

TINGKAH LAKU IKAN

**Atika Marisa, Handayani,
Andi Perdana Gumilang, Fajriah, Safrida,
Wila Rumina Nento, Muhammad Nur,
Putri Nurhanida Rizky, Julkarnain Ahmad**



ISBN 978-623-198-435-7



9 786231 984357

TINGKAH LAKU IKAN

**Atika Marisa
Handayani
Andi Perdana Gumilang
Fajriah
Safrida
Wila Rumina Nento
Muhammad Nur
Putri Nurhanida Rizky
Julkarnain Ahmad**



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

TINGKAH LAKU IKAN

Penulis :

Atika Marisa
Handayani
Andi Perdana Gumilang
Fajriah
Safrida
Wila Rumina Nento
Muhammad Nur
Putri Nurhanida Rizky
Julkarnain Ahmad

ISBN : 978-623-198-435-7

Editor : Ari Yanto, M.Pd

Penyunting : Tri Putri Wahyuni, S.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juni 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Tingkah Laku Ikan ini.

Buku Ini Membahas Konsep, tujuan dan ruang lingkup tingkah Laku Ikan, Tipe habitat, faktor-faktor lingkungan dan tingkah laku ikan yang terkait dengan habitat dan faktor lingkungan tersebut, Tingkah laku ikan terhadap alat tangkap pasif (gillnet, set net dan perangkap, Tingkah laku ikan terhadap rumpun dan cahaya, Fisiologi tingkah laku renang ikan yang mencakup performa, durability, dan kecepatan renang ikan, Penerapkan fisiologi dan tingkah laku ikan untuk konservasi sumberdaya ikan dan hewan-hewan lainnya, Konsep pengembangan metode penangkapan ikan ramah lingkungan, Tingkah Laku Ikan Terhadap Cahaya Pada Alat Tangkap Bagan Perahu.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 KONSEP, TUJUAN DAN RUANG LINGKUP	1
1.1 Konsep dan Pengertian	1
1.2 Tujuan atau Manfaat Mempelajari Tingkah Laku Ikan	4
1.3 Ruang Lingkup.....	4
DAFTAR PUSTAKA.....	14
BAB 2 TIPE HABITAT, FAKTOR-FAKTOR LINGKUNGAN DAN TINGKAH LAKU IKAN	15
2.1 Pendahuluan.....	15
2.2 Tipe-tipe Habitat Perairan.....	15
2.2.1 Perairan Pantai	15
2.2.2 Perairan Laut.....	16
2.3 Faktor-faktor. Lingkungan.....	19
2.4 Tingkah Laku Ikan terhadap Faktor-faktor Lingkungan	24
DAFTAR PUSTAKA.....	32
BAB 3 TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP ALAT TANGKAP PASIF (GILLNET, SETNET, DAN PERANGKAP)	35
3.1 Pendahuluan.....	35
3.2 Tingkah Laku Ikan Terhadap Gillnet.....	36
3.3 Tingkah Laku Ikan terhadap set net	39
3.4 Tingkah Laku Ikan terhadap perangkap (bubu)	42
DAFTAR PUSTAKA.....	48
BAB 4 TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP RUMPON DAN CAHAYA	51
4.1 Pendahuluan.....	51
4.2 Tingkah Laku Ikan Terhadap Rumpon	52
4.2.1 Pengaruh Rumpon Terhadap Tingkah Laku Ikan	54

4.2.2 Tingkah Laku Makan Ikan pada Rumpon	56
4.2.3 Aktivitas Berenang Ikan Pada Rumpon	57
4.2.4 Perilaku Reproduksi Ikan Pada Rumpon	58
4.3 Tingkah Laku Ikan Terhadap Cahaya	59
4.3.1 Pengaruh Cahaya Terhadap Tingkah Laku Ikan	61
4.3.2 Pengaruh Cahaya Terhadap Penglihatan Ikan	62
4.3.3 Kebiasaan Ikan Terhadap Cahaya	63
4.3.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya.....	65
4.3.5 Penggunaan Cahaya Dalam Kegiatan Perikanan	66
4.3.6 Keuntungan Dan Kerugian Penggunaan Cahaya Pada Bidang Perikanan.....	67
4.3.7 Teknologi Terbaru Dalam Penggunaan Cahaya Dalam Perikanan	69
4.4 Studi Kasus Perilaku Ikan Terhadap Rumpon Dan Cahaya Pada Spesies Tertentu	70
4.4.1 Studi Kasus Tentang Perilaku Ikan Tongkol Terhadap Rumpon Dan Cahaya.....	71
4.4.2 Studi Kasus Tentang Perilaku Ikan Tuna Terhadap Rumpon Dan Cahaya.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
BAB 5 FISILOGI TINGKAH LAKU RENANG IKAN.....	79
5.1 Performa Renang Ikan	79
5.2 Durability Renang Ikan.....	81
5.3 Kecepatan Renang Ikan.....	82
5.4 Tingkah Laku Renang Pada Ikan (<i>Swimming Behaviour</i>).....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	93
BAB 6 RESPON DAN TINGKAT STRES IKAN PADA PROSES PENANGKAPAN	97
6.1 Pendahuluan.....	97
6.2 Tingkah Laku dan Fisiologi Ikan	98
6.2.1 Fisiologi Penglihatan dalam Proses Penangkapan ..	98

6.2.2 Fisiologi Penciuman dan Tingkah Laku Ikan	99
6.2.3 Tingkah Laku Renang Ikan	99
6.2.4 Respon Tingkah Laku Ikan terhadap Alat Tangkap	100
6.2.5 Respon Stres Ikan Saat Terjerat pada Jaring	101
6.3 Zona Ikan Dalam Proses Penangkapan	102
6.3.1 Zona 1	102
6.3.2 Zona 2	102
6.3.3 Zona 3	102
DAFTAR PUSTAKA	104
BAB 7 PENERAPAN FISILOGI DAN TINGKAH LAKU IKAN UNTUK KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN DAN HEWAN-HEWAN LAINNYA	107
7.1 Pendahuluan	107
7.2 Pentingnya fisiologi dan tingkah laku ikan dalam mendukung konservasi sumberdaya ikan	109
7.3 Beberapa parameter fisiologi dan tingkah laku ikan sebagai dasar konservasi	111
7.3.1 Adaptasi renang	111
7.3.2 Penglihatan ikan	113
7.3.3 Pemijahan ikan	115
7.4 Upaya kelembagaan untuk konservasi sumberdaya ikan dan hewan-hewan lainnya	116
DAFTAR PUSTAKA	119
BAB 8 KONSEP PENGEMBANGAN METODE PENANGKAPAN IKAN RAMAH LINGKUNGAN	121
8.1 Pengelolaan Perikanan	122
8.2 Pertimbangan Pengelolaan Perikanan	123
8.3 <i>Code of Conduct for Responsible Fisheries</i> (CCRF)	125
8.4 Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	128
8.4.1 Alat Tangkap Ikan	129
8.4.2 Selektivitas Alat Tangkap	131
8.4.3 Alat Tangkap Yang Digunakan Tidak Merusak Habitat	131

8.4.4 Menghasilkan Ikan Yang Berkualitas Tinggi	131
8.4.5 Alat Tangkap Tidak Membahayakan Nelayan.....	132
8.4.6 Produksi Tidak Membahayakan Konsumen	132
8.4.7 By-Catch Rendah	133
8.4.8 Dampak Biodiversity Rendah	133
8.4.9 Tidak Membahayakan Ikan – Ikan Yang Dilindungi dan Diterima Secara Sosial.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....	136
BAB 9 TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP CAHAYA PADA ALAT TANGKAP BAGAN PERAHU	137
9.1 Pendahuluan.....	137
9.2 Light Fishing (Umum).....	138
9.3 Alat Bantu Navigasi.....	141
9.4 Bagan Perahu	143
9.5 Konstruksi alat tangkap	144
9.6 Kapal Alat Tangkap Bagan Perahu	144
9.7 Bangunan Bagan.....	145
9.8 Tiang Kapal.....	145
9.9 Tali Baja	146
9.10 Waring (Kelambu Bagan)	146
9.11 Bingkai Waring.....	146
9.12 Tali Temali	147
9.13 Alat Bantu Penangkapan	147
9.14 Lampu bagan perahu.....	147
9.15 Roller jangkar dan roller kelambu (waring).....	148
9.16 Metode pengoperasian.....	149
9.17 Daerah penangkapan.....	150
9.18 Musim penangkapan	150
9.19 Hasil Tangkapan.....	150
9.20 Penanganan Hasil Tangkapan	150
9.21 Penutup	151
DAFTAR PUSTAKA.....	153
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Pengaruh Perbedaan Tingkah Laku Ikan terhadap Aspek Biologis	3
Gambar 1.2. Bentuk Dasar Ikan yang Hidup Berkelompok.....	5
Gambar 1.3. Macam-macam Formasi Ikan yang Hidup Berkelompok	6
Gambar 1.4. Efek Cahaya Dan Warna Wadah Budidaya Terhadap Tingkah Laku Ikan	12
Gambar 2.1. Zonasi lautan	17
Gambar 3.1. Tingkah laku ikan saat mendekati bubu	43
Gambar 3.2. Tingkah laku ikan saat masuk bubu	44
Gambar 4.1. Salah satu Bentuk Rumpon yang beroperasi di Perairan Sulawesi Tenggara	54
Gambar 5.1. Cara ikan berenang. Yang diarsir merupakan bagian yang digerakkan pada saat berenang.....	88
Gambar 5.2. Flum tank yang digunakan untuk mengukur kecepatan renang pada ikan	90
Gambar 6.1. Tingkah laku ikan berdasarkan zonasi pada alat tangkap <i>trawl</i>	103
Gambar 9.1. Ilustrasi perbedaan penetrasi cahaya tampak yang masuk kedalam perairan.....	141
Gambar 9.2. Bagan Perahu	144
Gambar 9.3. Sketsa Penanganan Hasil Tangkapan	151

DAFTAR TABEL

Tabel 9.1. Panjang gelombang pada berbagai warna cahaya tampak.....	141
Tabel 9.2. Jenis Tali temali	147
Tabel 9.3. Jenis ikan yang ditangkap kapal bagan perahu.....	150

BAB 1

KONSEP, TUJUAN DAN RUANG LINGKUP

Oleh Atika Marisa Halim

1.1 Konsep dan Pengertian

Banyak cara dan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan, salah satunya dengan mengetahui perilaku ikan itu sendiri. Mengetahui tingkah laku ikan akan memberikan banyak keuntungan, mulai dari efisiensi biaya hingga pekerja baik dari bidang penangkapan maupun budidaya ikan.

Tingkah laku ikan didefinisikan sebagai perubahan internal pada ikan yang dapat diamati dari luar dan mengarah pada perubahan respon terhadap rangsangan dari luar. Tingkah laku ikan sangat tergantung oleh faktor adaptasi dengan lingkungannya. Kemampuan sensorik pada ikan menunjukkan interaksi tingkah laku ikan terhadap lingkungan. Salah satu organ sensori yang mempengaruhi perilaku ikan terhadap lingkungan adalah mata.

Perilaku ikan juga disebut sebagai perubahan internal pada ikan berdasarkan habitat, dan atau karakteristik yang mengarah pada perubahan kebiasaan makhluk hidup terhadap lingkungannya. Hal tersebut berkaitan erat dengan adaptasi dengan lingkungannya. Proses adaptasi dapat ditunjukkan dengan perubahan baik di dalam maupun di luar tubuh ikan.

Zainuri (2019), menjelaskan bahwa proses munculnya respon perilaku ikan terhadap lingkungan terjadi secara fisiologis dengan proses berurutan yaitu:

- a. Kesadaran, yaitu sadar dalam mengetahui stimulus (objek) terlebih dahulu.
- b. Ketertarikan, yaitu stimulus terhadap ketertarikan pada suatu objek.
- c. Evaluasi, yaitu mempertimbangkan apakah stimulus itu baik atau tidak untuk metabolisme ikan itu sendiri.
- d. Eksperimen, yaitu mulai bereksperimen dengan perilaku baru.
- e. Asumsi bahwa yang ikan telah beradaptasi sesuai dengan kesadaran dan sikap terhadap stimulusnya.

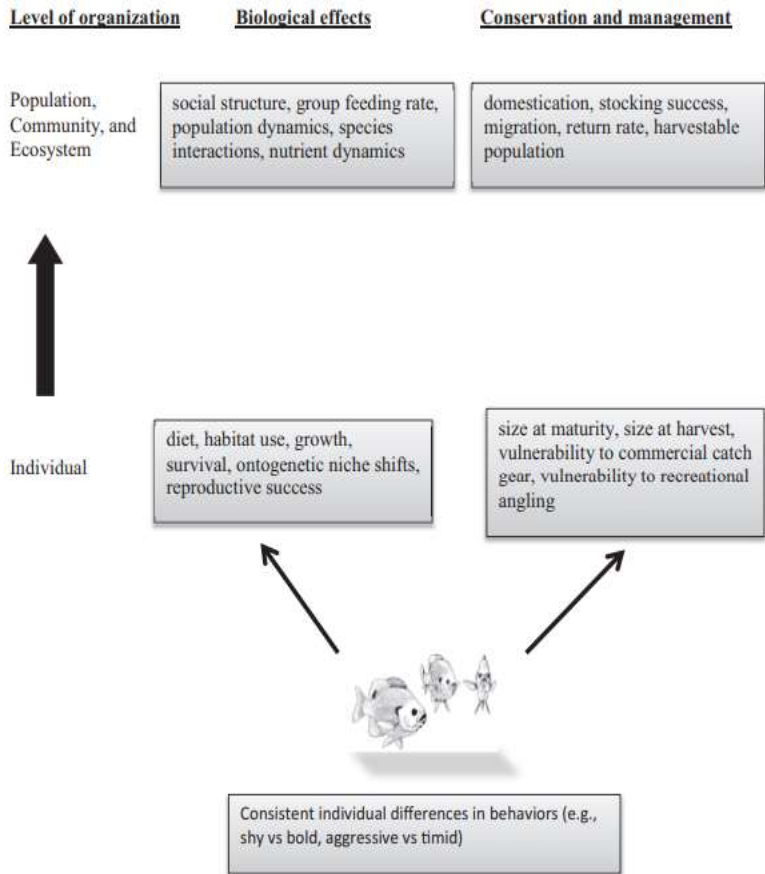
Tingkah laku ikan secara sederhana adalah tingkah laku dalam merespon cahaya atau yang disebut dengan *fototaksis*, dalam merespon umpan (*chemical stimulus*) baik umpan alami dan buatan melalui indera penglihatan, dalam merespon suara (*acoustic stimulus*) (Riyanto dan Purbayanto, 2015).

Baskoro *et al.* (2016), membedakan tingkah laku ikan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Tingkah laku individu atau populasi dalam merespon suhu, arus, cahaya, oksigen
- b. Tingkah laku individu atau populasi dalam merespon keberadaan individu lain dari antar species atau species lain (*social behaviour*)
- c. Tingkah laku dengan aktivitas makan (*feeding habit*)
- d. Tingkah laku dengan reproduksi (*reproductive behaviour*)

Memahami tingkah laku ikan, kita perlu mempelajari organisme tersebut sesuai dengan habitatnya di alam. Keadaan ekologi akan berpengaruh langsung terhadap keberhasilan reproduksi, dinamika populasi seperti pertumbuhan, pemijahan dan kelangsungan hidup. Konsekuensi dari variasi tingkah laku ikan dapat diekspresikan pada berbagai tingkat organisasi ekologis (dari individu hingga ekosistem) dan berimplikasi pada konservasi

dan pengelolaan yang akan dilakukan seperti tergambar pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Pengaruh Perbedaan Tingkah Laku Ikan terhadap Aspek Biologis
(Sumber: Mittelbach, Ballew and Kjelson, 2014)

1.2 Tujuan atau Manfaat Mempelajari Tingkah Laku Ikan

Studi terkait tingkah laku ikan digunakan sebagai informasi dasar untuk berbagai macam penelitian di bidang perikanan. Selain itu, informasi tentang tingkah laku ikan dapat dimanfaatkan untuk menentukan jenis alat tangkap yang sesuai untuk dioperasikan atau mengetahui respon ketertarikan ikan terhadap suatu objek agar lebih mudah dalam mengumpulkan ikan.

Manfaat dari sisi sumber daya manusia, akan mempermudah dalam mengatur berapa banyak tenaga manusia yang dapat digunakan untuk melakukan penangkapan ikan menjadi lebih efisien. Beberapa spesies ikan ada yang hidup berkelompok maupun dalam jumlah yang sedikit. Ikan yang hidup berkelompok pasti membutuhkan lebih banyak tenaga kerja untuk ditangani di atas kapal dibandingkan species ikan yang hidup dalam jumlah sedikit. Mempelajari tingkah laku ikan dapat dimanfaatkan untuk menentukan jenis alat tangkap yang sesuai untuk dioperasikan atau mengetahui respon ketertarikan ikan terhadap suatu objek agar lebih mudah dalam mengumpulkan ikan.

1.3 Ruang Lingkup

Banyak ikan menghabiskan seluruh hidupnya dalam hidup berkelompok. Pola berkelompoknya tergantung pada spesies ikan, cara hidup, umur, serta pada banyak faktor biotik dan abiotik lingkungan. Kontak dan interaksi antara individu dalam suatu kelompok didasarkan pada berbagai tanggapan perilaku masing-masing ikan. Perilaku sosial adalah konsep yang kompleks, didalamnya terdapat bagaimana cara hidup kelompok, termasuk strategi keseluruhan pemanfaatan ruang, mode mencari makan, menghindari predator, reproduksi.

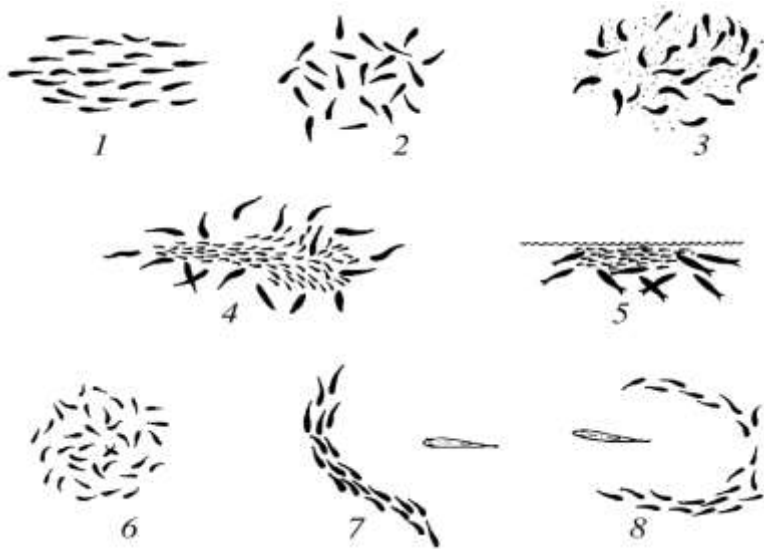
Dalam hal ini biasa disebut dengan *scholl* dan *shoal*. *School* adalah sekelompok ikan yang berenang bersama, bergerak kea rah

yang sama, dengan kecepatan yang sama dan berputar secara bersamaan. Sedangkan *shoal* adalah bentuk sekawanan ikan, dalam hal ini biasanya sekawanan ikan walaupun tidak sejenis berenang berkelompok untuk menemukan makanan atau menemukan pasangan, maupun berlindung dari pemangsa. Biasanya sekawanan ikan menemukan makanan lebih cepat dan menghabiskan waktu lebih banyak dibandingkan jika hanya per individu ikan. Selain itu, sehubungan dengan perolehan pasangan, perilaku bergerombol lebih memudahkan jantan dan betina untuk bertemu lebih cepat. Sehubungan dengan perlindungan dari mangsa, ikan yang bergerombol memiliki resiko pemangsaan yang lebih kecil daripada ikan yang berenang sendirian.

Pada Gambar 1.2 dan 1.3 memberikan gambaran ikan yang hidup berkelompok dalam membuat formasi.



Gambar 1.2. Bentuk Dasar Ikan yang Hidup Berkelompok
(Sumber: Pavlov and Kasumyan, 2000)



Gambar 1.3. Macam-macam Formasi Ikan yang Hidup Berkelompok. 1) Kelompok ketika bergerak/berenang, 2) Kelompok ketika istirahat, 3) Kelompok saat mencari makan, 4 dan 5) Kelompok Ikan saat Memakan ikan pelagis, 6) Kelompok Ikan ketika menghadapi mangsa, 7 dan 8) Kelompok Ikan ketika menghadapi predator.
(Sumber: Pavlov and Kasumyan, 2000)

Prinsip tingkah laku ikan harus didukung oleh pemahaman terhadap indera utama dari ikan (organ fisiologi) khususnya indera penglihatan, pendengaran, penciuman, peraba, linea lateralis dan sebagainya. Indera-inderanya tersebut merupakan indera penting pada ikan berhubungan dengan natural behaviour

Pada bidang perikanan tangkap, tingkah laku ikan erat kaitannya dengan prediksi kelimpahan ikan yang ada di laut. Penangkapan ikan juga harus dikelola dengan baik untuk optimalisasi penggunaan kapal dan alat tangkapnya.

Perilaku ikan terlibat dalam penangkapan ikan, baik dalam skala besar di laut, di mana siklus kematangan gonad ikan setiap tahunnya menyebabkan migrasi, sehingga ikan ditemukan di lokasi berbeda, dan dalam skala yang lebih kecil, dimana reaksi ikan terhadap setiap bagian dari pukat (*trawl*) maupun alat tangkap lainnya menyebabkan ikan berenang ke dalam kantong penangkapan ikan. Kegiatan penangkapan ikan akan berhasil jika nelayan memiliki pengetahuan lokal tentang pergerakan ikan sehari-hari dan penyebarannya.

Bagi sebagian besar jenis ikan baik yang ekonomis penting maupun yang tidak, indra penglihat merupakan indra utama yang memungkinkan terciptanya pola tingkah laku terhadap keadaan lingkungannya. Indra penglihat ikan akan mempunyai sifat khas tertentu oleh adanya berbagai faktor seperti jarak penglihatan yang jelas, kisaran dari cakupan penglihatan, warna yang jelas, kontras, kemampuan membedakan obyek yang bergerak, dan lain-lain.

Tingkah laku ikan yang ditandai dengan kecepatan renang ikan dan pembentukan ukuran formasi kelompok (*schooling group size*) berirama sesuai dengan ritme photoperiod. Hasil yang diperoleh juga menunjukkan kecepatan renang ikan pada siang hari lebih tinggi daripada malam hari berdasarkan pada lamanya pencahayaan atau *photoperiod*.

Cahaya telah digunakan sebagai alat untuk menarik ikan pada berbagai jenis alat tangkap. Di Indonesia, cahaya telah banyak digunakan untuk penangkapan ikan menggunakan *purse seine* dan bagan (*lift net*). Keberhasilan penangkapan ikan dengan alat bantu cahaya (*light fishing*) ditentukan oleh teknik penangkapan, kondisi perairan, serta kualitas cahaya yang digunakan untuk memikat ikan.

Hasil penelitian Kuroki in Razak *et al.* (2005) dalam (Syam dan Satria, 2017) menunjukkan bahwa warna biru dan orange tergolong efektif dalam mengumpulkan ikan. Cahaya biru

merupakan berkas cahaya yang dapat menimbulkan daya tarik pada juvenil ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) mendekati sumber cahaya. Berkas cahaya biru tersebut memiliki nilai iluminasi paling besar dibandingkan dengan berkas cahaya putih dan merah.

Pada bidang budidaya perikanan, tingkah laku ikan erat kaitannya dengan kelangsungan hidup ikan dan memenuhi kebutuhan produksi ikan. Sejumlah besar penelitian telah dilakukan untuk menentukan efek warna pada proses makan, pertumbuhan, kelangsungan hidup, reproduksi dan respon stres pada s larva dan benih ikan. Masing-masing efek yang ditimbulkan dapat dilihat pada Gambar 4.

Fish and stage	Species name	Colour of tanks	Growth, survival, feeding etc.	Pigmentation, stress response	Rearing period (d)	Reference
Marine species (most with peak spectral sensitivities at blue-green wavelengths)						
Atlantic cod larvae	<i>Gadus morhua</i>	Beige or black bottom with black wall	No effect on foraging behaviour, growth, survival		58	Monk <i>et al.</i> (2008)
Atlantic cod larvae	<i>Gadus morhua</i>	Green, grey	No effect	More pigmentation in green	29	Bransden <i>et al.</i> (2005)
Haddock larvae	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Black, white	Greater survival in white, impaired growth in black		35	Downing and Litvak (2000)
Thinlip mullet larvae	<i>Liza ramada</i>	White, black, red, green, yellow, blue	Better growth and survival in white, yellow, control; retarded growth in red, black, green, blue		56	El-Sayed and El-Ghobashy (2011)
Spotted sand bass larvae	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	White, grey, black	No effect on feeding behaviour		3	Peña <i>et al.</i> (2005)
Camouflage grouper larvae	<i>Epinephelus polyphemadion</i>	Grey, white	No effect		50	James <i>et al.</i> (1997)
Black-dotted grouper larvae	<i>Epinephelus suillus</i> = <i>E. coioides</i>	Tan, black	No effect on growth; higher rotifer intake in tan		14	Duray <i>et al.</i> (1996)
Striped trumpeter larvae	<i>Latris lineata</i>	Black, white	Higher incidence of jaw malformation in white; better growth in black		29	Cobcroft <i>et al.</i> (2012)
Striped trumpeter larvae	<i>Latris lineata</i>	Black, blue, green, red, white, mottled (black, grey and white pattern)	More walling behaviour, worst jaw malformation, and lowest growth in red		29	Cobcroft and Battaglene (2009)

Fish and stage	Species name	Colour of tanks	Growth, survival, feeding etc.	Pigmentation, stress response	Rearing period (d)	Reference
Striped basslarvae	<i>Morone saxatilis</i>	Black, white	Higher swim bladder inflation success in black		14	Martin-Rubichaud and Peterson (1998)
White sea basslarvae	<i>Atractoscion nobilis</i>	Light blue, black	No effect	Stress tolerance not affected by tank colour	15	Jirsa et al. (2009)
White sea bream juveniles	<i>Diplodus sargus</i>	White, light blue, black	Better growth in white and light blue; white tanks recommended	High aggressiveness in light blue and black	87	Karakatsouli et al. (2007a)
Australian snapper (351 g)	<i>Pagrus auratus</i>	Cage: black, white		Lighter skin in white	14	Doolan et al. (2007)
Red porgy (372 g)	<i>Pagrus pagrus</i>	White, red		No difference in cortisol level after handling stress	1	Van der Salm et al. (2006)
Red porgy(80–120 g)	<i>Pagrus pagrus</i>	White, grey, black	Highest weight gain in red	No colour effects on α -melanocyte-stimulating hormone in unstressed fish; crowding increased cortisol in black	23	Rotllant et al. (2003)
Summer flounder larvae	<i>Paralichthys dentatus</i>	Black, green, red, dark and light blue	Highest growth in white	Lowest cortisol in red	63	McLean et al. (2008)
Barfin flounder (14 months old, 80 g)	<i>Verasper moseri</i>	White, yellow, black			250	Yamanome et al. (2005)
Common solelarvae	<i>Solea solea</i>	Black, transparent		Hypopigmentation increased with light intensity in transparent tank	11	Lund et al. (2010)

Diadromous species (most with peak spectral sensitivities at blue-green wavelengths during freshwater life and at green-red wavelengths during marine life)

Beluga juveniles	<i>Huso huso</i>	White, red, green, blue, black	Higher growth and food consumption in white and light blue	Highest plasma glucose levels in white	74	Banan <i>et al.</i> (2011)
Rainbow trout juveniles	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	White, black, light blue		Highest hepatosomatic index in black, showing high stress in black.	77	Papoutsoglou <i>et al.</i> (2005)
Arctic charr juveniles	<i>Salvelinus alpinus</i>	White, black	No effect on growth; accelerated smoltification in grey	More aggressive in white; no effects on cortisol and adrenocorticotropin	5	Höglund <i>et al.</i> (2002)
Atlantic salmon juveniles	<i>Salmo salar</i>	Dark green, light grey	Highest growth in red Inherent preference for blue and green		150	Stefansson and Hansen (1989)
Asian sea bass juveniles	<i>Lates calcarifer</i>	Blue, red, yellow, green (transmittance spectra are shown)	Highest growth in red Inherent preference for blue and green		63	Ullmann <i>et al.</i> (2011)

Freshwater species (most with peak spectral sensitivities at green-red wavelengths)

Dwarf marbled catfish larvae	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	Green, light blue, brown, black	No effect on growth and mortality		10	Pedreira <i>et al.</i> (2012)
African catfish larvae	<i>Clarias gariepinus</i>	Black, white			6	Bardócz <i>et al.</i> (1999)
Caspian kutum juveniles	<i>Rutilus frisii</i>	Black, blue, red, yellow, white	Best growth in red	Higher hematocrit in black and lower in yellow	42	Imanpoor and Abdollahi (2011)
Caspian kutum larvae	<i>Rutilus frisii</i>	Red, blue, black, white	Highest growth in white		56	Shahkar <i>et al.</i> (2009)

Fish and stage	Species name	Colour of tanks	Growth, survival, feeding etc.	Pigmentation, stress response	Rearing period (d)	Reference
Scaled carp (116 g)	<i>Cyprinus carpio</i>	Black, green, white	Effect not clear; lower final body weight in black and red	Lowest cortisol in white	14	Papoutsoglou <i>et al.</i> (2000)
Common carp juveniles	<i>Cyprinus carpio</i>	White, black, red, blue, yellow	No effect on survival and biomass, but better growth in green	Highest cortisol in red	56	Ebrahimi (2011)
Curimatá-pioa larvae	<i>Prochilodus costatus</i>	Green, light blue, brown, black	No effect on growth, higher survival in light green		10	Pedreira <i>et al.</i> (2012)
Tambaqui larvae	<i>Colossoma macropomum</i>	Dark brown, light green	Best survival in light grey, best growth in light grey and white		20	Pedreira & Sipaúba-Tavares (2001)
Eurasian perch larvae and juveniles	<i>Perca fluviatilis</i>	Black, dark grey, light grey, white	Higher food intake and growth in white, lower in black		15	Tamazouzt <i>et al.</i> (2000)
Eurasian perch 1-yr old juveniles	<i>Perca fluviatilis</i>	White, grey, black	No effect on growth		21	Strand <i>et al.</i> (2007)
Nile tilapia larvae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Black, green, red, dark, light blue	No effect	Lowest cortisol in red	70	McLean <i>et al.</i> (2008)
Electric yellow cichlid 3 month-old	<i>Labidochromis caeruleus</i>	Glass and fiberglass tanks			80	Yanar <i>et al.</i> (2010)

Gambar 1.4. Efek Cahaya Dan Warna Wadah Budidaya Terhadap Tingkah Laku Ikan
(Sumber: Kawamura, Bagarinao dan Seng, 2015)

Pada kegiatan pembenihan ikan, informasi awal yang harus diketahui adalah tingkah laku memijah. Hal tersebut penting untuk dipelajari guna menentukan waktu pemasangan atau pemijahan induk, peletakan substrat dan pemanenan telur. Tingkah laku pemijahan berkaitan erat dengan sinkronisasi saat waktu dan kondisi tempat yang tepat untuk melakukan pemijahan. Selain itu, informasi mengenai kemampuan atau potensi reproduksi juga perlu diketahui terkait dengan jumlah telur dan larva yang dapat dihasilkan oleh satu ekor ikan betina. Telah dilaporkan bahwa hal tersebut sangat dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi yang diberikan pada induk.

Tingkah laku ikan pada proses sebelum pemijahan antara lain:

1. Aktivitas mencari makan
2. Ruaya
3. Pembuatan sarang
4. Sekresi feromon (pengenalan lawan jenis dan mencari pasangan), bahkan hingga proses penkodohan
5. Gerakan untuk menarik lawan jenis
6. Tingkah laku ikan pada proses pemijahan antara lain:
7. Pengeluaran hormon
8. Pengeluaran sperma dan ovum
9. Gerakan pembelitan tubuh ikan jantan dan betina
10. Penyimpanan telur oleh ikan betina
11. Tingkah laku ikan pada pasca pemijahan antara lain:
12. Penyempurnaan penutupan sarang penyimpanan telur
13. Penjagaan sarang oleh induk
14. Menjauhi daerah pemijahan

DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro, M. S. *et al.* 2016. *Pengembangan Teknologi Perikanan dan Kelautan untuk Memperkuat Ketahanan Pangan serta Memacu Perekonomian Nasional secara Berkelanjutan.*
- Kawamura, G., Bagarinao, T. U. and Seng, L. L. 2015. 'Fish behaviour and aquaculture', *Aquaculture Ecosystems: Adaptability and Sustainability*, 2, pp. 68–106. doi: 10.1002/9781118778531.ch3.
- Mittelbach, G. G., Ballew, N. G. and Kjelson, M. K. 2014. 'Fish behavioral types and their ecological consequences', *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 71(6), pp. 927–944. doi: 10.1139/cjfas-2013-0558.
- Pavlov, D. S. and Kasumyan, A. O. 2000. 'Patterns and mechanisms of schooling behaviour in fish: A review', *Journal of Ichthyology*, 40(2), pp. 163–231.
- Riyanto, M. and Purbayanto, A. 2015. *Fisiologi & Tingkah Laku Ikan Pada Perikanan Tangkap.*
- Syam, A. R. and Satria, H. 2017. 'Adaptasi Fisiologis Retinamata Dan Tingkah Laku Ikan Terhadap Cahaya', *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(5), p. 215. doi: 10.15578/bawal.2.5.2009.215-224.
- Zainuri, M. 2019. 'Rekayasa dan Tingkah Laku Ikan', pp. 59–65. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001>.

BAB 2

TIPE HABITAT, FAKTOR-FAKTOR LINGKUNGAN DAN TINGKAH LAKU IKAN

Oleh Handayani

2.1 Pendahuluan

Tingkah laku ikan adalah adaptasi ikan terhadap isyarat lingkungan di habitat atau badan air tertentu, baik pesisir maupun laut. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi tingkah laku ikan meliputi suhu, arus, salinitas, cahaya, dan oksigen terlarut. Sangat penting untuk mempelajari jenis habitat atau perairan serta faktor lingkungan karena sangat erat kaitannya dalam pengelolaan penangkapan sumber daya ikan, terutama untuk meningkatkan efisiensi dan menciptakan alat tangkap yang tepat dan ramah terhadap lingkungan.

2.2 Tipe-tipe Habitat Perairan

Berdasarkan pengelompokan perairan maka dibagi berdasarkan perairan pantai dan perairan laut.

2.2.1 Perairan Pantai

Wilayah pesisir bersifat sangat dinamis sebagai respon terhadap kegiatan manusia maupun faktor alam, dan perairan pantai merupakan bagian dari wilayah pesisir. Kedinamisan perairan pantai dipengaruhi oleh berbagai faktor misalnya iklim (temperatur, hujan), hidro-oseanografi (gelombang, arus, pasang surut), sedimen yang berasal dari sungai maupun akibat erosi pantai, dan kenaikan permukaan air laut akibat pemanasan global,

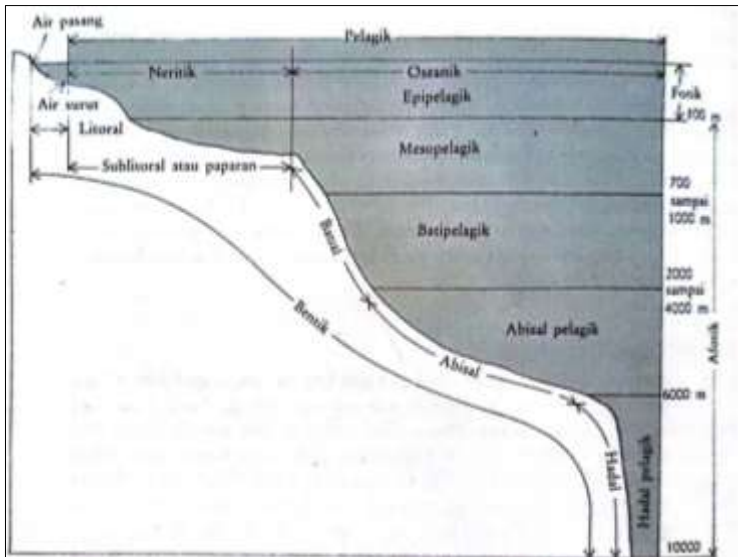
serta reklamasi pantai maupun penambangan pasir pantai yang dilakukan manusia (Solihuddin, 2006).

Perairan pantai merupakan bagian dari zona intertidal karena dipengaruhi oleh pasang surut. Zona litoral merupakan wilayah intertidal yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut, pada saat pasang akan tertutup oleh air dan pada saat surut akan kering, yang berbatasan langsung dengan daratan. Letak yang berbatasan langsung dengan daratan menyebabkan zona tersebut sangat dipengaruhi oleh variasi suhu perairan karena radiasi matahari dan perubahan salinitas serta aliran sungai yang membawa air tawar ke dalam zona tersebut serta adanya proses evaporasi. Zona litoral merupakan tempat hidup dari ganggang laut dan berbagai jenis organisme bentos serta beberapa jenis karang.

Perairan pantai atau zona intertidal terdapat habitat berbagai jenis makroorganisme yang padat dengan homogenitas tertinggi untuk jenis fauna maupun flora, dimana habitat tersebut tersusun dari material keras yang dikenal dengan istilah pantai berbatu. Perairan ini memiliki habitat dan ekosistem seperti estuari, padang lamun dan terumbu karang. Organisme intertidal khususnya ikan hampir semua berukuran kecil dengan bentuk tubuh memanjang dan pipih, sehingga memungkinkan untuk tinggal di lubang, atau celah maupun saluran sebagai bentuk perlindungan dari kekeringan maupun ombak.

2.2.2 Perairan Laut

Perairan laut dapat dikelompokkan ke dalam zona yang dibagi secara horizontal dan vertikal (Gambar 2.1). Perairan laut terbuka secara keseluruhan dikenal dengan istilah kawasan pelagik. Di perairan ini terdapat berbagai organisme yang kehidupannya terpisah dari dasar laut.



Gambar 2.1. Zonasi lautan
Sumber: Nybakken, 1992

Secara horizontal, perairan pelagik terdiri dari dua zona, yaitu yang terletak di atas paparan benua dan yang mencakup massa air yang disebut dengan zona neritik serta zona yang mencakup semua perairan terbuka lainnya atau zona oseanik. Zona neritik merupakan zona yang masih dipengaruhi oleh pasang surut dengan kedalaman perairan 50 – 200 meter. Zona neritik biasa disebut dengan laut dangkal dengan konsentrasi biota atau organisme perairan yang cukup banyak seperti plankton, bentos dan nekton. Pada zona neritik juga dikenal dengan istilah paparan benua atau *continental shelf*. Paparan benua merupakan habitat bagi jenis organisme demersal atau yang berada di dekat dasar laut dengan kedalaman perairan sekitar 200 m. Organisme ikan tidak dapat mengadaptasikan hidupnya pada kedalaman perairan yang lebih dari 400 m, namun masih terdapat

organisme-organisme yang khusus. Pada zona neritik terdapat berbagai bahan organik dan terdapat kandungan material yang berasal dari pantai dan menjadi sedimen yang bermanfaat bagi kehidupan mikroorganisme seperti plankton, sehingga zona ini menjadi habitat yang potensial dijadikan sebagai daerah penangkapan ikan. Selain zona neritik, terdapat juga zona bentik yang berada di paparan benua, yang kaya dengan limpahan cahaya matahari yang terdiri dari berbagai habitat seperti terumbu karang, alga serta kaya dengan berbagai spesies ikan dan zona ini dikenal dengan istilah zona paparan atau sub litoral.

Secara vertikal, perairan atau kawasan pelagik dibagi berdasarkan tembusnya cahaya yakni zona fotik dan zona afotik. Zona fotik merupakan kawasan pelagik yang disebut juga zona epipelagik yang mendapat limpahan cahaya matahari sehingga memiliki produktivitas primer yang tinggi. Zona fotik kedalamannya bervariasi hal ini berkaitan kemampuan daya tembus sinar matahari, namun biasanya berada perairan dengan kedalaman perairan 100-150 m. Sedangkan perairan atau massa air yang secara terus-menerus berada dalam kondisi kegelapan disebut zona afotik.

Zona afotik dibagi antara lain (Nybakken, 1992):

1. Zona mesopelagik. Zona mesopeagik adalah zona yang masih mendapatkan sinar matahari namun tidak seoptimal seperti pada zona fotik. Pada zona ini masih terdapat organisme laut dengan tingkah laku dimana pada saat akan mencari mangsa atau makan, maka organisme tersebut akan bergerak ke lapisan atas.
2. Zona batipelagik. Zona batipelagik terletak pada perairan dengan kedalaman sekitar 700 - 1000 m dan 2000 - 4000 m dengan suhu pada kisaran 10 °C dan 4 °C.
3. Zona abisal pelagik. Zona yang perbatasan perairan bawahnya terletak kurang lebih pada kedalaman 6000 m.

4. Zona hadal pelagik. Zona ini adalah perairan terbuka dari palung lautan-dalam yang kedalamannya antara 6000 - 10000 m.

2.3 Faktor-faktor. Lingkungan

A. Suhu Perairan

Suhu adalah bagian dari variabel pada lingkungan perairan yang menentukan ada tidaknya dan persebaran organisme di lingkungan perairan. Organisme ikan sangat bergantung pada suhu yang dikategorikan sebagai hewan berdarah dingin. Jika terjadi kenaikan suhu pada tubuh ikan maka akan terjadi proses metabolisme yang mendukung proses reaksi kimia. Suhu akan meningkat sampai pada titik tertentu dan selanjutnya akan berada dalam kondisi memperlambat laju pertumbuhan organisme. Di perairan dangkal atau pesisir, suhu air lebih bervariasi dan menunjukkan perubahan musim. Organisme ikan dalam melakukan aktivitas atau menghentikan pergerakan disebabkan juga karena adanya perubahan suhu di sebuah perairan. Sebagian besar suhu air permukaan di zona trofik hangat dengan kisaran suhu 20-30°C sepanjang tahun.

Temperatur air juga dapat berubah dengan cepat seiring dengan perubahan kedalaman laut, yaitu pada zona transisi yang dikenal dengan istilah termoklin. Termoklin berada diantara massa air permukaan dan massa air dalam.

Pada bagian badan air suhunya homogen relative dingin, jika dibandingkan dengan badan air yang berada di atas termoklin. Suhu akan semakin menurun sejalan dengan dalamnya perairan, namun perubahannya jauh lebih lambat daripada laju perubahan suhu di wilayah termoklin. Fluktuasi suhu yang ekstrim terjadi di perairan pantai pasang surut dan di lapisan perairan pantai bagian atas. Suhu mempengaruhi densitas atau kepadatan air laut, dimana air laut yang dingin

memiliki densitas. yang tinggi dibanding dengan air laut yang hangat.

B. Arus Perairan

Arus adalah gerakan aliran suatu badan air dengan arah mendatar, dengan adanya angin yang berhembus atau adanya pasang surut menyebabkan terjadinya gerakan gelombang panjang dan denstitas air laut. (Nybakken, 1992; Daruwedho, et al., 2016). Arus permukaan laut terjadi pada kedalaman perairan yang kurang dari 200meter akibat angin yang berhembus dari tempat yang memiliki tekanan udara tinggi ke tempat yang lebih rendah atau daerah dengan tekanan udara yang sangat luas dan di semua tempat pada lautan. (Gross, 1990).

Bergantung pada kedalaman air, komposisi kompleks aliran air berubah arah. Secara umum, energi angin yang diterapkan pada badan air permukaan dapat menghasilkan arus permukaan dengan laju sekitar 2% dari kecepatan angin itu sendiri. Bertambahnya kedalaman perairan maka kecepatan arus akan berkurang dengan cepat. Selanjutnya angin tidak berpengaruh terhadap kecepatan arus (Hutabarat dan Evans, 1986). Massa air dalam dalam hal pergerakan berbeda dengan massa air permukaan, dimana massa air dalam tidak tergantung pada angin namun terjadi karena adanya perubahan pergerakan pada air permukaan. Pergerakan air ke atas atau sirkulasi vertikal disebabkan oleh adanya pergerakan air secara literal oleh angin di perairan dan situasi tertentu. (Nybakken, 1992).

Selain suhu perairan, arus merupakan faktor lingkungan yang berperan penting dalam kehidupan organisme di laut baik secara langsung maupun tidak langsung diantaranya pola tingkah laku ikan dalam

melakukan migrasi. Parameter suhu, angin dan musim sangat mempegaruhi arus di perairan laut. (Wibisono, 2005). Angin akan mempengaruhi pola arah arus di perairan. Angin monson timur yang dalam setahun berubah dua kali, dan adanya tekanan tinggi maupun rendah di antara benua Asia dan Afrika sangat mempengaruhi perairan Indonesia. Jika terjadi monson timur angin akan bergerak dari benua Australia menuju Asia begitupun sebaliknya jika terjadi monson barat. Pada lapisan permukaan perairan dengan kondisi Monson Barat maka massa air akan bergerak ke arah Timur dan Barat menuju Perairan Indonesia dan didominasi oleh aliran bulk air laut Samudera Hindia. Pada bagian timur arus permukaan muson bergerak dari bagian timur Indonesia ke arah barat yang didominasi oleh badan air Pasifik (Wyrтки, 1961).

C. Salinitas

Salinitas adalah zat terlarut yang dalam satu liter air (gram). dengan satuan ‰ (per mil, gram per liter). Salinitas merupakan faktor penting dalam perairan karena bersama dengan faktor suhu untuk menentukan berat jenis air laut. Pada perairan laut, salinitas bervariasi antara 34-35‰. Perbedaan salinitas di perairan laut menyebabkan organisme ikan untuk beradaptasi, namun tidak semua organisme ikan dapat beradaptasi dengan kondisi tersebut.

Kaitan dengan adaptasi salinitas untuk organisme ikan maka, pada umumnya dibagi menjadi dua kelompok yakni yang mampu mentolerir perubahan salinitas atau yang disebut organisme euryhaline dan organisme ikan yang dapat hidup dengan kondisi salinitas yang tidak berubah atau konstan yang disebut organisme stenohaline. Contohnya ikan salmon adalah organisme euryhaline yang

dapat menyesuaikan dengan perairan tawar dan air laut secara bersamaan. Jenis kepiting merupakan contoh organisme stenohaline yakni tidak dapat bertahan terhadap perubahan salinitas yang ekstrim atau berubah-ubah.

Beberapa faktor seperti penguapan, curah hujan, siklus air dan aliran sungai mempengaruhi terjadinya distribusi salinitas di perairan laut. Pada pantai pasang surut terjadi penurunan salinitas akibat luapan air tawar, dan pada saat air pasang atau hujan deras, terjadi perubahan salinitas pada lapisan perairan di atas. Di laut lepas yang dalam, angin juga dapat mencampurkan lapisan permukaan dan bergantung pada kekuatan pencampurannya, dan membentuk lapisan yang rata-rata pada kedalaman 50-70 meter atau lebih. Bahkan pada lapisan dengan salinitas konstan, suhunya sebagian besar homogen tepat dibawahnya terdapat lapisan yang mengembang yang kerapatannya sangat tersebar, sehingga mencegah pencampuran lapisan atas dan bawah (Nontji, 1993). Reddy (1993) menyatakan bahwa reproduksi dan distribusi stadium hidup beberapa jenis ikan dipengaruhi oleh salinitas.

D. Penetrasi Cahaya

Ikan bersifat fototaksis positif dan negatif (sensitive terhadap cahaya). Ikan akan tertarik pada cahaya melalui stimulasi visual dan otak. Transmisi cahaya di bawah perairan pantai atau di perairan dangkal lebih rendah daripada di perairan terbuka. Kondisi ini lebih disebabkan oleh padatnya jumlah plankton maupun terjadinya penumpukan partikel di darat maupun di perairan yang menyebabkan cahaya terhalangi untuk menembus perairan.

Cahaya selain sinar matahari, terdapat cahaya buatan khususnya yang digunakan pada malam hari untuk menarik perhatian ikan. Beberapa spesies ikan dapat tertarik pada cahaya buatan juga dipengaruhi oleh variasi cahaya dan faktor lingkungan. Untuk jenis ikan-ikan pelagis sebelum matahari terbenam akan muncul ke permukaan perairan. Ikan pelagis akan menyebar ke kolom air saat matahari terbenam dan tenggelam ke tingkat kolom air yang lebih dalam setelah matahari terbit. Sedangkan untuk jenis-jenis ikan demersal akan berada di dasar perairan saat siang hari dan naik dan menyebar di kolom perairan pada malam hari.

Proses pemijahan ikan, keberadaan larva atau tingkah laku larva serta kematangan ikan dipengaruhi oleh adanya cahaya. Cahaya yang berlimpah akan memproduksi limpahan bahan organik yang secara tidak langsung akan mempengaruhi kekuatan hidup larva ikan. Namun menurut Reddy (1993) larva ikan pelagis pada malam hari akan lebih banyak tertangkap dibanding pada siang hari.

E. Oksigen Terlarut/DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen merupakan faktor lingkungan yang penting untuk organisme ikan dalam pernafasan. Oksigen banyak terdapat di atmosfer dan diproduksi oleh tumbuhan melalui fotosintetis dalam jumlah yang relative kecil. Oksigen diperlukan untuk bernapas serta untuk mendegradasi atau menghilangkan limbah karbon dioksida. Pada sebagian besar spesies ikan, pertukaran gas terjadi di insang meskipun beberapa ikan bernapas melalui kulit.

Konsumsi oksigen secara umum dapat untuk mengukur intensitas metabolisme, yang menurut Reddy (1993) bahwa ukuran jenis ikan maupun suhu perairan

dan konsentrasi CO₂ akan mempengaruhi laju konsumsi oksigen, suhu dan kedalaman perairan akan mempengaruhi kandungan oksigen air laut. Kandungan oksigen air bervariasi dalam batas yang relatif sempit di sebagian besar lapisan permukaan lautan. Konsentrasi oksigen sangat rendah di bawah lapisan termoklin dan di beberapa wilayah tropis dan kondisi ini akan mempengaruhi atau berdampak serius pada organisme ikan maupun organisme bentik lainnya. Kandungan oksigen akan mempengaruhi migrasi ikan ke pantai. Oksigen berlimpah pada perairan pesisir, namun kekurangan nutrisi. Di sisi lain oksigen langka di perairan laut dalam namun sangat berlimpah makanan sehingga organisme ikan tidak mampu bertahan lebih lama di lapisan ini.

2.4 Tingkah Laku Ikan terhadap Faktor-faktor Lingkungan

A. Suhu

Suhu air mempengaruhi metabolisme dan distribusi ikan. Perubahan suhu walaupun hanya sebesar 0,03°C akan mempengaruhi tingkah laku ikan, karena ikan sangat sensitive terhadap perubahan suhu. Menurut Effendi (2003), kenaikan suhu perairan sebesar 10°C akan meningkatkan metabolisme ikan. Begitupun sebaliknya jika suhu perairan mengalami penurunan sebesar 1°C akan mempengaruhi nafsu makan ikan.

Lesmana (2002), menyatakan bahwa peningkatan suhu menyebabkan gerak ikan dan metabolisme menjadi lebih cepat. Setiap spesies ikan memiliki suhu optimum yang berbeda. Kecepatan renang ikan dipengaruhi juga oleh suhu, dimana kecepatan renang ikan akan semakin tinggi jika suhu perairan meningkat, sedangkan kecepatan ikan akan menurun

jika suhu semakin rendah. (Mawardi, et al, 2020). Suhu perairan yang sesuai dengan kondisi tubuh ikan akan memudahkan ikan untuk beradaptasi dalam mempertahankan suhu tubuhnya. Selain itu kandungan oksigen dalam air juga dipengaruhi oleh suhu. Perairan permukaan memiliki kadar oksigen yang tinggi karena adanya pertukaran oksigen antara air dan udara. Organisme ikan akan menggunakan oksigen dalam jumlah yang banyak jika di perairan tersebut kekurangan jumlah oksigen, dengan cara memompa oksigen atau meningkatkan pernapasannya. Oksigen terlarut akan menurun jika suhu perairan naik yang menyebabkan metabolisme ikan akan semakin cepat, dimana peningkatan ini akibat tingginya aktivitas pernapasan (Sunarso, 2003). Menurut Laevastu dan Hela (1970), pengaruh suhu terhadap ikan terletak pada proses metabolisme seperti pertumbuhan dan nutrisi, fungsi tubuh seperti kecepatan berenang dan stimulasi syaraf.

Kegiatan penangkapan ikan maupun siklus pemijahan ikan dipengaruhi oleh adanya perubahan suhu jangka panjang (Reddy, 1993). Suhu juga merupakan faktor penting dalam menentukan dan mengevaluasi Daerah Penangkapan Ikan (DPI). Faktor suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penangkapan ikan khususnya jenis madidihang (Tangke, et al, 2016). Berdasarkan variasi suhu perairan, maka variasi suhu tinggi dan rendah di perairan adalah faktor penting menentukan migrasi spesies ikan tertentu (Gunarso, 1985). Misalnya, suhu permukaan laut yang direkomendasikan untuk penangkapan ikan bonito biasanya 16-26 °C untuk spesies tersebut, padahal suhu optimum untuk Indonesia adalah 28-29 °C (Gunarso, 1985).

Suhu yang dianjurkan untuk ikan pelagis khususnya Bonito (*Katsuwonus pelamis*) adalah 16-26 °C, suhu optimum

28-29 °C dengan salinitas 33-35 ppm. Ikan pelagis kecil misalnya ikan sarden (*Sardinella aurita*) bertelur pada suhu 23-25°C dengan lapisan renang/*swimming layer* 0-40 m (Hela dan Laevastu, 1971; Baskoro et al., 2011). Menurut Tampubolon (1990), pada perairan dengan suhu 27-30 °C di perairan Samudera Hindia bagian Timur merupakan daerah penangkapan ikan bonito dan ini dilakukan secara kontinyu. Tampubolon (1990) menyatakan bahwa perubahan suhu akan mempengaruhi ikan tuna dan cakalang terutama saat waktu makan. Kecepatan makan ikan pun akan menurun disebabkan juga karena suhu yang tidak normal atau terlalu tinggi (Gunarso, 1985). Kelompok besar ikan pelagis atau pelagis besar lebih menyukai suhu air yang lebih dingin untuk mendinginkan tubuhnya (Putra, 2016). Suhu juga mempengaruhi ikan dasar yang hidup di antara dasar hingga 10 meter di atas dasar, seperti ikan dari Serranidae, Scieanidae dan filum lainnya (Baskoro et al, 2011).

Laevastu (1993) melanjutkan dengan mengatakan bahwa anomali suhu dapat menyebabkan perubahan puncak reproduksi dan tempat reproduksi tempat pemijahan tradisional. Diyakini bahwa selama ENSO (*El Nino Southern Oscillation*) kelompok umur tertentu akan masuk ke Laut Jawa. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh suhu mulai dari telur hingga ikan juvenil hingga ikan dewasa. Pengaruh suhu terhadap kehidupan ikan yakni kenaikan suhu menyebabkan tingginya aktivitas konsumsi ikan; aktivitas metabolisme ikan meningkat; mengurangi oksigen terlarut; merusak reproduksi ikan dan menyebabkan kematian ikan pada suhu ekstrim.

Arus

Arus mempengaruhi distribusi pada tingkah laku ikan di badan air, termasuk distribusi ikan di perairan pelagis, baik untuk bertelur maupun untuk migrasi ikan dewasa yang menggunakan arus sebagai pemandu dan

membentuk jalur alami. Distribusi ikan dewasa secara langsung dipengaruhi oleh arus yang juga mempengaruhi kelompok makanan, misalnya tingkah laku ikan tuna albacore di Samudera Hindia yang siklus hidupnya dipengaruhi oleh pergerakan arus.

Reddy (1993) menyatakan bahwa pergerakan ikan selalu menghasilkan arus. Daerah penangkapan ikan terbaik berada di perbatasan dua aliran atau di daerah naik dan divergensi. Perbatasan arus bertindak tidak hanya sebagai lingkungan yang membatasi penyebaran ikan, tetapi juga sebagai tempat berkumpulnya ikan. Ikan komersial terakumulasi dalam pusaran bersama dengan plankton dan telur dan terkait dengan rantai makanan. Kecepatan arus yang cepat juga mempengaruhi keberadaan ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil. Dimana ikan pelagis besar lebih menyukai arus kuat karena memiliki kemampuan dalam berenang cepat.

Arus akan mempengaruhi kestabilan alat tangkap dan ikan-ikan pelagis kecil. Ikan pelagis kecil bereaksi pasif pada kecepatan sedang, sedangkan ikan pelagis kecil bereaksi aktif (hulu) ketika kecepatan arus rendah. Meski kecepatan arus tinggi, ikan pelagis kecil cenderung menghindarinya. Mengenai peralatan yang digunakan misalnya Wade, kecepatan arus mempengaruhi kestabilan roda gigi yang berhubungan dengan kecepatan kapal sedangkan Sudirman dan Mallawa (2004) menyatakan bahwa kecepatan berhubungan dengan stabilitas roda gigi yang bersangkutan dengan kecepatan kapal selama putaran. Alat tangkap alat tangkap jaring pada umumnya hanya dapat menahan arus dengan kecepatan 1,5 m/s. Misalnya, dengan tanda uang, ketika kecepatannya lebih dari 1,5 m/s, sangat sulit untuk melakukan gerakan memutar, bahkan kesalahan biasanya terjadi. Jalil (2013)

menemukan bahwa ikan pelagis kecil merespon secara pasif pada arus dengan kecepatan sedang, yaitu mereka mengikuti arah arus, sedangkan ikan pelagis kecil merespon secara aktif saat kecepatan arus rendah, meskipun kecepatan arus tinggi, ikan pelagis kecil cenderung akan menghindarinya.

Ikan tuna maupun ikan bonito dalam pergerakannya dipengaruhi oleh arus (kuat atau lemah). Ikan tuna termasuk jenis ikan cakalang dan bonito akan melawan arus jika arus di perairan kuat dan akan mengikuti arus jika kondisi arus lemah di perairan (Blackburn, 1965). Menurut Hela dan Laevastu (1981), peran arus dalam tingkah laku ikan yakni: Arus membawa telur ikan dan benur dari area pemijahan ke area penangkaran kemudian dari area penangkaran ke area mencari makan; Arus dapat mempengaruhi migrasi ikan dewasa yaitu sebagai pemandu; Arus, terutama arus pasang surut, juga mempengaruhi tingkah laku ikan diurnal; Arus, terutama di daerah dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berbeda, akan mempengaruhi distribusi ikan dewasa jika terdapat makanan ikan di daerah tersebut; dan sungai secara tidak langsung menentukan spesies tertentu bahkan membatasi sebaran geografisnya serta faktor lingkungannya.

Ikan merespons langsung pengaruh arus terhadap perubahan lingkungan dengan bergerak langsung ke arus. Terlihat jelas bahwa arus organ mekanoreseptor tersusun dalam garis horizontal di tubuh ikan. Daerah penangkapan ikan terbaik biasanya berada di perbatasan dua sungai atau di daerah pasang surut. Arus batas (konvergensi dan penyebaran) dan kondisi laut dinamis lainnya (misalnya pusaran) tidak hanya bertindak di sekitar batas distribusi ikan, tetapi juga menyebabkan ikan berkumpul dalam kondisi tersebut.

Perubahan profil daerah penangkapan ikan menurut Yamane dkk. (2003) memiliki konsekuensi biologis terhadap tingkah laku berenang ikan baik dalam jaring kelompok maupun individu. Penurunan tangkapan dengan peningkatan kecepatan aliran kemungkinan besar disebabkan oleh perubahan daya pasif bersih di kolom air karena tekanan aliran yang tinggi. Parameter arus merupakan faktor penting yang mempengaruhi kinerja penginderaan jaringan penginderaan pasif. Meningkatkan laju aliran dari aliran rendah (1-19 cm/dtk) ke aliran sedang (20-39 cm/dtk) mengurangi penangkapan sebesar 11% hingga 28% ketika laju aliran meningkat menjadi ≥ 40 cm/dtk. Tangkapan terkonsentrasi saat aliran air bergerak ke arah timur dan tenggara (Putra, et al., 2013).

Salinitas

Salinitas merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan ikan di suatu perairan termasuk keberadaan ikan pelagis. Setiap organisme ikan akan menyesuaikan tekanan osmotik mereka dengan beradaptasi dengan kadar salinitasnya. Contohnya dalam penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Hawaii berada pada salinitas di atas 34,7 per mil dan kondisi lingkungan ini adalah yang terbaik sepanjang tahun, artinya bahwa pada salinitas di kisaran 33,0- 35,0 per mil dapat dijumpai jenis ikan cakalang.

Jenis ikan skipjack keberadaannya pada lapisan subtropis yang konvergen yang dibentuk oleh pertemuan aliran arus hangat dan arus dingin dan merupakan daerah penangkapan yang potensial. Untuk jenis ikan tuna maupun salmon juga bermigrasi untuk mencari makanan pada kondisi arus hangat dan dingin dan dilakukan secara musiman. Organisme ikan akan bermigrasi dan menetap di perairan

pantai sampai dengan perairan pada kedalaman 200meter, karena perairan tersebut berlimpah plankton karena arus dasar laut naik ke atas dan bercampur dengan massa air bagian atas. Perairan Pasifik merupakan perairan migrasi ikan skipjack, tuna dan salmon yang sangat luas dan hampir tak terhingga dari bagian atas garis katulistiwa hingga ke perairan daerah utara.

Cahaya

Tingkah laku ikan terhadap cahaya berkontribusi terhadap efisiensi penangkapan, terutama efisiensi penangkapan sebelum tengah malam. Jenis ikan yang mudah ditangkap dengan adanya cahaya adalah jenis lemuru (*Sardinella lemuru*), ikan terbang (*Decapterus russeli*), ikan tenggiri (*Rastrelliger sp*), cumi-cumi (*Loligo sp*), dan ikan pelagis lainnya. Ikan berkumpul dan fokus pada titik cahaya sekitar 1-2 jam, lalu ikan-ikan tersebut menjauh dari cahaya. Tingkah laku ini berkaitan dengan banyaknya predator di sekitar lampu dan ikan. Ikan yang tertarik cahaya atau fototaksis positif digunakan oleh nelayan untuk melakukan penangkapan di malam hari dengan alat tangkap bagan. Sebagian besar ikan-ikan yang tertarik cahaya adalah jenis ikan pelagis. Untuk memaksimalkan tingkah laku ikan dalam penangkapan yang berkaitan dengan cahaya maka dapat dilakukan pengaturan intensitas cahaya. Kepadatan ikan pelagis juga dipengaruhi oleh jarak sumber cahaya, dimana kepadatan ikan akan menurun jika semakin jauh dari sumber cahaya. Pada jarak 60meter pengaruh cahaya terhadap agregasi ikan menurun secara asimtotik dan cenderung nol. Ikan kecil tertarik ke pusat cahaya lebih cepat pada awal penyinaran, dan pada zona transisi antara gelap dan terang ikan berukuran besar biasanya akan ditemukan (Natsir dan Mahiswara, 2010).

Oksigen Terlarut

Konsentrasi oksigen terlarut mempengaruhi tingkah laku ikan ikan, dengan oksigen terlarut berbanding lurus dengan kekeruhan air tetapi berbanding terbalik dengan suhu dan salinitas. Faktor atau langkah kedalaman menciptakan tekanan yang mempengaruhi ikan. Tekanan yang berbeda membatasi jangkauan pergerakan ikan, meskipun beberapa spesies ikan memiliki toleransi yang berbeda. Ada spesies. ikan yang bisa menyelam secara vertikal hingga kedalaman 40 atm.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, H., 1988, *Oceanography and Marine Biology*, An Annual Review Volume 22. Aberdeen University Press, Aberdeen.
- Baskoro, M.S., Taurusman, A.A., & Sudirman. 2011. *Tingkah Laku Ikan Hubungannya dengan Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. Bandung: Lubuk Agung.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Gross, M.G.1990. *Oceanography: A View of Earth*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff. New Jersey.
- Jalil, A. R. 2013. Distribusi Kecepatan Arus Pasang Surut Pada Muson Peralihan Barat-Timur Terkait Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Spermonde Distribution of Tidal Current velocities Transition Monsoon East-West Related to Small Pelagic Fish Catches in Spermon. *J Depik*, 2(1), 26–32. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.13170/depik.2.1.583>.
- Laevastu, T. and Hela, I., 1970, *Fisheries Oceanography, Fishing News Books*, London.
- Lesmana D. 2002. *Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Mohammad Natsir dan Mahiswara. 2010. Pola Agregasi Ikan Pelagis terhadap Pengaruh Cahaya pada Alat Tangkap Mini Purse Seine. *J. Lit. Perikan. Ind.* Vol.16 No.1 Maret 2010, 63-73.
- Nontji, A., 2005. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Priatna, A., & Natsir, M. 2007. Distrubusi Kepadatan Ikan Pelagis di Perairan Pantai Utara Jawa bagian Timur, Pulau-Pulau Sunda dan Laut Flores. *J.Lit. Perikan. Ind.*, 13(3), 223–232. DOI: [http:// dx.doi.org/10.15578/jppi.13.3.2007.223-232](http://dx.doi.org/10.15578/jppi.13.3.2007.223-232).

- Putra, Aswad Eka; Najamuddin dan Muhammad Abduh Ibnu Hajar. 2013. Pengaruh Arah dan Kecepatan Arus Terhadap Hasil Tangkapan Jaring Perangkap Pasif (Set Net) di Teluk Mallasoro, Jeneponto. *J. Sains & Teknologi*, Desember 2013, Vol.13 No.3 : 257 – 263.
- Putra, F, Zahidah H& NoirP, P. 2016. Kondisi Arus Dan Suhu Permukaan Laut Pada Musim Barat Dan Kaitannya Dengan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), 156–163. DOI: <http://dx.doi.org/10.20865/jpk.7.1.2016.156-163>.
- Reddy, M. P. M., 1993, *Influence of the Various Oceanographic Parameters on the Abundance of Fish Catch*, Proceeding of International workshop on Application of Satellite Remote Sensing for Identifying and Forecasting Potential Fishing Zones in Developing Countries, India, 7-11 December 1993.
- Rosmawati. 2011. *Ekologi Perairan*. Hiliana Press: Bogor.
- Solihuddin, Tb. 2006. Karakteristik Pantai dan Potensi Bencana Geologi Pantai Bilungala, Gorontalo. *Segara*. Vol II, No.1, Jakarta. ISSN 1907-0659, Hal.214-222.
- Sudirman., A. Mallawa. 2004. *Teknik Penangkapan Ikan*. Penerbit Rieka Cipta, Jakarta.
- Sunarto. 2003. *Peranan Dekomposisi Dalam Proses Produksi Pada Ekosistem laut*. Pengantar Falsafah Sains Program Pascasarjana/S3 Institut Pertanian Bogor.
- Tangke, U; Karuwal, J, W.Ch; Mallawa, A dan Mukti Zainuddin. Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Salinitas dan Arus dengan Hasil Tangkapan Ikan Tuna di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera. *Jurnal IPTEKS PSP*, Vol. 3 (5), Hal 368-382.
- Wazir Mawardi, Novita Virlydianty, Muhammad Fedi Alfiadi Sondita, Fis Purwangka. 2020. Performa Renang Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) pada Suhu Air yang Berbeda. *ALBACORE*, Volume 4, No 2, Juni 2020, Hal 183-190.

- Wibisono, M.S. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Grasindo, Jakarta.
- Wyrtki, K. 1961. *Physical Oceanography of The Southeast Asian Waters*. Naga Report Vol. 2. Scripps Institution of Oceanography, University of California, California.
- Yami, B. 1976. *Fishing with Light*. Published by Arrangement with FAO of the United Nations by Fishing News Books. Surrey. England.

BAB 3

TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP ALAT TANGKAP PASIF (GILLNET, SETNET, DAN PERANGKAP)

Oleh Andi Perdana Gumilang

3.1 Pendahuluan

Berbagai penelitian dan pengalaman menunjukkan bahwa tidak mudah ikan untuk masuk ke daerah penangkapan, apalagi ditangkap, karena ikan akan menghindar, serta berusaha lolos dari alat tangkap. Oleh karena itu, pengetahuan tentang tingkah laku ikan menjadi penting. Jika kita dapat mengetahui bagaimana ikan berperilaku dalam kisaran kinerja alat tangkap dan bagaimana kaitannya dengan berbagai faktor, kita dapat menggunakan metode tertentu untuk meningkatkan efisiensi dan kegunaan alat tangkap tersebut. Meningkatkan pengetahuan tentang tingkah laku ikan tidak hanya meningkatkan kinerja penangkapan, tetapi juga berguna dalam mengelola stok ikan, seperti menangkap jenis dan ukuran ikan tertentu berdasarkan pengetahuan tentang berbagai faktor seperti morfologi, fisiologi, dan jenis umpan juga dapat digunakan. Untuk ikan yang ditangkap dengan umpan. Tentunya hal ini membutuhkan percobaan dan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut agar usaha penangkapan ikan dapat memberikan hasil yang optimal.

3.2 Tingkah Laku Ikan Terhadap Gillnet

Banyak ahli di bidang perikanan, seperti Ayodhyoa (1972). Brandt (1984); Nomura dan Yamazaki (1977) mengklasifikasikan gillnet sebagai alat tangkap pasif, meskipun hal ini tidak sepenuhnya benar, gillnet dipasang di satu sisi dan ditunjuk di sisi lain. Hal ini karena dapat juga dimodifikasi secara semi aktif dengan melakukan gerakan memutar pada sisi yang terkena titik tengah (Baskoro & Effendy 2005). Menurut Martasuganda (2008), kegiatan penangkapan gillnet secara pasif umumnya dilakukan pada malam hari, antara lain karena penglihatan ikan sulit mendeteksi keberadaan jaring di bawah air. Salah satu penyebab ikan tertangkap jaring insang (terjaring atau terbelit) adalah faktor internal ikan seperti penglihatan, penciuman, gurat sisi, dan kondisi perairan. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ketika ikan yang berenang tiba-tiba bertemu dengan jaring insang, biasanya ikan tersebut berhenti sangat dekat dengan jaring. Pada titik ini, jika jaring cukup kencang dan jaring cukup terbuka untuk menyeberang ke arah ikan, biasanya ikan akan mencoba berenang lebih jauh dan tertangkap di jaring. Kemungkinan lain, jika hal ini terjadi di perairan dangkal, dengan arus dan gerakan gelombang yang mempengaruhi keadaan jaring yang berayun maju mundur. Jika ikan berada tepat di depan jaring saat jaring didorong ke depan, ikan atau kelompok ikan dapat terjerat atau terbelit saat jaring didorong ke belakang oleh arus (Baskoro & Effendy 2005).

Selanjutnya menurut Martasuganda (2008) menyebutkan bahwa ada beberapa faktor yang menyebabkan ikan dapat tertangkap dengan jaring insang (gillnet) antara lain :

- 1) diduga ikan terjerat pada jaring insang, karena pada saat itu kondisi ikan dalam keadaan “sleep swimming” sehingga ikan tidak mengetahui keberadaan jaring didepannya;
- 2) karena ikan ingin mengetahui benda-benda asing disekitarnya termasuk jaring insang dengan cara melihat, mendekat, meraba dan akhirnya terjerat;

- 3) untuk ikan yang selalu bergerombol dan berdampingan, maka jika satu atau lebih ikan terjat, maka ikan yang lain akan bergabung dalam jaring;
- 4) dalam keadaan panik, ikan yang sudah berada di depan jaring dan sudah sulit untuk menghindarnya juga akan terjat oleh jaring tersebut.

Beberapa percobaan dilakukan untuk mengetahui respon ikan terhadap bahan, warna, bentuk, dan ukuran mata jaring alat tangkap gillnet, diketahui bahwa pada siang hari terlihat jelas bahwa reaksi yang ditunjukkan oleh ikan berhubungan erat dengan indera penglihatan ikan. Ternyata tingkat keefektifan berbagai hambatan yang diuji akan meningkat seiring dengan penurunan intensitas cahaya. Terdapat perbedaan jarak di mana ikan mulai merespons adanya hambatan ini dan perilaku ikan yang terkait dengan respons ini. Bahan jaring yang menyebabkan reaksi paling sedikit dari ikan adalah bahan nilon monofilamen. Hal yang sama berlaku untuk pembatas yang terbuat dari lembaran plastik transparan (Baskoro & Effendy 2005).

Persyaratan gillnet diantara banyak faktor yang terlibat dalam penangkapan gillnet adalah bahan dan konstruksi alat tangkap. Berikut adalah pertimbangan terkait dengan sifat peralatan gillnet yang digunakan untuk mencapai hasil tangkapan yang optimal.

1. Kekerasan senar. Senar yang digunakan untuk jaring insang harus cukup lunak, tidak kaku dan lentur, terutama untuk jenis jaring insang dimana ikan dililit. Bahan benang yang memenuhi persyaratan ini adalah katun, kennep, linen, emilon, nilon, cremon, dan beberapa lainnya (Ayodhyoa, 1972). Serat dari bahan ini umumnya dikenal lembut, lentur dan kuat. Untuk mendapatkan benang yang lembut, perlu tidak hanya memilih jenis benang yang memenuhi kondisi di

- atas, tetapi juga mengurangi diameter benang dan mengurangi jumlah puntiran per satuan panjang.
2. Tegangan Tarik Jaring Istilah "tegangan tarik" seperti yang digunakan disini berarti tegangan perpanjangan antara arah mendatar (arah panjang jaring) dan arah membujur (arah kedalaman jaring). Selama operasi, jaring bisa sangat kencang atau longgar. Ketegangan jaring ini pasti berhubungan langsung dengan jumlah tangkapan. Jika jaring direntangkan, akan sulit untuk menangkap ikan, dan kemungkinan besar bahkan jika menangkap ikan, maka akan melepaskannya lagi. Tegangan bentang ini ditentukan oleh gaya apung akibat gaya tenggelam pemberat (gaya pelampung dari pelampung) dan pemendekan jaring yang digunakan.
 3. Rasio pemendekan Rasio. Pemendekan adalah perbedaan antara panjang jaring saat dipanjangkan penuh dan panjang dinding jaring setelah dipasang pada saluran terapung atau tenggelam, dinyatakan dalam persentase (%). Pemendekan ini memastikan bahwa ikan yang ditangkap tidak mudah dilepaskan, baik ditangkap dengan insang atau ditangkap dengan jaring. Namun dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, terlihat bahwa tingkat pemendekan yang optimal untuk jenis gillnet adalah 40%, meskipun perbedaan tingkat pemendekan ditentukan oleh jenis ikan yang ditangkap.
 4. Tinggi jaring. Tinggi jaring yang direncanakan mengacu pada jaring yang direntangkan antara tali terapung dan garis bawah di dalam air. Untuk jaring insang yang merupakan badan jaring (dua dimensi), lebar jaring ditetapkan sebagai tinggi jaring. Pada jaring insang ini, lebar jaring insang permukaan dan jaring insang hanyut biasanya jauh lebih besar daripada lebar jaring insang dasar. Dapat juga dikatakan bahwa ikan tangkapan insang memiliki jaring yang lebih lebar/dalam dibandingkan dengan ikan

tangkapan insang. Selain itu, hal ini sangat bergantung pada pengetahuan jangkauan apung dari spesies ikan yang ditangkap. Mengetahui daya apung suatu spesies ikan memungkinkan kita untuk menentukan tinggi jaring insang yang digunakan untuk menangkap spesies ikan tertentu.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Nomura (1977) terhadap spesies ikan sarden yang disebut dalam Gunarso (1996), menunjukkan bahwa sebagian besar spesies ikan tersebut lebih banyak terjat dari perairan tengah hingga dekat pemberat. Hal ini menunjukkan bahwa ketika seekor ikan merasa terhalang oleh jaring, ia akan mencoba berenang lebih dalam. Berdasarkan hal tersebut maka upaya yang diperlukan adalah mengetahui batas kedalaman renang maksimal dan memperbaiki jaring hingga ketinggian yang melebihi batas kedalaman renang maksimal ikan.

3.3 Tingkah Laku Ikan terhadap set net

Dibandingkan dengan alat tangkap lainnya, set net sangat erat kaitannya dengan tingkah laku ikan. set net adalah jenis alat tangkap yang tidak bergerak dan sifatnya hanya menunggu sekumpulan ikan untuk mendekatinya dan menangkapnya di jaring. Peluang untuk menangkap tangkapan bergantung pada leadernet (jaring leader) yang mengarahkan ikan ke arah badan jaring.

Fungsi leadernet adalah untuk memandu, mengelompokkan dan mengarahkan ikan ke badan jaring. Leadernet biasanya dipasang di sepanjang garis pantai. Leadernet terbuat dari benang dengan mata jaring besar berukuran 35-45 cm. Ukuran mata berarti jauh lebih besar dari ukuran tubuh ikan target. Menurut Gunarso (1996), hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan linier antara jumlah ikan yang tertangkap pada jaring leader dengan jumlah ikan yang tertangkap pada kantong jaring. Hampir 10-20% kelompok ikan yang berjalan di sepanjang jaring

leader mencapai badan jaring. Tombak ikan kembung sebagian besar adalah kawanan dan biasanya berenang di sepanjang jaring leader dengan kecepatan 80 cm/detik, menjaga jarak sekitar 10 sampai 15 m ke jaring leader. Saat mendekati jaring, gerombolan ikan menyelam hingga kedalaman sekitar 70-150 meter.

Gunarso (1996) selanjutnya menyatakan bahwa baik dalam banyak pengamatan maupun pengamatan jangka panjang terhadap tingkah laku ikan, terdapat beberapa reaksi dari ikan ketika diamati dan diteliti, antara lain:

- (1) Ikan sarden membentuk kawanan besar, membentuk kelompok di sepanjang jaring leader, dan berenang sambil menjaga jarak dari jaring leader. Jaraknya semakin jauh ketika rombongan berenang melawan arus. Kawanan ikan sarden yang berenang di dekat permukaan dan masuk dari pantai biasanya menyelam lebih dalam saat mendekati jaring leader.
- (2) Ikan sauri Pasifik yang berenang dalam kawanan besar melambat sebelum mencapai garis depan. Kelompok ini menyelam segera setelah menemukan karang atau tali jangkar.
- (3) Gerombolan ikan yang ketakutan, seperti dikejar predator, mempertahankan diri dengan berenang di jaring atau bolak-balik di jaring leader.
- (4) Segerombolan ikan besar datang tegak lurus jaring pemandu dan tidak serta-merta mengubah arah renangnya mengikuti arah perpanjangan tali pancing. Setelah beberapa kali istirahat, sambil mempertahankan jarak tertentu dari jaring leader. Jika berenang melalui jaring leader, butuh waktu bagi ikan di belakang untuk mengejar kelompoknya.
- (5) Pada umumnya ukuran mata jaring leader net dari set net lebih besar dari ukuran tubuh ikan. Hal ini lebih terlihat

- lagi pada kelompok ikan sarden dan mackerel yang ukuran tubuhnya relatif kecil dibandingkan salmon.
- (6) Ketika jaring leader yang terbuat dari benang serat alam dengan bukaan besar digantung, ikan saury sering menerobos dinding jaring leader dan melarikan diri.
 - (7) Jaring yang dibiarkan dalam air dalam waktu lama menjadi kotor, dan fungsinya sebagai jaring penuntun serta kemampuan mengirim ikan ke mulut jaring menjadi kurang baik. Artinya, tangkapan ikan semakin menurun.
 - (8) Mekanisme jaring pemandu dalam memandu ikan sangat erat kaitannya dengan jarak pandang bahan jaring dan getaran arus eddy yang ditimbulkan oleh arus pasang surut yang mengenai jaring.

Tingkah laku ikan di dalam setnet yang dipasang, khususnya di area bermain, dapat digambarkan seperti bagaimana ikan masuk ke dalam tubuh jaring setelah melewati lubang jaring. Ikan yang masuk ke badan jaring terbagi menjadi kelompok yang terus berenang menuju alat tangkap dan kelompok yang berenang tanpa langsung masuk ke alat tangkap. (Gunarso 1996). Jauhnya ikan melewati bagian jaring yang ditetapkan sangat erat kaitannya dengan beberapa faktor seperti ukuran bagian leader jaring, ukuran bukaan jaring, ukuran bagian jaring, dan ukuran bukaan ujung jaring. Persentase ikan yang masuk berbeda untuk setiap jenis ikan. Tingkah laku jenis ikan dapat diklasifikasikan sebagai 'dapat didekati' dan 'tidak dapat didekati'. Artinya, jenis pertama mendekati dan masuk ke jaring dengan mudah dan cepat, tetapi ini adalah spesies ikan yang keluar dari jaring dengan cepat dan mudah. Contoh spesies ini termasuk makarel, sea bream, sea bass, shad, grunt, cod, flounder, atka mackerel, dan flatfish. Jenis non-approach yang kedua adalah jenis ikan yang sulit dipancing masuk jaring, namun sulit lepas begitu tertangkap. Contoh ikan tersebut

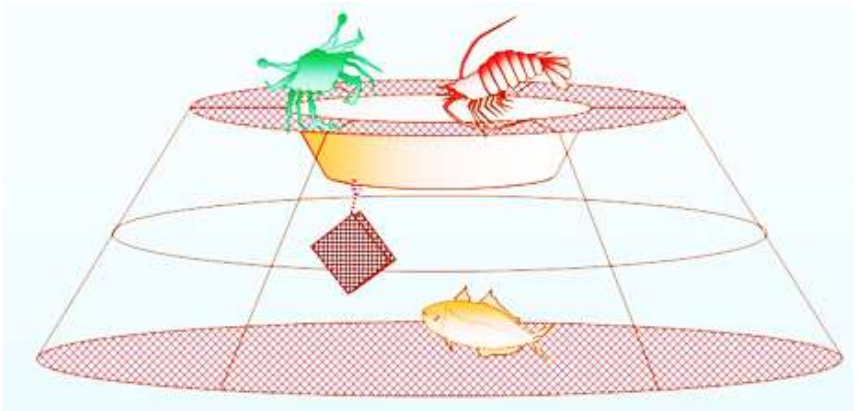
antara lain mackerel, mackerel, mackerel, bonito, mackerel, Spanish mackerel.

3.4 Tingkah Laku Ikan terhadap perangkap (bubu)

Dalam dunia penangkapan ikan bubu, sangat penting untuk mengetahui perilaku ikan terhadap bubu guna meningkatkan efektifitas dan efisiensi penangkapan ikan. Umpan atau tanpa umpan menarik perhatian dan keingintahuan ikan terhadap umpan tersebut. Dengan cara ini, ikan yang masuk perangkap tertangkap dan tidak bisa keluar lagi. Kemunculan ikan disebabkan oleh faktor internal alami seperti umpan. Oleh karena itu, menyiapkan umpan yang menarik dan atraktif bagi mereka menjadi sangat penting dan mendasar dalam teknik memancing. Menurut Baskoro et al. (2011), pola tingkah laku ikan saat memasuki bubu adalah: *arousal* (stimulasi/tarikan), *location* (lokasi), *near-field* (perilaku di dekat bubu), *entry* (masuk), aktivitas di dalam bubu, dan ada tahap pelarian (melarikan diri). Setidaknya terdapat 4 jenis pola tingkah laku ikan yang mendekati perangkap selama pengamatan. Pola tingkah laku ikan adalah sebagai berikut.

(1) Pola aksi saat mendekati perangkap (*near field*)

Ikan berenang di dekat perangkap untuk merangsang bau umpan atau untuk merangsang ketertarikan ikan pada perangkap (lokasi). Bau umpan yang disebarkan oleh arus menyebabkan ikan merespon daya tarik umpan dan perlahan-lahan mendekati perangkap tetapi tidak mengenai dinding perangkap. Ikan menggunakan bubu sebagai tempat berlindung dan rasa penasaran terhadap ikan. Menurut Martasuganda (2008), sesuai dengan kemosiologi, ikan mengamati objek tetapi gagal menemukan pintu masuk dan keluar perangkap lagi. Gambar 3.1 menunjukkan pola perilaku ikan saat mendekati bubu (perangkap).



Gambar 3.1. Tingkah laku ikan saat mendekati bubu
Sumber; Martasuganda S

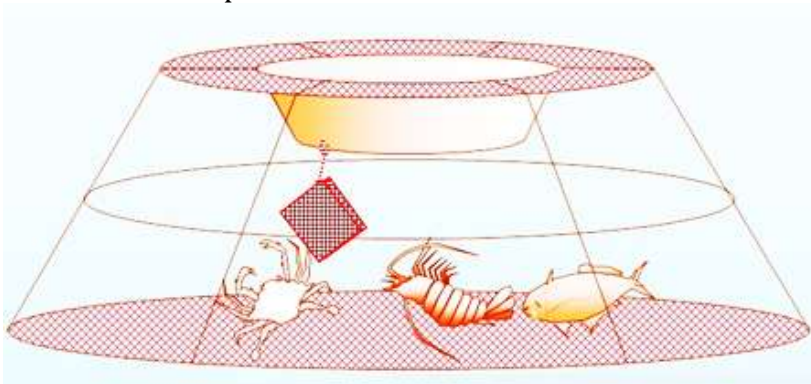
Gambar 3.1 menunjukkan bahwa ikan berenang mendekati bubu, kemudian mengikuti badan bubu dan berhenti lagi di depan pintu masuk. Tingkah laku ikan yang demikian karena ikan demersal dan ikan karang cenderung aktif di dasar dan dekat dasar terumbu. Namun, ada juga pola perilaku ikan yang berenang di dekat pintu masuk bubu, berubah arah di mulut bubu, dan keluar bubu lagi. Ada beberapa alasan mengapa ikan tidak masuk ke dalam perangkap. Misalnya, jika ada ikan pesaing atau predator di dalam bubu. Ikan yang tidak masuk ke dalam bubu juga dipengaruhi oleh ikan lain yang menjauh dari bubu atau adanya ikan lain yang menghalangi jalan masuk.

(2) Pola tingkah laku ikan saat masuk bubu (intrusi)

Tingkah laku ikan saat masuk ke dalam bubu adalah berenang langsung ke dalam bubu tanpa melewati dinding luar bubu atau perlahan-lahan mendekatinya. Dalam hal ini, perangkap didekati dengan berbagai cara, seperti mencoba

mendapatkan ikan satu per satu. Beberapa ikan yang memasuki bubu melintasi dinding bubu di sisi badan dan di depan mulut. Ikan yang tertangkap perangkat tidak langsung mendekati umpan. Namun, ia berenang ke depan sisi kanan jebakan, lalu menyusuri bagian bawah dinding jebakan dengan kecepatan maksimum, dan akhirnya berhenti dan berhenti di sisi kiri depan jebakan. Ketika seekor ikan masuk ke dalam perangkat, ia berenang ke sisi kiri depan dan kanan perangkat, kemudian berhenti. Pola perilaku ini diduga membantu ikan yang terperangkap menemukan tempat berlindung atau bersembunyi dari kejaran predator.

Berbeda dengan di luar umpan, ikan di atas umpan cenderung kurang aktif. Setelah diserbu, ikan biasanya mencari tempat untuk bersembunyi atau berdiam diri. Saat mengamati pola ini, sebagian besar ikan tetap berada di mulut bubu yang miring. Ikan akan sangat aktif di dalam perangkat jika tidak dapat menemukan tempat untuk beristirahat.



Gambar 3.2. Tingkah laku ikan saat masuk bubu
Sumber; Martasuganda S

(3) Pola tingkah laku ikan saat melarikan diri

Jika ikan tetap berada di dalam perangkap untuk beberapa saat, ia akan menemukan jalan keluar. Bentuk mulut bubu dibuat untuk mencegah ikan meloloskan diri dan berusaha lolos melalui jaring bubu. Bubu yang digunakan nelayan memiliki mata jaring yang kecil sehingga hanya ikan kecil yang dapat lolos. Ada banyak alasan mengapa ikan lolos dari perangkap. Misalnya, mencari tempat aman untuk bersembunyi di luar perangkap, melacak pergerakan ikan lain di luar perangkap, dan menghindari kejarian predator.

Ikan yang masuk tepat di depan perangkap membentuk sudut, diam beberapa saat, dan kemudian berputar bolak-balik di dalam area tersebut. Setelah beberapa lama, ikan berenang di sepanjang bagian bawah dinding perangkap sampai sudut depan perangkap. Ikan terdiam beberapa saat, lalu mengejar di depan perangkap atas dan bawah dengan mulutnya. Ikan mendekati umpan, tetapi tidak memakannya. Hal ini kemungkinan karena ikan yang masuk kehilangan nafsu makannya saat dirangsang oleh umpan, berbeda dengan ikan yang masuk dari luar bubu. Ikan kembali menyusuri bagian bawah dinding perangkap dan lolos ke jaring penutup.

Namun, beberapa melacak seluruh ujung perangkap dari atas perangkap. Pola melarikan diri ini biasanya dilakukan oleh ikan yang berada di samping badan perangkap. Berbagai pola perilaku ikan yang lolos diamati, termasuk satu ikan yang melintasi bubu. Ikan tersebut berenang ke atas, bergerak hingga menyentuh bagian atas dinding perangkap, berputar hingga menyentuh bagian atas dinding perangkap lainnya, dan akhirnya lolos. Tingkat kelangsungan hidup spesies ikan yang lepas umumnya bervariasi. Artinya, ikan mati dan ikan hidup tidak hanya mengalami kerusakan alat tangkap, tetapi juga stress pada ikan itu sendiri. Kehadiran cedera mempengaruhi

respon stres dan kematian ikan yang ditangkap (Purbayanto et al. 2010).

Penyebab utama cedera fisik pada ikan adalah gesekan dengan alat tangkap, yang mempercepat kematian ikan. Pengamatan menunjukkan bahwa beberapa ikan utuh ketika ditempatkan di keramba, tetapi mati ketika ditemukan, menunjukkan bahwa kanibalisme antara predator dan mangsa terjadi di dalam keramba. menunjukkan bahwa Tingkat stres ikan itu sendiri mempengaruhi kelangsungan hidupnya. Hal ini sesuai dengan pandangan Chopin & Arimoto (1994) bahwa kerusakan fisik dan stres pada ikan tidak hanya disebabkan oleh alat tangkap itu sendiri, tetapi juga karena kontak dengan ikan lain. Berdasarkan pengamatan bahwa ikan *Plectrypops* memiliki tingkat kelangsungan hidup yang rendah dan tingkat stres yang tinggi. Setelah lepas dari alat tangkap, ikan tersebut dapat bertahan hidup dengan cara membuka tutupnya, sehingga mereka hanya memiliki waktu satu hari lagi untuk bertahan hidup.

Kelangsungan hidup ikan yang rendah dan stres yang tinggi pada ikan yang ditangkap disebabkan oleh pegangan ukuran mata jaring. Gangguan fisiologis dapat menjadi penyebab utama kematian pada ikan (Johansen et al. 2015). Arami dan Mustafa (2010) memiliki pandangan serupa, rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan yang ditangkap mungkin disebabkan oleh kontak yang dekat dengan lingkaran tubuh di sekitar operkulum. Ini dapat memengaruhi proses pernapasan, membahayakan tubuh, dan membuat ikan stres. Selain gangguan fisiologis yang menjadi penyebab kematian, faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas juga menjadi faktor pengganggu (Ozbilgin & Wardle 2002).

Suhu air juga mempengaruhi kematian ikan. Menurut Davis (2002), suhu tinggi menyebabkan kinerja dan konsentrasi renang buruk. Perubahan suhu lingkungan

membuat organisme laut stres dan juga mempengaruhi proses metabolisme (Hastuti et al. 2003). Menurut Kantun (2012), suhu merupakan faktor terpenting bagi kehidupan akuatik karena mempengaruhi aktivitas dan reproduksinya. Spesies ikan yang berbeda memiliki kemampuan yang berbeda untuk mengatasi perubahan lingkungan yang ekstrim. Ikan karang, yang dapat bertahan hidup pada suhu dingin, tidak tahan terhadap peningkatan suhu air permukaan yang disebabkan oleh sinar matahari, dan hingga 60% kematian ikan disebabkan oleh penyakit pernapasan dan kerusakan tubuh. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan tingkat konsumsi biota air. Air dingin memengaruhi tingkah laku ikan dan kerentanan lingkungan, memungkinkan mereka untuk bertahan hidup. Dengan demikian, suhu air memiliki pengaruh yang menentukan keberlangsungan hidup ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arami H, Mustafa A. 2010. *Analisis selektivitas gillnet yang dioperasikan di perairan lentea, Kecamatan Kaledupa Selatan Kabupaten Wakatobi*. WARTA-WIPTEK. 18: 0854-0667.
- Ayodhyoa AU. 1972. *Craft and Gear*. Jakarta: Correspondence course center, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. 87 halaman.
- Baskoro MS, Effendy A. 2005. *Tingkah Laku Ikan : Hubungannya dengan Metode Pengoperasian Alat Tangkap Ikan*. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 131 halaman.
- Baskoro MS, Taurusman AA, Sudirman HH. 2011. *Tingkah Laku Ikan (Hubungannya dengan Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap)*. Bandung (ID): Lubuk Agung. 108 hal.
- Brandt AV. 1984. *Fish Catching Methods of The World*. England : Fishing News.
- Chopin FS, Arimoto T. 1994. *The condition of fish escaping from fishing gears-a Review*. fisheries research. 21: 315-327.
- Gunarso. W, (1996). *Tingkah Laku Ikan dan Gill net*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. hal. 87.
- Hastuti S, supriyono E, mokoginta, subandiyo. 2003. Respon respon glukosa darah ikan gurami (*Osporonemus gourami*, lac) terhadap stres perubahan suhu lingkungan. Jurnal Akuakultur Indonesia. 2(2): 73-77.
- Johansen JL, Steffensen JF, Jones GP. 2015. *Winter temperatures decrease swimming performance and limit distributions of tropical damselfishes*. Journal of Conservation physiology. 3(1).

- Kantun W. 2012. *Suhu dan tingkah laku ikan tuna sirip kuning (Thunnus albacores) hubungannya dengan model pengelolaan*. Stitek Balik Diwa.
- Martasuganda S. 2008. *Bubu (Traps)*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nomura M, Yamazaki T. 1977. *Fishing Technique (1)*. Compilation of Transcrip Lecture. Present at The Training Departement, Tokyo: SEAFDEC JICA. 206 p.
- Ozbilgin H, Wardle CS. 2002. *Effect of seasonal temperature changes on the escape behaviour of haddock, Melanogrammus aeglefinus, from the codend*. Fish. Res. 58: 323–331.
- Purbayanto A, Riyanto M, Fitri ADP. 2010. *Fisiologi dan Tingkah laku Ikan pada Perikanan Tangkap*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. IPB Press. Bogor (ID). 208.

BAB 4

TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP RUMPON DAN CAHAYA

Oleh Fajriah

4.1 Pendahuluan

Rumpon dan cahaya adalah dua faktor penting yang mempengaruhi tingkah laku ikan dalam habitat perairan. Pengertian rumpon adalah sebuah struktur buatan yang terbuat dari bahan-bahan yang biasanya ditemukan di laut seperti bambu, kayu, atau plastik yang diletakkan di tengah laut dan diikat ke dasar laut dengan menggunakan pemberat. (Ridhoni and Utami, 2016) Rumpon ini biasanya digunakan oleh nelayan sebagai tempat memancing atau sebagai alat untuk menarik ikan agar berkumpul di suatu tempat tertentu. Rumpon merupakan alat bantu penangkapan yang dapat mengefektifkan operasi penangkapan, karena telah terlokalisirnya ikan yang menjadi target penangkapan (Wudianto *et al.*, 2019). Rumpon memainkan peran penting dalam kegiatan perikanan karena membantu nelayan menangkap ikan dengan lebih efektif. Rumpon dapat menarik banyak ikan yang berada di sekitarnya karena menjadi tempat perlindungan dari predator dan tempat mencari makanan. Selain itu, rumpon juga berfungsi sebagai tempat bertelur dan berkembang biak bagi ikan tertentu. Rumpon berfungsi memudahkan proses penangkapan ikan karena dapat mengumpulkan dan mengkonsentrasikan ikan pada suatu titik penangkapan (Hikma *et al.*, 2016).

Cahaya mempengaruhi tingkah laku ikan karena ikan memiliki kemampuan untuk melihat cahaya dalam berbagai spektrum warna. Selain warna cahaya, setiap jenis ikan memiliki

respon yang berbeda-beda terhadap tingginya intensitas cahaya (Julianus and Patty, 2010) . Cahaya alami dari matahari sangat penting bagi ikan karena membantu ikan melihat dan menemukan makanan serta mempertahankan orientasi dalam navigasi mereka. Sementara itu, cahaya buatan digunakan dalam industri perikanan untuk menarik ikan ke dalam jaring atau memancing di malam hari. Cahaya berfungsi untuk menghasilkan area penangkapan buatan atau *artificial fishing ground*.

Namun, penggunaan cahaya buatan dalam kegiatan perikanan juga memiliki dampak negatif seperti memancing ikan yang belum cukup matang dan mengganggu ritme alami ikan dalam mencari makan (Notanubun 2010). Oleh karena itu, penggunaan cahaya dalam perikanan harus dilakukan dengan bijak dan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan yang berdampak pada keberadaan ikan.

Secara keseluruhan, rumpon dan cahaya adalah faktor penting dalam kegiatan perikanan dan mempengaruhi tingkah laku ikan di habitat perairan. Dalam penggunaannya, harus mempertimbangkan faktor lingkungan dan konservasi sumber daya ikan agar dapat dilakukan secara berkelanjutan.

4.2 Tingkah Laku Ikan Terhadap Rumpon

Ikan memiliki tingkah laku yang berbeda-beda dalam menanggapi keberadaan rumpon di perairan. Tingkah laku ikan terhadap rumpon dapat berbeda-beda tergantung pada jenis ikan, ukuran ikan, waktu dan musim. Beberapa ikan cenderung berkumpul di sekitar rumpon, sementara ikan lainnya lebih menyukai daerah terbuka. Ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon biasanya termasuk ikan yang hidup secara berkelompok dan memerlukan perlindungan dari predator atau ikan yang mencari makanan di daerah yang kaya dengan plankton dan krustasea.

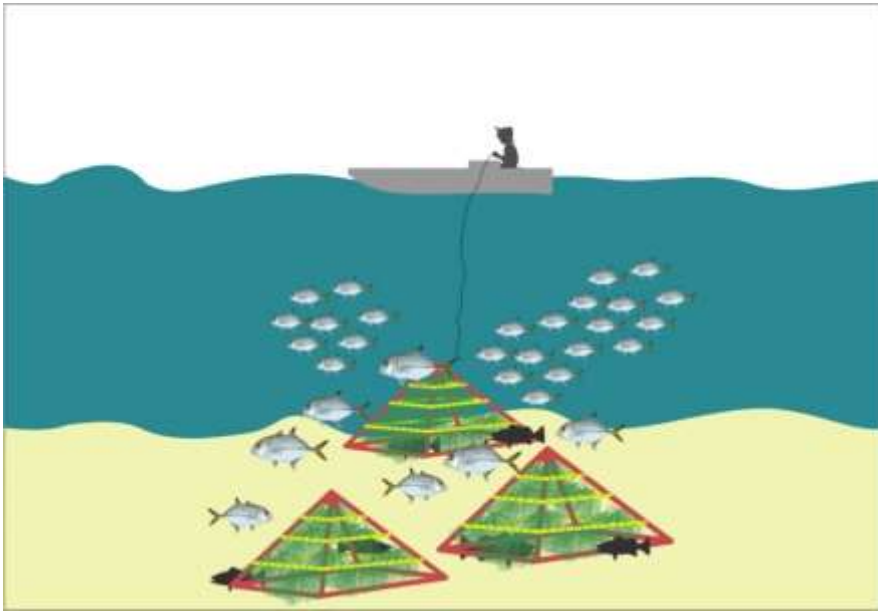
Rumpon juga memainkan peran penting dalam aktivitas reproduksi ikan, terutama bagi ikan yang memijah di dekat permukaan laut. Rumpon memberikan tempat yang aman bagi ikan betina untuk meletakkan telur dan bagi ikan jantan untuk membuahi telur. Selain itu, rumpon juga menjadi tempat bagi ikan untuk beristirahat dan menghindari arus yang kuat. Namun, keberadaan rumpon juga memiliki dampak negatif pada ekosistem laut, seperti mengganggu aliran arus dan merusak habitat alami ikan serta berpotensi penyebab konflik sosial (Simbolon *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penggunaan rumpon dalam kegiatan perikanan harus dilakukan dengan bijak dan memperhatikan dampaknya pada lingkungan sekitar.

Tingkah laku ikan terhadap rumpon sangat bervariasi tergantung pada jenis ikan, ukuran ikan, waktu dan musim. Rumpon memainkan peran penting dalam kegiatan perikanan, terutama dalam menarik ikan untuk berkumpul di suatu tempat tertentu dan dalam aktivitas reproduksi ikan. Namun, dampak negatif dari keberadaan rumpon juga harus diperhatikan agar kegiatan perikanan dapat dilakukan dengan bijak dan berkelanjutan.

Rumpon biasanya ditempatkan di perairan yang dangkal dan memiliki kedalaman yang bervariasi. Ikan sering kali berkerumun di sekitar rumpon, terutama pada saat matahari terbit atau terbenam atau pada siang dan malam hari (Yusfiandayani *et al.*, 2018). Hal ini dikarenakan rumpon memberikan tempat perlindungan bagi ikan dan menjadi tempat berkumpulnya plankton, sehingga menarik ikan sebagai mangsa.

Tingkat keberhasilan rumpon dalam menarik ikan tergantung pada beberapa faktor seperti jenis dan ukuran rumpon, kedalaman, dan lokasi rumpon tersebut. Beberapa spesies ikan seperti tuna, kerapu, dan kakap merah diketahui sering kali berkumpul di sekitar rumpon dan menjadi target utama nelayan (Chaliluddin *et al.*, 2018). Namun, keberadaan rumpon juga dapat

mempengaruhi populasi ikan secara negatif. Rumpon dapat menjadi tempat berkumpulnya ikan-ikan kecil, sehingga memudahkan pemangsa seperti burung laut untuk menemukan mangsa. Selain itu, jika rumpon ditempatkan terlalu dekat dengan pantai, maka dapat mengganggu habitat ikan dan lingkungan laut yang sehat. Gambar 4.1 Berikut ini merupakan salah satu bentuk rumpon yang beroperasi di Perairan Sulawesi Tenggara.



Gambar 4.1. Salah satu Bentuk Rumpon yang beroperasi di Perairan Sulawesi Tenggara
Sumber : Hamka E, 2022

4.2.1 Pengaruh Rumpon Terhadap Tingkah Laku Ikan

Rumpon adalah struktur buatan yang biasanya ditempatkan di perairan laut atau sungai, dan berfungsi sebagai tempat berkumpul dan berlindung bagi ikan. Selain itu, rumpon juga dapat mempengaruhi tingkah laku ikan di sekitarnya.

Salah satu pengaruh rumpon terhadap tingkah laku ikan adalah meningkatkan aktivitas makan ikan. Sebagaimana diketahui, rumpon biasanya ditempatkan di daerah yang kaya akan plankton dan organisme laut lainnya, yang menjadi sumber makanan bagi ikan. Dengan adanya rumpon, ikan-ikan di sekitarnya akan cenderung lebih aktif dalam mencari makanan, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan ikan. Selain itu, rumpon juga dapat mempengaruhi tingkah laku reproduksi ikan. Beberapa jenis rumpon seperti rumpon bahan alam dapat menyediakan area yang aman dan terlindungi bagi ikan untuk melakukan proses perkawinan dan pembuahan telur. Selain itu, rumpon juga dapat menjadi tempat bertelur bagi beberapa jenis ikan, seperti ikan kerapu atau ikan tenggiri, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan reproduksi ikan di daerah tersebut (Chairunnisa *et al.*, 2018).

Pengaruh lain dari rumpon adalah mempengaruhi tingkah laku migrasi ikan. Ikan yang melakukan migrasi jarak jauh, seperti ikan tuna atau ikan salmon, dapat menggunakan rumpon sebagai titik orientasi atau sebagai tempat istirahat dalam perjalanan mereka. Hal ini dapat membantu ikan-ikan tersebut dalam menjaga keseimbangan dan stamina dalam perjalanan mereka. Namun, tidak semua pengaruh rumpon terhadap tingkah laku ikan bersifat positif. Pemasangan rumpon yang tidak tepat atau berlebihan dapat mempengaruhi tingkah laku ikan yang negatif, seperti perubahan dalam pola migrasi ikan atau penurunan kualitas air di sekitar rumpon. Rumpon dapat mempengaruhi tingkah laku ikan dalam berbagai aspek seperti aktivitas makan, reproduksi, dan migrasi ikan. Oleh karena itu, perlu adanya pengelolaan rumpon yang tepat dan berkelanjutan, serta pemilihan lokasi pemasangan rumpon yang tepat, sehingga dapat memberikan dampak yang positif bagi keberlangsungan hidup ikan dan ekosistem laut.

4.2.2 Tingkah Laku Makan Ikan pada Rumpon

Perilaku makan ikan pada rumpon merupakan hal yang sangat menarik dan penting dalam ekologi perikanan. Rumpon merupakan struktur buatan yang biasanya ditempatkan di perairan laut atau sungai, dan menjadi tempat berkumpul dan berlindung bagi ikan. Selain itu, rumpon juga menjadi pusat kegiatan makan bagi ikan-ikan di sekitarnya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi perilaku makan ikan pada rumpon adalah keberadaan plankton dan organisme laut lainnya di sekitar rumpon. Rumpon sering kali ditempatkan di daerah yang kaya akan plankton, ganggang, dan organisme laut lainnya, yang menjadi sumber makanan bagi ikan. Dengan adanya sumber makanan yang melimpah di sekitar rumpon, maka ikan-ikan di sekitarnya akan cenderung lebih aktif dalam mencari makanan, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan ikan. Selain itu, perilaku makan ikan pada rumpon juga dipengaruhi oleh keberadaan ikan lainnya. Ikan yang berkumpul di sekitar rumpon akan bersaing untuk mendapatkan sumber makanan yang tersedia, sehingga akan terjadi interaksi antar ikan dalam mencari makanan. Interaksi ini dapat berupa kompetisi, kolaborasi, atau bahkan kanibalisme, tergantung pada spesies ikan dan keadaan lingkungan di sekitar rumpon (Ridhoni and Utami, 2016).

Perilaku makan ikan pada rumpon juga dipengaruhi oleh keberadaan predator di sekitar rumpon. Predator seperti burung laut atau ikan predator lainnya akan mencari mangsa di sekitar rumpon, sehingga ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon harus waspada dan beradaptasi dengan kondisi tersebut. Tidak hanya itu, faktor lingkungan seperti suhu, kecepatan arus, dan kondisi air juga dapat mempengaruhi perilaku makan ikan pada rumpon. Misalnya, ikan-ikan di sekitar rumpon dapat menjadi lebih aktif dalam mencari makanan pada saat suhu air yang rendah atau pada saat arus air yang lambat.

Perilaku makan ikan pada rumpon sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan dan keberadaan ikan dan predator lainnya di sekitar rumpon. Dengan memahami perilaku makan ikan pada rumpon, maka dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan dan menjaga kelestarian ekosistem laut.

4.2.3 Aktivitas Berenang Ikan Pada Rumpon

Aktivitas berenang ikan pada rumpon sangatlah penting untuk dipahami, karena dapat memberikan informasi tentang perilaku ikan dan interaksi sosial yang terjadi di dalam lingkungan rumpon. Salah satu aktivitas berenang ikan pada rumpon adalah pergerakan secara koloni atau bersama-sama. Ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon akan membentuk koloni dan berenang secara bersama-sama, sehingga terlihat seperti satu gerakan yang seragam dan terorganisir. Gerakan koloni ini dapat membantu ikan-ikan dalam mencari makanan, menghindari predator, dan berkomunikasi dengan ikan lainnya (Yulianto *et al.*, 2018).

Ikan-ikan pada rumpon memiliki kebiasaan berenang secara vertikal, yaitu naik-turun di dalam kolom air dengan frekuensi tertentu. Ikan-ikan ini melakukan aktivitas ini untuk mencari makanan di lapisan air yang berbeda-beda, serta menghindari predator atau mencari tempat berteduh. Aktivitas berenang ikan pada rumpon juga dipengaruhi oleh jenis ikan yang berkumpul di sekitar rumpon. Beberapa jenis ikan memiliki kebiasaan berenang di dekat permukaan air, sementara yang lain lebih suka berada di lapisan air yang lebih dalam. Ikan-ikan predator seperti hiu atau barracuda cenderung berenang di lapisan air yang lebih dalam, sementara ikan-ikan yang lebih kecil dan rentan terhadap predator cenderung berenang di dekat permukaan air. Tidak hanya itu, aktivitas berenang ikan pada rumpon juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu air,

kecepatan arus, dan kondisi air. Ikan-ikan cenderung lebih aktif dalam berenang pada saat suhu air yang lebih rendah atau saat arus air yang lambat. Kondisi air yang buruk, seperti air yang tercemar atau terlalu asin, juga dapat mempengaruhi aktivitas berenang ikan pada rumpon.

Aktivitas berenang ikan pada rumpon sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan dan jenis ikan yang berkumpul di sekitar rumpon. Dengan memahami aktivitas berenang ikan pada rumpon, maka dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan dan menjaga kelestarian ekosistem laut.

4.2.4 Perilaku Reproduksi Ikan Pada Rumpon

Rumpon adalah struktur buatan manusia yang dirancang khusus untuk menarik ikan dan membantu meningkatkan produktivitas perikanan. Seperti halnya ikan pada umumnya, ikan yang berkumpul di sekitar rumpon juga memiliki perilaku reproduksi yang penting dalam menjaga keberlangsungan hidup spesies dan menjaga kelestarian ekosistem laut.

Perilaku reproduksi pada ikan di sekitar rumpon terutama dipengaruhi oleh keberadaan banyaknya jenis ikan dalam satu lokasi. Hal ini dapat meningkatkan peluang pasangan untuk menemukan satu sama lain dan meningkatkan peluang reproduksi. Pada beberapa spesies ikan, rumpon juga dapat berfungsi sebagai tempat bertelur dan menopang larva. Rumpon yang disediakan oleh manusia dapat menjadi alternatif bagi ikan untuk bersarang dan melakukan perilaku reproduksi.

Beberapa spesies ikan, seperti ikan tuna dan ikan layur, seringkali berkumpul di sekitar rumpon untuk melakukan pemijahan (Wudianto *et al.*, 2019). Pemijahan pada ikan tuna umumnya terjadi pada musim semi dan musim panas, di mana ikan betina menemukan pasangan dan melepaskan telurnya di dekat rumpon. Setelah itu, ikan jantan akan membuahi telur-telur

tersebut. Telur-telur yang telah dibuahi akan menetas menjadi larva dan ditinggalkan di lingkungan laut. Larva-larva tersebut kemudian akan berkembang menjadi ikan dewasa dan dapat kembali berkumpul di sekitar rumpon pada masa reproduksi berikutnya. Selain itu, pada beberapa spesies ikan, perilaku reproduksi juga melibatkan perilaku pengejaran dan tarian. Ikan jantan akan mengejar ikan betina dan menunjukkan kehebatannya dalam menari atau melakukan gerakan tertentu. Perilaku ini dapat membantu menarik perhatian ikan betina dan meningkatkan peluang reproduksi.

Perilaku reproduksi pada ikan di sekitar rumpon sangat penting dalam menjaga keberlangsungan hidup spesies dan menjaga kelestarian ekosistem laut. Dengan memahami perilaku reproduksi ikan di sekitar rumpon, maka dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan dan menjaga kelestarian rumpon sebagai struktur buatan manusia yang penting dalam meningkatkan produktivitas perikanan (Derry *et al.*, 2020).

4.3 Tingkah Laku Ikan Terhadap Cahaya

Ikan merupakan makhluk hidup yang sangat peka terhadap lingkungan sekitarnya. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perilaku ikan adalah cahaya. Cahaya memainkan peran penting dalam siklus hidup ikan dan memengaruhi banyak aspek kehidupan ikan seperti migrasi, reproduksi, dan aktivitas harian. Oleh karena itu, penting untuk mempelajari bagaimana ikan merespons cahaya dan apa yang mempengaruhi perilaku mereka terhadap cahaya.

Tingkah laku ikan terhadap cahaya adalah suatu fenomena yang sangat menarik dan penting dalam kehidupan ikan. Cahaya dapat mempengaruhi aktivitas, perilaku, dan keberadaan ikan di lingkungan air. Ikan memiliki berbagai mekanisme untuk

menyesuaikan diri dengan perubahan cahaya, baik itu intensitas, warna, maupun arah datangnya cahaya (Syam and Satria, 2017).

Salah satu respons umum ikan terhadap cahaya adalah gerakan ke arah atau menjauh dari sumber cahaya. Ikan dapat merespon cahaya dengan menghindar atau mengarahkan diri ke arah cahaya, tergantung pada kondisi lingkungan yang mempengaruhi perilaku ikan tersebut. Beberapa spesies ikan seperti ikan bertulang lunak dan ikan karang, seringkali bersembunyi di tempat yang gelap untuk menghindari paparan cahaya yang terlalu terang (Utami, 2009).

Beberapa spesies ikan seperti ikan hias memiliki kemampuan untuk mengubah warna dan corak kulitnya untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya. Warna kulit ikan dapat berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang masuk ke dalam air. Ikan dapat menyesuaikan warna kulitnya untuk menyerap cahaya lebih baik saat terang dan mengurangi refleksinya saat gelap. Selain itu, ikan juga memiliki kemampuan untuk menyesuaikan ritme sirkadian-nya dengan perubahan siklus cahaya. Hal ini dapat mempengaruhi perilaku makan, aktivitas reproduksi, dan pertumbuhan ikan. Pada beberapa spesies ikan, cahaya juga dapat mempengaruhi orientasi dan migrasi. Ikan dapat menggunakan cahaya sebagai referensi untuk menemukan arah dan memudahkan navigasi dalam mencari makanan atau dalam perjalanan migrasi. Beberapa spesies ikan migran, seperti ikan salmon, menggunakan cahaya matahari dan magnet bumi untuk menemukan arah dan tujuan perjalanan mereka.

Dalam industri perikanan, cahaya juga digunakan untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan (Fajriah *et al.*, 2020). Cahaya dapat menarik ikan untuk berkumpul di suatu lokasi tertentu dan memudahkan proses penangkapan ikan (Fajriah, Padangaran, Anadi and Salam, 2020). Teknik ini dikenal sebagai pancing cahaya atau light attractor. Tingkah laku ikan terhadap cahaya sangatlah kompleks dan bergantung pada spesies, lingkungan, dan kondisi

lingkungan sekitarnya. Memahami respons ikan terhadap cahaya dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan menjaga keberlangsungan hidup ikan di lingkungan air (Fajriah *et al.*, 2022).

4.3.1 Pengaruh Cahaya Terhadap Tingkah Laku Ikan

Cahaya adalah faktor lingkungan yang sangat penting bagi kehidupan ikan di dalam air. Cahaya mempengaruhi berbagai aspek kehidupan ikan, mulai dari aktivitas, perilaku, hingga reproduksi. Berikut adalah beberapa pengaruh cahaya terhadap ikan:

1. Memengaruhi aktivitas ikan Cahaya, di mana ikan akan lebih aktif pada siang hari dan kurang aktif pada malam hari. Intensitas cahaya juga memengaruhi aktivitas ikan, di mana ikan akan lebih aktif pada cahaya yang terang dan kurang aktif pada cahaya yang redup.
2. Mempengaruhi perilaku ikan, di mana ikan dapat merespon cahaya dengan bergerak ke arah atau menjauhi sumber cahaya. Ikan juga dapat menyesuaikan warna kulitnya untuk menyerap atau memantulkan cahaya sesuai dengan kondisi lingkungan sekitarnya.
3. Mempengaruhi reproduksi ikan, di mana cahaya dapat mempengaruhi produksi hormon reproduksi pada ikan dan memicu proses reproduksi. Ikan juga dapat menggunakan cahaya sebagai referensi untuk memilih pasangan yang sesuai saat proses reproduksi.
4. Memudahkan pencarian makanan Cahaya juga memudahkan ikan dalam mencari makanan. Beberapa spesies ikan dapat mengikuti cahaya untuk mencari plankton atau makanan lainnya yang terkait dengan aktivitas fotosintesis.
5. Mempengaruhi pertumbuhan ikan Cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan ikan, di mana ikan membutuhkan cahaya untuk memproduksi vitamin D yang

penting untuk pertumbuhan tulang. Jika ikan tidak mendapatkan cahaya yang cukup, pertumbuhan mereka bisa terhambat.

6. Meningkatkan hasil tangkapan ikan, Cahaya juga digunakan dalam industri perikanan untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan. Cahaya dapat menarik ikan untuk berkumpul di suatu lokasi tertentu dan memudahkan proses penangkapan ikan (Haruna, 2010).

Cahaya memiliki pengaruh yang sangat penting bagi kehidupan ikan di dalam air. Memahami pengaruh cahaya terhadap ikan dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan menjaga keberlangsungan hidup ikan di lingkungan air (Syam and Satria, 2017).

4.3.2 Pengaruh Cahaya Terhadap Penglihatan Ikan

Penglihatan adalah indera utama bagi ikan untuk berkomunikasi dengan lingkungan sekitarnya. Cahaya memainkan peran yang sangat penting dalam mempengaruhi kemampuan penglihatan ikan. Berikut adalah beberapa pengaruh cahaya terhadap penglihatan ikan:

1. Ketersediaan cahaya mempengaruhi kemampuan penglihatan ikan. Ikan sangat bergantung pada cahaya untuk melihat lingkungan sekitar mereka. Kurangnya cahaya atau kekurangan cahaya bisa mempengaruhi kemampuan penglihatan ikan dan mempengaruhi perilaku mereka seperti menghindari pemangsa dan mencari makanan.
2. Warna cahaya mempengaruhi penglihatan ikan. Warna cahaya sangat mempengaruhi kemampuan penglihatan ikan. Ikan memiliki sel penglihatan yang berbeda yang dapat membedakan warna, sehingga warna cahaya yang berbeda dapat mempengaruhi kemampuan ikan untuk melihat objek di dalam air.

3. Cahaya mempengaruhi persepsi kedalaman Cahaya juga mempengaruhi persepsi kedalaman ikan. Intensitas cahaya yang berbeda di dalam air dapat mempengaruhi bagaimana ikan melihat kedalaman, dan ini dapat mempengaruhi perilaku dan migrasi mereka di sepanjang kedalaman.
4. Cahaya mempengaruhi penglihatan pada waktu tertentu Ikan memiliki kemampuan untuk menyesuaikan penglihatan mereka tergantung pada waktu dan kondisi lingkungan. Ikan yang aktif pada malam hari, seperti ikan tongkol dan udang, memiliki penglihatan yang lebih baik dalam kondisi cahaya redup.
5. Cahaya mempengaruhi pola migrasi ikan Cahaya juga mempengaruhi pola migrasi ikan. Beberapa spesies ikan menggunakan cahaya sebagai panduan navigasi mereka selama migrasi jarak jauh, seperti salmon dan tuna.
6. Cahaya mempengaruhi kesehatan mata ikan Cahaya juga mempengaruhi kesehatan mata ikan. Ikan yang ditempatkan di lingkungan dengan cahaya yang tidak sesuai dapat mengalami masalah kesehatan mata, seperti penglihatan buram atau kebutaan.

Cahaya sangat mempengaruhi kemampuan penglihatan ikan. Memahami bagaimana cahaya mempengaruhi penglihatan ikan dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan menjaga keberlangsungan hidup ikan di lingkungan air (Syam and Satria, 2017).

4.3.3 Kebiasaan Ikan Terhadap Cahaya

Ikan memiliki kebiasaan yang unik terhadap cahaya. Sebagai makhluk yang hidup di bawah air, cahaya adalah faktor kunci yang mempengaruhi perilaku mereka sehari-hari. Berikut adalah beberapa kebiasaan ikan terhadap cahaya:

1. Ikan memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan cahaya. Ikan memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi cahaya di sekitar mereka. Mereka dapat menyesuaikan penglihatan mereka tergantung pada intensitas cahaya yang berbeda. Misalnya, ikan yang hidup di daerah yang kurang terkena sinar matahari akan memiliki penglihatan yang lebih baik dalam cahaya redup.
2. Ikan dapat memanfaatkan cahaya sebagai sumber energi. Ikan dapat memanfaatkan cahaya sebagai sumber energi. Ikan yang hidup di dekat permukaan air, seperti ikan karang, menggunakan cahaya matahari untuk fotosintesis dan menghasilkan energi. Sedangkan ikan yang hidup di lingkungan yang lebih dalam, seperti ikan anglerfish, menggunakan bioluminesensi untuk menarik mangsa dan menunjukkan lokasi mereka.
3. Ikan menggunakan cahaya sebagai alat navigasi. Beberapa spesies ikan, seperti salmon dan tuna, menggunakan cahaya sebagai alat navigasi mereka selama migrasi jarak jauh. Mereka menggunakan cahaya matahari sebagai panduan navigasi mereka selama siang hari, dan kemudian mengandalkan bintang dan cahaya bulan saat malam hari.
4. Ikan menggunakan cahaya sebagai alat komunikasi. Ikan juga menggunakan cahaya sebagai alat komunikasi. Beberapa spesies ikan, seperti ikan lentera, menggunakan bioluminesensi untuk menarik pasangan mereka selama musim kawin. Mereka menghasilkan cahaya yang berkedip-kedip untuk menunjukkan keberadaan mereka dan menarik perhatian pasangan potensial.
5. Ikan memiliki kebiasaan untuk menghindari cahaya terlalu terang. Ikan memiliki kebiasaan untuk menghindari cahaya terlalu terang. Ikan yang terlalu terkena cahaya terang dapat menjadi stres dan mudah menjadi mangsa predator. Oleh karena itu, ikan akan bersembunyi di balik objek atau di

tempat yang lebih gelap untuk menghindari cahaya yang terlalu terang.

Cahaya adalah faktor penting yang mempengaruhi kebiasaan ikan. Dengan memahami kebiasaan ikan terhadap cahaya, kita dapat membantu menjaga keberlangsungan hidup ikan dan menjaga keseimbangan ekosistem di lingkungan air (Utami, 2009).

4.3.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya

Tingkah laku ikan terhadap cahaya dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Berikut adalah beberapa faktor yang mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya:

1. Genetika Setiap spesies ikan memiliki perbedaan genetika yang mempengaruhi cara mereka merespons cahaya. Beberapa spesies ikan, seperti ikan karang, lebih suka cahaya terang untuk fotosintesis, sedangkan spesies ikan lainnya lebih memilih cahaya yang redup.
2. Lingkungan Lingkungan juga mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya. Ikan yang hidup di perairan yang keruh atau terlalu banyak tumbuhan air akan memiliki penglihatan yang terbatas dan kemungkinan kurang responsif terhadap cahaya. Sedangkan ikan yang hidup di perairan yang jernih akan lebih responsif terhadap cahaya karena penglihatan mereka tidak terhalang oleh partikel atau tumbuhan.
3. Waktu dan musim Waktu dan musim juga mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya. Selama siang hari, ikan lebih responsif terhadap cahaya matahari, sedangkan pada malam hari mereka lebih responsif terhadap cahaya bulan atau bintang. Selama musim dingin, cahaya matahari kurang terasa karena durasi dan intensitasnya lebih rendah.

4. **Kepadatan Populasi** Kepadatan populasi ikan juga mempengaruhi tingkah laku mereka terhadap cahaya. Ikan yang hidup dalam kelompok yang padat akan merespons cahaya dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan ikan yang hidup sendiri atau dalam kelompok kecil.
5. **Umur** Umur ikan juga mempengaruhi tingkah laku mereka terhadap cahaya. Ikan yang masih muda atau ikan yang baru menetas lebih sensitif terhadap cahaya, sedangkan ikan yang lebih tua mungkin memiliki penglihatan yang lebih buruk dan tidak responsif terhadap cahaya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkah laku ikan terhadap cahaya sangat beragam. Untuk memahami tingkah laku ikan terhadap cahaya dengan baik, perlu diperhatikan faktor-faktor ini. Pengetahuan tentang faktor-faktor tersebut dapat membantu dalam pengelolaan populasi ikan dan menjaga keseimbangan ekosistem di lingkungan air (Haruna, 2010).

4.3.5 Penggunaan Cahaya Dalam Kegiatan Perikanan

Penggunaan cahaya dalam kegiatan perikanan telah menjadi praktik umum di seluruh dunia. Cahaya digunakan untuk menarik ikan ke area tertentu, memfasilitasi penangkapan ikan dan meningkatkan hasil tangkapan. Teknik ini dikenal sebagai pencahayaan dan telah terbukti sangat efektif untuk menangkap ikan di malam hari atau di lingkungan dengan cahaya yang redup (Fajriah *et al.*, 2019).

Ada beberapa metode yang digunakan dalam pencahayaan perikanan, termasuk menggunakan cahaya buatan atau cahaya alami seperti bulan atau bintang. Cahaya buatan biasanya dipasang di atas air atau di bawah kapal dengan tujuan menarik ikan ke area tertentu. Cahaya ini dipasang pada jaring atau terapung dan ditempatkan di sekitar perairan yang dikenal sebagai zona penangkapan.

Penggunaan cahaya dalam penangkapan ikan membawa beberapa manfaat, termasuk peningkatan hasil tangkapan dan pengurangan biaya operasional. Dengan menggunakan teknik pencahayaan, penangkapan ikan dapat dilakukan di malam hari, memungkinkan nelayan untuk memperoleh hasil tangkapan yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu, teknik pencahayaan juga dapat membantu meminimalkan kerusakan lingkungan karena penangkapan ikan secara selektif. Dengan menarik ikan ke zona penangkapan, nelayan dapat memilih ikan yang ingin mereka tangkap dan melepaskan yang tidak diinginkan kembali ke laut. Namun, teknik pencahayaan juga memiliki beberapa risiko. Ikan yang tertarik oleh cahaya dapat menjadi lebih rentan terhadap pemangsa, dan teknik ini dapat memicu penangkapan ikan yang berlebihan jika tidak dilakukan secara bijaksana. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengaturan dan pengawasan yang ketat untuk memastikan teknik pencahayaan dilakukan dengan benar dan tidak merusak lingkungan.

Penggunaan cahaya dalam kegiatan perikanan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil tangkapan dan meminimalkan kerusakan lingkungan jika dilakukan dengan bijaksana dan teratur. Penggunaan teknologi yang tepat dapat membantu nelayan untuk mencapai hasil yang lebih baik dan menjaga lingkungan air tetap (Fajriah *et al.*, 2020).

4.3.6 Keuntungan Dan Kerugian Penggunaan Cahaya Pada Bidang Perikanan

Penggunaan cahaya dalam bidang perikanan telah menjadi teknik yang umum digunakan oleh nelayan di seluruh dunia. Teknik ini biasanya digunakan untuk menarik ikan ke area tertentu dan meningkatkan hasil tangkapan. Meskipun teknik pencahayaan perikanan memiliki beberapa keuntungan, namun juga memiliki kerugian tertentu.

Salah satu keuntungan penggunaan cahaya dalam penangkapan ikan adalah meningkatkan hasil tangkapan. Dengan menarik ikan ke zona penangkapan, nelayan dapat memperoleh hasil yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu, teknik ini juga dapat membantu meminimalkan kerusakan lingkungan karena penangkapan ikan secara selektif (Fajriah *et al.*, 2022). Namun, teknik pencahayaan juga memiliki beberapa kerugian. Ikan yang tertarik oleh cahaya dapat menjadi lebih rentan terhadap pemangsa, dan teknik ini dapat memicu penangkapan ikan yang berlebihan jika tidak dilakukan secara bijaksana. Selain itu, penggunaan cahaya yang berlebihan dapat mempengaruhi siklus hidup ikan dan mengganggu keberadaan organisme laut lainnya. Penggunaan cahaya buatan juga dapat memicu peningkatan biaya operasional karena perlu dilakukan pengaturan dan pengawasan yang ketat untuk memastikan teknik pencahayaan dilakukan dengan benar dan tidak merusak lingkungan. Selain itu, risiko keamanan bagi nelayan juga meningkat karena penggunaan cahaya dapat menarik perhatian nelayan lain yang ingin menangkap ikan yang sama. Namun, teknologi yang berkembang dapat membantu mengatasi beberapa kelemahan teknik pencahayaan perikanan. Teknologi terbaru dapat membantu mengurangi konsumsi energi, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi dampak pada lingkungan (Haruna, 2010)

Teknik pencahayaan perikanan memiliki keuntungan dan kerugian yang perlu dipertimbangkan. Namun, dengan pengaturan dan pengawasan yang ketat serta penggunaan teknologi yang tepat, teknik ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil tangkapan dan menjaga lingkungan perairan tetap sehat.

4.3.7 Teknologi Terbaru Dalam Penggunaan Cahaya Dalam Perikanan

Teknologi terus berkembang dan memberikan solusi untuk berbagai tantangan di berbagai bidang, termasuk dalam bidang perikanan. Saat ini, penggunaan cahaya dalam perikanan semakin ditingkatkan dengan penggunaan teknologi terbaru yang dapat memaksimalkan hasil tangkapan dan meminimalkan dampak lingkungan. Berikut ini adalah beberapa teknologi terbaru dalam penggunaan cahaya dalam perikanan:

1. **Lampu LED:** Lampu LED telah menjadi teknologi yang populer dalam pencahayaan perikanan. Lampu LED memiliki keunggulan dalam konsumsi energi yang rendah dan umur pemakaian yang lama, sehingga dapat menghemat biaya operasional dan juga ramah lingkungan. Selain itu, warna dan intensitas cahaya pada lampu LED dapat disesuaikan dengan kebutuhan penangkapan ikan tertentu, salah satu penggunaan lampu LED telah diaplikasikan pada Lampu **UFL+ atau Underwater Fish Lamp Plus** yang dikembangkan oleh penulis (Fajriah *et al.*, 2022).
2. **Lampu UV:** Lampu ultraviolet (UV) digunakan dalam penangkapan ikan dengan cara menarik plankton dan krustasea yang menjadi sumber makanan bagi ikan. Teknologi UV yang terbaru juga dapat menghasilkan cahaya UV yang lebih aman bagi lingkungan.
3. **Lampu Plasma:** Teknologi lampu plasma menghasilkan cahaya yang lebih kuat dan efektif dalam menarik ikan ke area penangkapan. Lampu plasma dapat disesuaikan dengan warna cahaya tertentu untuk menarik ikan tertentu, serta menghasilkan cahaya yang stabil dan tidak mudah rusak.
4. **Sistem Pemantauan dan Kontrol:** Teknologi terbaru dalam penggunaan cahaya dalam perikanan juga mencakup sistem pemantauan dan kontrol yang memungkinkan pengguna

untuk memantau kegiatan penangkapan ikan dari jarak jauh dan mengontrol pencahayaan dengan lebih efisien.

5. Drone Penangkap Ikan: Teknologi drone penangkap ikan juga telah dikembangkan untuk memudahkan nelayan dalam menangkap ikan. Drone ini dilengkapi dengan lampu LED yang dapat menarik ikan ke area penangkapan, serta dilengkapi dengan teknologi pemantauan dan kontrol yang memungkinkan nelayan untuk memantau dan mengontrol drone dari jarak jauh.

Teknologi terbaru dalam penggunaan cahaya dalam perikanan memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Namun, teknologi ini juga harus digunakan dengan bijaksana dan diatur secara ketat untuk meminimalkan dampak negatif pada lingkungan perairan. Dengan pengembangan teknologi yang terus berkembang, penggunaan cahaya dalam perikanan akan semakin efektif dan ramah lingkungan di masa depan (Fajriah *et al.*, 2022).

4.4 Studi Kasus Perilaku Ikan Terhadap Rumpon Dan Cahaya Pada Spesies Tertentu

Salah satu studi kasus menarik dalam perilaku ikan terhadap rumpon dan cahaya adalah pada spesies ikan pelagis seperti ikan tuna. Ikan tuna merupakan ikan pelagis yang memiliki peran penting dalam ekosistem laut dan juga menjadi target utama dalam kegiatan perikanan.

Penelitian yang dilakukan di Samudra Pasifik menunjukkan bahwa ikan tuna memiliki kecenderungan untuk berkumpul di sekitar objek-objek yang menonjol seperti rumpon. Penelitian ini menunjukkan bahwa ikan tuna memiliki kemampuan untuk membedakan objek-objek yang menonjol dalam lingkungan perairan, termasuk rumpon yang dibuat oleh manusia. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang berasal

dari rumpon juga mempengaruhi perilaku ikan tuna. Ikan tuna cenderung lebih aktif dan memiliki tingkat kegiatan yang lebih tinggi di sekitar rumpon yang memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa ikan tuna memiliki kemampuan untuk membedakan perbedaan intensitas cahaya dalam lingkungan perairan.

Studi kasus ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana spesies ikan tertentu merespon objek-objek seperti rumpon dan intensitas cahaya dalam lingkungan perairan (Utami, 2009). Penelitian ini dapat membantu para nelayan dan peternak ikan untuk memahami kebiasaan dan perilaku ikan yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam kegiatan perikanan. Namun, perlu diingat bahwa spesies ikan yang berbeda mungkin memiliki kebiasaan dan perilaku yang berbeda pula terhadap objek dan cahaya dalam lingkungan perairan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami lebih jauh tentang kebiasaan dan perilaku ikan tertentu dalam merespon lingkungan perairan.

Dalam hal penggunaan rumpon dalam kegiatan perikanan, penelitian ini juga dapat membantu para peternak ikan dan nelayan untuk memahami bagaimana memanfaatkan rumpon dan intensitas cahaya yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di kolam ikan mereka. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu dalam pengembangan teknologi dan inovasi baru dalam bidang perikanan yang lebih berkelanjutan dan efektif.

4.4.1 Studi Kasus Tentang Perilaku Ikan Tongkol Terhadap Rumpon Dan Cahaya

Ikan tongkol merupakan salah satu jenis ikan yang sering dijumpai di perairan Indonesia. Ikan ini dikenal sebagai ikan pelagis atau ikan yang hidup di dekat permukaan air laut. Dalam aktivitas penangkapan ikan, ikan tongkol sering kali ditangkap

dengan menggunakan alat tangkap berupa jaring yang dijatuhkan di sekitar rumpon.

Rumpon adalah sebuah struktur buatan yang dibuat dengan cara menumpuk benda-benda seperti kayu, bambu, dan tali di satu tempat. Struktur ini biasanya ditempatkan di dekat perairan dangkal atau laut dalam dan berfungsi sebagai tempat tinggal bagi ikan-ikan yang mencari makanan. Rumpon juga menjadi tempat berkumpulnya ikan-ikan yang hidup di daerah tersebut, sehingga memudahkan nelayan dalam menangkap ikan. Salah satu perilaku menarik dari ikan tongkol adalah kecenderungannya untuk berkumpul di sekitar rumpon. Ikan tongkol biasanya menempati area di dekat rumpon dan aktif mencari makanan di sekitar rumpon tersebut (Rumpa and Isman, 2018). Namun, perilaku ikan tongkol tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan rumpon saja, melainkan juga oleh faktor cahaya.

Beberapa studi telah dilakukan untuk mengamati perilaku ikan tongkol terhadap rumpon dan cahaya. Salah satu studi yang menarik adalah studi yang dilakukan oleh sekelompok ilmuwan di Universitas Tokyo pada tahun 2018. Studi ini mengamati perilaku ikan tongkol di perairan Okinawa, Jepang. Hasil dari studi tersebut menunjukkan bahwa ikan tongkol cenderung berkumpul di dekat rumpon yang terkena sinar matahari secara langsung. Hal ini dikarenakan cahaya matahari memberikan panas dan energi yang diperlukan oleh ikan untuk mengaktifkan sistem metabolisme tubuhnya. Selain itu, cahaya matahari juga memudahkan ikan untuk mencari makanan di sekitar rumpon. Namun, perilaku ikan tongkol juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Ikan tongkol lebih aktif mencari makanan pada siang hari ketika cahaya matahari cukup terang. Namun, pada malam hari ketika cahaya redup, ikan tongkol cenderung tidak aktif mencari makanan dan lebih banyak beristirahat di sekitar rumpon. Penemuan ini memberikan banyak manfaat bagi nelayan dalam menangkap ikan tongkol. Dengan mengetahui perilaku ikan tongkol terhadap rumpon dan cahaya,

nelayan dapat menempatkan rumpon di tempat yang strategis dan memilih waktu yang tepat untuk menangkap ikan. Selain itu, penemuan ini juga dapat membantu dalam pengembangan teknologi penangkapan ikan yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

Secara keseluruhan, perilaku ikan tongkol terhadap rumpon dan cahaya adalah sebuah fenomena menarik yang perlu dipelajari lebih lanjut. Studi ini dapat membuka pintu untuk lebih memahami perilaku ikan-ikan lainnya dan memberikan manfaat yang besar bagi sektor.

4.4.2 Studi Kasus Tentang Perilaku Ikan Tuna Terhadap Rumpon Dan Cahaya

Ikan Tuna adalah salah satu jenis ikan pelagis yang sangat populer di industri perikanan dan menjadi sumber protein penting bagi masyarakat di seluruh dunia. Untuk menangkap ikan Tuna, banyak nelayan menggunakan metode penangkapan yang disebut "purse seining" atau pukut cincin yang melibatkan penggunaan rumpon sebagai pengumpul ikan. Namun, studi terbaru telah menunjukkan bahwa perilaku ikan Tuna terhadap rumpon dan cahaya dapat mempengaruhi efektivitas dari metode penangkapan ini (Wiji Nurani *et al.*, 2014).

Studi yang dilakukan oleh sekelompok ilmuwan di Universitas California pada tahun 2020 mengamati perilaku ikan Tuna di Samudera Pasifik. Hasil studi ini menunjukkan bahwa ikan Tuna memiliki preferensi terhadap rumpon yang memiliki intensitas cahaya yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan ikan Tuna memiliki kemampuan visual yang sangat baik dan dapat melihat dengan jelas di dalam air yang gelap. Selain itu, studi tersebut juga menunjukkan bahwa ikan Tuna cenderung menghindari rumpon yang terkena cahaya matahari secara langsung. Hal ini dapat disebabkan oleh kemampuan ikan Tuna untuk merasakan panas, sehingga rumpon yang terkena cahaya matahari secara langsung

dapat terlalu panas dan tidak nyaman bagi ikan Tuna. Temuan ini memberikan implikasi yang signifikan bagi penggunaan rumpon dalam metode penangkapan ikan Tuna. Jika rumpon ditempatkan di tempat yang salah atau terkena cahaya matahari secara langsung, ikan Tuna cenderung akan menghindarinya, sehingga mengurangi efektivitas dari metode penangkapan ini. Sebaliknya, dengan menempatkan rumpon di tempat yang strategis dengan intensitas cahaya yang tepat, nelayan dapat meningkatkan efektivitas dari metode penangkapan ini dan mengurangi penggunaan alat tangkap yang lebih merusak lingkungan. Selain itu, studi ini juga memiliki implikasi penting dalam pengelolaan sumber daya ikan Tuna. Dengan memahami perilaku ikan Tuna terhadap rumpon dan cahaya, pengelolaan perikanan dapat lebih efektif dalam menjaga populasi ikan Tuna dan mencegah penangkapan berlebihan yang dapat membahayakan keberlangsungan hidup ikan Tuna.

Secara keseluruhan, studi tentang perilaku ikan Tuna terhadap rumpon dan cahaya memberikan banyak wawasan baru dalam industri perikanan dan pengelolaan sumber daya ikan. Dengan memperhatikan preferensi ikan Tuna terhadap rumpon dan cahaya, nelayan dan pengelola perikanan dapat memaksimalkan efektivitas dari metode penangkapan ikan Tuna dan mencegah pengambilan ikan Tuna secara berlebihan yang dapat membahayakan populasi ikan Tuna dan keberlangsungan hidupnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chairunnisa, S. *et al.* 2018. 'STUDI TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP PROTOTYPE AUTO-LION (SKALA LABORATORIUM) Study of Fish Behavior with AUTO-LION Prototype, (Laboratorium Scale)', *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 9(1), pp. 55–63. doi: 10.29244/jmf.9.1.53-62.
- Chaliluddin, M. A. *et al.* 2018. 'Efektivitas penggunaan rumpon sebagai daerah penangkapan ikan di Perairan Pusong Kota Lhokseumawe', *Depik*, 7(2), pp. 119–126. doi: 10.13170/depik.7.2.11322.
- Derry Muharam, Sulistiono, E. R. 2020. 'BIOLOGI REPRODUKSI IKAN SEMBILANG (*Plotosus canius*) DI PERAIRAN PANTAI MAJAKERTA, INDRAMAYU, JAWA BARAT REPRODUCTIVE BIOLOGY OF GREY EEL-TAILED CATFISH (*Plotosus canius*) IN MAJAKERTA COASTAL WATERS, INDRAMAYU, WEST JAVA', 11(2), pp. 199–209.
- Fajriah, Padangaran, A., Anadi, L. A. and Salam, I. 2020. 'the Effect of Using Ufl + Toward Productivity Level and Duration Needed To Drop the Hauling Boat Catching Equipment', *International Journal of Mechanical and Production Rngineering Research and Development*, 10(Special), pp. 223–229.
- Fajriah *et al.* 2022. 'UFLPlus: An Underwater Fish Lamp Technology as an Innovation of Fish-Luring Aids on Boat Lift Net', *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 14(1), pp. 93–104. doi: 10.20473/jipk.v14i1.30074.
- Fajriah, F. *et al.* 2019. 'Improved level of environmentally friendly boat liftnet fishing gear through Underwater Dip Light Technology (UFL +)', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1). doi: 10.1088/1755-1315/348/1/012021.

- Haruna. 2010. 'Distribusi Cahaya Lampu Dan Tingkah Laku Ikan Pada Proses Penangkapan Bagan Perahu Di Perairan Maluku Tengah', *Amanisal " PSP FPIK Unpatti-Ambon*, 1(1), pp. 22–29.
- Hikmah, N., Kurnia, M. and Amir, F. 2016. 'Pemanfaatan Teknologi Alat Bantu Rumpon untuk Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Jeneponto', *Jurnal IPTEKS PSP*, 3(6), pp. 455–468.
- Julianus, N. and Patty, W. 2010. 'Perbedaan Penggunaan Intensitas Cahaya Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Apung Di Perairan Selat Rosenberg Kabupaten Maluku Tenggara Kepulauan Kei', *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 6(3), p. 134. doi: 10.35800/jpkt.6.3.2010.157.
- Ridhoni, A. and Utami, E. 2016. 'Pengaruh Penebaran Rumpon Sawit Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Pancing Ulur Di Dusun Tuing Kabupaten Bangka Effect of Spreading Oil Palm FADs of Catch Handline in Tuing ' s Village Kabupaten Bangka', *Sumberdaya perairan*, pp. 18–25.
- Rumpa, A. and Isman, K. 2018. 'Desain Purse Seine yang Ideal Berdasarkan Tingkah Laku Ikan Layang (*Decapterus macarellus*) dan Ikan Tongkol Deho (*Auxis thazard*) di Rumpon', *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan V*, pp. 89–98.
- Simbolon, D. *et al.* 2022. 'Impact of the Use of Portable Fad's on Productivity , and Fish Resources Degradation and Potential Social Conflict on Handline Fishery', *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 28(1), pp. 7–17.
- Syam, A. R. and Satria, H. 2017. 'Adaptasi Fisiologis Retinamata Dan Tingkah Laku Ikan Terhadap Cahaya', *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(5), p. 215. doi: 10.15578/bawal.2.5.2009.215-224.

- Utami, E. 2009. 'Analisis Respons Tingkah Laku Ikan Pepek (Secutor insidiator) Terhadap Intensitas Cahaya Berwarna', *Akuatik*, 3(2), pp. 1–4.
- Wiji Nurani, T. *et al.* 2014. 'Model Pengembangan Rumpon Sebagai Alat Bantu dalam Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Tuna Secara Berkelanjutan (Development Model of FADs as a Tool in The Sustainability Utilization of Tuna Fish Resources)', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 19(1), p. 65.
- Wudianto, W. *et al.* 2019. 'Kajian Pengelolaan Rumpon Laut Dalam Sebagai Alat Bantu Penangkapan Tuna Di Perairan Indonesia', *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 11(1), p. 23. doi: 10.15578/jkpi.1.1.2019.23-37.
- Yulianto, E. S. *et al.* 2018. 'Spektrum Suara Gulamah Sebagai Kajian Awal Pembuatan Rumpon : Kasus Di Perairan Tuban , Jawa Timur Spectrum Sound of Gulamah As a Preliminary Study Development Sound-Fish Aggregating Device : Case in Tuban Waters , East', 9(2), pp. 169–176.
- Yusfiandayani, R., Amelia, D. R. and Riyanto, M. 2018. 'Produktivitas Rumpon Portable Menggunakan Pancing Ulur Di Perairan Jepara', *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(2), pp. 179–186. doi: 10.24319/jtpk.8.179-186.

BAB 5

FISIOLOGI TINGKAH LAKU RENANG IKAN

Oleh Safrida

5.1 Performa Renang Ikan

Kajian mengenai karakteristik renang ikan sangat diperlukan dalam usaha budidaya ikan. Aktivitas renang ikan dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan kecepatannya, yaitu *sustained*, *prolonged*, dan *burst swimming speed*. Ketiga jenis kecepatan renang ikan ini dapat memberikan gambaran keadaan fisiologis ikan ketika berenang (Nofrizal et al., 2009). Hal ini berguna untuk menentukan kecepatan maksimum arus sungai tempat usaha budidaya ikan dalam keramba apung. Kecepatan arus yang terlalu tinggi dapat memicu ikan berenang lebih cepat, hal ini dapat mengganggu proses metabolisme dan pertumbuhan ikan tersebut. Selain itu, dengan mengetahui kecepatan maksimum (*burst speed*) renang ikan dapat pula diketahui peluang lolosnya ikan dalam proses penangkapan dengan alat tangkap aktif, seperti pukat harimau (*trawl*), jaring lingkar (*purse seine*), pukat pantai (*beach seine*) dan lain sebagainya. Aktivitas kecepatan renang *prolonged* dapat mengakibatkan stress yang tinggi pada ikan.

Tes performa pada ikan telah menjadi bagian integral dari studi energi otot, mekanika berenang, pertukaran gas, fisiologi jantung, penyakit, polusi, hipoksia, dan suhu. Makalah ini menjelaskan protokol yang fleksibel untuk menilai kinerja berenang ikan dengan menggunakan peralatan di mana kecepatan air dapat dikontrol. Berbagai kemampuan performa renang dapat dinilai dalam terowongan renang. Cara paling umum untuk

mengkarakterisasi penampilan renang adalah dengan durasi yang dapat dipertahankan. Semakin lambat kecepatannya, semakin lama bisa dipertahankan dan sebaliknya. Kecepatan umumnya disebut sebagai 'meledak', 'berkepanjangan' atau 'berkelanjutan', yang masing-masing sesuai dengan durasi detik, menit hingga jam (maks = 200 menit), dan berjam-jam (>200 menit). Untuk menentukan kecepatan ini, ikan dikenai 'langkah' yang ditentukan pengguna, yang terdiri dari 'tinggi' yang ditetapkan, yaitu peningkatan kecepatan aliran air, dan 'panjang', yaitu durasi langkah. Memaksimalkan ketinggian langkah dan meminimalkan panjang langkah akan menghasilkan kecepatan burst terbesar, sementara melakukan kebalikannya akan menghasilkan kecepatan berkelanjutan terbesar. Dalam uji langkah, cara tradisional untuk melaporkan kecepatan maksimum yang dicapai adalah sama dengan kecepatan langkah terakhir yang selesai sepenuhnya ditambah bagian temporal dari langkah akhir yang belum selesai (Terney, 2011).

Salah satu contoh Performa Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi, baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Sebagai ikan konsumsi, Ikan Bawal Air Tawar memiliki rasa daging yang enak dan gurih sehingga disukai oleh konsumen. Keistimewaan itu membuat banyak petani ikan yang membudidayakannya sehingga menjadi peluang usaha yang menguntungkan (Santoso dan Agusmansyah, 2011). Dalam pembudidayaan Ikan Bawal Air Tawar tidak terlalu sulit karena ikan ini termasuk kedalam kelompok ikan omnivora (Amilin, 2017). Hal yang sangat penting dalam mempelajari tingkah laku ikan adalah kegiatan renang ikan, meliputi kecepatan dan daya tahan renang ikan. Dengan mempelajari kedua hal tersebut, maka karakteristik kegiatan renang ikan tersebut akan diketahui.

5.2 Durability Renang Ikan

Daya tahan dan kecepatan renang mempunyai korelasi negatif, yaitu daya tahan renang menurun ketika kecepatan renang meningkat. Kecepatan renang ikan mempengaruhi ketahanan renang ikan. Semakin tinggi kecepatan renang ikan maka daya tahan atau ketahanan renang ikan akan semakin turun atau kecil, dapat kita ketahui bahwa nilai daya tahan renang ikan saat berenang tertinggi pada saat ikan berenang di suhu 27°C, diikuti suhu 20°C kemudian suhu 35°C memiliki ketahanan renang paling rendah. Artinya suhu dapat mempengaruhi ketahanan renang ikan saat ikan berenang karena saat ikan berenang pada suhu tertinggi metabolisme ikan semakin cepat bekerja dan daya tahan tubuh ikan semakin menurun (Mawardi dkk., 2020).

Terdapat dua karakteristik utama dalam mekanisme dasar pergerakan renang ikan, yaitu: 1. Gerakan kontralateral, yaitu berupa gelombang metachronal yang berawal dari ekor bagian belakang dengan peningkatan amplitudo yang semakin membesar ke depan. Gerakan tersebut disebabkan oleh serangkaian kontraksi urat daging (myomere). 2. Lintasan gerakan tubuh secara transversal yang timbul akibat gerakan tersebut di atas dan ini akan menimbulkan daya tolak. Daya tolak tersebut dapat digambarkan akibat terbentuknya suatu sudut antara bagian-bagian tubuh yang bergerak dengan arah lintasan pergerakan ikan tersebut. Sudut-sudut ini bervariasi besarnya, yang mana maksimum pada saat bagian tubuh terjauh dari poros lintasan gerakan dan minimum pada saat memotong poros lintasan gerakan. Selain kecepatan pergerakan tubuh ikan dari samping ke samping memotong poros lintasan kecepatannya juga bervariasi. Kecepatan tersebut minimum pada saat posisi terjauh dari poros pergerakan dan maksimum pada saat memotong poros lintasan gerakan maju ikan. Besarnya daya tolak yang timbul tergantung dari besarnya sudut yang terbentuk (sudut α) dan kecepatan bagian tubuh melalui poros lintasan pergerakan maju. Daya tolak

maksimum pada saat bagian-bagian tubuh melalui poros lintasan gerakan maju dari ikan tersebut. Karakteristik tersebut di atas menunjukkan bahwa kecepatan pergerakan tergantung pada gelombang metachronal dan lintasan maju dari ikan. Jika gelombang tubuh ikan tepat sama dengan gelombang lintasan gerakan maju ikan tersebut, maka berarti tidak terbentuk sudut, sehingga tidak ada daya tolak.

Sirip juga berperan penting sebagai tenaga penggerak dan keseimbangan dalam renang ikan. Semua jenis sirip kecuali sirip perut dapat digunakan oleh beberapa spesies sebagai organ utama dalam penggerakan renang ikan. Peranan sirip ekor berperan besar dalam pergerakan renang ikan, yaitu diperoleh hubungan linear yang positif antara frekuensi kibasan ekor dengan kecepatan renang. Pergerakan renang ikan untuk turun naik, membelok dan berhenti pada umumnya yang berperan adalah sirip dada dan sirip perut (Nessa, 1985).

5.3 Kecepatan Renang Ikan

Kecepatan renang ikan juga dikelompokkan ke dalam empat garis besar satu di antaranya ialah *sustained speed*, yaitu kecepatan renang ketika ikan mampu atau tahan berenang lebih dari 200 menit terus menerus. *Maximum sustained speed* ialah kecepatan renang ikan yang melampaui kecepatan renang *sustained speed*, karena otot merah dan putih tubuh ikan berkerja secara bersamaan waktu kegiatan berenang terjadi. Pada kecepatan ini daya tahan renang menurun secara drastis karena ikan kelelahan. Berikutnya *prolonged speed*, kecepatan renang lebih cepat yakni ikan mampu berenang lebih dari 15 detik dan kurang dari 200 menit, sebab kelelahan, dan yang terakhir adalah kecepatan renang maksimum (*burst speed*), yaitu ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik (Webb, 1975).

Kecepatan renang ikan sangat ditentukan oleh kecepatan kibasan ekornya. Kibasan ekor itu merupakan sumber energi

dorong yang dihasilkan oleh kibasan ekor yang memberikan daya dorong pada tubuh ikan di dalam air. Adanya korelasi positif antara kecepatan kibasan ekor ikan dengan kecepatan renang yang dihasilkannya. Artinya semakin cepat kibasan ekor maka akan semakin cepat pulalah kecepatan renang ikan. Menurut Steinhausen et al., (2007) dorongan dari kegiatan kibasan ekor ikan memiliki hubungan dengan kecepatan renang dan konsumsi oksigen selama aktivitas spontan. Jadi, semakin cepat aktivitas dan kecepatan renang maka akan semakin banyak pula konsumsi oksigen oleh ikan tersebut. Dalam kondisi ini, jika persediaan oksigen tidak seimbang dengan kebutuhan respirasi dan metabolisme ikan selama berenang, maka akan mengakibatkan ikan itu kelelahan.

Masing-masing spesies ikan memiliki kemampuan renang yang berbeda. Kemampuan renang ini dipengaruhi oleh bentuk tubuh, karakteristik otot ikan dan bentuk sirip, terutama bentuk sirip ekor. Kemampuan renang pada ikan di alam berguna dalam menghindari predator ataupun saat menangkap mangsa.

Menurut Purbayanto (2010) menyatakan bahwa, kecepatan renang dan ukuran tubuh sangat penting dalam mendeterminasi tingkah laku pergerakannya. Untuk membandingkan kecepatan renang ikan yang berbeda ukuran maka kecepatan renang dinyatakan dalam panjang tubuh/detik (*body length/second*, BL/det). Kecepatan dengan satuan demikian disebut kecepatan renang relatif. Kecepatan renang Ikan Bawal Air Tawar adalah 7.21 BL/s dan *critical swimming speed* (*Ucrit*) tertinggi sebesar 7.20 BL/s.

Suhu air sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Kenaikan suhu perairan sebesar 10°C akan meningkatkan metabolisme dalam tubuh ikan itu sampai dua kali lipat. Penurunan suhu perairan sebesar 1°C dapat menurunkan nafsu makan ikan (Effendi, 2003). Menurut Lesmana (2002), pada suhu yang meningkat tinggi akan menyebabkan ikan bergerak aktif, dan

metabolisme cepat meningkat. Setiap jenis ikan memiliki suhu optimal yang berbeda-beda. Contohnya suhu yang optimal untuk ikan bawal antara 27.2°-29.1°C. Menurut Susanto dan Amri (2008), ikan bawal lebih suka hidup di daerah fluktuasi atau suhu rendah (kecil). Jika suhu berada di bawah 14°C dan mencapai tinggi 40°C, maka kehidupan ikan bawal tersebut akan terganggu. Apabila suhu di bawah 6°C dan di atas 40°C, maka aktivitas ikan bawal akan terhenti.

Hubungan antara kecepatan renang ikan (cm/s) dengan frekuensi kibasan ekor (TB/s) pada suhu 20°C, 27°C dan 35°C masing-masing suhu memiliki 4 kecepatan yaitu 28.18 cm/s, 42.21 cm/s, 56.24 cm/s dan 70.27 cm/s. Pada suhu 20°C di dapatkan hasil bahwa, semakin tinggi kecepatan renang ikan maka kibasan ekor semakin cepat, pada suhu 27°C di dapatkan hasil bahwa semakin tinggi kecepatan renang ikan maka kibasan ekor semakin cepat dan pada suhu 35°C di dapatkan hasil bahwa semakin tinggi kecepatan renang ikan maka kibasan ekor semakin cepat (Mawardi, dkk 2020).

Suhu memiliki pengaruh terhadap kecepatan renang. Hubungan antara suhu dan kecepatan renang adalah linier. Semakin tinggi suhu maka kecepatan renang akan meningkat, begitu pula sebaliknya. Hal ini didukung oleh pernyataan Pernando (2019) bahwa, kibasan ekor pada ikan bisa dianalogikan sebagai langkah manusia. Semakin cepat frekuensi langkahnya semakin cepat pula gerak majunya. Demikian pula dengan frekuensi kibasan ekor ikan. Semakin cepat frekuensi kibasan ekor, maka semakin cepat gerak maju dari ikan.

5.4 Tingkah Laku Renang Pada Ikan (*Swimming Behaviour*)

Ikan berenang dalam air berbeda-beda kecepatannya. Kecepatan renang ikan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Sudirman, 2013).

1. Minimum speed yaitu kecepatan minimum ikan mempertahankan keseimbangan tubuhnya.
2. *Sustained Speed* (>2 hrs in tank) dapat diassosiasikan jalan kaki pada manusia, dan dapat berlangsung lama
3. *Prolonged Speed* (dapat diassosiasikan Jogging pada manusia, dapat berlangsung 5-200 min)
4. *Burst Speed* atau *Maximum Swimming Speed*: Kecepatan maksimum yang dapat dicapai dalam waktu yang singkat (kurang dari 10 detik atau 10 BL/s)

Manfaat mengetahui tingkah laku renang pada ikan berkaitan dengan design alat tangkap: Misalnya berapa kecepatan trawl sehingga ikan tidak keluar dari mulut jaring. Juga operasi alat tangkap: Kecepatan purse seine/gill net pada saat pelingkaran jarring (Bakoro, 2010)

Cara Ikan Berenang Dapat Diklasifikasi Sebagai Berikut (He, 1989)

1. Body-Caudalfin Modes: Cara berenang dengan menggerakkan bagian tubuh dan ekor.
2. Anguilliform: Pergerakan hampir seluruh tubuhnya
3. Sub-carangiform: Pergerakan >1/2 dari tubuhnya
4. Carangiform: Pergerakan < 1/2 dari tubuhnya
5. Thunniform: Pergerakan hanya pada bagian ekor dan sedikit didepannya.
6. Ostraciiform: Pergerakan hanya pada sirip ekornya saja.
7. Fin Modes: Menggerakkan sepanjang anal fin atau sepanjang
8. Dorsal fin Amiiform: Pergerakan sepanjang dorsal fin
9. Rajiform: Pergerakan sepanjang pectoral fin

Tingkah Laku Renang Pada Ikan (*Swimming Behaviour*)

Ikan berenang dalam air berbeda-beda kecepatannya. Kecepatan renang ikan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. *Minimum speed* yaitu kecepatan minimum ikan mempertahankan keseimbangan tubuhnya.
2. *Sustained Speed* (>2 hrs in tank) dapat diassosiasikan jalan kaki pada manusia, dan dapat berlangsung lama
3. *Prolonged Speed* (dapat diassosiasikan Jogging pada manusia, dapat berlangsung 5-200 min)
4. *Burst Speed* atau *Maximum Swimming Speed*: Kecepatan maksimum yang dapat dicapai dalam waktu yang singkat (kurang dari 10 detik atau 10 BL/s)

Manfaat mengetahui tingkah laku renang pada ikan:

Design Alat Tangkap: Misalnya berapa kecepatan trawl sehingga ikan tidak keluar dari mulut jaring.

Operasi Alat Tangkap: Kecepatan purse seine/gill net pada saat pelingkaran jaring

Tingkah Laku Renang Pada Ikan (*Swimming Behaviour*)

Ikan berenang dalam air berbeda-beda kecepatannya. Kecepatan renang ikan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. *Minimum speed* yaitu kecepatan minimum ikan mempertahankan keseimbangan tubuhnya.
2. *Sustained Speed* (>2 hrs in tank) dapat diassosiasikan jalan kaki pada manusia, dan dapat berlangsung lama
3. *Prolonged Speed* (dapat diassosiasikan Jogging pada manusia , dapat berlangsung 5-200 min)
4. *Burst Speed* atau *Maximum Swimming Speed*: Kecepatan maksimum yang dapat dicapai dalam waktu yang singkat (kurang dari 10 detik atau 10 BL/s)

Manfaat mengetahui tingkah laku renang pada ikan

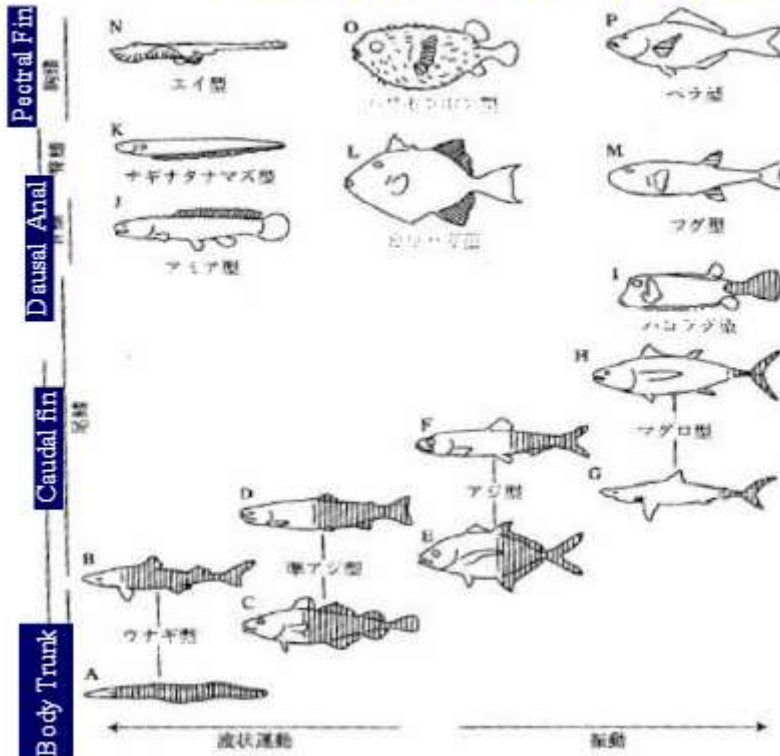
Design Alat Tangkap: Misalnya berapa kecepatan trawl sehingga ikan tidak keluar dari mulut jaring.

Operasi Alat Tangkap: Kecepatan purse seine/gill net pada saat pelingkar jaring

Kecepatan renang beberapa jenis ikan (Fernald, 2019).

1. Ikan Tuna (0,8- 25 m /s)
2. Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) 80 cm/s pada siang hari dan 83cm/s pada malam hari.(Dalam keadaan tidak ada makanan) Jika ada makanan bisa lebih cepat.
3. Ikan Hering: Menuju spawning ground 6-10 mil /24 jam dan 24-40 mil/24 jam jika dekat dengan spawning ground

CARA IKAN BERENANG



Gambar 5.1. Cara ikan berenang. Yang diarsir merupakan bagian yang digerakkan pada saat berenang (Linsey 1978 diacu dalam He, 1989).

Ukuran dan Kecepatan renang ikan (ANDREV, 1967)

$$V_f = nL + m$$

L = Panjang Ikan

n, m= Konstanta yang mengikuti nilai perkiraan

Perenang Cepat n= 4; m= 220

Perenang lambat = n; 1 ; m= 25

Hubungan ukuran dan Kecepatan renang ikan (Woodhead, 1966)

$$V_f = nL + m$$

L = Panjang Ikan

n, m= Konstanta yang mengikuti nilai perkiraan

Perenang Cepat n= 4; m= 220

Perenang lambat = n; 1 ; m= 25

Cara lain menghitung kecepatan renang pada ikan (Misund, 1994)

$$V = k F L$$

V= KEC. Renang Ikan

F= Tail Beat Frekuensi

K = Stride Length (Konstanta) bergantung pada panjang Ikan

Cara lain menghitung kecepatan renang pada ikan di Laboratorium: (Misund, 1994).

1. Dengan mata biasa, lalu menghitung tail beat frekuensi
2. Menggunakan video
3. Menggunakan Flum Tank

Cara lain menghitung kecepatan renang pada ikan Secara Tidak Langsung (Misund, 1994).

1. Mengamati kontraksi Otot
2. Mengamati bentuk Ikan
3. Mengamati tinggi Lompatan

Cara lain menghitung kecepatan renang pada ikan Metode Langsung Di Lapangan (Misund, 1994)

1. Dengan mata biasa (Misal di sungai dengan menggunakan *stop watch*)
2. Menggunakan *sport fishing gear* (Misal ketika ikan terkait dengan mata pancing)
3. Menggunakan Video dan Alat Photographic
4. Menggunakan alat Akusti



Gambar 5.2. Flum tank yang digunakan untuk mengukur kecepatan renang pada ikan (Gunarso, 2011)

Beberapa jenis ikan seperti ikan tongkol, cakalang, tuna merupakan ikan perenang cepat. Dengan demikian maka diperlukan kapal yang mempunyai kecepatan tinggi jika menangkap ikan tersebut (Gunarso, 2011). Berbeda halnya dengan dengan beberapa jenis ikan yang kecepatan renangnya lambat seperti ikan teri, ikan tembang, ikan layang dan banyak jenis ikan demersal, dalam menangkap ikan tersebut tidak dibutuhkan kecepatan kapal yang sangat tinggi. Dengan demikian maka tujuan penangkapan ikan akan mempertimbangkan kecepatan renang ikan yang akan menjadi tujuan utama penangkapan (Fitri, 2008)

Tingkah laku renang pada ikan juga banyak dipelajari dan diteliti dalam laboratorium, kolam-kolam percobaan, akuarium maupun tangki-tangki percobaan. Pendekatan kepada lingkungan yang asli hendaklah senantiasa diusahakan walau

dalam tangki percobaan sekalipun (Nofrizal, 2017). Dari penelitian-penelitian seperti ini telah banyak dihasilkan berbagai informasi tentang tingkah laku ikan. Berbagai model alat penangkapan maupun berbagai stimuli yang bermanfaat. Hasil dari berbagai percobaan yang dilakukan memungkinkan kita untuk meneliti sesuatu faktor dari sekian banyak faktor yang dihasilkan oleh berbagai sistem yang bersangkutan-paut dengan keadaan suatu jenis ikan sehingga memungkinkan kita untuk lebih memahami pola tingkah laku ikan (Fernald, 2019).

Cara Ikan Berenang Dapat Diklasifikasi Sebagai Berikut (He, 1989)

1. Body-Caudal fin Modes: Cara berenang dengan menggerakkan bagian tubuh dan ekor. Anguilliform: Pergerakan hampir seluruh tubuhnya
2. Sub-carangiform: Pergerakan $>1/2$ dari tubuhnya
3. Carangiform: Pergerakan $< 1/2$ dari tubuhnya
4. Thunniform: Pergerakan hanya pada bagian ekor dan sedikit didepannya.
5. Ostraciiform: Pergerakan hanya pada sirip ekornya saja.
6. FIN MODES: Menggerakkan sepanjang anal fin atau sepanjang Dorsal fin
7. Amiiform: Pergerakan sepanjang dorsal fin
8. Rajiform: Pergerakan sepanjang pectoral fin

Kecepatan renang beberapa jenis ikan:

1. Ikan Tuna (0,8- 25 m /s)
2. Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) 80 cm/s pada siang hari dan 83 cm/s pada malam hari. (Dalam keadaan tidak ada makanan) Jika ada makanan bisa lebih cepat.
3. Ikan Hering: Menuju spawning ground 6-10 mil /24 jam dan 24-40 mil/24 jam jika dekat dengan spawning ground

Menduga Lokasi Ikan, Berdasarkan Kecepatan Renangnya.
Cara Ikan Berenang Dapat Diklasifikasi Sebagai Berikut (He, 1989)

1. Body-Caudalfin Modes: Cara berenang dengan menggerakkan bagian tubuh dan ekor.
2. Anguilliform: Pergerakan hampir seluruh tubuhnya
3. Sub-carangiform: Pergerakan $>1/2$ dari tubuhnya
4. Carangiform: Pergerakan $< 1/2$ dari tubuhnya
5. Thunniform: Pergerakan hanya pada bagian ekor dan sedikit didepannya.
6. Ostraciiform: Pergerakan hanya pada sirip ekornya saja.
7. FIN MODES: Menggerakkan sepanjang anal fin atau sepanjang Dorsal fin
8. Amiiform: Pergerakan sepanjang dorsal fin
9. Rajiform: Pergerakan sepanjang pectoral fin

DAFTAR PUSTAKA

- Amilin, A. 2017. "Pemanfaatan Limbah Kepala Udang Dalam Formula Pakan Terhadap Aktivitas Enzim Protease Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)". *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Baskoro, M.S., 2010. Capture Process of The Floated Bamboo – Platform Lift net with Light Attraction (Bagan). Graduate School of Fisheries, Tokyo University of Fisheries. Doctoral Course of Marine Sciences and Technology. p 149. Baskoro. M.S.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Fernald, F. D. 2019. The Optimal System of Fishes. In *The Visual System of Fish*. Edited by Ron H. Douglas and M.B.A. Djarnoz. Published by Chapman and hall Ltd. London. p 46-61
- Fitri, Aristi Dian Purnama. 2008. Respon Penglihatan dan Penciuman Ikan Kerapu (Serranidae) Terhadap Umpan Dalam Efektivitas Penangkapan. [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Gunarso, W dan D. Bahar. 2011. Diktat Kuliah Tingkah Laku Ikan. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor. 186 hal.
- He, P, 1989. Fish Behaviour and its Application in Fisheries. Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology, Canada p 157. Moyle, P.B. 1993. *Fish an Enthusiast's Guide*. Los Angeles: University of California Press
- Lesmana D. 2002. *Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

- Mawardi, W., Virlydianty, N., Sondita, M. F. A., & Purwangka, F. 2020. Performa Renang Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) pada Suhu Air yang Berbeda. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(2), 183-190.
- Misund, O.A. 1994. Swimming Behaviour of Fish School in Connection with Capture by Purse Seine and Pelagic Trawl. In Ferno, A. And S.Olsen, 1994 (Ed). Marine Fish Behaviour capture and Abundance Estimation. Fishing News Books.
- Nessa, M. N. 1985. Mekanisme dan Daya Renang Ikan. *Jurnal Oseana*, 10(1), 31-38.
- Nofrizal, 2017. Histological Study on the Lateral Line of Jack Mackerel (*Tachurus japonicus*). Tokyo University of Marine Science and Technology.
- Nofrizal, Yanase K, Arimoto T. 2009. Effect of Temperature on The Swimming Endurance and Post-Exercise Recovery of Jack Mackerel *Trachurus japonicus*, As Determined By Ecg Monitoring. *Journal of Fisheries Science*, 75, 1369-1375.
- NURSALL, J.R. 1979. Swimming and the origin of paired appendages. In: Milton S. Love and Gregor M. Cailliet (eds), Reading in Ichthyology. Prentice-Hall of India. New Delhi.
- Pernando, Edwin Ongci. 2019. "Pengaruh Kecepatan Arus terhadap Swimming Performance dan Detak Jantung Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)". *Skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purbayanto A, Riyanto M, Fitri ADP. 2010. *Fisiologi dan Tingkah Laku Ikan Pada Perikanan Tangkap*. Bogor (ID): IPB Press.
- Santoso, L., & Agusmansyah, H. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Karet pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 39(2): 41-50.

- Steinhausen, M. F., Steffensen, J. F. dan Andersen, N. G. 2007. The Relationship Between Caudal Differential Pressure and Activity of Atlantic Cod: a Potential Method To Predict Oxygen Consumption of Free-Swimming Fish. *J. Fish Biol*, 71, 957-969.
- Sudirman dan Taurusman.A.A. 2013. Tingkah laku Ikan.Hubungannya dengan Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap. CV.LubukAgung Bandung
- Susanto H, Amri. 2008. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Jakarta(ID): Penebar Swadaya.
- Terney, K. B. 2011. Penilaian Performa Renang pada Ikan. *Jornal of Visualized Experiments*. (51). 25-72.
- Webb, W. P. 1975. *Hydrodynamics and Energetic of Fish Propulsion*. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada: Ottawa, Canada.
- Woodhead, P, J ,M. 1966. The Behaviour of Fish in Relation to Light in TheSea. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 4 : 337-403

BAB 6

RESPON DAN TINGKAT STRES IKAN PADA PROSES PENANGKAPAN

Oleh Wila Rumina Nento

6.1 Pendahuluan

Tingkah laku dan respon ikan pada umumnya sama dan bervariasi berdasarkan jenis kelamin, umur, kondisi fisiologi, musim, dan sifat khusus lainnya. Salah satu respon ikan adalah dengan adanya cahaya. Tingkah laku ikan biasa diartikan dengan perubahan ikan pada tempat, kedudukan, arah, ataupun sifat yang mengakibatkan suatu perubahan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Adaptasi ikan terhadap lingkungannya juga mempengaruhi tingkah laku ikan. Tingkah laku ini biasa ditunjukkan melalui berbagai bentuk gerakan tubuh ikan baik berasal dari luar tubuh ikan maupun dari dalam. Mata ikan merupakan salah satu organ yang berpengaruh terhadap tingkah laku ikan dalam suatu lingkungan.

Tingkat stres ikan bisa disebabkan oleh perubahan internal maupun eksternal. Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi tingkat respon stress ikan di antaranya kekurangan oksigen, tingi rendahnya suhu, serta waktu transportasi (Masjudi dkk, 2016). Pada dasarnya dalam memindahkan ikan yang masih hidup adalah dengan cara memaksa ikan untuk ditempatkan pada suatu lingkungan yang baru dengan sifat lingkungan yang berbeda dari lingkungan sebelumnya (Handisoeparjo, 1982).

Salah satu dampak yang disebabkan kondisi lingkungan yang buruk yakni, menyebabkan ikan mengalami stres. Stres pada ikan dapat mengakibatkan perubahan daya tahan tubuh ikan dari menurun hingga terjadi kematian. Faktor lingkungan dapat

mempengaruhi organ ikan, dimana kondisi lingkungan yang buruk dapat menimbulkan stres pada ikan sehingga berdampak pada keadaan jaringan yang menimbulkan efek patologis pada organ ikan (Subayu dkk, 2021).

6.2 Tingkah Laku dan Fisiologi Ikan

6.2.1 Fisiologi Penglihatan dalam Proses Penangkapan

Salah satu indera yang digunakan oleh ikan adalah indera penglihatan. Indera ini memungkinkan ikan mengetahui keadaan sekelilingnya yang kemudian direspon dengan bentuk pola tingkah laku terhadap lingkungannya. Indera penglihatan ikan mempunyai sifat khas tertentu dikarenakan adanya beberapa faktor seperti kisaran dan cakupan penglihatan, warna yang jelas, kontras, jarak penglihatan yang jelas, dan kemampuan dalam membedakan objek dan lain-lain (Hasrianti, 2018).

Tujuan penggunaan metode/cara penangkapan ikan, yakni agar alat tangkap yang digunakan tidak mudah terlihat oleh ikan. Gill net adalah salah satu alat tangkap yang biasa digunakan yang berfungsi untuk menghalangi segerombolan ikan yang sedang melintas dari jenis ikan demersal ataupun ikan palagis.

Bahan nylon transparan yang biasa digunakan dalam pembuatan jaring berfungsi agar jaring tidak mudah terlihat oleh ikan, sehingga ikan dapat dengan bebas menerobos masuk ke jaring. Bahan jaring ini seringkali dikombinasikan dengan tujuan agar tidak adanya perbedaan dengan background perairan, sehingga dengan mudah ikan dapat tertangkap.

Kemampuan ikan dalam melihat dua titik dari suatu objek pada satu garis sering disebut dengan ketajaman penglihatan ikan. Dimana digambarkan digambarkan dalam bentuk hubungan timbal balik yang diperlihatkan dalam istilah sudut pembeda terkecil. Semakin bertambah panjang tubuh ikan maka akan semakin tinggi ketajaman penglihatannya dengan nilai sudut pembeda terkecil yang semakin kecil (He, 1989).

6.2.2 Fisiologi Penciuman dan Tingkah Laku Ikan

Respon ikan terhadap bau dapat dilihat melalui respon atau tingkah laku ikan saat mendekati objek. Cara melihat respon ikan dalam mendekatiumpan merupakan bentuk analisis terhadap respon peciuman ikan.

Pembagian fase pada tingkah laku ikan saat mendekati umpan, yakni: (1) *Arousal* (fase menerima rangsang), dimana ikan mulai beraksi dengan ransangan bau, (2) *Searching* (fase mencari), dimana ikan mulai mencari umpan dengan menggunakan organ penciuman dan (3) *Finding* (fase menemukan), dimana ikan telah menemukan makanan/umpan dan kemudian memakannya.

6.2.3 Tingkah Laku Renang Ikan

Menurut Hasrianti (2018), usaha ikan dalam menyelamatkan diri predator maupun saat menghindari alat tangkap berhubungan dengan aktivitas renang ikan. Dimana adanya gaya dorong yang ditimbulkan pada saat ikan berenang. Berikut beberapa jenis pola pergerakan ikan dalam berenang, yakni:

1. Pola *anguilliform*

Pola *anguilliform* merupakan pola renang dengan membentuk gelombang, dimana sebagian besar panjang tubuh ikan berperan.

2. Pola *subcarangiform*

Pola *subcarangiform* hampir sama dengan pola *anguilliform*, bedanya amplitude gerak gelombangnya lebih kecil ke arah depan dan hanya membesar pada sepertiga dari badan atau bagian belakang ikan.

3. Pola *carangiform*

Pola *carangiform* adalah pola dimana bagian bekalang (*posterior*) yang bergerak ketika ikan berenang dengan kelenturan yang besar (*wide flexure*). Daya dorong disebabkan oleh gerakan undulasi ekor yang hanya terbatas pada sepertiga

bagian tubuh ikan.

4. Pola *thunniform*

Pola *thunniform* merupakan pola murni dari gerakan yang dihasilkan oleh sirip ekor. Gerakan ke samping (*lateral*) terjadi hanya pada *peduncle* dan sirip ekor.

5. Pola *ostraciiform*

Pola *ostraciiform* adalah pola dimana badan tidak dapat dilenturkan ke arah samping (*lateral*). Gerakannya menyerupai gerakan bandul dari ekor dengan sumbu pada *caudal peduncle*.

6.2.4 Respon Tingkah Laku Ikan terhadap Alat Tangkap

Pada proses penangkapan ikan seringkali ada pemaksaan untuk ikan masuk ke alat tangkap yang digunakan, namun diikuti dengan keinginan ikan yang sesuai dengan nalurinya. Ikan lebih efektif tertangkap dengan jaring jika melalui jalur masuk berupa lubang. Model alataangkap yang biasa digunakan adalah alat tangkap bubu, dimana perangkap ini dibuat dengan menyesuaikan tingkah laku ikan tersebut.

Berbagai respon tingkah laku ikan pada alat tangkap di antaranya pada alat tangkap *gill net millenium*. Pada alat tangkap ini, ikan melakukan reaksi pada jaring, misalnya jenis ikan kembung jepang yang cenderung melakukan pola renang berputar mengelilingi area panel jaring bersaman kawanannya.

Menurut Martasuganda (2002), faktor yang menyebabkan ikan dapat tertangkap oleh *gill net* karena keingintahuan ikan dalam mengetahui benda-benda asing yang berada di sekitarnya dengan cara melihat, kemudian mendekat, lalu terjat. Sebagian ikan yang menyadari adanya jaring, beberapa langsung menjauh dan kemudian berbalik arah. Adapun yang berusaha menerobos dengan mencari jalan keluar dengan gerakan mundur dan maju saat ingin menerobos jaring dan bergerak ke samping, ke atas dan ke bawah untuk mencari jalan untuk dapat menerobos mata jaring.

Menurut Purbayanto dan Baskoro (1999) *dalam* Arifin (2008), kebanyakan ikan yang meloloskan diri dari alat tangkap melalui selektivitas mengalami kematian dikarenakan luka yang didapat pada proses penangkapan atau dalam kondisi saat proses pelolosan.

6.2.5 Respon Stres Ikan Saat Terjerat pada Jaring

Jenis alat tangkap yang digunakan dapat menjadi acuan dalam menentukan tingkah laku ikan atau respon ikan terhadap suatu objek agar memudahkan dalam mengumpulkan ikan (Chairunnisa dkk, 2018).

Kemampuan ikan beradaptasi dengan kondisi penangkapan dipengaruhi oleh perbedaan respon stres ikan selama proses penangkapan hingga kondisi ikan mati setelah dilepaskan dari jaring. Misalnya, penggunaan pada jenis pancing *trammel net* ikan tidak bisa beradaptasi, namun pada pancing rawai ikan mampu beradaptasi (Purbayanto dkk, 2010).

Biasanya setelah tertangkap oleh jenis alat tangkap bubu, beberapa jenis ikan yang jadi target tangkapan mengalami luka di tubuhnya dikarenakan berusaha melepaskan diri melalui celah-celah atau bagian kecil dalam jaring. Dampak yang ditimbulkan dari adanya luka pada tubuh ikan terhadap kelangsungan hidup, di antaranya berkurangnya kemampuan reproduksi (Raby dkk, 2014), berkurangnya kemampuan mempertahankan diri (Ryer dkk, 2004), menurunnya laju pertumbuhan (Davis, 1981), dan berkurangnya kemampuan mencari makanan bahkan mengalami kematian (Smith dan Hines, 1991).

Alat penangkapan ikan yang nelayan biasa gunakan dalam menangkap rajungan adalah jenis alat tangkap bubu (*trap*) dan *bottom gillnet* atau jaring insang dasar. Jenis alat tangkap bubu yang dioperasikan secara pasif digunakan oleh nelayan sebagai umpan pemikat yang menyebabkan rajungan tertarik terhadap bau yang dihasilkan (Widowati dkk, 2015).

6.3 Zona Ikan Dalam Proses Penangkapan

Wilayah pengelolaan perikanan khususnya negara RI (Republik Indonesia) atau biasa yang dikenal dengan zona penangkapan ikan, serta laut lepas yang dikelola untuk pemanfaatan sumber daya ikan dengan penangkapan ikan secara terukur.

6.3.1 Zona 1

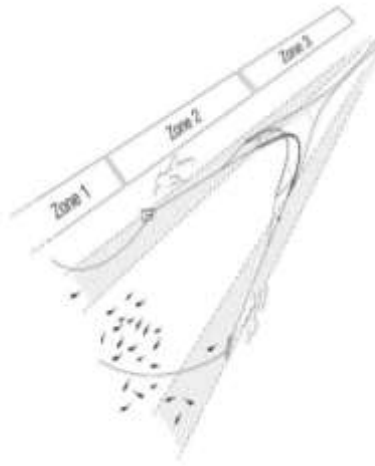
Zona 1 adalah wilayah yang dapat mendeteksi adanya frekuensi rendah yang ditimbulkan oleh kapal termasuk tingkah laku atau respon saat menghindari tali selambar (*warps*). Ikan bereaksi terhadap frekuensi rendah yang dihasilkan dari kombinasi mesin kapal, getaran tali selambar (*warps*), pintu bukaan (*otter boards*) yang bersegekan dengan dasar laut, dan kontak jaring *trawl* dengan air.

6.3.2 Zona 2

Zona 2 adalah tingkah laku ikan dalam merespon jaring bukaan, sapuan *trawl*, dan pintu *trawl* (*otter boards*). Ikan menempati zona sapuan atau pada jaringan (di antara *otter boards* dan sayap).

6.3.3 Zona 3

Zona 3 merupakan tingkah laku ikan pada saat berada di dalam badan *trawl*. Menurut Jennings (2001), pada zona ini ikan terlihat kelelahan dengan kemampuan yang terbatas untuk tetap berusaha berenang dan menghindari kontak dengan jaring maupun dengan ikan lain.



Gambar 6.1. Tingkah laku ikan berdasarkan zonasi pada alat tangkap *trawl*
(Sumber : Harlyan dkk, 2013)

DAFTAR PUSTAKA

- Charunnisa, S., Setiawan, N., Irkham, Ekawati, K., Anwar, A., Fitri, A. D. P. 2018. Studi Tingkah Laku Ikan terhadap Prototype Auto-Lion (Skala Laboratorium). *Marine Fisheries*, 9(1), 53-61.
- Davis, G. E. 1981. Effects of Injuries on Spiny Lobster, *Panulirus argus* and Implication for Fisheries Management. *Fisheries Bulletin, NOAA*. 78:979-984.
- Handisoeparjo, W. 1982. Studi Bahan Limun sebagai Bahan Penambah pada Pengangkutan Benih Ikan Mas [Karya Ilmiah]. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harlyan, L. I., Fuad, Bintoro, G., Sukandar. 2013. *Naskah Modul Elektronik: Modul 1 Teknologi Penangkapan Ikan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hasrianti. 2018. Respon dan Proses Tertangkapnya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Alat Tangkap Jaring Insang dengan Shortening yang Berbeda [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Program Studi Ilmu Perikanan. Makassar.
- He, P. 1989. *Fish behaviour and its application in fisheries*. New Foundland Canada. Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology. 157 p.
- Jennings, S. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. USA: Blackwell Publishing Company.
- Martasuganda, S. 2002. *Jaring Insang (Gill Net)*. Jurusan Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masjudi, H., Tang, U. M., Syawal, H. 2016. Kajian Tingkat stres Ikan Tapah (*Wallago leeri*) yang Dipelihara dengan Pemberian Pakan dan Suhu yang Berberda. *Berkala Perikanan Terubuk*. 44 (3):69-83.

- Purbayanto, A., Riyanto, M., Fitri, A. D. P. 2010. *Fisiologi dan Tingkah Laku Ikan pada Perikanan Tangkap*. Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Raby, G. D., Packer, J. R., Danylchuk, A. J., Cooke, S. J. 2014. The Understudied and Underappreciated Role of Predation in The Mortality of Fish Released from Fishing Gears. *Fish Fish*, 15(3), 489-505.
- Ryer, C. H., Ottmar, M. L., Sturm, E. A. 2004. Behavioral Impairment After Escape from Trawl Codends May Not Be Limited to Fragile Fish Species. *Fisheries Research*. 66:261-269 doi: 10.1016/S0165-7836(03)00 197-8
- Smith, L. D., Hines, A. H. 1991. The effect of cheliped loss on blue crab *Callinectes sapidus* rathbun foraging rate on softshell clams *Mya arenaria* L. *Experimental Marine Biology and Ecology*, 151(2):245-256.
- Subayu, N., Andayani, S., Fadjar, M. 2021. Respon Stres Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Akibat Paparan Senyawa Polifenol Ekstrak Daun Mangrove (*Rhizophora Mucronata*) [Tesis]. Universitas Brawijaya.
- Widowati, N., 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.

BAB 7

PENERAPAN FISILOGI DAN TINGKAH LAKU IKAN UNTUK KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN DAN HEWAN-HEWAN LAINNYA

Oleh Muhammad Nur

7.1 Pendahuluan

Negara Indonesia merupakan negara yang dikenal sebagai pusat keanekaragaman hayati dunia (*mega biodiversity*). Negara Indonesia dianugerahi sumberdaya melimpah terutama di perairan laut dan daratnya dengan keanekaragaman hayati beragam mulai dari ekosistem, jenis hingga genetik. Pada perairan laut terdapat ekosistem terumbu karang, lamun dan mangrove yang beragam. Selain itu, saat ini di perairan Indonesia juga ditemukan kurang lebih sebanyak 4860 jenis ikan yang memiliki persebaran hidup baik di perairan laut maupun di perairan tawar.

Sumberdaya ikan dan biota-biota perairan lainnya merupakan sumberdaya utama yang digunakan sebagai sumber protein untuk pemenuhan nutrisi tubuh manusia sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi. Selain itu, sumberdaya ikan dan biota-biota perairan lainnya memiliki fungsi ekologi yang berperan menjaga keseimbangan ekosistem dan menyediakan sumber keanekaragaman genetik (plasma nutfah) untuk menjamin keberlanjutan di masa mendatang. Namun demikian, berbagai aktivitas yang dilakukan manusia saat ini mengancam keberadaan spesies ikan dan biota-biota perairan yang dimiliki.

Sumberdaya ikan dan biota-biota perairan lainnya termasuk krustacea yang dimanfaatkan sebagian besar bersumber/ berasal dari hasil penangkapan di habitat alamnya. Aktivitas penangkapan ini secara khusus menurunkan populasinya di alam. Eksploitasi yang berlebihan pada spesies ikan telah banyak dilaporkan oleh para peneliti seperti pada ikan lemuru di Selat Bali (Wujdi & Wudianto, 2015) dan Selat Sunda (Kartini et al., 2017), ikan tuna madidihang di Bali (Hartaty & Kartika, 2014), ikan kembung di Selat Sunda (Donita et al., 2015) dan berbagai jenis ikan pelagis lainnya. Eksploitasi atau penangkapan berlebihan ditambah dengan faktor-faktor lainnya seperti pencemaran perairan, degradasi lingkungan, dan hilangnya habitat dapat meningkatkan menurunnya populasi ikan secara signifikan atau hilangnya sumber daya perairan yang bernilai penting.

Pada spesies akuatik yang tidak terlalu penting secara komersial, namun secara ekologi memiliki peranan yang sangat besar seperti ikan-ikan endemik di perairan tawar, memiliki ancaman yang lebih besar lagi. Introduksi ikan eksotis/asing ke danau dan sungai dapat mengganggu ekosistem yang ada. Introduksi tersebut dapat menciptakan ekosistem baru, tetapi mengorbankan ekosistem yang telah terbentuk dan hanya dapat menyebabkan hilangnya populasi dan spesies endemik. Olehnya diperlukan upaya perlindungan dan pemanfaatan (konservasi) secara berkesinambungan.

Upaya konservasi harus didasarkan pada dasar informasi, data dan pengetahuan yang kuat. Upaya ini harus dilengkapi dengan upaya untuk memahami aspek biologi terutama fisiologi dan tingkah laku spesies ikan yang dikonservasi. Kedua ilmu ini merupakan dua cabang ilmu perikanan yang dapat dijadikan dasar dalam konservasi sumberdaya ikan dan biota-biota perairan lainnya sehingga keberadaannya dapat terjamin hingga masa mendatang.

7.2 Pentingnya fisiologi dan tingkah laku ikan dalam mendukung konservasi sumberdaya ikan

Ekosistem perairan baik laut dan tawar menyediakan sumber daya ikan dan jasa jasa penting lainnya. Terkhususnya pada sumberdaya ikan dan hewan-hewan laut lainnya seperti moluska, krustacea dan yang lainnya merupakan sumber penting protein hewani untuk pemenuhan nutrisi tubuh sehingga sangat dibutuhkan dan memiliki nilai sosial ekonomi penting di seluruh dunia. Karena begitu pentingnya banyak peneliti yang fokus meneliti sumberdaya tersebut dari berbagai aspek, termasuk aspek fisiologi dan tingkah lakunya.

Konservasi dapat diartikan sebagai upaya perlindungan, pemeliharaan dan pemanfaatan suatu sumberdaya ikan agar ketersediaan dan keberlanjutan sumberdaya tersebut dapat terjaga hingga dimasa mendatang. Terdapat beberapa alasan mengapa sumberdaya ikan perlu dilakukan konservasi diantaranya adalah saat ini secara global telah terjadi eksploitasi secara berlebihan melebihi tangkapan maksimum yang diperbolehkan, utamanya pada beberapa spesies ikan terutama yang sifatnya komersial. Kemudian telah terjadi degradasi atau kerusakan pada habitat ikan dan adanya perubahan iklim secara global turut mengubah pola persebaran keanekaragaman hayati laut. Belum diketahui secara pasti dampak dari eksploitasi yang berlebihan, degradasi habitat, dan perubahan iklim global pada sumberdaya ikan, tetapi ada kekhawatiran tentang hilangnya sumber daya perikanan dan keanekaragaman hayati serta berkurangnya ketahanan pangan. Oleh karena itu, perlu untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah yang mendukung pengelolaan berkelanjutan dan rencana konservasi keanekaragaman hayati ikan dan sumber daya perikanan lainnya, salah satunya dengan penelitian aspek biologi meliputi fisiologi dan tingkah laku.

Ada keyakinan dari beberapa peneliti yang berkembang bahwa dengan memahami fisiologi dan tingkah laku ikan maka kita dapat memahami bagaimana hewan tersebut bisa bergerak, hidup dengan baik, dapat beradaptasi menghadapi tekanan lingkungan, berinteraksi dengan faktor abiotik dalam habitatnya, bertahan hidup dan bereproduksi. Hal ini memengaruhi kelimpahan dan distribusi populasi pada sebuah komunitas dan ekosistem (McKenzie et al., 2016). Studi fisiologi ini juga diperlukan untuk mengevaluasi rentang toleransi faktor lingkungan perairan, seperti suhu, oksigen terlarut, pengasaman dan salinitas, serta kelangsungan hidup.

Studi tingkah laku ikan dan fisiologi sangat penting dilakukan untuk memperkuat pengelolaan dan konservasi. Interaksi dan fenomena tingkah laku ikan menunjukkan pemahaman kita tentang salah satu aspek biologi ikan yang dieksploitasi dan terancam punah yang dapat kita jadikan dasar dalam perumusan strategi konservasi. Tanpa pengetahuan tentang interaksi tingkah laku antar individu, atau tingkah laku pada habitat suatu spesies, kita tidak dapat menerapkan model konservasinya.

Namun demikian pengetahuan terkait fisiologi dan tingkah laku ikan masih sangat terbatas. Hal inilah yang menjadi kendala utama penggunaan fisiologi dan konservasi untuk konservasi sumberdaya ikan dan hewan-hewan lainnya. Meskipun terdapat lebih dari 30.000 spesies ikan, namun pengetahuan tentang ekologi dan biologi ikan laut masih terbatas pada puluhan spesies saja. Penelitian tersebut juga lebih banyak ditemukan di negara-negara dengan komunitas penelitian ekofisiologi ikan yang maju. Pada negara negara berkembang termasuk Indonesia, saat ini fokus penelitian, hanya pada spesies yang penting secara ekonomi atau ekologis dan/atau relatif mudah diperoleh dan dipelihara di penangkaran. Olehnya sangat penting bahwa ahli peneliti ikan terutama pada bidang ilmu fisiologi mengejar proyek riset

ekofisiologi pada lebih banyak spesies ikan. Para peneliti harus mengingat kompleksitas yang melekat pada fisiologi ikan. Misalnya, fisiologi lingkungan populasi ikan dapat sangat bervariasi di seluruh rentang geografis suatu spesies dan tahapan kehidupan tertentu dapat menjadi hambatan kritis bagi populasi atau spesies di alam dalam menghadapi perubahan global yang sedang berlangsung. Penelitian fisiologis pada embrio dan larva ikan laut kecil secara teknis sangat menantang, tetapi tahapan kehidupan ini mungkin yang paling sensitif terhadap stresor lingkungan sehingga memerlukan kerja keras untuk dapat mengungkapnya.

Ada banyak potensi penelitian fisiologis untuk berkontribusi pada konservasi keanekaragaman hayati ikan laut dan perikanan. Menurut (McKenzie et al., 2016) ada kebutuhan yang jelas untuk meningkatkan basis pengetahuan keseluruhan tentang fisiologi lingkungan ikan laut, terutama ambang batas toleransi untuk stresor lingkungan dan bagaimana stresor tersebut memengaruhi kinerja dalam kisaran yang dapat ditoleransi. Fisiolog harus mengeksplorasi jalan untuk penelitian kolaboratif internasional. Peningkatan interaksi dengan peneliti dari bidang lain terutama ahli biologi perikanan, ahli ekologi dan pemodelan akan memberikan jalan yang sangat bermanfaat untuk meningkatkan ruang lingkup dan dampak penelitian fisiologi terhadap konservasi ikan dan membuat penelitian tersebut relevan dengan pengambilan keputusan dan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan yang akan diterapkan.

7.3 Beberapa parameter fisiologi dan tingkah laku ikan sebagai dasar konservasi

7.3.1 Adaptasi renang

Pada dasarnya seluruh jenis ikan di dunia, mampu bertahan hingga saat ini dikarenakan telah mampu beradaptasi dengan sangat baik terhadap kondisi lingkungan perairan tempat mereka hidup. Salah satu faktor kuncinya adalah adaptasi renang ikan.

Dalam air, ikan dapat berenang dengan baik menggunakan gerakan tubuh untuk menciptakan gaya reaktif dari air untuk bergerak ke daerah yang diinginkan. Gerakan tersebut didukung oleh otot yang berkontraksi, dan gerakan ini menghabiskan energi. Selain itu dalam berenang terjadi proses fisiologis seperti menggunakan oksigen untuk membakar karbohidrat, lemak, dan protein untuk menggerakkan otot mereka sehingga memungkinkan seluruh organ tubuh mendukung untuk ikan berenang. Berbagai jenis ikan memiliki variasi dalam gaya berenang yang berbeda-beda berbagai kecepatan, percepatan, pengereman, manuver, melompat, menyelam ke bawah, dan berenang ke atas.

Tingkah laku renang setiap spesies akan berbeda dan pada setiap individu juga akan mengalami perubahan selama pertumbuhan dari larva hingga dewasa. Bentuk tubuh ikan juga sangat bervariasi antar spesies yang juga akan menyebabkan perbedaan gaya renang. Ikan pelagis tergolong perenang cepat memiliki bentuk tubuh yang sama. Tubuhnya ramping, dengan tinggi badan yang meningkat secara bertahap dari ujung moncong ke bagian paling tinggi sekitar sepertiga dari panjang tubuhnya. Kemudian tinggi badannya berangsur-angsur menurun ke arah pangkal ekor. Ikan spesialis dalam akselerasi, seperti barakuda seringkali merupakan predator utama yang memiliki peran dan tingkah laku sebagai penyergap. Mereka tetap diam atau berenang sangat lambat sampai mangsa potensial berada dalam jarak serang. Ikan spesialis dalam menjelajah atau bermigrasi jarak jauh, berenang terus menerus dengan kecepatan yang wajar. Umumnya pada jenis ikan famili scombridae (tuna, cakalang, tongkol dan lain-lain). Kecepatan jelajah tuna sirip biru sepanjang 3 m dapat mencapai 260 km/jam.

Beberapa peneliti mengelompokkan kecepatan renang ke dalam beberapa kelompok yaitu: 1) *sustained speed*, yaitu kecepatan renang pada saat suatu jenis ikan mampu berenang selama lebih dari 200 menit, kemampuan ini

dikarenakan otot merah dan putih tubuh ikan bekerja secara bersamaan pada saat waktu kegiatan berenang terjadi. 2) *prolonged speed* adalah kecepatan renang lebih cepat yaitu ikan mampu berenang lebih dari 15 detik dan kurang dari 200 menit dan ketiga adalah kecepatan renang maksimum (*burst speed*), yaitu ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik. Penelitian terkait dengan kecepatan dan daya tahan renang pernah dilakukan pada ikan selais (*Kryptopterus* sp.) untuk mempelajari tingkah laku renang ikan selais yang berhubungan dengan kecepatan dan daya tahan renang (Nofrizal; *et al.*, 2011). Berbagai model bentuk tubuh dan gaya berenang tersebut penting diketahui untuk menentukan model strategi konservasi yang akan dilakukan.

7.3.2 Penglihatan ikan

Penglihatan ikan memainkan peran penting, bagaimana ikan memberikan reaksi terhadap alat tangkap dan ketertarikannya pada sumber cahaya. Banyak spesies ikan memiliki sistem dua sistem dalam penglihatan yaitu sel rod dan cone pada retina mereka, masing-masing bertanggung jawab atas kondisi gelap (scotopic) dan terang (photopic). Dengan peningkatan teknologi, manusia memanfaatkan sifat fisiologis ikan ini untuk menggiring, membimbing, dan memanipulasi ikan di dalam dan di sekitar jaring, dengan menggunakan sistem penglihatan mereka, baik dalam kondisi terang maupun gelap.

Tingkah laku ikan selanjutnya juga dipengaruhi oleh organ penglihatan kaitannya dengan ketajaman penglihatan, sumbu penglihatan, dan jarak pandang maksimum, sehingga hasil dengan menganalisis organ penglihatan akan memberikan informasi untuk kegiatan penelitian dan pengembangan metoda penangkapan.

Respons fisiologi mata ikan terhadap cahaya bisa dilihat dari dua indikator yaitu respons pupil dan respons retina mata ikan. Retina mata ikan yang terpapar cahaya akan mengalami

pergerakan sel kon dari pigment epithelium membrane (PEM) ke outer limiting membrane (OLM). Respons retina mata ikan berbeda untuk setiap warna dan intensitas cahaya. Menurut (Syam & Satria, 2009) bahwa adanya stimuli cahaya menyebabkan pengaruh langsung maupun tak langsung terhadap kecepatan renang ikan dan ruaya ikan secara vertikal harian sebagai respon tingkah laku.

Pada perikanan tangkap tingkat ketertarikan ikan pelagis kecil terhadap cahaya sangat penting untuk menentukan jenis ikan target penangkapan. Dengan menentukan jenis ikan target maka ikan-ikan yang harusnya tidak tertangkap dapat tetap hidup dan tidak mengganggu keseimbangan ekosistem. Hasil penelitian (Fuad et al., 2020) menunjukkan bahwa ikan selar sangat tertarik terhadap cahaya LED warna hijau dan biru, sedangkan ikan kembung tertarik terhadap cahaya warna biru. Kedua jenis ikan ini memiliki sifat fototaksis positif terhadap cahaya. Pada penelitian yang lain (Dian & Fitri, 2006) mengemukakan bahwa ketajaman penglihatan ikan selar yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran panjang totalnya. Selain ikan kembung dan selar, ketertarikan akan cahaya juga ditunjukkan oleh tingkah laku ikan teri yang bergerombol mendekati cahaya (Cahyadi et al., 2016)

Implikasinya dengan mengetahui penglihatan pada ikan maka dapat dimanfaatkan untuk untuk peningkatan efisiensi penangkapan ikan. Ikan-ikan yang banyak tertangkap adalah ikan spesies target, sementara spesies ikutannya jenis dan jumlahnya sedikit. Terkait dengan konservasi, maka dapat dilakukan pengurangan tangkapan sampingan dan kematian spesies yang dilindungi melalui konservasi stok.

7.3.3 Pemijahan ikan

Setiap ikan memiliki tingkah laku yang berbeda. Tingkah laku ikan selama pemijahan ini sangat penting diketahui agar seorang manajer perikanan dalam melakukan konservasi terutama pada ikan dan habitatnya.

Banyak spesies ikan karang, termasuk kerapu dan kakap, melakukan agregasi atau berkumpul untuk memijah pada lokasi dan waktu tertentu di seluruh daerah tropis. Menurut (Sala et al., 2003) pada saat ikan kerapu akan memijah, maka dilakukan dengan agregasi dengan jumlah lebih dari 20 ekor dengan ukuran antara 100 hingga 150 cm. Habitat tempat agregasi terjadi adalah terumbu karang yang didominasi jenis karang *Muricea* spp. dan karang hitam *Antipathes* galapagensis. Terdapat proses fisiologis pada kerapu pada saat memijah yaitu menunjukkan perubahan warna, dari warna abu-abu gelap normal dengan bercak dan garis yang lebih gelap yang menyebar dari mata, ke warna abu-abu terang yang berbeda dengan bercak putih di bawah sirip punggung, sirip terang, dan sirip punggung, sirip dubur dan ekor dengan pinggiran hitam. Pengetahuan tentang tentang reproduksi ikan karang ini dapat digunakan dalam upaya konservasi dan pengelolaannya seperti untuk menetapkan ukuran layak tangkap, penutupan musim pada saat pemijahan, dan penentuan daerah konservasi. Penentuan daerah konservasi ini penting untuk memastikan kelangsungan hidup dan keberlanjutan populasinya melalui perlindungan daerah tempat ikan bertelur atau pemijahannya.

Pada contoh ikan endemik pirik (*Lagusia micracanthus*) yang di hidup di perairan tawar pulau Sulawesi, pengamatan tingkah laku pemijahan yang dilakukan menunjukkan ikan pirik secara bergerombol sekitar sepuluh ekor atau lebih pada senja hari berenang menuju bagian atas sungai (arah hulu) yakni ke bagian sungai yang berarus atau terdapat aliran air dengan substrat berpasir dan berbatu. Perairan tersebut tergolong dangkal dengan

kedalaman ± 30 cm. Pemijahan ikan pirik dilakukan secara bergerombol (massal), baik ikan jantan dan betina menunjukkan gerakan maju dan mundur yang dilakukan secara bersamaan. Pada permukaan sungai terlihat gemiricik air yang ditimbulkan dari gerakan-gerakan ikan pirik yang sedang melakukan proses pemijahan. Ikan betina mengeluarkan telur terlebih dahulu lalu diikuti oleh jantan mengeluarkan sperma untuk membuahi telur. Telur ikan pirik bersifat demersal dan tidak berperekat (non adhesive). Telur yang telah dibuahi tersebut akan hanyut menuju habitat yang lebih dalam dengan kedalaman berkisar antara satu hingga tiga meter dengan substrat berbatu dan berpasir. Di habitat tersebut embrio akan berkembang dan telur akan menetas menjadi larva (yolk-sac larvae). Berdasarkan tingkah laku tersebut maka dapat diusulkan daerah konservasi *in situ* pada habitatnya terutama pada daerah pemijahan (esensial) karena memiliki fungsi ekologis yang sangat penting bagi ikan pirik dikarenakan menjadi tempat untuk mencari makan, berlindung dari pemangsaan, dan pemijahan (Nur et al., 2022).

Pada beberapa habitat ikan di eropa bahkan menerapkan area konservasi yang lebih luar berupa dalam lingkup Daerah Aliran Sungai (DAS). Penetapan kawasan konservasi skala DAS akan melestarikan keutuhan biologis populasi ikan asli serta ekosistem perairan yang lebih besar yang menjadi tempat hidup ikan tersebut.

7.4 Upaya kelembagaan untuk konservasi sumberdaya ikan dan hewan-hewan lainnya

Sebagai upaya kelembagaan untuk konservasi sumberdaya ikan dan hewan-hewan lainnya banyak dibentuk badan internasional dan nasional yang terlibat dalam konservasi ikan di dunia. Beberapa di antaranya ditetapkan melalui konferensi atau perjanjian yang dibuat untuk mencegah eksploitasi yang berlebihan terhadap spesies tertentu. Selain perlindungan

terhadap spesies ikan beberapa telah mensponsori penelitian genetik untuk memberikan informasi untuk keputusan pengelolaan sumber daya. Komisi perikanan internasional menyadari pentingnya untuk melestarikan sumber daya spesies yang ditangkap di perairan internasional, serta spesies migrasi yang menghuni perairan dua negara atau lebih.

IUCN (*International Union For Conservation of Nature*) merupakan salah satu lembaga yang konsen pada konservasi flora dan fauna di Dunia. IUCN telah menyusun sembilan kategori konservasi untuk status spesies langka yakni : 1) Kepunahan atau *Extinct* (EX) yaitu status konservasi yang diberikan pada spesies yang telah punah dan tidak ditemukan dimanapun. 2) Punah di alam atau *Extinct in The Wild* (EW) yaitu status konservasi EW menyatakan apabila spesies ataupun sub spesies tersebut dipastikan tidak lagi ditemukan di habitat alaminya. Tetapi spesies tersebut masih tersisa atau ditemukan di penangkaran di luar habitat alaminya. 3) Kondisi kritis atau *Critically Endangered* (CR) yaitu spesies yang menghadapi resiko kepunahan yang sangat tinggi di alam dalam waktu dekat. Peluang punah di alam minimal 50% dalam waktu 10 tahun atau 3 generasi. 4) Genting/Terancam atau *Endangered* (EN) yaitu spesies menghadapi resiko kepunahan yang sangat tinggi di alam dalam waktu dekat, dan beresiko menjadi kritis. 5) Rentan atau *Vulnerable* (VU) yaitu spesies yang menghadapi resiko kepunahan tinggi di alam (habitat alaminya) dalam jangka menengah, dan beresiko menjadi genting. 6) Hampir Terancam atau *Near Threatened* (NT) yaitu status konservasi yang menyatakan kondisi spesies yang diperkirakan mendekati ancaman kepunahan di alam liar. Status NT biasanya dikeluarkan untuk kelompok spesies yang diperkirakan akan masuk ke dalam kategori VU. 7) Kekhawatiran rendah atau *Least Concern* (LC) spesies tidak dimasukkan ke dalam kriteria atau tidak memiliki tanda-tanda terpenuhinya kriteria EX, EW, ER, VU, maupun NT. 8) Kurang data atau *Data Deficient* (DD) yaitu informasi yang ada

tidak cukup untuk menentukan resiko kepunahan untuk spesies 9) Tidak di evaluasi atau *Not Evaluted* (NE) spesies belum dinilai kategori keterancamannya. Penetapan kategori konservasi tersebut ditetapkan melalui riset dan evaluasi terkait dengan populasi dan persebarannya di alam.

Kebijakan dan undang-undang nasional yang dibuat akan mempengaruhi keberlanjutan spesies air sangat luas dan beragam. Negara wajib memiliki beberapa bentuk peraturan untuk mencegah eksploitasi sumber daya perikanan secara berlebihan dan untuk mengendalikan polusi atau kegiatan lain yang mengubah habitat perairan. Di Indonesia kebijakan dan undang-undang nasional, khususnya ketentuan mengenai konservasi sumberdaya ikan dituangkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 yang mengatur tentang Konservasi Sumber Daya Ikan serta berbagai peraturan pendukung lainnya. Pada peraturan pemerintah tersebut, konservasi sumber daya ikan terbagi ke dalam tiga jenis, yaitu: konservasi ekosistem, konservasi jenis ikan, dan konservasi genetik ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, A., Wong, D., You, X., Penelitian, P., & Perikanan, P. 2016. Rekayasa Led Ikan Melalui Pengaturan Lumensi Cahaya Berbasis Perangkat Lunak. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(6), 119–125.
- Dian, A., & Fitri, P. 2006. Fisiologi penglihatan ikan selar (*Selar crumenophthalmus*) dan aplikasinya dalam proses penangkapan ikan dengan mini purse seine. *Journal of Fisheries Sciences*, 8(2), 229–238.
- Donita, V., Boer, M., & Fahrudin, A. 2015. Sumberdaya ikan kembung (*rastrelliger kanagurta cuvier 1817*) Di Perairan Selat Sunda Yang Didaratkan Di PPP Labuan, Banten. *Marine Fisheries*, 6(2), 169–175.
- Fuad, Baskoro, M. S., Riyanto, M., & Mawardi, W. 2020. Respons fisiologi mata ikan selar (*Selaroides leptolepis*) dan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap warna cahaya lampu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 277–288. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.26631>
- Hartaty, H., & Kartika, R. 2014. Pendugaan Parameter Populasi Dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) yang didaratkan di Benoa, Bali. *Jurnal Litbang Perikanan Indonesia*, 20(2), 97–103.
- Kartini, N., Boer, M., & Affandi, R. 2017. Pola Rekrutmen, Mortalitas, dan Laju Eksploitasi Ikan Lemuru (*Amblygaster sirm*, Walbaum 1792) di Perairan Selat Sunda. *Biospecies*, 10(1), 11–16.
- McKenzie, D. J., Axelsson, M., Chabot, D., Claireaux, G., Cooke, S. J., Corner, R. A., de Boeck, G., Domenici, P., Guerreiro, P. M., Hamer, B., Jørgensen, C., Killen, S. S., Lefevre, S., Marras, S., Michaelidis, B., Nilsson, G. E., Peck, M. A., Perez-Ruzafa, A., Rijnsdorp, A. D., ... Metcalfe, J. D. 2016. Conservation physiology of marine fishes: State of the art and prospects

- for policy. In *Conservation Physiology* (Vol. 4, Issue 1). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/conphys/cow046>
- Nofrizal, ahmad, M., & Syofyan I. 2011. Daya tahan dan kecepatan renang ikan selais (*Kryptopterus* sp.). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(2), 99–106.
- Nur, M., Rahardjo, M. F., Simanjuntak, C. P. , Djumanto, D. , & Krismono, K. 2022. Persebaran spasial dan temporal ikan endemik pirik (*Lagusia micracanthus*) Di Das Maros Dan Das Wallanae Cenrana, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 28(4), 100–121.
- Sala, E., Aburto-Oropeza, O., Paredes, G., & Thompson, G. 2003. Spawning aggregations and reproductive behavior of reef fishes in the Gulf Of California. *Bulletin of Marine Science*, 72(1), 103–121.
- Syam, A. R., & Satria, H. 2009. Adaptasi Fisiologis Retina Mata dan Tingkah Laku Ikan terhadap Cahaya. *Bawal*, 2(5), 215–224.
- Wujdi, A., & Wudianto, dan. 2015. Status stok sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru bleeker*, 1853) di Perairan Selat Bali. *Jurnal Litbang Perikanan Indonesia*, 21(4), 253–260.
<http://whatsthecatch.murdoch.edu.au/>

BAB 8

KONSEP PENGEMBANGAN METODE PENANGKAPAN IKAN RAMAH LINGKUNGAN

Oleh Putri Nurhanida Rizky

Pengembangan teknologi penangkapan ikan ditekankan pada teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan dengan harapan memanfaatkan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan dan untuk melestarikan kelestarian sumber daya ikan. Penangkapan ikan yang berkelanjutan dapat menjamin keberadaan dan ketersediaan spesies ikan baik laut, payau, maupun tawar untuk masa depan. Tingginya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi ikan sebagai sumber protein dan lemak yang sehat, serta meningkatnya teknologi menyebabkan munculnya beberapa praktik penangkapan ikan yang dapat menghabiskan populasi ikan dan kerang di seluruh dunia.

Selain itu, kegiatan penangkapan ikan yang tidak bertanggung jawab dapat menjadi sumber masalah bagi ketersediaan sumberdaya perikanan yang secara langsung dapat berpengaruh pada kesejahteraan dan kecukupan gizi serta nutrisi bagi masyarakat. Dengan demikian, pengembangan cara penangkapan ikan yang ramah lingkungan sangat diperlukan. Terutama di wilayah pesisir dan laut yang sangat tergantung pada sumberdaya perikanan. Dengan bekal pengetahuan mengenai penangkapan ikan yang ramah lingkungan, diharapkan para nelayan dapat turut menjaga kelestarian sumberdaya pesisir dan laut yang sangat diperlukan bagi kehidupan mereka.

8.1 Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan adalah suatu proses terpadu yang mencakup setiap aspek penangkapan ikan. Proses tersebut meliputi kegiatan yang berawal dari pengumpulan dan analisis informasi, perencanaan, pengambilan keputusan, pemanfaatan sumberdaya, dan perumusan tindakan penegakan peraturan di bidang pengelolaan perikanan. Tindakan penegakan ini dilaksanakan oleh pihak yang berwewenang sehingga dapat mengendalikan perilaku pihak yang berkepentingan. Hal ini ditujukan bagi terjaminnya kelangsungan produktivitas perikanan dan kesejahteraan sumberdaya alam hayati di wilayah pesisir dan laut.

Cara penangkapan ikan yang merusak, dapat didefinisikan sebagai kegiatan penangkapan ikan yang menimbulkan kerusakan secara langsung, baik terhadap habitat (tempat hidup dan berkembang biak) ikan maupun terhadap organisme utama yang berperan penting dalam membangun suatu habitat (contohnya adalah karang pembangunan terumbu, dalam ekosistem terumbu karang). Penangkapan ikan dengan cara yang merusak secara umum dipicu oleh tingginya permintaan konsumen untuk pasar perdagangan ikan, terutama ikan hidup. konsumen dan pasar ini berdaya amat kuat dalam mengendalikan harga ikan hidup tersebut, disamping kurangnya informasi dan rendahnya kesadaran konsumen mengenai bagaimana ikan – ikan yang diperdagangkan tersebut ditangkap. Selain itu, kondisi masyarakat penangkapan ikan yang miskin dan kurang sejahtera, mendorong mereka untuk mencari cara untuk mendapatkan uang yang banyak dalam waktu yang singkat dan mudah. Kurangnya pemahaman mengenai siklus hidup ikan dan ekosistem yang mendukungnya serta kurangnya penegakan hukum bagi penangkapan ikan yang merusak ini mempersulit perbaikan kondisi perikanan.

Pengelolaan perikanan bertujuan untuk:

1. Pemanfaatan dalam jangka panjang atas sumberdaya perikanan secara berkesinambungan.
2. Untuk menjaga spesies target berada di tingkat atau di atas tingkat yang diperlukan untuk menjamin produktivitas yang berkelanjutan.
3. Meminimalkan berbagai dampak penangkapan atas lingkungan fisik dan atas non-target (hasil tangkapan sampingan).
4. memaksimalkan pendapatan bersih bagi nelayan yang terlibat dalam perikanan.
5. Memaksimalkan kesempatan kerja bagi mereka yang tergantung pada perikanan bagi kelangsungan kehidupan mereka.

Berdasarkan tujuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam pengelolaan perikanan memiliki tiga dimensi yang tidak dapat dipisahkan. Yaitu dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya, dimensi pemanfaatan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan dimensi kebijakan perikanan itu sendiri. Pengelolaan yang baik harus mengintegrasikan ketiga dimensi untuk memastikan sumber daya dapat terus dimanfaatkan secara berkelanjutan.

8.2 Pertimbangan Pengelolaan Perikanan

a. Pertimbangan Ekologi dan Lingkungan

1. Komponen fisik ekosistem, seperti air itu sendiri, substrat, masukan air tawar atau nutrien atau proses non-biologi lainnya.
2. Lingkungan dari ikan jarang bersifat statis dan kondisi lingkungan akuatik dapat berubah secara nyata menurut waktu, seperti pasang surut, suhu air, dll. Perubahan lingkungan seperti itu mempengaruhi

dinamika dari populasi ikan, pertumbuhan, rekrutmen, mortalitas alami atau kombinasi dari itu semua.

b. Pertimbangan Sosial dan Budaya

1. Populasi manusia dan masyarakat bersifat dinamis seperti halnya populasi biologi lainnya. Selain itu perubahan sosial berlangsung terusmenerus dalam skala yang berbeda, dipengaruhi oleh perubahan dalam cuaca, lapangan pekerjaan, kondisi politik, penawaran dan permintaan produk perikanan dan faktor-faktor lainnya. Perubahan-perubahan seperti itu dapat mempengaruhi efektivitas dari strategi pengelolaan dan oleh sebab itu harus dipertimbangkan dan diakomodasi. Namun demikian, seperti faktor biologi, pengaruh faktor sosial dan budaya ini dalam pengelolaan perikanan sulit untuk dikuantifikasi sehingga menambah ketidakpastian terhadap pengelola.
2. Kendala sosial utama dalam pengelolaan perikanan adalah bahwa masyarakat dan perilakunya tidak mudah ditransformasikan dan keluarga atau komunitas nelayan mungkin tidak akan bersedia pindah ke pekerjaan lainnya, atau jauh dari rumah mereka bila terjadi surplus kapasitas dalam perikanan, meskipun kualitas hidup mereka akan mengalami penurunan sebagai akibat sumber daya yang menipis atau rusak. Di samping itu, ketersediaan lapangan kerja bagi mereka juga tidak tersedia secara memadai.

c. Pertimbangan Ekonomi

1. Kekuatan pasar sangat berpengaruh terhadap pengelolaan perikanan. Selain itu pengelolaan perikanan sering masih dihadapkan pada persoalan perikanan akses terbuka (*open*

access), di mana setiap orang diperbolehkan masuk ke dalam perikanan. Di bawah keadaan seperti itu orang akan terus masuk ke perikanan sampai keuntungan dari perikanan sedemikian rendah sehingga tidak lagi menarik bagi pelaku usaha baru (*new entrance*). Akibat yang tidak dapat dielakkan dari perikanan akses terbuka adalah hilangnya keuntungan sehingga mengarah kepada tidak efisiensi secara ekonomi, dan jika tidak ditegakkan tindakan pengelolaan yang efektif, akan terjadi *over exploitation*.

8.3 Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)

Sebagai salah satu bentuk pertanggung jawaban dalam pengelolaan sumberdaya perikanan global, salah satu badan PBB FAO (*Food and Agriculture Organization*) menerbitkan *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) pada tahun 1995. Dalam dokumen CCRF ini dijelaskan prinsip – prinsip dan standar internasional tentang pola perilaku kegiatan perikanan yang bertanggung jawab guna memastikan bahwa perilaku eksploitasi sumberdaya perikanan dapat berjalan melalui aspek konservasi yang efektif. Panduan ini diharapkan dapat memberikan tuntunan baik secara nasional maupun internasional sebagai upaya untuk menjamin pemanfaatan sumberdaya laut secara lestari dan berkelanjutan.

Menurut FAO (1995), tujuannya disusun CCRF mencakup 10 hal yaitu:

1. Menyediakan prinsip-prinsip pengelolaan perikanan yang relevan dengan hukum laut internasional dalam konteks perikanan yang bertanggung jawab;
2. Menyediakan prinsip dan kriteria untuk elaborasi dan implementasi kebijakan nasional yang ditujukan untuk

kelestarian sumberdaya perikanan dan pengelolaan serta pembangunan perikanan;

3. Sebagai referensi bagi negara – negara di dunia dalam mengembangkan kerangka hukum dan institusi yang di perlukan dalam implementasi CCRF;
4. Menyediakan panduan bagi implementasi kerjasama internasional yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya perikanan;
5. Memfasilitasi kerjasama teknis, finansial dan kerjasama lain yang terkiat dengan konservasi sumberdaya perikanan dan pengelolaan serta pembangunan perikanan;
6. Mempromosikan kontribusi perikanan terhadap penyediaan bahan pangan dalam konteks ketahanan dan kualitas;
7. Mempromosikan perlindungan terhadap sumberdaya perikanan, lingkungan perairan dan kawasan pesisir;
8. Mempromosikan perdangangan perikanan yang bertanggung jawab dan sesuai dengan aturan internasional;
9. Mempromosikan riset - riset perikanan;
10. Menyediakan standar kode etik bagi pelaku – pelaku perikanan.

Panduan CCRF ditujukan kepada para pengambil keputusan dalam otoritas pengelolaan perikanan dan kelompok kepentingan, termasuk perusahaan perikanan, organisasi perikanan dan lembaga swadaya masyarakat yang peduli dengan kelestarian sumberdaya kelautan dan perikanan. CCRF mengandung beberapa prinsip umum seperti (1) negara dan pelaku perikanan harus menjamin kelestarian ekosistem. Hak perikanan yang diberikan kepada pelaku perikanan mencakup pula kewajiban untuk melakukan aktifitas perikanan yang bertanggung jawab; (2) pengelolaan perikanan harus mampu mempertahankan kualitas,

kenekaragaman, dan ketersediaan SDP dalam jumlah yang cukup bagi generasi sekarang maupun masa depan dalam konteks ketahanan pangan, penanggulangan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan; (3) negara harus mencegah terjadinya kapasitas perikanan berlebih dengan cara menerapkan kebijakan pengelolaan yang seimbang antara upaya penangkapan dan kapasitas produksi alamiah sumberdaya perikanan. Negara harus pula mampu merehabilitasi cadangan (Stock) sumberdaya perikanan sejauh itu dimungkinkan dan perlu (Boopendranath, 2012).

Adopsi CCRF pada kenyataannya tidak mudah untuk diimplementasikan di negara berkembang. Negara berkembang seperti Indonesia dengan sumberdaya perikanannya yang melimpah, dapat menjadikan CCRF sebagai panduan penting dalam mengimplementasikan perikanan berkelanjutan dan bertanggung jawab baik dalam level lokal maupun nasional. Akan tetapi, ada beberapa analisis penyesuaian yang tetap diperlukan khususnya terkait isu dan permasalahan perikanan di Indonesia.

Salah satu isu penting dalam CCRF adalah pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya perikanan yang dapat dipresentasikan dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yang optimal sesuai dengan kapasitas alamiahnya. Analisis pengembangan kapasitas perikanan tangkap di Indonesia menunjukkan bahwa ada indikasi kelebihan kapasitas untuk beberapa wilayah pengelolaan perikanan dan jenis sumberdaya tertentu. Dalam konteks seperti ini, maka kebijakan perikanan tangkap harus sinergis dengan pola – pola relokasi nelayan, kebijakan solutif terhadap fenomena kelebihan kapasitas adalah kebijakan relokasi nelayan, transformasi mata pencaharian baik secara vertikal maupun horisontal, dan pengelolaan perikanan melalui pendekatan *Local Fisheries Management Organization*.

8.4 Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan

Kegiatan penangkapan ikan yang ramah lingkungan dapat dijadikan acuan dalam pendekatan *local fisheries management organization*. Hal ini dapat dilihat dari segi metode operasi, bahan dan konstruksi alat tangkap ikan, daerah penangkapan ikan, serta kesediaan sumberdaya ikan. Selain itu, untuk menjaga kelestarian lingkungan dan sumberdaya ikan, nelayan perikanan dan semua pihak yang bergerak di bidang perikanan yang tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia diharapkan dapat mematuhi ketentuan yang berlaku. Selain itu, Dahuri (2001), menyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya ikan sangat erat kaitannya dengan pengelolaan operasi alat tangkap dan target penangkapan ikan.

Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2014), menyampaikan bahwa terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menerapkan penangkapan ikan ramah lingkungan antara lain:

1. Penentuan alat tangkap yang produktif sehingga dapat menghasilkan tangkapan dengan nilai ekonomi yang tinggi. Oleh karena itu, para pelaku penangkapan ikan harus selektif dalam memilih alat tangkap yang mereka gunakan agar tidak merusak sumber daya dan lingkungan serta meminimalkan limbah.
2. Penetapan daerah penangkapan ikan sesuai dengan ukuran kapal dan jenis alat tangkap yang dioperasikan untuk menghindari konflik antar kelompok nelayan.
3. Berkontribusi dalam meningkatkan gizi, ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat.
4. Pemberlakuan peraturan – peraturan yang mengatur tentang pengoperasian alat tangkap yang ramah lingkungan dan bertanggung jawab.
5. Teknologi penangkapan ikan harus memiliki beberapa kriteria seperti: tidak membahayakan nelayan, selektivitas tinggi, tidak merusak lingkungan, minim limbah ikan, serta

memiliki dampak minimum terhadap keanekaragaman hayati dan dapat diterima secara sosial.

Monitja (2001) menyebutkan bahwa kriteria teknologi penangkapan ikan memiliki beberapa aturan penting, yaitu: Selektivitas yang tinggi, tidak membahayakan nelayan, tidak destruktif terhadap nelayan, produksinya berkualitas, produknya tidak membahayakan konsumen, ikan buangan minimum, tidak menangkap spesies yang dilindungi atau terancam punah, dampak minimum terhadap keanekaragaman hayati dan dapat diterima secara sosial. Merujuk pada pertanyaan ini dapat disimpulkan bahwa operasi penangkapan ikan dapat dikatakan berjalan lancar apabila suatu usaha perikanan memiliki beberapa kriteria teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan.

8.4.1 Alat Tangkap Ikan

Alat tangkap ikan adalah alat yang digunakan untuk melakukan penangkapan ikan dan udang. Alat penangkapan ikan yang digunakan untuk mengejar gerombolan ikan di perairan, baik di perairan laut maupun di perairan tawar. Alat penangkapan ikan yang ramah lingkungan merupakan suatu alat penangkapan ikan yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu sejauh mana alat tersebut tidak merusak dasar perairan, kemungkinan hilangnya alat tangkap, serta kontribusinya terhadap polusi.

Faktor lain adalah dampak terhadap bio-diversity dan target *resources* yaitu komposisi hasil tangkapan, adanya *by catch* serta tertangkapnya ikan – ikan muda. FAO (2012), menyebutkan bahwa karakteristik pemanfaatan sumberdaya hayati laut yang ramah lingkungan, meliputi:

1. Memiliki selektifitas yang tinggi.
2. Tidak merusak habitat atau ekosistem sekitarnya.
3. Tidak membahayakan keanekaragaman hayati dan tidak menangkap spesies yang dilindungi.

4. Tidak membahayakan kelestarian target tangkapan.
5. Tidak membahayakan keselamatan dan kesehatan nelayan.

Monintja (2000), merincikan beberapa hal penting yang harus diperhatikan, agar dapat memenuhi kriteria teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan, antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan seleksi terhadap ikan yang akan dijadikan target penangkapan atau layak tangkap baik dari segi jenis dan ukurannya dengan membuat desain dan konstruksi alat tangkap yang sesuai dengan jenis dan ukuran dari habitat perairan yang akan dijadikan target tangkapan. Dengan demikian, diharapkan bisa meminimumkan hasil tangkapan dari spesies perairan yang dilindungi.
2. Tidak memakai ukuran mata jaring yang dilarang (berdasar SK.Menteri Pertanian No.607/KPB/UM/1976 butir 3) yang menyatakan bahwa mata jaring dibawah 25 mm dengan toleransi 5% dilarang untuk dioperasikan di perairan manapun.
3. Tidak melakukan kegiatan usaha penangkapan di daerah penangkapan ikan yang sudah dinyatakan *over fishing*, di daerah konservasi yang dilarang, di daerah penangkapan yang dinyatakan tercemar baik dengan logam maupun bahan kimia lainnya.
4. Tidak melakukan pencemaran yang akan mengakibatkan berubahnya tatanan lingkungan sehingga kualitas lingkungan turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Sebagai contoh tidak membuang jaring bekas atau potongan – potongan jaring bekas serta benda – benda lain yang berupa bahan bakar bekas pakai seperti pelumas mesin, bensin dan bahan kimia lainnya.

8.4.2 Selektivitas Alat Tangkap

Nelayan *purse seine* (53,8%), nelayan gill net (3,5%), dan nelayan trammel net (21,2%) menyatakan bahwa alat tangkap dapat menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh dalam sekali hauling. Alat tangkap *purse seine* (21,2%), gill net (82,5%) dan trammel net (40,9%) menyatakan bahwa alat tangkap menangkap kurang dari tiga spesies dengan ukuran yang kurang lebih sama dalam sekali hauling. Tidak terdapat seorang nelayanpun yang menyatakan alat tangkap *purse sein* menangkap satu spesies saja dengan ukuran yang kurang lebih sama dalam sekali hauling. Sebanyak 25% nelayan *purse seine*, nelayan gill net 12,3%, dan 40,9% menyatakan paling banyak tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh dalam sekali hauling.

8.4.3 Alat Tangkap Yang Digunakan Tidak Merusak Habitat

Sebanyak 63,5% nelayan *purse seine*, nelayan gill net 86,0%, dan nelayan trammel net 36,4% menyatakan pada saat alat tangkap yang dioperasikan tidak merusak habitat. 32,7% nelayan *purse seine*, nelayan gill net 12,3% dan nelayan trammel net 45,5% menyatakan bahwa pada saat pengoperasian alat tangkap *purse seine* dapat menyebabkan kerusakan pada sebagian habitat pada wilayah yang luas, 3,8% nelayan *purse seine*, nelayan gill net 1,9% dan nelayan trammel net 15,2% menyatakan bahwa pada saat alat tangkap yang dioperasikan dapat menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang sempit. Disisi lain tidak terdapat seorang nelayanpun yang menyatakan bahwa alat tangkap *purse seine* dapat menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah lain (bukan tempat operasi penangkapan sedangkan untuk gill net 1,9% dan trammel net 3,0%).

8.4.4 Menghasilkan Ikan Yang Berkualitas Tinggi

Alat tangkap *purse seine*, menunjukkan 75,0%, gill net 84,2% dan trammel net 71,2%. Nelayan menyatakan bahwa hasil

tangkapan (ikan) masih dalam kondisi hidup pada saat jaring diangkat keatas kapal. Hasil sampel sebanyak 25,0% nelayan purse sein, 12,3% nelayan trammel net menyatakan ikan sudah mati tetapi kondisi ikan masih segar pada saat jaring diangkat. Disisi lain tidak terdapat seorang nelayan pun yang menyatakan hasil tangkapan dari alat tangkap purse seine ikan mati, segar, cacat fisik dan busuk pada saat jaring diangkat kapal nelayan gill net 3,5% dan trammel net 1,5%.

8.4.5 Alat Tangkap Tidak Membahayakan Nelayan

Nelayan purse seine 48,1%, gill net 50,9% dan trammel net 22,7% menyatakan bahwa alat tangkap aman bagi nelayan pada saat proses pengoperasian, nelayan purse seine 46,2%, gill net 49,1%, dan trammel net 50,0% menyatakan bahwa alat tangkap dapat mengakibatkan gangguan kesehatan yang sifatnya sementara pada nelayan, dan 5,8% nelayan purse seine, dan trammel net 24,2% menyatakan bahwa alat tangkap dan cara penggunaannya dapat berakibat cacat menetap pada nelayan, dari ketiga alat tangkap tersebut tidak ada seorang nelayan pun yang menyatakan bahwa alat tangkap dan cara penggunaannya dapat berakibat kematian pada nelayan.

8.4.6 Produksi Tidak Membahayakan Konsumen

Sebanyak 78,8% nelayan purse seine, 82,5% nelayan gill net, dan 72,7% nelayan trammel net menyatakan bahwa ikan hasil tangkap dengan alat tangkap purse seine aman untuk di konsumsi oleh konsumen, 13,8% nelayan purse seine, 12,3% nelayan gill net dan 19,7% nelayan trammel net menyatakan hasil tangkapan berpeluang sangat kecil bagi gangguan kesehatan konsumen, 5,8% nelayan purse seine, 3,5% nelayan dan 6,1% nelayan trammel net menyatakan bahwa hasil tangkapan dengan alat tangkap purse seine berpeluang menyebabkan gangguan kesehatan konsumen, 0,6% nelayan purse seine, 1,8% nelayan gill net dan 1,5% nelayan

trammel net yang menyatakan hasil tangkapan yang dihasilkan dengan alat tangkap menyebabkan kematian konsumen.

8.4.7 By-Catch Rendah

53,8% nelayan purse seine, 12,3% nelayan gill net, dan 33,3% nelayan trammel net menyatakan bahwa hasil tangkapan sampingan (by-catch) kurang dari tiga jenis dan laku dijual di pasar. Sebanyak 25,0% nelayan purse seine, 73,7% nelayan gill net dan 54,5% trammel net menyatakan bahwa hasil tangkapan sampingan terdiri dari beberapa jenis spesies yang laku dijual di pasar. Sebanyak 19,2% nelayan purse seine, 10,5% nelayan gill net dan 9,1% nelayan trammel net hasil tangkapan sampingan kurang dari tiga jenis dan berharga tinggi di pasar. 1,9% nelayan purse seine, 3,5% nelayan gill net dan 3,0% nelayan trammel net menyatakan bahwa hasil tangkapan sampingan terdiri dari beberapa jenis spesies yang tidak laku dijual di pasar.

8.4.8 Dampak *Biodiversity* Rendah

57,7% nelayan purse seine, 61,4% nelayan gill net dan 40,9% nelayan trammel net menyatakan bahwa alat tangkap dan cara pengoperasiannya menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat. 34,6% nelayan purse seine, 8,8% nelayan gill net dan 4,5% nelayan trammel net menyatakan bahwa alat tangkap dan cara pengoperasiannya menyebabkan kematian beberapa jenis spesies dan merusak habitat. Selanjutnya, 5,8% nelayan purse seine, 1,8% dan 1,5% nelayan trammel net menyatakan bahwa alat tangkap dan pengoperasiannya menyebabkan kematian semua makhluk hidup dan merusak habitat, 1,9% nelayan purse seine, 28,1% nelayan gill net, dan 53,0% nelayan trammel net yang menyatakan bahwa alat tangkap purse seine aman bagi keanekaragaman sumberdaya hayati.

8.4.9 Tidak Membahayakan Ikan – Ikan Yang Dilindungi dan Diterima Secara Sosial

57,7% nelayan purse seine, 63,2% nelayan gill net dan 54,5% nelayan trammel net menyatakan bahwa pada saat pengoperasian alat tangkap ikan yang dilindungi pernah tertangkap. Sebanyak 30,8% nelayan purse seine, 3,5% nelayan gill net, dan 16,7% nelayan trammel net menyatakan bahwa ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap pada saat alat tangkap dioperasikan. 7,7% nelayan purse seine, 33,3% nelayan gill net dan 24,2% nelayan trammel net menyatakan bahwa pada saat pengoperasian alat tangkap ikan yang dilindungi pernah beberapa kali tertangkap. Selanjutnya 3,8% nelayan purse sien, 4,5% nelayan trammel net menyatakan bahwa ikan yang dilindungi sering tertangkap pada saat alat tangkap dioperasikan.

Alat tangkap purse seine, menunjukkan bahwa sebanyak 28 orang nelayan (53,8%) menyatakan bahwa alat tangkap purse seine memenuhi tiga dari empat butir persyaratan yang ditetapkan. Sebanyak 16 orang nelayan (30,8%) menyatakan bahwa alat tangkap purse seine hanya memenuhi dua dari empat butir persyaratan yang ditetapkan, sebanyak enam orang nelayan (11,5%) menyatakan bahwa alat tangkap purse seine memenuhi semua butir persyaratan yang ditetapkan. Sebanyak dua orang nelayan (3,8%) menyatakan bahwa alat tangkap purse seine hanya memenuhi satu dari empat butir persyaratan yang ditetapkan.

Alat tangkap gill net, menunjukkan sebanyak 31 orang nelayan (54,4%) menyatakan bahwa alat tangkap gill net memenuhi semua butir persyaratan yang ditetapkan, sebanyak 23 orang nelayan (40,4%) menyatakan bahwa alat tangkap gill net memenuhi tiga dari empat butir persyaratan yang ditetapkan, kemudian dua orang nelayan menyatakan bahwa alat tangkap gill net memenuhi dua dari empat butir persyaratan yang ditetapkan, dan satu orang nelayan (1,8%) menyatakan bahwa alat tangkap gill net memenuhi satu dari empat butir persyaratan yang ditetapkan.

Alat tangkap trammel net, menunjukkan sebanyak 31 orang nelayan (47,0%) menyatakan bahwa alat tangkap trammel net memenuhi tiga dari empat butir persyaratan yang ditetapkan, sebanyak 26 orang nelayan (39,4%) menyatakan bahwa alat tangkap trammel net memenuhi semua butir persyaratan yang ditetapkan, kemudian enam orang nelayan (9,1%) menyatakan bahwa alat tangkap trammel net memenuhi dua dari empat butir persyaratan diatas, dan tiga orang nelayan (4,5%) menyatakan bahwa alat tangkap trammel net memenuhi satu dari empat butir persyaratan yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boopendranath. 2012. 'FAO Code of Conduct for Responsible Fishing Operation *Fish Harvesting Systems for Resource Conservation*. Chapter 6.
- Dahuri, R. 2001. 'Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu *Jurnal Ekonomi Lingkungan*. 17 (2) : 139 – 171
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2014. 'Peran Sub Sektor Perikanan Budidaya Dalam Perekonomian Nasional. (Diakses pada tanggal 09 Mei 2023)
- FAO.1995. 'Code of Conduct for Responsible Fisheries *FAO*. Rome. (Diakses pada tanggal 10 Mei 2023)
- FAO 2012. 'International Plan of Action for the Management of Fishing Capacity *FI Institutional Website*. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome. (Diakses pada tanggal 12 Mei 2023)
- Monintja, D.R. 2000. 'Sea Coast Utilization for Capture Fisheries Activities *Training Proceedings for Integrated Coastal Management*. Bogor. PKSPL IPB: 45 – 47
- Subani, W. 1988. 'Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Edisi Khusus. Balai Penelitian Perikanan Laut, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Dept. Pertanian, Jakarta.

BAB 9

TINGKAH LAKU IKAN TERHADAP CAHAYA PADA ALAT TANGKAP BAGAN PERAHU

Oleh Julkarnain Ahmad

9.1 Pendahuluan

Penangkapan merupakan bagian yang penting dalam mengelola sumberdaya hayati perairan, dimana kegiatan ini difokuskan untuk mengeksploitasi sumberdaya hayati yang akan menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem didalamnya. Alat penangkapan merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi hasil tangkapan, dimana dalam melakukan penangkapan harus menggunakan alat tangkap agar ikan lebih mudah ditangkap. Pentingnya suatu alat tangkap tersebut agar dalam melakukan penangkapan dapat memperoleh hasil yang optimal dan tidak merusak ekosistem perairan. Pentingnya suatu alat tangkap ikan yang baik diharapkan dapat digunakan untuk menangkap ikan diperairan, sehingga dari pembuatan dan pengoperasian alat tangkap dapat tercapai dengan baik. Sejalan dengan perkembangan teknologi penangkapan ikan juga mengalami kemajuan (Sudirman & Mallawa, 2004).

Teknologi penangkapan ikan dengan bagan perahu menggunakan alat bantu cahaya di kenal sebagai *light fishing*. Sumber cahaya yang digunakan mulai dari obor, petromaks (lampu tekan minyak tanah) sampai lampu listrik. Penggunaan cahaya dimaksudkan untuk menarik dan mengkonsentrasikan kawanan ikan pada areal pencahayaan dan *catchable area* bagan. Selain itu intensitas cahaya sangat menentukan

terhadap illuminasi cahaya yang masuk kedalam air. Prinsip penangkapan pada alat tangkap bagan adalah dengan memanfaatkan tingkah laku ikan, yaitu respon ikan terhadap cahaya terutama pada ikan-ikan yang bersifat fototaksis positif. Bagan perahu di Perairan Botang Lomang, Kabupaten Halmahera Selatan menggunakan intensitas cahaya lampu penarik ikan 400 watt (lampu neon).

Metode operasi penangkapan tidak banyak perbedaan dengan daerah lain di Indonesia. Perbedaan yang terlihat adalah teknik dan taktik penangkapan. Teknik dan taktik penangkapan nelayan bagan di Perairan Botang Lomang, Kabupaten Halmahera Selatan adalah sebagai berikut : posisi lampu penarik ikan berada di atas rangka bagan pada buritan erahu, penurunan jaring ketika sudah terlihat tanda-tanda ikan berada disekitar area iluminasi cahaya, ikan digiring ke bagain tengah bagan dengan lampu pengkonsentrasian ikan, pengangkatan jarring (Wisudo *et al*, 2001).

9.2 Light Fishing (Umum)

Setelah manusia mengetahui bagaimana membuat api, mereka juga menemukan bahwa beberapa jenis ikan ternyata tertarik oleh cahaya. Namun, tidak diketahui dengan pasti kapan manusia memulai penangkapan ikan dengan menggunakan alat bantu cahaya (Yami, 1987 dalam Sudirman, 2004). Berawal dari sinilah penangkapan ikan dengan menggunakan alat bantu cahaya berkembang terus. Penangkapan ikan dengan menggunakan alat bantu cahaya itulah yang disebut light fishing. Dengan demikian, cahaya hanyalah merupakan alat bantu penangkapan ikan yang berfungsi untuk mengumpulkan ikan dalam suatu areal penangkapan (*cathabel area*) kemudian ditangkap dengan berbagai jenis alat tangkap

a. Penyebab Ketertarikan Ikan pada Cahaya.

Pada dasarnya ikan tertarik pada cahaya melalui penglihatan (mata) dan rangsangan melalui otak (*pineal region* pada otak). Peristiwa tertariknya ikan terhadap cahaya disebut *phototaxis* (Sudirman and Mallawa 2004). Sehingga dengan demikian ikan yang tertarik dengan cahaya adalah ikan yang mempunyai sifat *phototaxis*, yang umumnya adalah ikan pelagis dan sebagian ikan demersal. Sedangkan ikan yang tidak tertarik dengan cahaya atau menjauhi cahaya biasa disebut *photophobia*, dan adapula yang menyebutnya dengan *phototaxis negative*. Menurut penelitian tingkah laku ikan, telah diketahui bahwa rangsangan cahaya antara 0,01-0,001 lux, ikan sudah memberikan reaksi, namun ambang cahaya tertinggi untuk mata ikan belum banyak diteliti. Ikan mempunyai suatu kemampuan yang mengagumkan untuk dapat melihat pada siang hari dengan kekuatan penerangan ratusan ribu lux dan dalam keadaan gelap sama sekali. Kalau cahaya biru-hijau yang mampu diterima oleh mata manusia hanya 30% saja, maka mata ikan mampu menerimanya sebesar 75%, sedangkan retina mata dari beberapa jenis ikan air laut dapat menerima sebesar 90%. Jadi bisa disimpulkan bahwa batas ambang cahaya yang mampu diterima ikan lebih tinggi daripada manusia. Cahaya yang masuk ke mata ikan akan diteruskan ke otak pada bagian cone dan rod, yang sangat peka terhadap cahaya.

b. Prinsip Light Fishing dan Peristiwa Tertariknya Ikan pada Cahaya.

Penangkapan ikan dengan menggunakan cahaya sebagai alat bantu untuk mengumpulkan ikan di suatu *fishing ground* pada umumnya hanya memanfaatkan *behavior* ikan yang tertarik akan cahaya. Menurut Ayodhya, 1976;1981 dalam Sudirman, 2004, bahwa peristiwa tertariknya ikan di bawah cahaya dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

- Peristiwa langsung, dimana ikan tertarik oleh cahaya lalu berkumpul. Ini tentunya berhubungan langsung dengan peristiwa fototaxis seperti jenis ikan sardinella, kembung, dan layang.
- Peristiwa tidak langsung, dimana karena adanya cahaya maka plankton, ikan-ikan kecil dan sebagainya berkumpul, dengan tujuan “feeding”. Beberapa jenis ikan yang termasuk dalam kategori ini adalah seperti ikan tenggiri, cendro, dan lain-lain.

c. Persyaratan dalam *light fishing*

Pada *light fishing* tidak semua kondisi dapat dilakukan, tetapi melalui persyaratan-persyaratan tertentu. Persyaratan-persyaratan tersebut dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu :

1. Persyaratan lingkungan

Persyaratan lingkungan mencakup :

- Fase bulan
- Tingkat kejernihan air dan
- Cuaca (arus)

2. Persyaratan penangkapan

Menurut Ayodhyoa, 1981 dalam Sudirman, 2004 persyaratan

penangkapan mencakup :

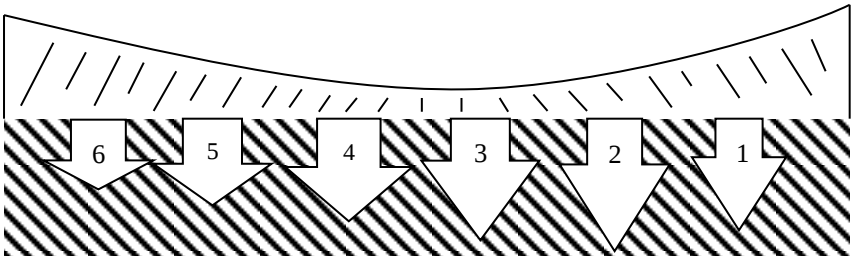
- Cahaya harus mampu menarik ikan pada jarak yang lebih jauh, baik secara vertikal maupun horizontal
- Ikan-ikan tersebut hendaklah kesekitar sumber cahaya yang masih berada pada areal penangkapan
- Setelah ikan berkumpul, hendaklah ikan tersebut tetap senang berada disana pada suatu jangka waktu tertentu, minimum sampai saat *fishing gear* mulai beroperasi

- Sekali ikan berkumpul, hendaklah ikan-ikan tersebut jangan melarikan diri atau menyebarkan diri.

Tabel 9.1. Panjang gelombang pada berbagai warna cahaya tampak

No	Warna cahaya	Panjang gelombang (Angstrom)
1	Violet	3.900 - 4.550
2	Biru	4.550 - 4.920
3	Hijau	4.920 - 5.770
4	Kuning	5.770 - 5.970
5	Orange	5.970 - 6.220
6	Merah	6.220 - 7.700

Visible light



Gambar 9.1. Ilustrasi perbedaan penetrasi cahaya tampak yang masuk kedalam perairan. (Yami, 1987, dalam Sudirman dan Mallawa)

9.3 Alat Bantu Navigasi

Sejak manusia mengenal sarana apung sebagai alat transportasi sarana penangkapan, maka sejak itu pula tindakan navigasi telah dilakukan, yaitu suatu cara yang dilakukan secara terus menerus untuk mengarahkan sarana apungnya menuju suatu

titik sasaran dengan tepat, hemat dan efisien. Untuk mencapai titik sasaran tersebut selain dengan menggunakan cara yang telah disebutkan diatas, dapat juga dengan menggunakan alat bantu agar memudahkan dalam pencapaian sasaran yang dimaksud (Wahyono dan Sjarif, 2004).

Beberapa jenis alat bantu navigasi antara lain :

- a. Kompas magnet, berfungsi untuk menentukan arah pelayaran kapal dan untuk menentukan arah baringan suatu benda terhadap kapal. Pedoman magnet di kapal biasanya terdiri dari : Pedoman standart, Pedoman kemudi dan Pedoman kemudi darurat.
- b. Peta laut, merupakan semua jenis peta yang digunakan untuk keperluan navigasi di lautan. Ia menggambarkan keadaan rinci tentang wilayah laut yang aman dilayari kapal-kapal, denagn tanda-tanda kedalaman air, adanya bahaya-bahaya navigasi baik yang kelihatan (di atas permukaan air) maupun yang terdapat di bawah permukaan air, serta benda-benda petunjuk untuk bernavigasi.
- c. GPS, yaitu alat bantu navigasi yang bekerja berdasarkan penerimaan gelombang radio dari beberapa satelit yang mengorbit untuk mengetahui posisi, merekam arah haluan dan kecepatan kapal.
- d. Radar, digunakan untuk mendeteksi obyek (sasaran) berdasarkan prinsip pengukuran waktu tempuh yang diperlukan untuk merambatkan pulsa (denyut) sinyal gelombang elektromagnetik, sejak sinyal tersebut dipancarkan oleh *transmitter* hingga gema (*echo*) yang dipantulkan oleh obyek diterima pada *receiver*. Sinyal elektromagnetik yang dipantulkan oleh target (sasaran) ke pesawat penerima tersebut selanjutnya tergambar pada *Display unit*.

- e. Radio komunikasi, peralatan bantu ini dikawal sangat penting agar antar kapal yang satu dan kapal yang lainnya dapat bertukar informasi pada waktu berlayar. Terdapat 3 frekuensi yaitu : VHF (*Very High Frequency*), HF (*High Frequency*) dan MF (*Medium Frequency*). Radio komunikasi ini walaupun dilengkapi berbagai frekuensi. Tapi yang sering digunakan dalam pelayaran adalah frekuensi 16.

9.4 Bagan Perahu

Alat tangkap bagan perahu merupakan modifikasi dari bagan yang ada di Indonesia, seperti bagan tancap, bagan motor dan bagan apung.

Bagan berdasarkan pengoperasiannya dapat dikelompokkan ke dalam jaring angkat atau *lift net* (Von Brand 2005). Bagan dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok, berdasarkan mobilitasnya, maka dikenal bagan tancap dan bagan apung. Bagan tancap sifatnya menetap, sedangkan bagan apung dapat berpindah dari satu *fishing ground* ke *fishing ground* lainnya.

Bagan apung berdasarkan alat pengapungnya juga dapat dibagi dua yaitu yang menggunakan perahu dan alat apung lainnya (rakit atau drum). Bagan perahu (*boat lift nets*) adalah alat penangkap ikan yang dioperasikan dengan cara diturunkan ke kolom perairan dan diangkat kembali setelah banyak ikan diatasnya, dalam pengoperasiannya menggunakan perahu untuk berpindah-pindah ke lokasi lainnya yang diperkirakan banyak ikannya. Bagan perahu atau bagan congkel adalah jenis alat tangkap yang dioperasikan dengan cara menarik ke atas dari posisi vertikal yang dilengkapi untuk menangkap ikan yang ada di atasnya dengan menyaring air.

9.5 Konstruksi alat tangkap

Konstruksi alat tangkap ini terdiri dari jaring, bambu, pipa besi, tali temali, lampu dan kapal bermesin. Bagian jaring dari bagan ini terbuat dari bahan waring yang dibentuk menjadi kantung. Bagian kantung terdiri dari lembaran-lembaran waring yang dirangkaikan atau dijahit sedemikian rupa sehingga dapat membentuk kantung berbentuk bujur sangkar yang dikarenakan adanya kerangka yang dibentuk oleh bambu dan pipa besi. *Mesh size* waring 0.5 cm. Kantung waring berukuran 9 m x 9 m x 3 m.

Bambu anjungan berdiameter 10-12 cm serta panjang 10 m sebagai tiang penggantung bagi penurunan dan penarikan waring. Bingkai waring berukuran diameter 11.5-12.5 cm dengan panjang 9 m. Besi bingkai pembentuk kantung memiliki diameter 6.35 cm. Lampu petromaks berjumlah 7 buah. Bambu penggulung berdiameter 12 cm dengan panjang 10 m. Tali/tambang berdiameter 08-1 cm dan panjang keseluruhan 204 m yang dihubungkan di setiap ujung persegi bujur sangkar. Kapal berukuran L x B x D = 13 m x 2,5 m x 1.2 m, dengan motor diesel 19 PK.

9.6 Kapal Alat Tangkap Bagan Perahu



Gambar 9.2. Bagan Perahu

Alat tangkap bagan perahu yang terdapat di desa Bajo Kecamatan Botang Lomang Kab.Halmahera Selatan dilengkapi dengan sebuah kapal yang terbuat dari kayu Gofasa dengan panjang kapal (*length Over All*) 9 m, lebar perahu 5 m dan dalam perahu 2 m. Pada bagian perahu terdapat rumah bagan yang terbentuk empat persegi panjang dengan ukuran panjang 3 m dan lebar 2 m dan tingginya 1,54 m yang berfungsi sebagai tempat peristirahatan, tempat meletakkan kebutuhan melaut dan tempat untuk meletakkan mesin diesel (Mesin Yamaha 40 pk) sebagai tenaga penggerak kapal, mesin lampu (mesin *Generator* merek Max power ukuran 1.200 watt) sebagai pembangkit tenaga listrik pada alat tangkap bagan perahu untuk menghasilkan cahaya lampu pada suatu alat tangkap ini dioperasikan dan untuk penarik/roller tali jaring dengan tenaga manual.

9.7 Bangunan Bagan

Bangunan bagan terbuat dari kayu yang memiliki ukuran yang sama panjang maupun lebarnya. Kayu tersebut berjumlah 12 batang yang disambung antara satu dengan yang lainnya dan disusun sehingga membentuk seperti rangka bagan yang disebut bangunan bagan. Adapun ukuran dari kayu tersebut adalah panjang dan lebar yang sama yaitu 20 m serta ukuran tebal kayu pada rumah bagan 5 x 16 cm. Fungsi dari bangunan bagan adalah sebagai tempat untuk meletakkan lampu, kegiatan setting dan hauling, menjaga keseimbangan bagan.

9.8 Tiang Kapal

Tiang kapal pada alat tangkap bagan perahu yang terdapat di desa Bajo Kecamatan Botang Lomang Kab.Halmahera Selatan terdiri dari 3 pasang tiang, yang terdapat pada haluan kapal, depan dan belakang rumah bagan, dimana fungsi dari tiang bagan ini sebagai tempat untuk mengikat tali baja agar bangunan bagian lebih kokoh dan kuat. Selain itu, fungsi lain dari tiang kapal ini

adalah sebagai tempat meletakkan lampu sebagai alat bantu mengumpulkan ikan pada saat pengoperasian alat tangkap bagan. Tiang kapal memiliki ukuran panjang 10 m dan ukuran penampang 15 x 15 cm.

9.9 Tali Baja

Tali baja berfungsi sebagai pengikat bangunan bagan dengan tiang utama sehingga bagan akan terlihat kokoh dan kuat. Tali baja yang terdapat pada bagan perahu terdiri dari 30 buah diameter tali baja yang digunakan adalah sebesar 1,5 cm.

9.10 Waring (Kelambu Bagan)

Waring yang terdapat pada bagan perahu di desa Bajo Kecamatan Botang Lomang Kab.Halmahera Selatan berbentuk empat persegi dengan panjang dan lebar sama. Warna waring yang digunakan oleh nelayan pada alat tangkap bagan perahu umumnya berwarna hitam. Panjang dan lebar waring pada alat tangkap ini sebesar 24 m dan dalam waring sebesar 26 m. Bahan waring yang digunakan adalah polypropylene dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) yang sangat kecil yaitu sebesar 5 mm.

9.11 Bingkai Waring

Bingkai waring berbentuk empat persegi yang berfungsi sebagai tempat mengikat waring, pemberat, dan tali penggantung yang dihubungkan dengan roller waring. Pada setiap sudut dan tengah bingkai waring dikaitkan batu yang beratnya 5-10 kg. Bingkai pada kelambu bagan atau waring terbuat dari kayu dengan ukuran panjang 20 m, ukuran penampang 5 x 15 cm yang disambung sehingga membentuk persegi.

9.12 Tali Temali

Tali temali yang digunakan pada alat tangkap bagan perahu terbuat dari bahan yang memiliki diameter tali yang berbeda. Arah pintalan yang digunakan pada tali temali ini sama yaitu arah pintalan Z (pintalan kiri) dan bahan yang digunakan untuk jenis tali pada alat tangkap bagan perahu adalah *polyethylene*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 9.2.

Tabel 9.2. Jenis Tali temali

NO	Jenis Tali	Bahan	Ø (mm)
1	Tali Ris	<i>Polyethylene</i>	28,8
2	Tali Jangkar	<i>Polyethylene</i>	28
3	Tali Penarik Kelambu	<i>Polyethylene</i>	13
4	Tali Pemberat	<i>Polyethylene</i>	13

9.13 Alat Bantu Penangkapan

Pada alat tangkap bagan perahu terdapat alat bantu penangkapan yang digunakan sebagai penunjang dalam pengoperasian alat. Alat bantu tersebut adalah lampu, roller jangkar, roller kelambu bagan, serok dan keranjang.

9.14 Lampu bagan perahu

Lampu merupakan sumber cahaya yang digunakan untuk memikat ikan-ikan agar berkumpul di sekitar bagan. Jumlah lampu yang digunakan pada alat tangkap bagan perahu terdiri dari 66 buah lampu dengan ukuran, jenis dan fungsi yang berbeda. Lampu neon dengan daya 400 W berjumlah 33 buah yang berfungsi sebagai lampu untuk memikat ikan dan 33 buah lampu pijar dengan daya 200 W yang berfungsi sebagai lampu pengumpul ikan. Pada lampu pijar dipasangkan penutup lampu berupa ember berwarna hitam untuk mengarahkan atau memfokuskan cahaya kearah tertentu.

9.15 Roller jangkar dan roller kelambu (waring)

Roller jangkar terdapat pada kiri dan kanan rumah perahu bagan yang terbuat dari besi dan kayu dengan ukuran panjang 35 m dan diameter 28 cm. Fungsi dari alat bantu penarik jangkar ini adalah untuk mempermudah dalam proses berlabuh (menurunkan jangkar) pada saat alat akan dioperasikan dan menarik jangkar pada saat selesainya pengoperasian alat. Roller waring terdapat pada haluan perahu bagan yang berfungsi untuk mempermudah dalam menurunkan dan menaikan kelambu pada saat pengoperasian alat (setting) dan pada saat mengangkat (hauling) kelambu bagan setelah selesai melakukan pengoperasian alat tangkap bagan dan mengambil hasil tangkapan. Alat bantu penarik bagan ini terbuat dari kayu sebanyak 4 batang yang berfungsi sebagai tiang roller.

1. Serok

Serok di desa Bajo Kecamatan Botang Lomang Kab.Halmahera Selatan dikenal dengan sebutan tangguk. Pada alat tangkap bagan perahu di desa Bajo Kecamatan Botang Lomang Kab.Halmahera Selatan (serok) yang merupakan alat bantu yang berfungsi untuk mempermudah mengangkat ikan yang berada di waring bagan apung kemudian di letakkan keatas perahu. Serok yang digunakan sebagai alat bantu bekerja ketika proses *hauling* (pengangkatan) waring sedang berlangsung.

2. Keranjang

Hasil tangkapan yang telah terambil dengan serok/tangguk dilampu, *roller* dan rumah bagan. Alat tangk masukan kedalam keranjang. Keranjang terbuat dari bambu yang dianyam. Keranjang berukuran 60-70 cm, mulut keranjang berdiameter 53-60 cm. Keranjang termasuk alat bantu pada alat tangkap bagan perahu karena adanya keranjang hasil tangkapan sebagai tempat letak hasil

tangkapan ikan dan dimana setelah itu dipindahkan ke palka kapal bagan perahu.

9.16 Metode pengoperasian

Bagan perahu biasa dioperasikan menjelang malam hingga pagi. Persiapan yang dilakukan antara lain bahan bakar, makanan, kondisi waring dan peralatan lainnya. Untuk mencapai daerah penangkapan, nelayan sebelumnya telah memperkirakan posisi yang akan didatangi. Pengalaman dan kebiasaan nelayan menjadi patokan. Setelah sampai nelayan melakukan penurunan jangkar untuk memastikan kapal tidak terbawa arus. Nelayan menyalakan lampu petromaks lalu meletakkan pada bambu penyanggah lampu dengan jarak antara lampu dan kapal motor 3-4 m. Ketinggian lampu terhadap permukaan air 1.5 m. Petromaks dipompa setiap 15 menit untuk menjaga cahaya yang ada. Lampu dipindahkan ke lambung kanan kapal sehingga ikan yang terkumpul tidak menyebar.

Setelah perairan mulai tenang waring diturunkan dengan memasang bingkai pada bagian atas kantong dan kondisi lampu tetap terang. Penurunan waring dilakukan perlahan kemudian dibiarkan selama 1 jam sampai diperkirakan ikan sudah terlihat banyak lalu diangkat. Penarikan waring dilakukan oleh seorang nelayan secara perlahan dan bersamaan dengan penguluran tali jangkar oleh anak buah kapal agar kapal perlahan mundur serta ikan tetap pada area penangkapan. Waring diangkat hingga mencapai permukaan perairan.

Setelah bingkai waring mencapai permukaan kemudian bingkai dilepaskan dan diangkat. Badan jaring ditarik dan ikan yang berada di kantong waring diambil dengan menggunakan serokan. Hasil tangkapan diletakkan di bakul dan dilakukan pemisahan setiap jenis ikan.

9.17 Daerah penangkapan

Operasi penangkapan biasa dilakukan dekat dengan pulau atau daerah teluk dengan perairan yang tenang. Kedalaman perairan untuk operasi penangkapan 10-18 m.

9.18 Musim penangkapan

Musim penangkapan dari bagan motor ini sepanjang tahun, kecuali pada saat-saat tertentu di mana cuaca tidak memungkinkan seperti pada saat musim barat.

9.19 Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan alat tangkap bagan perahu adalah jenis ikan pelagis. Ada 3 jenis ikan yang tertangkap yaitu jenis ikan Teri (*Engraulis capensis*), ikan layang (*Decapterus russeli*), dan ikan sardin (*Sardinella sirin*).

Tabel 9.3. Jenis ikan yang ditangkap kapal bagan perahu

No	Jenis Ikan	Harga Ikan (Rp/Kg/Ember)
1	Ikan Layang	15.000 /kg
2	Ikan Teri	150.000/ember
3	Ikan Sardin	4.000/kg

Sumber : Hasil Wawancara 2022.

Pemasaran ikan hasil tangkapan nelayan di Desa Bajo Kecamatan Botang Lomang di pasarkan dalam bentuk segar dan belum mengalami proses pengolahan.

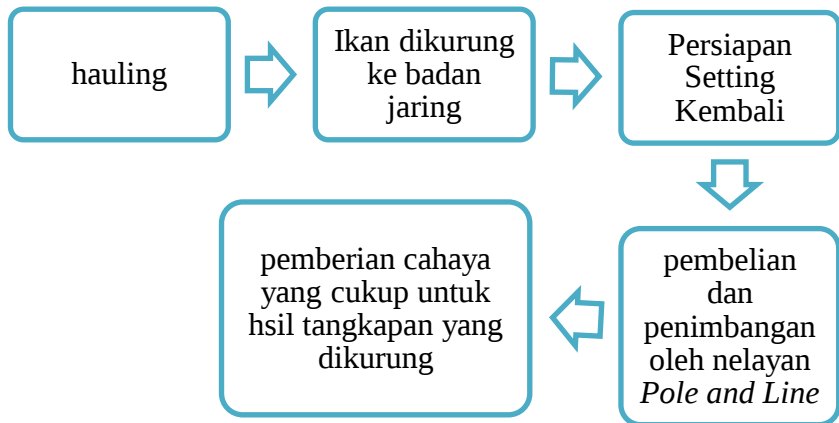
9.20 Penanganan Hasil Tangkapan

Setelah ikan yang ditangkap dinaikan di permukaan air dilakukan penanganan, pertama-tama ikan tarik, setelah selesai proses *hauling* dilakukan, ikan dikumpulkan ke salah satu badan

jaring kemudian para ABK akan melakukan *setting* kembali sekitar 3x dalam proses penangkapan dalam semalam.

Dalam penanganan hasil tangkapan bagan, tidak ada perlakuan khusus yang dilakukan dari jenis-jenis ikan yang tertangkap karena hasil tangkapan akan dibeli oleh nelayan *Pole and Line* untuk dijadikan umpan saat melakukan penangkapan ikan cakalang.

Berikut sketsa penanganan hasil tangkapan :



Gambar 9.3. Sketsa Penanganan Hasil Tangkapan

9.21 Penutup

Bagan perahu merupakan salah satu alat tangkap yang dioperasikan nelayan bungus sumatera barat yang merupakan salah satu alat tangkap dari *lift net*, sesuai dengan pengklasifikasian alat tangkap menurut Von Brandt 1984 dalam Sudirman dan Mallawa 2004, juga termasuk kedalam *light fishing* karna menggunakan alat bantu yang cukup berperan penting dalam proses penangkapan ikan yaitu berupa cahaya untuk mengumpulkan ikan.

Instrumentasi (alat bantu) yang digunakan dalam pengoperasian bagan perahu ini dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu : Alat bantu pengumpul ikan (Rumpon dan Lampu). Alat bantu pada saat setting dan hauling (*Net haulerr* dan *Capstan*). Alat bantu navigasi (Kompas dan GPS). Alat bantu penangkapan (*Echofishfinder*, Tangguk serta Keranjang).

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya, A. U. 1981. Fishing Boat. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor: Bogor 85 Hal.
- Feliatra, 2004. Pembangunan Perikanan dan Kelautan Indonesia. Diktat Kuliah Ilmu Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- (<http://kkji.kp3k.kkp.go.id/index.php/basisdata-kawasan-konservasi/details/1/102>) diunggah pada Kamis 27 Maret 2014 pukul 26.00 WIB Pekanbaru.
- Muliana, I. 2012. Kapal Perikanan Alat Tangkap Bagan Perahu. Blogspot, Kapal Perikanan ALAT TANGKAP BAGAN.html. 24 Oktober 2013.
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.50/Men/2011 Tentang *Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Kelautan Dan Perikanan Tahun 2012*, (12 Desember 2012). 151 halaman.
- Subani W dan HR Barus. 1989. *Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia*.
- Sudirman, dan A. Mellawa. 2004 *Teknik Pengkapan Ikan*. Rineka Cipta: Jakarta. 168 hal.
- Syamsuddin, A.R, 1980. *Pengantar Perikanan. Karya Nusantara*, Jakarta,. 58 hal.
- Wahyono dan Sjarif, 2004. *Sistem informasi (konsep dasar, analisis, desain dan implementasi)*.

BIODATA PENULIS



Atika Marisa Halim, M.P., M. Sc

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan (TBP) di
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Lahir di Sidoarjo tanggal 12 September 1993. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan. Menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Brawijaya dan melanjutkan pendidikan Magister di Universitas Brawijaya dan National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan. Penulis menggeluti bidang perikanan khususnya dalam keahlian penyakit ikan, pakan/nutrisi ikan dan budidaya perikanan.



atikamarisa@gmail.com



atika_marisa

BIODATA PENULIS



Dr. Handayani, M.Si

Dosen Program Studi Teknik Penangkapan Ikan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong. Menamatkan pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Universitas Diponegoro tahun 2000. Tahun 2006 mengikuti pendidikan Strata Dua (S2) Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai di Universitas Diponegoro lulus tahun 2008, dan tahun 2016 menyelesaikan Program Doktor Ilmu Lingkungan di Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro. Bekerja sebagai dosen sejak 2001 di Politeknik KP Sorong hingga sekarang, dan beberapa universitas swasta di Kota/Kabupaten Sorong dengan pangkat saat ini Pembina Tk I, IVb/Lektor Kepala.

BIODATA PENULIS



Andi Perdana Gumilang, S.Pi., M.Si.

Dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon

Penulis adalah dosen dan peneliti pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknologi Perikanan Laut Institut Pertanian Bogor. Penulis menekuni bidang menulis. Beberapa tulisan telah terbit pada berbagai jurnal nasional terakreditasi, prosiding dan buku. Selain itu penulis juga terlibat dalam pengelolaan jurnal dan pernah menjadi tim akademis dari KKP, Bappebti dan sebagai dosen pendamping Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

BIODATA PENULIS



Dr. Fajriah, S.Pi, M.Si

Dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah
Kendari

Penulis lahir di Kota Kendari tanggal 03 Februari 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah kendari. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas Hasanudin, dan melanjutkan S2 pada Program Magister Agribisnis Minat Perikanan Universitas Haluoleo serta menempuh pendidikan S3 pada Program Doktor Ilmu Pertanian Jurusan Agribisnis Universitas Haluoleo. Penulis aktif pada berbagai kegiatan penelitian bidang perikanan tangkap dan pengabdian kepada masyarakat, dari hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tersebut peneliti telah menghasilkan paten granted, jurnal dan prosiding baik skala nasional maupun internasional dan beberapa buku panduan bidang perikanan serta buku referensi bersama penulis lain diantaranya Manajemen Industri Perikanan. Email penulis : fajriah@umkendari.ac.id.

BIODATA PENULIS



Dr. Safrida, S.Pd., M.Si, AIFO

Dosen tetap pada program studi Pendidikan Biologi Universitas
Syiah Kuala

Dr. Safrida, S.Pd., M.Si, AIFO lahir di Aceh Besar pada Tanggal 5 Agustus 1980. Memulai Karier tahun 2005 sebagai dosen tetap pada program studi Pendidikan Biologi Universitas Syiah Kuala, dan saat ini sebagai Koordinator Program Studi Magister pendidikan Biologi (MPBIO) Universitas Syiah Kuala mulai Tahun 2022- sekarang. Salah satu mata kuliah yang diampu Fisiologi Hewan. Alhamdulillah berperan aktif di berbagai kegiatan hibah penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat. Menulis Buku Fisiologi Hewan yang merupakan s salah satu buku yang lolos Hibah Buku Ajar Nasional.

BIODATA PENULIS



Wila Rumina Nento, S.Pi., M.Si.

Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo

Penulis lahir di Gorontalo tanggal 19 April 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknologi Hasil Perikanan di Universitas Brawijaya dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknologi Hasil Perairan di Institut Pertanian Bogor. Penulis menekuni bidang Bioteknologi Perikanan dan Pengolahan Hasil Perikanan dalam bentuk penelitian maupun pengabdian.

BIODATA PENULIS



Dr. Muhamad Nur, S.Pi., M.Si.

Dosen Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Palattae, Bone, Sulawesi Selatan pada tanggal 24 Desember 1990. Pendidikan yang pernah ditempuh yaitu: S1 Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Hasanuddin (2009-2013), S2 Ilmu Perikanan, Universitas Hasanuddin (2013-2015), S3 Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Institut Pertanian Bogor (2017-2020). Sejak Tahun 2015 hingga saat ini menjabat sebagai Dosen pada Program Studi Budidaya Perairan (Akuakultur) Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat. Saat ini Penulis juga diamanahkan sebagai Kepala UPT Laboratorium Terpadu Universitas Sulawesi Barat. Bidang kajian yang digeluti yaitu ekobiologi ikan, iktiologi dan konservasi sumberdaya ikan.

BIODATA PENULIS



Putri Nurhanida Rizky, S.Kel., M.P., M.Sc

Dosen Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Penulis lahir di Sidoarjo tanggal 22 Desember 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya dan melanjutkan S2 dengan program Double Degree pada Program Studi Budidaya Perairan di Universitas Brawijaya, Malang dan Program Studi Aquatic Animal Health Management di National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan. Penulis menekuni keahlian di bidang Budidaya Perikanan dan Manajemen Kesehatan Ikan. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar nasional hingga internasional. Penulis aktif menulis di berbagai jurnal ilmiah serta merupakan salah satu penulis buku Teknik Budidaya Air Payau, Ilmu Perikanan dan Kelautan, Administrasi bisnis, Avertebrata Air, Biologi Laut, Ekologi Perairan, dan Manajemen Industri Perikanan.

BIODATA PENULIS



Julkarnain Ahmad

Dosen Di Politeknik Halmahera Labuha

Julkarnain Ahmad dilahirkan di Mandaong, 16 April 1990. Pendidikan dasar ditempuh di SD Inpres Laiwui. Pendidikan Menengah Pertama ditempuh di SMP Negeri 1 di Obi Pendidikan Menengah Atas SMA negeri 1 di Obi. Gelar sarjana muda Perikanan pada tahun 2013 Universitas Khairun Ternate di Kota Ternate. Gelar Master of Science (MSi) bidang Ilmu Kelautan diperoleh di Universitas Khairun Ternate pada tahun 2020 dengan sponsor Kampus POLITEKNIK HALMAHERA LABUHA.

Sejak tahun 2014 sampai sekarang saya menjadi dosen kontrak di POLITEKNIK HALMAHERA LABUHA. Mata kuliah yang pernah dibina adalah Bahan dan Desain Alat Tangkap, Bagunan Kapal Penangkapan Ikan, Daerah Penangkapan Ikan, Pengantar Ilmu Perikanan, Teknik Penangkapan Ikan, Penyuluh Perikanan, Kewirausahaan dan Manajemen Penangkapan Ikan. Jabatan Ketua program studi pada jurusan Teknologi Penangkapan Ikan diperoleh pada tahun 2015 Sampai sekarang.

Kegiatan penelitian yang pernah dilakukan antara lain tentang Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang

(Katsuwonus Pelamis) Di Perairan Ternate, Teknik Penangkapan Purse Seine di Laut Sulawesi yang di daratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitug, pola distribusi pemasaran hasil tangkapan ikan yang didaratkan dipasar Tembal Kecamatan Bacan Selatan Kabupaten Halmahera Selatan, Konflik Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Teluk Labuha Kecamatan Bacan Kabupaten Halmahera Selatan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat diarahkan pada pembinaan penulisan jurnal terhadap mahasiswa yang ingin mengembangkan keterampilan menulis. Kegiatan ini sudah berjalan sejak tahun 2015 sampai sekarang.

Penuilis Dapat Dihubungi Melalui Telepon : 082343038267

Email : julkarnainahmad7@gmail.com

facebook :julkarnain ahmad