

Pola Osmoregulasi, Kebiasaan Makanan dan Faktor Kondisi Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) di Tambak Desa Bakaran Wetan, Pati

*Osmoregulation Pattern, Food Habits and Milkfish Condition Factors (*Chanos chanos*) in Traditional Ponds Bakaran Wetan Village, Pati*

Anggi Febri Lustianto, Sutrisno Anggoro, Niniek Widyorini

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +62247474698
Email : lustiantoanggi@gmail.com

ABSTRAK

Bandeng Juwana merupakan salah satu produk hasil budidaya yang sudah dikenal oleh masyarakat luas. Lokasi penelitian ini dilaksanakan disalah satu tambak budidaya semi intensif. Faktor pembatas seperti suhu, salinitas, pH dan DO masih belum diawasi secara intensif, tetapi pemberian pakan dikasihkan secara intensif. Salinitas perairan memiliki peran penting terhadap keberlangsungan dan pertumbuhan hidup ikan bandeng, dimana salinitas sangat mempengaruhi tingkat kerja osmotik dari biota. Hal lain yang mempengaruhi keberlangsungan hidup dari ikan bandeng sendiri yaitu ketersediaan makanan. Ketersediaan pakan alami yang ada di perairan sangat menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari ikan bandeng. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola osmoregulasi, kebiasaan makanan faktor kondisi ikan bandeng di tambak Desa Bakaran Wetan. Metode yang digunakan adalah metode studi kasus dengan analisis deskriptif. Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai November 2019. Sampling dilaksanakan 14 Juli 2019. Pengamatan data di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan. Analisa osmolaritas pada 20 - 21 Agustus 2019 di Ruang C206 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Semarang. Hasil penelitian menunjukkan pola osmoregulasi ikan bandeng yang diamati yaitu hipoosmotik. Nilai TKO yang diperoleh berkisar antara 113,00 – 116,33 mOsm/l H₂O. Nilai IP paling tinggi *Synedra ulna* 64,65% dan terendah *Ceratium* 0,13%. Nilai faktor kondisi yang diperoleh berkisar antara 0,152 - 0,171 yang menunjukkan bahwa nilai faktor kondisi ikan bandeng di lokasi penelitian kurang dari tiga, yang artinya ikan bandeng tergolong pipih.

Kata kunci: Ikan Bandeng; Salinitas; Osmoregulasi; Pakan Alami; Faktor Kondisi; Juwana

ABSTRACT

*Milkfish Juwana is one of the products of cultivation that is well known by the public. The location of this research was carried out in one of the semi intensive aquaculture ponds. Limiting factors such as temperature, salinity, pH and DO have not yet been monitored intensively, but feeding has been intensified. Water salinity has an important role in the survival and growth of milkfish life, where salinity greatly influences the level of osmotic work of biota. Another thing that affects the survival of milkfish itself is the availability of food. The availability of natural food in the waters will determine the growth and survival of milkfish. This research was conducted to determine the pattern of osmoregulation, food habits and the condition of milkfish in the pond of Bakaran Wetan Village. The method used is a case study method with descriptive analysis. The study was conducted from July to November 2019. Sampling was carried out on July 14, 2019. Observations of the data were carried out in the Laboratory of Management of Fish and Environmental Resources. Osmolarity analysis on August 20-21, 2019 in Room C206 of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Diponegoro University, Semarang. The results showed that the milkfish osmoregulation pattern that was observed was hypoosmotic. TKO values obtained ranged from 113.00 - 116.33 mOsm / l H₂O. The highest IP value was *Synedra ulna* 64.65% and the lowest *Ceratium* 0.13%. The value of the condition factor obtained ranged from 0.152 to 0.171, which indicates that the value of the condition of the milkfish at the study site is less than three, which means that the milkfish is relatively flat.*

Keywords: Milkfish; Salinity; Osmoregulation; Natural Fee; Condition Factor; Juwana

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pati merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah yang ada di Pantai Utara Jawa. Wilayah Kabupaten Pati khususnya Kecamatan Juwana merupakan salah satu sentra budidaya terbesar yang ada di Kabupaten Pati. Juwana terkenal dengan budidaya bandeng yang cukup besar yang ada di Indonesia. Bandeng Juwana merupakan salah satu produk budidaya yang sudah dikenal oleh banyak orang. Selain budidaya ikan bandeng, banyak budidaya lain yang dikembangkan di Kecamatan Juwana. Budidaya yang ada di

Juwana meliputi budidaya ikan air tawar dan budidaya air payau. Budidaya ikan air tawar meliputi budidaya ikan lele dan ikan nila, sedangkan budidaya pada air payau meliputi budidaya udang vaname, budidaya udang windu dan budidaya ikan bandeng. Arief *et al.* (2011), ikan budidaya air payau meliputi udang dan ikan bandeng sudah banyak dibudidayakan di pedesaan yang ada di wilayah pesisir utara Pantai Utara Jawa.

Budidaya ikan bandeng merupakan budidaya air payau dimana salinitasnya berada diantara salinitas air laut dan juga air tawar. Besarnya perubahan nilai salinitas pada budidaya air payau berubah – ubah, tergantung pada interaksi antar perairan dan kondisi lingkungan budidaya. Rahim *et al.* (2015), Salinitas sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan tingkat kematian ikan. Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu ikan budidaya yang mudah untuk dibudidayakan karena ikan bandeng tidak rentan terhadap penyakit dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar. Ikan bandeng beradaptasi terhadap lingkungan tempat hidupnya dengan pengaturan keseimbangan antara cairan didalam tubuh (*intrasel*) dan diluar (*ekstrasel*) jaringan tubuhnya.

Makanan yang dikonsumsi oleh ikan budidaya merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kehidupan dari ikan budidaya dan juga faktor penentu keberhasilan dari suatu proses budidaya. Bahri *et al.* (2013), bahwa pakan alami yang sering dijumpai pada tambak budidaya berupa klekap yaitu alga bentik yang berasal dari kumpulan plankton. Kelangsungan hidup yang tinggi pada budidaya ikan bandeng baik dari nener menuju ke ikan dewasa sangat diprioritaskan oleh petani untuk memperoleh biomassa yang diharapkan. Biomassa yang optimal dari budidaya ikan bandeng dapat diperoleh jika faktor internal dan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap proses budidaya mampu memberikan kelayakan yang pas bagi kultivan.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah ikan bandeng, air media dan pakan alami ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang dibudidayakan pada tambak di Desa Bakaran Wetan.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk sampling di lapangan dalam penelitian ini antara lain jaring anco untuk menangkap ikan bandeng dengan ukuran mesh size 1 mm, plankton net 25 μ m digunakan untuk mengambil sampel plankton diperairan, ember 10 liter digunakan untuk mengambil sampel air, GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan koordinat posisi pengambilan sampel, timbangan digunakan untuk mengukur berat ikan dengan ketelitian timbangan 1 gr, mistar ukur digunakan untuk menghitung panjang sampel ikan bandeng dengan ketelitian 1 mm, termometer digunakan untuk menghitung suhu perairan, pH paper digunakan untuk menghitung pH perairan, refraktometer digunakan untuk menghitung salinitas perairan, microtube 1,5 ml digunakan sebagai wadah sampel darah dan sampel air untuk diukur nilai osmolaritasnya. Alat yang digunakan dalam penelitian laboratorium yaitu mikroskop binokuler digunakan untuk mengamati sampel plankton dan isi lambung ikan bandeng, *sectio kid* digunakan untuk membelah isi lambung dari sampel ikan bandeng, *Micro Osmoter Automatic* digunakan untuk mengukur nilai osmolaritas sampel uji, buku identifikasi plankton menurut pedoman Yamaji (1986).

B. Metode

Metode yang digunakan adalah metode studi kasus dengan analisis deskriptif (kualitatif dan kuantitatif). Kasus yang diteliti adalah Pola Osmoregulasi, Tingkat Kerja Osmotik, Kebiasaan Makanan dan Faktor Kondisi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Tradisional di Desa Bakaran Wetan Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. Metode penelitian deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk mendeskripsikan tentang unsur-unsur atau fenomena yang diamati berupa pengamatan dengan mengumpulkan data, menganalisa data dan menginterpretasikannya. Metode deskriptif ini sebuah penelitian dimana berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasikan sesuatu, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, proses yang berlangsung, akibat atau efek dan kecenderungan yang telah terjadi (Linarwati *et al.*, 2016).

Metode pengambilan sampel

Penentuan lokasi sampling ditentukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* adalah salah satu teknik sampling non random dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri – ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian yang dilakukan. Pengambilan sampel dilakukan pada tambak budidaya bandeng tradisional yang ada di Desa Bakaran Wetan, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah.

Pengukuran temperatur perairan tambak menggunakan termometer air raksa ($^{\circ}$ C). Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer (‰) dengan cara meneteskan air tambak kurang lebih dua tetes ke bagian prisma refraktometer, kemudian diamati nilai salinitasnya. Pengukuran pH menggunakan kertas pH (*pH paper*), yaitu dengan cara memasukkan *pH paper* kedalam air sampel, kemudian bandingkan perubahan warna pada kertas pH dengan pH *Universe* dan catat hasilnya. Pengukuran oksigen terlarut (DO) menggunakan metode iodometri yaitu dengan cara titrasi. Pengambilan sampel ikan menggunakan jaring dengan kerapatan 1 inchi. Data tentang pakan alami ikan diperoleh dari pengamatan jenis pakan alami (klekap) apa saja yang terdapat pada perairan tambak yang diamati dan pengamatan pada lambung ikan bandeng yang dijadikan sampel pengamatan.

Metode pengambilan data

Melakukan pengamatan dan membandingkan makanan alami yang ada diperairan dengan makanan alami yang dimakan oleh ikan, untuk mengetahui pakan alami yang disukai oleh ikan dan pakan alami yang tidak disukai oleh ikan. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil dan mengamati sampel plankton, klekap dan juga tumbuhan air yang ada disekitar perairan. Sampel plankton diambil dengan cara menyaring air sebanyak 50 L menjadi 50 ml menggunakan plankton net 25 μm , kemudian diawetkan dengan alkohol 4%. Sampel plankton kemudian diamati di Laboraturium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.

Pengamatan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop Binokuler dengan perbesaran 40 – 400 kali. Sampel plankton yang akan diamati diteteskan ke *sedwick rafter* dan ditutup dengan *cover glass*, kemudian diamati dengan mikroskop menggunakan perbesaran 40. Plankton yang diperoleh diidentifikasi jenisnya dan dikelompokkan berdasarkan jenisnya. Ikan sampel yang diambil terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang menggunakan mistar ukur dengan ketelitian 0,1 cm dan berat ikan menggunakan timbangan duduk. Sampel lambung ikan bandeng yang diambil kemudian dimasukkan ke dalam larutan alkohol 4% untuk diawetkan dan diamati menggunakan mikroskop. Sampel lambung ikan yang sudah diawetkan didalam alkohol 4% diambil dan cuci, kemudian dilakukan *sectio*. Lambung ikan yang telah diambil isinya kemudian diencerkan di cawan petri dengan 10 ml air dan diamati di bawah mikroskop untuk mengetahui jenis pakan alami yang dimakan oleh ikan bandeng.

Tingkat kerja osmotik (TKO) dihitung dari selisih nilai osmolaritas darah ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan osmolaritas media. Pengambilan darah dilakukan dengan cara mengambil darah ikan bandeng dibagian pangkal ekor dengan menggunakan jarum suntik ukuran 23 G, kemudian diletakkan ke dalam microtube 1,5 ml. Pengambilan sampel air dengan cara pengambilan langsung sampel air tambak ke dalam microtube 1,5 ml. Alat yang digunakan untuk pengujian osmolaritas adalah *Micro – Osmoter Automatic type 13/13 DR Autocal*. Pengujian dilakukan di Laboraturium Magister Sumberdaya Pantai, Pascasarjana, Pleburan, UNDIP. Perhitungan tingkat kerja osmotik menggunakan persamaan dari Anggoro dan Nakamura (2005), dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{TKO} = [\text{P osmo darah} - \text{P osmo media}]$$

Keterangan :

TKO : Tekanan osmotik (mOsm/I H₂O)

P osmo darah : Tekanan osmotik cairan tubuh (mOsm/I H₂O)

P osmo media : Tekanan osmotik/ osmolaritas media (mOsm/I H₂O)

Pengukuran osmolaritas media dan darah dilakukan pada sampel air dan ikan bandeng yang didapatkan saat sampling. Teknik pengukuran osmolaritas mengikuti metode Anggoro *et al.*, (2018), sebagai berikut :

1. Mengisi tabung sampel dengan 0,1 ml air media (untuk pengujian media) dan 0,1 ml cairan darah (untuk pengujian osmolaritas darah).
2. Memasukkan tabung sampel ke bagian alat pengukur (cover).
3. Menekan bagian ujung alat pengukur hingga tabung sampel masuk ke lubang pendingin, pendingin maksimal tercapai dalam waktu 1,5 menit. Pada saat jarum pendingin menunjukkan -70 secara otomatis alat pendingin akan terbuka lalu dimasukkan dalam sampel, kemudian jarum pendingin dikembalikan ke posisi semula.
4. Pada saat mendekati stabil, tanda miliosmol berkedip, setelah mendenngar dengungan dan tulisan miliosmol menyala terus, maka hasil pengukuran osmolaritas media atau osmolaritas darah dapat diketahui.
5. Ditekan tombol hingga menunjukkan F1, maka nilai khlorinitas dapat diketahui, kemudian ditekan tombol lagi hingga menunjuk F2, maka nilai kandungan sodium diketahui, selanjutnya ditekan F3 dan F4 maka nilai Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ diketahui.

Prinsip penentuannya berdasarkan penurunan titik beku suatu cairan. Titik beku tersebut menunjukkan osmolaritas yang setara kandungan CI suatu cairan.

Penentuan makanan ikan bandeng dilakukan dengan perhitungan indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*, IP), yang merupakan kombinasi metode frekuensi kejadian dengan metode volumetrik seperti yang dikemukakan oleh (Natarajan & Jhingran dalam Effendie, 2002) :

$$\text{IP} = \frac{N_i O_i}{\sum(N_i O_i)} \times 100 \%$$

Keterangan :

IP = *Index of Preponderance* ; O_i = Presentase frekuensi kejadian satu macam makanan

N_i = Presentase Numerikal satu macam makanan ;

$\sum(N_i \times O_i)$ = Jumlah dari N_i x O_i dari semua macam makanan

Nilai *Index of Preponderance* (IP) berkisar antara 0 – 100%. Apabila nilai IP lebih besar dari 25% maka jenis makanan ikan bandeng merupakan makanan utama. Apabila nilai IP diantara 4 – 25% maka jenis makanan ikan bandeng merupakan makanan tambahan dan apabila nilai IP > 4% maka jenis makanan tersebut makanan pelengkap.

Pengambilan sampel ikan bandeng dilakukan dengan cara mengambil langsung menggunakan jaring anco di tambak lokasi penelitian. Setelah sampel ikan bandeng didapatkan, kemudian dilakukan pengukuran panjang tubuh dari ikan bandeng menggunakan mistar ukur dengan ketelitian 0,1 cm dan menimbang berat dari ikan bandeng menggunakan timbangan dengan ketelitian 1 gr. Pengukuran panjang dan berat ikan pada seluruh sampel ikan yang diamati, kemudian

catat panjang dan berat ikan yang diperoleh dan data tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan perhitungan faktor kondisi.

Analisis faktor kondisi atau *Ponderal index* yakni menggunakan persamaan (Effendi, 2002), sebagai berikut :

- Pada kondisi pertumbuhan ikan isometrik

$$K = 10^5 \times W / L^3$$

Keterangan : K = Faktor Kondisi ; W = Bobot rata – rata ikan (gram) ; L = Panjang rata – rata ikan (cm) ;

- Pada kondisi pertumbuhan ikan Allometrik

$$K = W / a L^b$$

Keterangan : K = Faktor Kondisi ; W = Bobot rata – rata ikan (gram) ; L = Panjang rata – rata ikan (cm) ;

a = Konstanta ; b = nilai eksponensial yang didapatkan dari hasil regresi hubungan panjang dan berat

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan analisis regresi untuk mengetahui hubungan salinitas media dengan tingkat kerja osmotik dan hubungan tingkat kesukaan makanan yang dikonsumsi ikan bandeng dengan pakan yang ada di alam. Alat yang digunakan dalam melaksanakan uji adalah program Microsoft Excel 2010.

- $Y = a + bX$

Keterangan : Y = Variabel terikat ; a = Parameter intersep (garis potong kurva terhadap sumbu y)

b = Koefisien regresi (kemiringan atau slope kurva linier) ; X = Variabel bebas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran lokasi penelitian

Lokasi penelitian dalam pengambilan sampel dilaksanakan di tambak Desa Bakaran Wetan. Tambak di Desa Bakaran Wetan terletak disebelah utara desa dan berdekatan langsung dengan Laut Jawa. Secara geografis, lokasi penelitian ini terletak pada titik koordinat latitude -6,395410, longitude 111,091321. Letak tambak yang dilakukan pengamatan berada tidak jauh dari Laut Jawa. Tambak yang ada di Desa Bakaran Wetan terdiri dari dua bagian yaitu tambak yang berukuran kurang dari satu hektar² dan tambak yang berukuran lebih dari satu hektar². Lokasi tambak ini dipisahkan oleh sungai kecil yang bernama Kali Godang. Tambak yang berukuran lebih kecil berada didekat pemukiman sedangkan tambak yang lebih luas berada disebelah utara Kali Godang sampai dengan Laut Jawa.

B. Hasil penelitian

Panjang dan berat sampel ikan

Tabel 1. Nilai Panjang dan Berat Sampel Ikan Bandeng di Desa Bakaran Wetan

Sampel Ikan	Panjang (cm)	Berat (gram)
1	21,6	84
2	19,4	55
3	20,4	60
4	21,3	90
5	21,2	105
6	19,5	90

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam pengamatan panjang dan berat dari sampel ikan bandeng menunjukkan bahwa panjang ikan yang diperoleh memiliki nilai beragam dari 21,6; 19,4; 20,4; 21,3; 21,2; 19,9 cm. Nilai dari berat sampel yang diamati memiliki berat 84, 55, 60, 90, 105, 90 gr. Sampel ikan yang diamati memiliki usia kurang lebih satu bulan.

Tingkat kerja osmotik dan pola osmoregulasi

Tingkat kerja osmotik adalah selisih dari tekanan osmotik dalam tubuh (darah) biota dengan tekanan osmotik media hidup itu sendiri. Tabel 2. Tingkat Kerja Osmotik (TKO) Ikan Bandeng yang Diperoleh Selama Penelitian.

No	Sampel Ikan Bandeng	Salinitas (%)	Osmolaritas (mOsm/I H ₂ O)		TKO (mOsm/I H ₂ O)	Pola Osmoregulasi
			Media	Darah		
1	1.1	15	933,50	820,50	113,00	Hipoosmotik
2	1.2	15	933,90	820,55	113,35	Hipoosmotik
3	2.1	15	933,88	817,55	116,33	Hipoosmotik
4	2.2	15	933,90	817,86	116,04	Hipoosmotik
5	3.1	15	933,87	820,05	113,82	Hipoosmotik
6	3.2	15	933,87	820,00	113,87	Hipoosmotik

Hasil perhitungan tingkat kerja osmotik di atas menunjukkan bahwa tingkat kerja osmotik ikan bandeng berbeda – beda di tiap individu . Hasil terendah yaitu pada sampel ikan bandeng 1.1 yaitu 113,0 mOsm/I H₂O dan yang tertinggi sampel ikan bandeng 2.1 yaitu sebesar 116,33 mOsm/I H₂O.

Komposisi makanan

Data yang diperoleh dari pengamatan plankton pada perairan lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Plankton pada Perairan Lokasi Penelitian.

Spesies	08.00 WIB		14.00 WIB		23.00 WIB	
	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2
<i>Synedra ulna</i>	39	45	20	25	10	5
<i>Nitzschia</i> sp	8	-	2	-	-	-
<i>Diatoma elongatum</i>	10	3	5	3	-	-
<i>Tribonema</i> sp	9	13	2	-	-	-
<i>Surirella elegans</i>	-	-	-	2	2	1
<i>Triceratium</i> sp	5	-	-	-	-	-
<i>Ceratium</i> sp	1	-	-	1	1	-
<i>Dinophysis homonulus</i>	2	-	-	-	-	-

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di organ pencernaan ikan bandeng yang diambil dari lokasi penelitian sebanyak 6 ekor sampel. Hasil pengamatan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Plankton di Organ Pencernaan Ikan Bandeng

Spesies	Ikan 1	Ikan 2	Ikan 3	Ikan 4	Ikan 5	Ikan 6
<i>Synedra ulna</i>	17	14	16	13	14	12
<i>Nitzschia</i> sp	1	-	4	-	2	1
<i>Diatoma elongatum</i>	-	5	-	14	7	4
<i>Tribonema</i> sp	4	7	-	3	10	1
<i>Surirella elegans</i>	1	-	-	-	1	-
<i>Ceratium</i> sp	-	-	-	-	1	-

Index of Preponderance

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di organ pencernaan ikan bandeng yang diambil dari lokasi penelitian kemudian dianalisis *Index of Preponderance* yang disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. *Index of Preponderance* (IP) Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Spesies	IP (%)
<i>Synedra ulna</i>	64,65
<i>Nitzschia</i> sp	4,01
<i>Diatoma elongatum</i>	15,04
<i>Tribonema</i> sp	15,68
<i>Surirella elegans</i>	0,50
<i>Ceratium</i> sp	0,13

Jenis fitoplankton yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan bandeng terdiri atas *Synedra ulna*, *Nitzschia* sp., *Diatoma elongatum*, *Tribonema* sp., *Surirella elegans* dan *Ceratium* sp.

Faktor kondisi

Nilai faktor kondisi ikan bandeng pada tambak lokasi penelitian berdasarkan berat dan panjang ikan bandeng dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai Faktor Kondisi Ikan Bandeng Berdasarkan Panjang dan Berat di Desa Bakaran Wetan

Panjang (cm)	Berat (gr)	Faktor Kondisi (K)	Rata - rata
21,6	84	0,152730631	0,158009775
19,4	55	0,153695579	
20,4	60	0,14931083	
21,3	90	0,157246317	
21,2	105	0,163386089	
19,5	90	0,171689206	

Nilai faktor kondisi pada tabel menunjukkan besarnya nilai faktor kondisi ikan bandeng yang diperoleh di lokasi penelitian. Nilai faktor kondisi yang diperoleh berkisar antara 0,152730631 sampai 0,171689206.

Kondisi perairan

Berdasarkan pengukuran variabel lingkungan yang dilakukan di Tambak Desa Bakaran Wetan diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 7. Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan pada pengukuran kualitas air dengan parameter fisika kimia seperti suhu, salinitas, pH dan DO didapatkan nilai suhu berkisar antara 26 – 32°C. Nilai salinitas berkisar antara 6 – 15 ‰, nilai pH berkisar antara 7 – 9 dan nilai DO berkisar antara 1,4 – 6,8 mg/l.

Tabel 7. Variabel Lingkungan pada Lokasi Pengamatan di Desa Bakaran Wetan

Variabel Lingkungan	Pukul 08.00 WIB		Pukul 14.00 WIB		Pukul 23.00 WIB	
	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2
Suhu (°C)	26	27	31	32	27	26
Salinitas (‰)	15	15	8	10	6	6
pH	8	8	9	8	8	7
DO (mg/l)	2,4	2,2	1,4	1,6	6,2	6,8

Hasil analisis hubungan TKO dan faktor kondisi

Hasil analisis hubungan faktor kondisi dan tingkat kerja osmotik (TKO) di tambak Desa Bakaran Wetan, nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,0795 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,2819.

C. Pembahasan

Variabel lingkungan

Hasil penelitian didapatkan bahwa tambak budidaya yang diamati di Desa Bakaran Wetan memiliki tingkat kualitas air yang relatif baik, akan tetapi ada beberapa variabel seperti DO yang memiliki nilai yang kurang optimum. Kelayakan kualitas air yang cukup mendukung dan perlu adanya perlakuan dalam melakukan proses budidaya. Kualitas perairan dari wadah budidaya merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu budidaya. Kualitas perairan sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup dari ikan bandeng. Pertumbuhan, nafsu makan dan juga memijah dari ikan bandeng juga sangat dipengaruhi kualitas perairan.

Kualitas perairan yang layak akan mendukung kehidupan organisme yang berada didalamnya, namun apabila kualitas perairan tersebut tidak layak maka akan sangat berpengaruh terhadap kondisi organismenya. Tambak tradisional di Desa Bakaran Wetan masih belum menggunakan alat – alat canggih yang dapat menjaga kualitas perairan tambak budidaya, sehingga faktor keberhasilan masih sangat bergantung terhadap kondisi alam yang ada. Walau masih tergolong budidaya tradisional, namun pemberian pakan dan keadaan dari tambak budidaya sangat diperhatikan oleh petani tambak yang ada di Desa Bakaran Wetan. Penggunaan teknologi dalam proses budidaya perikanan dilakukan dalam upaya perubahan pembangunan perikanan budidaya yang lebih baik, penggunaan teknologi dalam proses budidaya sendiri diterapkan mulai dari yang budidaya tradisional, intensif dan super intensif (Nasution dan Yanti, 2015).

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor penting kualitas perairan yang sangat mempengaruhi kelangsungan hidup organisme yang ada didalamnya. Suhu perairan merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah diamati namun merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme (Hamuna *et al.*, 2018).

Hasil pengamatan suhu pada lokasi penelitian di tambak Desa Bakaran Wetan pada pukul 08.00 WIB yaitu titik satu 26 dan titik dua 27°C, sedangkan pada pukul 14.00 WIB titik satu 31 dan titik dua 32°C dan pada pengamatan pukul 23.00 WIB titik satu 27 dan titik dua 26°C. Kisaran suhu yang diperoleh masih termasuk ideal untuk budidaya ikan bandeng. Andria dan Rahmaningsih (2018), Perubahan suhu dengan laju cepat diatas 10°C dapat menyebabkan kematian ikan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, suhu perairan tidak mengalami fluktuasi yang terlalu besar. Kisaran suhu yang diperoleh menunjukkan hasil yang masih layak untuk dijadikan budidaya. Nilai suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan aktivitas pernafasan dari organisme yang ada didalamnya berlangsung dengan cepat sehingga akan mempengaruhi kadar oksigen terlarut di perairan dan jika suhu terlalu rendah maka akan mengganggu pertumbuhan dan juga metabolisme dari ikan bandeng. Pancawati *et al.* (2014), suhu merupakan faktor fisika yang penting disemua sektor kehidupan, karena suhu sangat mempengaruhi proses metabolisme organisme dan dalam pengaruh tidak langsung suhu juga mempengaruhi kelimpahan plankton di perairan.

b. Salinitas

Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik dan juga tekanan ionik suatu perairan. Salinitas merupakan parameter kunci dalam menentukan kualitas perairan. Kondisi di lokasi penelitian di tambak Desa Bakaran Wetan mempunyai nilai salinitas yang berfluktuasi hal ini dikarenakan wilayah estuari memiliki keunikan tersendiri, yaitu dengan terbentuknya air payau yang berasal dari percampuran air laut dengan air tawar (Amri *et al.*, 2018).

Hasil pengamatan salinitas pada lokasi penelitian yaitu diperoleh, nilai salinitas pada pukul 08.00 WIB titik satu sebesar 15 dan titik dua 15‰, pukul 14.00 WIB yaitu titik satu sebesar 8 dan titik dua 10 ‰ dan pukul 23.00 nilai salinitas yang diperoleh titik satu 6 dan 6‰. Nilai salinitas pada pengamatan pukul 14.00 WIB titik dua lebih tinggi dibanding dengan titik satu, hal ini disebabkan karena titik dua merupakan outlite dari tambak yang berbatasan langsung dengan sungai dan pada waktu tersebut terjadi pasang air laut sehingga sungai disekitar tambak juga mengalami kenaikan. Menurut Armis *et al.* (2015), pada saat pasang tinggi maka air laut akan masuk ke sungai dengan jarak yang cukup jauh, intrusi air laut pada sungai menyebabkan sungai memiliki nilai salinitas yang tinggi. Penurunan nilai salinitas dari air laut menjadi air tawar dapat sangat mempengaruhi keseimbangan antara konsentrasi air dan konsentrasi ion dalam tubuh ikan, yang berkaitan dengan proses osmoregulasi (Rayes *et al.*, 2013).

c. pH

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter oseanografi kimia yang memegang peranan penting di suatu perairan. Besarnya nilai pH sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup biota di suatu perairan. Nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam suatu badan perairan. Perubahan konsentrasi pH dalam perairan mempunyai siklus harian, siklus ini merupakan fungsi karbondioksida. Jika perairan mengandung karbondioksida bebas dan ion karbonat maka pH cenderung asam dan pH kembali meningkat jika CO₂ dan HCO₃ mulai berkurang (Akib *et al.*, 2015).

Nilai pH yang diperoleh pada lokasi penelitian yaitu pada pukul 08.00 WIB nilai pH yang diperoleh titik satu 8 dan titik dua 8, pada pukul 14.00 titik satu 9 dan titik dua 8, sedangkan pengamatan pukul 23.00 WIB nilai pH yang diperoleh titik satu 6 dan titik dua 6. Nilai pH pada pengamatan pukul 14.00 Wib memiliki nilai berbeda, hal ini dikarenakan berbedanya nilai oksigen terlarut yang ada pada titik satu dan dua. Hal ini diperkuat Rukminasari *et al.* (2014), tinggi rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan O₂ dan CO₂.

d. DO

Oksigen terlarut merupakan faktor yang penting bagi kehidupan organisme perairan. Faktor ini merupakan faktor pembatas utama dalam kegiatan budidaya perairan terutama budidaya ikan bandeng. Hasil pengukuran DO di lokasi penelitian di tambak Desa Bakaran Wetan diperoleh nilai DO, pada pukul 08.00 WIB nilai DO sebesar 2,4 mg/l dan 2,2 mg/l, pada pukul 14.00 WIB nilai DO sebesar 1,4 mg/l dan 1,6 mg/l, sedangkan pada pukul 23.00 WIB nilai DO yang diperoleh sebesar 6,2 mg/l dan 6,8 mg/l. Reksono *et al.* (2012), konsentrasi oksigen terlarut berubah – ubah dalam siklus harian, pada waktu fajar oksigen terlarut rendah dan akan semakin tinggi pada waktu siang. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai DO pada pengamatan pukul 14.00 WIB yang sangat rendah hal ini diperkirakan karena rendahnya proses fotosintesis di perairan dan tingginya penggunaan oksigen untuk proses respirasi sehingga nilai DO yang diperoleh rendah, sedangkan pada pengamatan pukul 23.00 WIB diperoleh nilai DO yang cenderung tinggi, hal ini diperkirakan karena angin dari laut berhembus kearah tambak dan terjadi proses difusi, hal ini bisa terjadi karena lokasi tambak penelitian yang dekat dengan Laut Jawa. Hamzah dan Trenggono (2014), Oksigen diproduksi melalui proses fotosintesis dan difusi antara air dan udara. Pada lapisan permukaan, selain melalui proses fotosintesis, tingginya konsentrasi oksigen juga disuplai oleh kelarutan oksigen dari atmosfer melalui proses difusi.

Tingkat Kerja Osmotik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang ada di tambak Desa Bakaran Wetan memiliki nilai osmolaritas darah 817,55 – 820,55 mOsm/l H₂O sedangkan osmolaritas media memiliki nilai 933,50 – 933,90 mOsm/l H₂O. Rata – rata pola osmoregulasi ikan bandeng yang diamati adalah hipoosmotik. Pola osmoregulasi hipoosmotik merupakan nilai osmolaritas media lebih tinggi daripada osmolaritas darah dari biota. Menurut Anggoro *et al.* (2013), menyatakan organisme yang hidup pada kondisi lingkungan yang mendekati isoosmotik akan memerlukan energi sedikit untuk osmoregulasi dibandingkan pada kondisi yang hiperosmotik dan hipoosmotik.

Tingkat kerja osmotik tertinggi yang diperoleh yaitu sebesar 116,33 mOsm/l H₂O. Hasil yang diperoleh menunjukkan semua sampel pola osmolaritasnya hipoosmotik. Besarnya nilai TKO karena rentang antara osmolaritas media dengan osmolaritas darah yang terpaut jauh sehingga proses osmoregulasi yang harus dilakukan biota untuk menyeimbangkan tekanan osmotiknya. Menurut pendapat Muliani (2016), menyatakan tingkat kerja osmotik yang dialami biota air adalah selisih dari osmolaritas tubuh dengan medianya, apabila selisih osmolaritasnya besar maka akan berakibat pada besarnya tingkat kerja osmotik yang dilakukan dalam proses osmoregulasinya. Salinitas memberikan pengaruh terhadap tingkat kerja osmotik (TKO), semakin tinggi nilai salinitas maka semakin tinggi pula nilai TKO yang bersangkutan (Budiastuti *et al.*, 2015).

Waktu pengambilan sampel ikan yang dilakukan pada pukul 08.00 WIB, salinitas perairan tambak yaitu sebesar 15 ‰. Salinitas perairan sangat mempengaruhi nilai osmoregulasi dari ikan bandeng. Menurut Anggoro (2000), menyatakan bahwa salinitas berhubungan erat dengan osmoregulasi hewan air, apabila terjadi penurunan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar, maka akan menyulitkan hewan dalam pengaturan osmoregulasi tubuhnya, sehingga dapat menyebabkan kematian. Disamping itu, salinitas air merupakan variabel yang berpengaruh langsung terhadap osmolaritas media dan osmoregulasi hewan air.

Kebiasaan makanan ikan bandeng

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh data persentase makanan (plankton) untuk dianalisis *index of Preponderance*. Hasil yang diperoleh nilai IP tertinggi yaitu *Synedra ulna* 64,65 % dan terendah yaitu *Ceratium* sp 0,13%. Jenis makanan lain yang ditemukan antara lain *Nitzschia* sp (IP 4,01%), *Diatoma elongatum* (IP 15,04%), *Tribonema* sp (IP 15,68%), *Surirella elegans* (0,50%). Djumanto *et al.* (2012), ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan pemakan plankton yang cenderung generalis, makanan utamanya adalah diatoma, alga hijau dan detritus.

Jenis pakan alami (plankton) utama yaitu *Synedra ulna* (>40%) dan jenis makanan yang tidak teridentifikasi. Sedangkan jenis makanan pelengkap ikan bandeng (kisaran 4 – 40%) yaitu *Diatoma elongatum*, *Nitzschia* sp dan *Tribonema* sp. Jenis makanan tambahan ikan bandeng (<4%) yaitu *Surirella elegans* dan *Ceratium* sp. Aqil *et al.* (2013), berdasarkan nilai IP, kelompok makanan utama IP > 40%, makanan pelengkap IP 4% - 40% dan makanan tambahan IP < 4%.

Hasil pengamatan kebiasaan makanan hanya terbatas terhadap pengamatan plankton pada organ pencernaan ikan bandeng. Berdasarkan pengamatan *Synedra ulna* merupakan jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi oleh ikan bandeng hal ini dikarenakan jumlah *Synedra ulna* yang ada dilokasi penelitian lebih dominan daripada jenis makanan

(plankton) yang lainnya. Keragaman dan kelimpahan plankton pada perairan budidaya sangat dipengaruhi oleh serapan nutrisi yang berasal dari hasil dekomposisi bahan organik sisa pakan buatan dan penerapan teknologi dan juga pupuk anorganik (Utojo, 2016).

Hubungan faktor kondisi dan tingkat kerja osmotik

Pola pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dianalisis menggunakan analisis regresi dengan melihat hubungan panjang dan berat ikan bandeng. Setelah dilakukan analisis, diketahui bahwa pertumbuhan ikan bandeng di lokasi penelitian di tambak Desa Bakaran Wetan memiliki pola pertumbuhan allometrik positif. Nilai b yang diperoleh di lokasi penelitian yaitu sebesar 3,0041 sehingga pola pertumbuhannya merupakan allometrik positif dengan nilai r sebesar 0,3012. Effendi (2002), menyatakan nilai b lebih dari 3 maka disebut allometrik positif atau pertumbuhan bobot lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan panjangnya.

Waktu pengambilan sampel ikan bandeng, nilai salinitas perairan lokasi penelitian sebesar 15 ‰. Pertumbuhan ikan bandeng dalam budidaya sangat dipengaruhi oleh salinitas yang optimum. Martuti *et al.* (2016), salinitas perairan tambak bandeng menurut SNI 7309: 2009 mensyaratkan salinitas untuk tambak bandeng berada pada kisaran 0 - 35‰.

Setelah dilakukan perhitungan dan analisis mengenai pola pertumbuhan, kemudian dilanjutkan dengan menghitung faktor kondisi ikan bandeng. Hasil perhitungan menunjukkan nilai faktor kondisi ikan bandeng yaitu berkisar antara 0,152730631 sampai 0,171689206. Dari hasil pengamatan menunjukkan ikan bandeng tergolong pipih atau tidak gemuk. Menurut Dwirastina dan Makri (2013), faktor kondisi berkisar antara 1 – 4. Apabila faktor kondisi berkisar antara 1 – 2 menunjukkan ikan tersebut memiliki tubuh bentuk pipih (tidak gemuk), sedangkan jika nilai faktor kondisi 3 – 4 maka ikan tersebut berbentuk pipih sedikit (gemuk).

Hubungan faktor kondisi dengan TKO ini dibuktikan dengan nilai faktor kondisi yang diperoleh memiliki nilai yang hampir sama. Nilai faktor kondisi yang diperoleh tidak jauh berbeda, hal ini dikarenakan pada pengambilan sampel ikan, nilai salinitas di dua titik memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 15 ppt. Nilai TKO yang diperoleh yang paling kecil yaitu 113,00 mOsm/l H₂O dan terbesar yaitu 116,33 mOsm/l H₂O. Besarnya nilai TKO yang ditanggung ikan bandeng mengharuskan ikan bandeng melakukan proses osmoregulasi yang berat untuk mencapai keseimbangan osmotiknya. Proses tersebut menyerap energi yang banyak sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan menjadi berkurang. Menurut Anggoro (2000), jika semakin tinggi atau rendah salinitas media dari media isosmotik, maka akan menyebabkan tingginya beban kerja osmotik dalam menyeimbangkan tekanan osmolaritasnya, sehingga energi yang terpakai untuk kinerja osmotik lebih besar. Apabila energi untuk aktivitas osmoregulasi meningkat maka energi untuk pertumbuhan menurun sehingga berakibat pada menurunnya laju pertumbuhan.

Analisis data hubungan faktor kondisi dan TKO

Hubungan faktor kondisi dengan TKO dianalisis menggunakan regresi linier sederhana. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,2819 yang artinya 28,19% nilai TKO memberikan pengaruh terhadap faktor kondisi ikan bandeng dan 71,81% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien determinasi (R^2) termasuk dalam kategori buruk, yaitu hubungan antar variabel memiliki keterkaitan yang tidak cukup erat. Menurut Setyorini *et al.* (2016), angka R^2 menunjukkan tingkat kemampuan variabel bebas dalam mempengaruhi variabel terikat, sedangkan sisanya ditentukan oleh variabel lain diluar variabel bebas. Nilai R^2 dikatakan baik jika berada diatas 0,5. Umumnya koefisien determinasi untuk data silang relatif rendah karena adanya variasi yang besar antara masing – masing pengamatan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampel ikan bandeng di tambak Desa Bakaran Wetan yang diamati memiliki pola osmoregulasi hipoosmotik dengan nilai Tingkat Kerja Osmotik yang diperoleh berkisar 113,00 sampai 116,33 mOsm/l H₂O;
2. Nilai faktor kondisi yang diperoleh berkisar antara 0,152730631 sampai 0,171689206 yang menunjukkan bahwa ikan bandeng cenderung pipih (tidak gemuk); dan
3. Komposisi makanan yang diperoleh, nilai IP tertinggi adalah jenis *Synedra ulna* yaitu sebesar 62,17 % dan nilai IP terendah adalah *Ceratium* sp yaitu sebesar 0,13 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, A., M. Litaay, Ambeng dan M. Asnady. 2015. Kelayakan Kualitas Air untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma cottoni* berdasarkan Aspek Fisika Kimia dan Biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis.1(1) : 25 – 27.
- Amri K., Muchlizar dan A. Ma'mun. 2018. Variasi Bulanan Salinitas, pH dan Oksigen Terlarut di Perairan Estuari Bengkalis. Jurnal Majalah Ilmiah Globe. 20(2) : 57 – 66.
- Anggoro S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Peneaeus Monodon*. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2000. Pola Regulasi Osmotik dan Kerja Enzim Na-K-ATPase Udang Windu (*Peneaeus monodon* Fbr) pada Berbagai Fase Molting. Aquaculture Indonesia.

- _____ dan Nakamura. 2005. *Osmotic Response and Fedding Pettern of Kuruma Shrimp (Penaeus javanicus) at Various Molting Stages. Research Report. Lab of Propagation Physiology. Sciens Article 11. Fisheries Fac. Kagoshima University, Kagoshima.*
- _____, Subiyanto dan Y. A. Rahmawati. 2013. Domestik Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Melalui Media dan Pakan. *Journal of Management of Aquatic Resource*. 2(3) : 128 – 137.
- Aqil, D. I., L. S. E. Putri dan Lukman. 2013. Pemanfaatan Plankton sebagai Sumber Makanan Ikan Bandeng di Waduk Ir. H. Juanda, Jawa Barat. *Jurnal Biologi*. 6(1) : 13 – 26.
- Armis, A., M. P. Hatta dan A. Sumakin. 2017. Analisis Salinitas Air pada *Down Stream* dan *Middle Stream* Sungai Pampang Makasar.
- Bahri S., Indra dan Muyassir. 2013. Kualitas Lahan Tambak dan Sosial Ekonomi pada Budidaya Udang dan Ikan di Kecamatan Aceh Utara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 3(1) : 412 – 420.
- Djumanto, B. E. Pranoto, V. S. Diani dan E. Setyobudi. 2017. Makanan dan Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) (Forsskal, 1775) Tebaran di Waduk Sermo, Kulon Progo. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 17(1) : 83 – 100.
- Effendi, I. M. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Hamuna, B., R. H. R. Tanjung, Suwito, H. K. Maury dan Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika – Kimia di Distrik Depapre Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 16 (1) : 35 – 43.
- Linarwati M., A. Fathoni dan M. M. Minarsih. 2016. Studi Deskriptif Pelatihan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode *Behavior Elevant Interview* Dalam Merekrut Karyawan di Bank Mega Cabang Kudus. *Journal of Management*. 2 (2) : 11 – 18.
- Muliani. 2016. Respon Fisiologis Ikan Patin Siam (*Pangiasanodon hypothalamus*) pada Berbagai Tingkat Kalsium Media. *Berkala Perikanan Terubuk*. 44 (2) : 14 – 21.
- Nasution, Z. Dan B. V. I. 2015. Adopsi Teknologi Budidaya Udang Secara Intensif di Kolam Tambak. *Jurnal Kebijakan Sosek KP*. 5(1) : 1 – 9.
- Pancawati, D. K., D. Suprpto dan P. W. Purnomo. 2014. Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia di Sungai Wiso Jepara. *Journal of Maquares*. 3 (4) : 141 – 146.
- Rahim T., R. Tuiyo dan Hasim. 2015. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kleautan*. 3 (1) : 39 – 43.
- Utojo dan A. Mustafa. 2016. Struktur Komunitas Plankton pada Tambak Intensif dan Tradisional Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(1) : 269 – 288.