengaruh acak yang menyebar normal $(0, \sigma^2)$.

Bentuk hipotesis yang diuji dalam rancangan dua faktor rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

- Pengaruh utama faktor A

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i = \alpha_j = \dots = \alpha_k = 0$ atau faktor A tidak berpengaruh terhadap jumlah ikan yang mendekati lampu

H_1 : paling sedikit ada satu i dimana $\alpha_i \neq 0$; atau Faktor A berpengaruh terhadap jumlah ikan yang mendekati lampu.

- Pengaruh utama faktor B

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = \beta_k = \dots = \beta_l = 0$ atau Faktor B tidak berpengaruh terhadap jumlah ikan yang mendekati lampu

H_1 : paling sedikit ada satu j dimana $\mu_j \neq \mu_0$; atau Faktor B berpengaruh terhadap jumlah ikan yang mendatangi lampu.

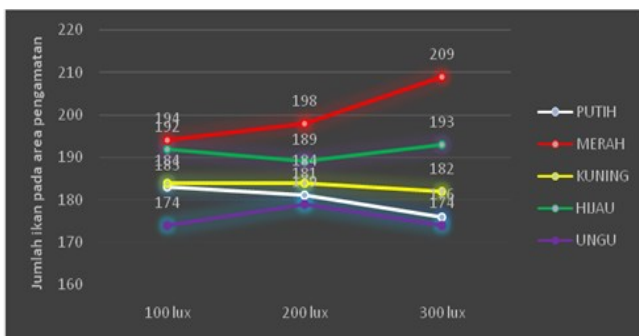
- Pengaruh sederhana (interaksi) faktor A dengan faktor B

H_0 : $(\mu_{11} - \mu_{12}) = (\mu_{21} - \mu_{22}) = 0$ (interaksi faktor A dengan faktor B tidak berpengaruh)

H_1 : Paling sedikit ada sepasang (i, j) dimana $(\mu_{ij}) = 0$

3. Hasil dan Pembahasan

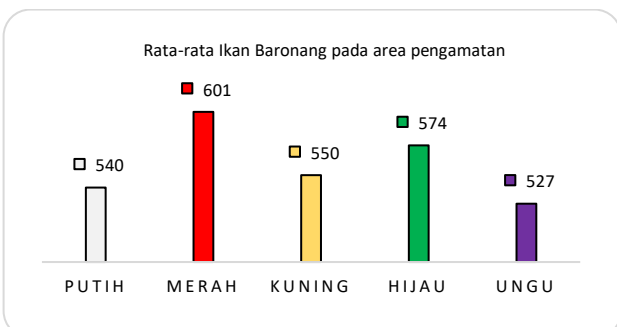
Hasil pengamatan selama 10 (sepuluh) malam dengan 5 (lima) warna cahaya, dan 3 (tiga) intensitas yang berbeda, didapatkan data jumlah ikan baronang yang mendekati cahaya dan berada pada area pengamatan sebagaimana tersaji pada Gambar 2. Berdasarkan gambar 2, diketahui bahwa kecenderungan ikan mendekati sumber cahaya berbanding lurus dengan penambahan intensitas pada warna merah dan hijau, sedangkan pada warna kuning kecenderungan ikan mendekati sumber cahaya relatif tetap walaupun intensitas cahaya dinaikkan. Adapun pada warna putih dan ungu kecenderungan ikan mendekati sumber cahaya justru berbanding terbalik dengan penambahan intensitas cahaya.



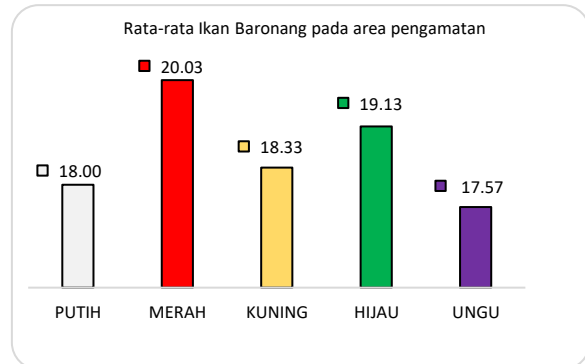
Gambar 2 Jumlah total ikan baronang pada perlakuan dan kontrol

Tingkah Laku Ikan Baronang terhadap Warna Cahaya Berbeda

Tingkah laku ikan baronang terhadap cahaya dapat diindikasikan dengan jumlah ikan baronang yang mendekati sumber cahaya. Gambar 3 menunjukkan total jumlah ikan yang mendekati sumber cahaya dengan warna yang berbeda.



Gambar 3 Rata-rata jumlah ikan baronang yang berada pada area pengamatan berdasarkan perlakuan jenis warna cahaya

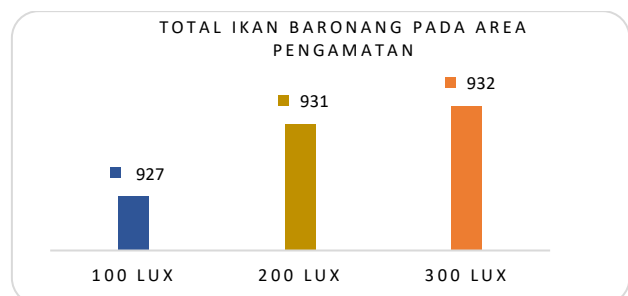


Gambar 4 Rata-rata jumlah ikan baronang yang berada pada area pengamatan berdasarkan perlakuan jenis warna cahaya

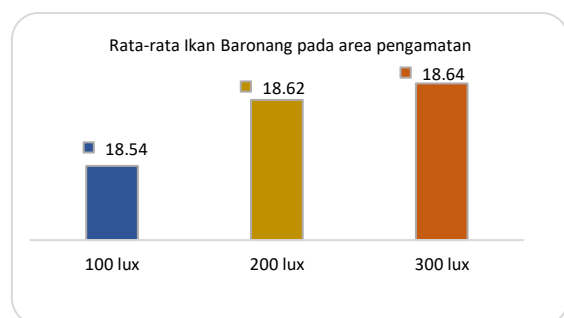
Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, dapat diketahui bahwa ikan baronang paling banyak mendekati warna merah kemudian disusul berturut-turut warna hijau, kuning, putih (kontrol), dan ungu dengan jumlah berturut-turut 601 ekor, 574 ekor, 550 ekor, 540 ekor, dan 527 ekor. Adapun rata-rata jumlah ikan baronang yang mendekati sumber cahaya merah, hijau, kuning, putih, dan ungu secara berturut-turut adalah 20.03, 19.13, 18.33, 18.00, dan 17.57.

Tingkah Laku Ikan Baronang terhadap Intensitas Cahaya Berbeda

Telah dikemukakan bahwa tingkah laku ikan baronang terhadap cahaya dapat diindikasikan dengan jumlah ikan baronang yang mendekati sumber cahaya. Gambar 5 menunjukkan total jumlah ikan yang mendekati sumber cahaya dengan intensitas cahaya yang berbeda.



Gambar 5 Total jumlah ikan baronang yang berada pada area pengamatan berdasarkan perlakuan intensitas cahaya



Gambar 6 Rata-rata jumlah ikan baronang yang berada pada area pengamatan berdasarkan perlakuan intensitas cahaya

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 dapat diketahui bahwa jumlah ikan baronang yang

mendekati sumber cahaya berbanding lurus terhadap peningkatan intensitas cahaya. Ikan baronang paling banyak mendekati cahaya dengan intensitas 300 lux (total 932 ekor, rata-rata 18.64 ekor) disusul dengan intensitas 200 lux (total 931 ekor, rata-rata 18.62 ekor) dan terkecil pada intensitas cahaya 100 lux (total 927 ekor, rata-rata 18.54 ekor).

Mengamati dan menganalisis Gambar 3 hingga Gambar 6 maka dapat disimpulkan bahwa warna dan intensitas terbaik yang dapat digunakan dalam perancangan alat penangkapan ikan baronang adalah warna merah dengan intensitas 300 lux. Namun demikian gradien yang terbentuk oleh warna merah pada Gambar 3 menunjukkan peningkatan jumlah ikan seiring peningkatan intensitas cahaya. Patut diduga bahwa penggunaan warna merah dengan intensitas cahaya di atas 300 lux masih berpeluang untuk meningkatkan jumlah ikan baronang yang mendekat. Berdasarkan pengamatan saat pengambilan data, terlihat ikan baronang yang mendekat namun tidak masuk pada area

pengamatan, sehingga tidak dapat dimasukkan pada data penelitian. Hal ini diduga disebabkan oleh cahaya pada lampu uji terdistribusi secara horizontal, sehingga ikan tetap memperoleh cahaya walaupun berada pada jarak lebih dari 1 meter (diluar area pengamatan).

Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh cahaya warna merah dengan intensitas di atas 300 lux terhadap tingkah laku ikan baronang. Penelitian lain yang juga layak untuk dilaksanakan adalah perbandingan distribusi cahaya horizontal dan vertikal terhadap tingkah laku ikan baronang. Penelitian-penelitian tersebut perlu dilakukan guna mendapatkan data yang memadai sebagai dasar rancang bangun alat penangkapan ikan baronang yang ramah lingkungan.

Analisis Faktorial

Hasil pengolahan data menggunakan rancangan analisis faktorial dua arah disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Tabel sidik ragam rancangan factorial dua arah

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	Keputusan
					85	
Perlakuan	14	133.29				
A	4	115.29	28.82	1.85	1.72	Tolak H_0
B	2	0.21	0.11	0.01	1.92	Gagal tolak H_0
AB	8	17.79	2.22	0.14	1.54	Gagal tolak H_0
Sisa	135	2102.90	15.58			
Total	149	2236.19				

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 85% faktor A (warna) berpengaruh terhadap Y (jumlah ikan baronang pada area pengamatan), sedangkan faktor B (intensitas) dan interaksi A&B tidak berpengaruh terhadap Y. Hal ini sesuai dengan profil yang ditunjukkan pada Gambar 3 bahwa setiap warna menghasilkan Y yang berbeda, namun jika dikaitkan dengan intensitas maka ke-lima warna menunjukkan tiga pola yang berbeda. Pola pertama yaitu Y berbanding terhadap penambahan factor B, pola ini ditunjukkan oleh warna merah dan hijau. Pola kedua yaitu Y cenderung konstan yang ditunjukkan oleh warna kuning. Adapun pola ketiga yaitu Y berbanding terbalik terhadap penambahan factor B yang ditunjukkan oleh warna putih dan ungu. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kemampuan penetrasi dalam air untuk setiap panjang gelombang warna yang berbeda-beda.

Diketahui bahwa semakin panjang gelombang suatu cahaya, maka kemampuan penetrasi dalam air semakin pendek. Hal ini menjelaskan penyebab warna merah (gelombang warna paling panjang) memiliki kemampuan penetrasi paling pendek, sehingga ikan mendekat untuk dapat berada pada air yang terpapar intensitas yang disukai ikan. Adapun warna ungu (gelombang warna paling pendek) memiliki kemampuan penetrasi paling panjang, sehingga ikan tidak perlu terlalu dekat dengan sumber

cahaya untuk berada pada air yang terpapar cahaya dengan intensitas yang disukai ikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data dan pembahasan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa warna cahaya berpengaruh terhadap tingkah laku ikan baronang pada taraf kepercayaan 85%; intensitas cahaya dan interaksi warna-intensitas pada taraf kepercayaan 85% tidak berpengaruh terhadap tingkah laku ikan baronang; dan cahaya warna merah dengan intensitas 300 lux adalah warna dan intensitas terbaik untuk digunakan sebagai atraktor ikan baronang.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah SUPM Ladong dan tim penelitian yang telah membantu dalam penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Bengen DG. 2002. Menuju Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis DAS. Seminar HUT LIPI. Jakarta, 25-26 September 2002.
- Darmono OP, MFA Sondita, dan S Martasuganda. 2016. Teknologi Penangkapan Baronang Ramah Lingkungan di Kepulauan Seribu. Jurnal

- Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol. 7 No. 1
- Faizal A, J Jompa, N. Nessa dan C. Rani. 2012. Dinamika Spasio-Temporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Perikanan: 1–18.
- Latuconsina H, Ambo-Rappe R, Nessa MN. 2013. Asosiasi Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) pada Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Ambon. *J. Ikhtology Indonesia*. 13(1):35-53.
- Marshall, P.A. dan Schuttenberg, H. (2006) A Reef Manager's Guide to Coral Bleaching. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville, 163
- Martasuganda S. 2002. *Jaring Insang (Gillnet). Serial Teknologi Penangkapan Ikan Berwawasan Lingkungan*. Bogor: Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Nontji A. 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan. Hlm 268-270.
- Purbayanto A, Riyanto M, dan Fitri ADP. 2010. *Fisiologi dan Tingkah Laku Ikan pada Perikanan Tangkap*. Bogor: IPB-Press
- Wahyuningtyas, L.A. 2015. Karakteristik Ikan Baronang dari Kepulauan Seribu sebagai Bahan Pangan dan Non Pangan melalui Kajian Molekuler Kimia dan Mikroskopis. Institut Pertanian Bogor.
- Walpole RE. 1995. *Pengantar Statistika*; Edisi ketiga. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama. 515 hal.