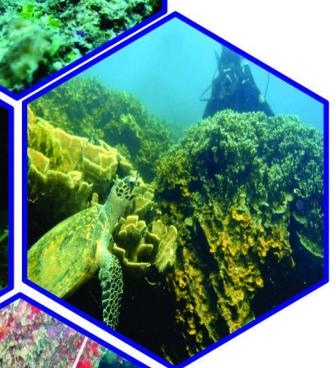


AQUASAINS

JURNAL ILMU PERIKANAN DAN SUMBERDAYA PERAIRAN



JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

AQUASAINS

JURNAL ILMU PERIKANAN DAN SUMBERDAYA PERAIRAN

pISSN: 2301-816X
eISSN: 2579-7638

Vol. 11 No.2 Maret 2023

Editor in Chief

Eko Efendi

Manging Editor

Rachmad Caesario

Vice Managing Editor

Oktora Susanti

Editorial Board

Margie Brite

Main Center for Marine Aquaculture Research, Lampung Indonesia

Rahmadi Sunoko

Assistant to Minister's adviser for Economic and Social Culture Office of Minertrial Adviser Ministry of Marine Affair and Fisheries Republic of Indonesia

Ocky Karna Radjasa

Department of Marine Science, Diponegoro University, Semarang Indonesia

Indra Gumay Yudha

Department of Fisheries and Marine Science, Faculty of Agriculture, Lampung University, Bandar Lampung Indonesia

Neviati Putri Zamany

Department of Marine Science, Bogor Agriculture Institute, Bogor Indonesia

Abdullah aman Damai

Department of Fisheries and Marine Science, Faculty of Agriculture, Lampung University, Bandar Lampung Indonesia

Manuscript and Layout Editor

Anma Hari Kusuma

David Julian

Alamat Redaksi

Jurusan Perikanan dan Kelautan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35144

Email: aquasains@yahoo.com; aquasains@gmail.com

Website: <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JPBP>
<http://aquasains.wordpress.com/>

 COPYRIGHT©AQUASAINS 2023

AQUASAINS



Cover Desain: Tim Editorial

Photo Properties: Undewater of Tanjung Putus (Rachmad Caesario)



KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT karena Penyusunan Jurnal “AQUASAINS” telah selesai. Jurnal ini disusun untuk mengapresiasi dan mempublikasi hasil-hasil penelitian, dan kajian ilmiah bidang perikanan dan sumberdaya perairan. Untuk mendukung tujuan tersebut, jurnal ini mengkhususkan diri dengan materi-materi dalam bidang perikanan dan sumberdaya perairan. Edisi ke Sebelas Nomor Dua ini memuat Sebelas artikel yang diharapkan akan menambah wawasan dan pemahaman di bidang perikanan dan sumberdaya perairan.

Pada kesempatan ini redaksi menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mengirimkan artikelnya-artikelnya. Redaksi akan membuka kesempatan seluas-luasnya bagi seluruh kalangan akademisi maupun praktisi baik dari dalam lingkungan maupun diluar Universitas Lampung untuk mempublikasikan hasil-hasil penelitiannya.

Akhir kata semoga jurnal ilmu perikanan dan sumberdaya perairan “AQUASAINS” ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya.

Bandar Lampung, Maret 2023

Redaksi

AQUASAMS

DAFTAR ISI VOL 11 NO. 2

<i>Puji Hastuti Kusumawati, Neviaty P Zamani, Dedi Soedharma, Nurjanah Nurjanah</i>	
Characterization of Bioactive Compounds of Portuguese Oyster <i>Crassostrea angulata</i> from Batu Karas Estuary.....	1247 - 1250
<i>Anggit Ribowo, Sulis Wati, Karyadi Karyadi</i>	
Marketing Analysis Masamo Catfish at Sukas Fish Farm East Ungaran District, Semarang Regency	1251 - 1258
<i>Alim Dhia Ubaidillah, Ine Maulina, Dian Yuni Pratiwi, Atikah Nurhayati</i>	
Analysis Financial Feasibility of Koi Fish Sales Business In Java Koi Center, Cimahi City, West Java	1259 - 1268
<i>Alin Shelina Nurashila, Yuniar Mulyani, Zuzy Anna, Mochamad Untung Kurnia Agung</i>	
Analysis of Bacterial Abundance in The Intestines of Common Carp <i>Cyprinus carpio</i> Treated with The Probiotic <i>Bacillus subtilis</i>	1269 -1276
<i>Anindya Pratami Putri, Iwang Gumilar</i>	
Development Analysis of Quaculture Village in Garut Regency.....	1277 - 1286
<i>Nabil Juwatiar Saifullah, Rosidah Rosidah, Subiyanto Subiyanto, Iskandar Iskandar</i>	
The Effect of Different Rearing Containers Colors on The Color Brightness of The Barbir Fish (<i>Puntius conchonius</i>)	1287 - 1296
<i>Ira Desmiati, Siti Aisyah</i>	
Biophysical Potential of Conservation Area as A Basis for The Development of Ecotourism Area (Case Study: Lubuk Larangan Bendung Sakti Inderapura)	1297 - 1310
<i>Baiq Sigit Yunita Lestari, Salnida Yuniarti Lumbessy, Zainal Abidin</i>	
Addition of Fermented <i>Eucheuma cottoni</i> Seaweed Flour with Fermenter EM-4 in Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) Commercial Feed.	1311 - 1320
<i>Fajar Nurul Arifah, Rita Rostika, Titin Herawati, Fitrie Meyllinawati, Jadmiko Darmawan</i>	
Effect of Addition Different Levels of Soybean Oil in Commercial Fish Feed on Growth Performance, Feed Efficiency, EPA And DHA for Perkasa Pangasiid (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i> Sauvage, 1878)	1321 - 1332
<i>Jumiati Jumiati, Yuyun Suprapti</i>	
Quality of Shrimp Crackers with Additional Ingredients of Blue Swimming Crab (<i>Portunus pelagicus</i>) Waste Product, Lemi	1333 – 1342
<i>Resky Dwi Angraeni, Naslina Alimina, Muslim Tadjuddah</i>	
Oceanographic of The Fishing Ground for Anochvy (<i>Stolephorus</i> Spp.) in The Kolono Bay, Sounth Konawe District	1343 - 1354

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

CHARACTERIZATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF PORTUGUESE OYSTER *Crassostrea angulata* FROM BATU KARAS ESTUARY

Puji H. Kusumawati¹ · Neviaty P. Zamani² · Dedi Soedharma² · Nurjanah³

Abstract Portuguese oyster *C. angulata* is one of the potential source of bioactive compounds from estuary in Indonesia, especially from Batu Karas Village Pangandaran District. The aims of this research were to explore and characterize the bioactive compounds of the estuary oyster. The oyster separated from the shell, and then extracted in ethanol solvent with orbital maseration method in 24 hours. After filtration and evaporation, bioactive extract were characterized with qualitative phytochemical method. The extraction resulted 3.42% yield. Bioactive compound of the oyster has phytochemical characters, respectively, alkaloid,

flavonoid, and fenol hidroquinon positives. The oyster bioactive compounds need to characterize with quantitative method, and biological activityies analysis futher more.

Keywords: cupped oysters, secondary metabolites

INTRODUCTION

Estuary cupped oysters belong to Ostreidae family, Bivalvia class, Mollusc phylum. The estuary cupped oysters have two groups, Pacific oyster (*C. gigas*) and Portuguese oyster (*C. angulata*). Pacific oyster has bigger size than

¹ Departement Marine Science and Fisheries, Politeknik Negeri Pontianak,
²Department of Marine Science and Technology, IPB University,

³Department of Aquatic Product Technology, IPB University
Email: hostapuji@gmail.com

Portuguese oyster, but none of both oysters explored of bioactive compounds yet in Indonesia. Portuguese oyster in Batu Karas estuary has unique habitat and usually utilized for healthy purposes empirical, so we interested in exploring research the bioactive extract of the oyster.

Resmiati *et al.* (1998) and Astuti *et al.* (2001) have explored the estuary and the oyster for the aquaculture purposes. Lee *et al.* (2018) investigated extraction of bioactive compounds from oyster (*Crassostrea gigas*) by pressurized hot water extraction. Pacific oyster muscle hydrolysates were prepared by pressurized hot water extraction (PHWE) to investigate various physic-chemical and bio-functional parameters. This study showed that PHWE of Pacific oyster muscle affects the hydrolysis efficiency, degree of hydrolysis, glycogen, protein, phenolic, and amino acids contents, radical scavenging and antihypertensive activities, and molecular weight. Karthikeyan *et al.* (2014) studied on the antimicrobial potential and structural characterization of fatty acids extracted from Sidney rock oyster *Saccostrea glomerata*. According to the researches of the oysters, *C. angulata* has big potential bioactive compound extracts to explore and characterize.

METHODS

C. angulata was collected from Panreuan River estuary, Batu Karas Village, Pangandaran District, Indonesia. Ethanol solvent used to extract the oyster. Phytochemical reagent is used to analyze qualitative phytochemical analysis.

Sample preparation. The live and fresh oyster was transported to IPB University laboratory within 24 hours approximately, and separated the oyster muscle from the shell immediately. The flesh was cut into small pieces and homogenized.

Proximate analysis. The flesh sample was used for proximate composition analysis. Kjehdahl digested was used for measuring total nitrogen and crude protein content. Lipid content was determined by Soxhlet system. Moisture content was determined by oven drying at 105°C after a constant dry weight was obtained. Total ash was measured by furnace oven at 550°C for overnight.

Extraction. The flesh was extracted with ethanol solvent by 1:4 comparison. The extraction processed with orbital maseration method in 24 hours, and then filtered with Whatman 40 filter paper. The extract was concentrated in rotary vacuum evaporator at 60°C.

Qualitative phytochemical analysis. Assays of oyster extract were performed using qualitative phytochemical methods, to analyze the existence of alkaloid, triterpenoid, flavonoid, phenol hydroquinone, and saponin. Alkaloid assays were performed using Dragendorf, Meyer, and Wagner reagent solutions.

RESULTS AND DISCUSSION

Proximate composition. The oyster flesh contained 12.71% protein, 1.61% lipid, 82.65% moisture, and 1.82% total ash. According to Table 1 showed that, the oyster muscle is good protein source from marine bivalve molluscs, because of the highest content after moisture content. The oyster muscle is also good mineral source. Lipid has the lowest content of the oyster muscle flesh.

Actually, the components of oyster can vary according to the season, age of population, species, geographic location, and temperature (Lee *et al.* 2018).

Qualitative phytochemical analysis. Phytochemical analysis is an initial qualitative test of crude extracts to determine the types or groups of secondary metabolite of the extract. The groups of bioactive compounds of the extract can be determined by observing the color change and the formation of a precipitate after adding a specific reagent for each qualitative test. According to Table 2, the oyster extract has positive indicator to alkaloid, flavonoid, and hidrokuinon compounds.

Alkaloid analysis is conducted to detect the presence of cyclic organic compounds nitrogen contained. The presence of alkaloids is indicated by the formation of red precipitate by Dragendorf reagent, brown precipitate by Wagner reagent, and white-yellowish precipitate by Meyer reagent.

The presence of flavonoids compounds is indicated by the formation of yellowish layer. Flavonoids are a large group of phytochemicals that are protective and are found in many fruits and vegetables. Flavonoids are often known as bioflavonoids which act as antioxidants, which can neutralize free radicals. Examples of flavonoid compounds are anthocyanins, kaemferol, and resveratrol. Various phenolic compounds have the characteristic of aromatic compounds. Some of the compounds in the phenolic group include simple phenols, lignins, anthraquinones, tannins, and phenyl propanoids (Harborne 1987). The presence of phenolic compounds of the extract indicated by the formation of green colour.

Marine resources have been identified as excellent reservoirs for the extraction of potent functional bioactivities compounds (Wang *et al.* 2017).

Table 1 Composition of bioactive crude extract and proximate

Component	Composition (%)
Crude extract	3.42
Crude protein	12.71
Lipid	1.61
Moisture	82.65
Ash	1.82

Table 2 Qualitative phytochemical analysis

Chemical group	Indicator
Alkaloid: Dragendorf	++
Meyer	+
Wagner	+
Triterpenoid	-
Flavonoid	+
Phenol hidroquinon	+
Saponin	-

CONCLUSION

This study showed that the Portuguese oyster has the big potential of protein source from marine shellfish, especially estuary shellfish. This protein content have good resource for bioactive peptide and good source of amino acids. The *C. angulata* oyster also has good extract yield that can be explore for furthermore analysis. The extract has good phytochemical characteristics, because of the indication of the bioactive compound groups content. The oyster extract need more analysis to specific quantitative characterize and biological activities analysis.

REFERENCES

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Virginia (US): The Association of Analytical Chemist, Inc.
- Astuti S, Resmiati T, dan Diana S. 2001. Analisis isi lambung tiram *Crassostrea* sp. dari perairan Batu Karas, Ciamis. *Bionatura* Volume 3 no. 2 (1): 77-84.
- Cheong SH, Kim EK, Hwang JW, Kim YS, Lee JS, Moon SH, Jeon BT, and Park PJ. 2013. Purification of a novel peptide derived from a shellfish, *Crassostrea gigas*, and evaluation of its anticancer property. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (61): 11442-11446.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi ke-2. Padmawinata K, Soediro I, penenerjemah. Bandung: ITB Press. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Karthikeyan SC, Velmurugan S, Donio MB, Michaelbabu M, dan Citarasu T. 2014. Studies on the antimicrobial potential and structural characterization of fatty acids extracted from sidney rock oyster *Saccostera glomerata*. *Annals of Clinical microbiology and Antimicrobials*, 13: 332.
- Lee HJ, Saravana PS, Cho YN, Haq M, dan Chun BS. 2018. Extraction of bioactive compounds from oyster *Crassostrea gigas* by pressurized hot water extraction. *The Journal of Supercritical Fluids*.
- Resmiati T, Suhaya I, dan Rustikawati I. 1992. Alternatif Budidaya Bivalvia Ekonomis Penting di Pantai Batu Karas, Kabupaten Ciamis. Laporan Penelitian. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Umayaparvathi S, Meenakshi S, Vimalraj VV, Arumugam M, Sivagami G, dan Balasubramanian T. 2014. Antioxidant activity and anticancer effect of bioactive peptide from enzymatic hydrolysate of oyster (*Saccostera cucullata*). *Biomedicine & Preventive Nutrition*, 4: 343-353.
- Wang YK, He HL, Wang GF, Wu H, Zhou BC, Chen XL, dan Hang YZ. 2010. Oyster (*Crassostrea gigas*) hydrolysates produced on a plant sclae have antitumor activity and immunostimulating effects in BALB/c mice. *Marine Drugs*, 8- 255-268.
- Wang X, Yu H, Xing R, and Li P. 2017. Characterization, preparation, and purification of marine bioactive peptides. Hindawi Biomed Research International, 17 pages.
- Contribution:** Kusumawati, P. H :collect data, Laboratory analysis, prepare manuscript; Zamani, N. P; Soedharma, D: analysis and discussion; Nurjanah: laboratory analysi

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

MARKETING ANALYSIS MASAMO CATFISH AT SUKAS FISH FARM EAST UNGARAN DISTRICT, SEMARANG REGENCY

Anggit Ribowo¹ · Sulistyowati¹ · Karyadi¹

ABSTRACT This study aims to determine marketing channels, the amount of margin and the farmer's share and the marketing efficiency masamo catfish in the fish farmer group sukas fish. The method used in this research is descriptive analysis method, data and literature studies. Based on the analysis results obtained in a research note that the marketing catfish masamo in a group of fish farmers efficiently halcyon sukas. It is based on the analysis of the purchase price, selling price and profit earned marketing agencies involved. The efficiency value of each institution, namely marketing, traders and retailers 0.051 0.038. There are three masamo marketing channel catfish in the fish farmer groups mina

tranquility. Channel 1:farmers and consumers. Channel 2: growers, retailers and end customers. Channel 3: farmers, traders, retailers and end customers. The amount of margin cultivators (Rp.2.000), collector (Rp.3.500) and retailers (Rp.4.500). Farmer's share value on channel 1 (100%), channel 2 (82.05%) and channel 3 (81,25%).

Keywords: Catfish Masamo, Channel Marketing, Efficiency and Marketing Margin, Districts Semarang.

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang
E-mail: watisulis379@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor perikanan dan kelautan berasal dari produksi perikanan tangkap dan budidaya. Selama ini kegiatan budidaya ikan air tawar lebih banyak dilakukan oleh petani kecil yang belum mempunyai akses terhadap manajemen usaha, pasar dan permodalan. Dalam rangka pemerataan pembangunan, kegiatan budidaya perikanan dapat dijadikan alternatif komoditi di bidang agroindustri yang cukup prospek bila dikembangkan (Kuncoro, 2004).

Jenis ikan untuk budidaya yang dilakukan, baik ikan tawar maupun ikan laut, merupakan ikan yang cukup dikenal dan digemari sebagian besar masyarakat. Salah satu ikan yang sering dibudidayakan oleh masyarakat yaitu ikan lele. Lele masamo merupakan hasil pengumpulan sifat berbagai plasma nutfah lele dari beberapa negara. Antara lain, lele asli Afrika, lele Afrika yang diadaptasi di Asia, *Clarias macrocephalus/bighead catfish* yang merupakan lele Afrika dan di kohabitasi di Thailand, dan lele dumbo (*brown catfish*).

Pada awalnya, pemeliharaan ikan lele hanyalah sebagai kegiatan sambilan saja. Ikan lele dipelihara di kolam pekarangan yang menampung air limbah rumah tangga karena sifatnya yang tahan hidup di dalam lingkungan yang kotor dan kekurangan oksigen. Bagi masyarakat pembudidaya, selain dikonsumsi keluarga, ikan dapat dimanfaatkan untuk manambah penghasilan atau sebagai mata pencaharian dengan cara menjualnya kepada masyarakat yang membutuhkan. Jadi perlu adanya usaha untuk memasarkan hasil budidaya yang

dilakukan oleh masyarakat (Suyanto, 2008).

Pemasaran yang efisien sangat dibutuhkan dalam upaya memasarkan hasil produksi pertanian. Perbaikan dalam bidang pemasaran dimaksudkan mampu memperbesar nilai yang diterima petani (produsen) dan memperkecil biaya pemasaran, serta terciptanya harga jual dalam batas kemampuan daya beli konsumen. Dengan kata lain perbaikan bidang pemasaran bertujuan memperbesar tingkat efisiensi pemasaran (Zainuddin, 1995).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis yaitu prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan/melukiskan keadaan obyek-obyek penelitian (status kelompok manusia, obyek, set kondisi, sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang dan gambaran atau lukisan secara sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat hubungan antar fenomena yang diselidiki) dan hasil dari deskriptif analisis dijelaskan dalam sebuah informasi (Nazir, 1999).

Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) yaitu di Kelompok Pembudidaya Ikan Mina Sentosa dengan dasar pertimbangan bahwa kelompok ini merupakan kelompok pembudidaya ikan yang keseluruhan anggotanya hanya membudidayakan ikan lele dengan jenis masamo. Penentuan sampel responden dilakukan dengan teknik *snowball* (bola salju). Responden yang menjadi informan kunci adalah ketua Kelompok Pembudidaya

Ikan Sukas fish Farm di Kecamatan Ungaran Timur. Sedangkan responden penunjang terdiri dari anggota kelompok pembudidaya, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen akhir. Jumlah responden pembudidaya dalam penelitian ini terdiri dari 20 orang yang membudidayakan ikan lele masamo. Responden pedagang pengumpul terdiri dari 5 orang, pedagang pengecer terdiri dari 6 orang dan konsumen akhir terdiri dari 11 orang.

Untuk menguji hipotesis pertama, yaitu diduga bahwa ada beberapa macam jalur atau saluran pemasaran ikan lele di Kelompok Pembudidaya Ikan Sukas Fish Farm Di Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang, dengan cara mentabulasi dan mendeskripsikan hasil wawancara dengan responden mengenai saluran pemasarannya.

Untuk menguji hipotesis kedua, yaitu diduga bahwa margin pemasaran ikan lele di Kelompok Pembudidaya ikan Sukas Fish Farm Di Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang besar, menggunakan analisis margin pemasaran.

Secara matematis, margin pemasaran dapat dirumuskan pers. (1)

dimana : M_i : Margin pemasaran pasar tingkat ke- I , P_{ki} : Harga beli konsumen tingkat ke- I dan P_{pi} : Harga jual produsen ke- i

Untuk menguji hipotesis ketiga, yaitu diduga bahwa pemasaran ikan lele di Kelompok Pembudidaya ikan Sukas Fish Farm Di Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang tidak efisien, menggunakan rumus analisis efisiensi

pemasaran (Ep) (Downey dan Ericson, 1987).

$$E_p = \frac{\text{Biaya pemasaran}}{\text{Nilai Produk yang dipasarkan}} \dots\dots\dots (2)$$

Jika $Ep > 1$ maka tidak efisien

$E_p < 1$ maka efisien

Pemasaran yang tidak efisien akan terjadi jika :

- 1) Biaya pemasaran semakin besar.
 - 2) Nilai produk yang dipasarkan jumlahnya tidak terbatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Lembaga dan Saluran Pemasaran

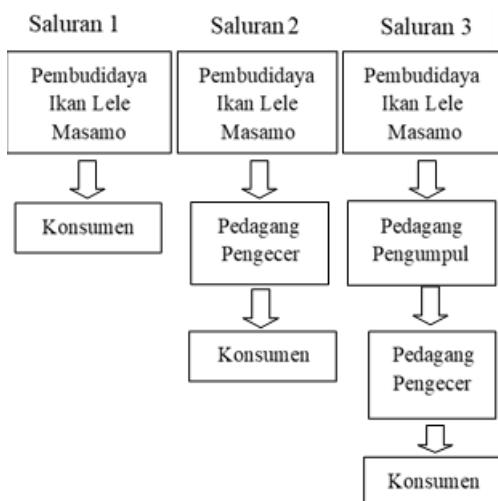
Lembaga pemasaran ikan Sukas Fish Farm Di Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang terdiri dari pembudidaya ikan lele sebagai produsen, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen akhir.

Hasil penelitian menemukan bahwa saluran pemasaran yang terbentuk di Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang terdiri dari 3 saluran yang mana tiap saluran tersebut mempunyai jumlah lembaga pemasaran yang berbeda-beda. Saluran pemasaran yang ada sebagian besar merupakan saluran distribusi tidak langsung yang ditandai dengan adanya pedagang perantara pada masing-masing saluran pemasaran. Semakin panjang suatu saluran pemasaran yang ada, maka semakin kecil pula keuntungan yang diperoleh oleh tiap lembaga pemasaran tersebut. Saluran pemasaran tersebut terdiri dari :

1. Saluran pemasaran 1 : Pembudidaya - konsumen akhir
 2. Saluran pemasaran 2 : Pembudidaya - pedagang pengecer - konsumen akhir

3. Saluran pemasaran 3 : Pembudidaya - pedagang pengumpul - pedagang pengecer - konsumen akhir

Lembaga tataniaga ini timbul karena adanya keinginan konsumen untuk memperoleh produk barang dan jasa sesuai dengan bentuk, waktu, dan tempat yang dikehendaki oleh konsumen. Lembaga tataniaga ini bertugas menjalankan fungsi-fungsi tataniaga dan memenuhi apa yang diinginkan konsumen secara maksimal. Sebaliknya konsumen memberikan imbalan berupa balas jasa kepada lembaga tataniaga dalam bentuk margin tataniaga. Saluran pemasaran yang terbentuk di Kecamatan Ungaran Timur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3 Saluran Pemasaran Ikan Lele Masamo di Kecamatan Ungaran Timur.

Margin Pemasaran Ikan Lele Masamo

Analisis margin pemasaran bertujuan untuk melihat tingkat efisiensi pemasaran yang diindikasikan oleh besarnya keuntungan yang diterima masing-masing pelaku atau lembaga pemasaran. Semakin tinggi proporsi harga yang diterima produsen, maka semakin efisien pula sistem pemasaran tersebut.

Besarnya margin pemasaran dapat dilihat dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} MP &= Pr - Pf \\ &= 24.000 - 16.000 \\ &= 8.000 \end{aligned}$$

Keterangan :

MP = Margin pemasaran

Pr = Harga ditingkat pengecer

Pf = Harga ditingkat pembudidaya

Biaya yang dikeluarkan tinggi, sedangkan nilai jual produk yang dihasilkan tidak terlalu tinggi. Begitu juga nilai keuntungannya pun rendah, yaitu sebesar Rp.1.500 per kg. Hal ini dikarenakan biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya besar, terutama untuk biaya pakan. Maka dari itu, perlu adanya upaya untuk mengurangi biaya pakan. Salah satu langkah atau upaya yang dapat ditempuh yaitu dengan memberikan pakan alternatif. Pemberian pakan alternatif ini diharapkan nantinya dapat memangkas biaya produksi, sehingga keuntungan yang didapat pun meningkat.

Saluran pemasaran 1 yang terlibat yaitu pembudidaya, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen akhir. Hal ini pastinya mempengaruhi besarnya nilai margin dan nilai keuntungan yang diperoleh oleh tiap-tiap lembaga pemasaran.

Biaya pemasaran yang dikeluarkan oleh pedagang pengumpul berupa biaya transportasi dan tenaga kerja. Biaya transportasi yang dikeluarkan yaitu rata-rata sebesar Rp.750 per kg ikan lele. Sedangkan biaya tenaga kerja yang dikeluarkan, sebesar Rp.250 per kg. Biaya pemasaran yang dikeluarkan oleh pedagang pengecer terdiri dari biaya pembelian plastik pembungkus Rp.500 per kg, biaya retribusi pasar sebesar

Rp.50 per kg dan biaya transportasi sebesar Rp.352,5 per kg ikan lele.

Tabel 2 Distribusi Margin Ikan Lele pada Saluran Pemasaran 3

Lembaga Pemasaran	Harga Rp/Kg
Pembudidaya	
Harga jual	16.000
Pedagang Pengumpul	
Harga beli	16.000
Harga jual	19.500
Biaya transportasi	750
Biaya tenaga kerja	250
Margin	3.500
Keuntungan	2.500
Pedagang Pengecer	
Harga beli	19.500
Harga jual	24.000
Biaya transportasi	352,5
Biaya retribusi pasar	50
Biaya pengemasan	500
Margin	4.500
Keuntungan	3.597,5
Konsumen	
Harga beli	24.000
Total margin	8.000
Total keuntungan	6.097,5
<i>Farmer's share</i>	81,25

Sumber : Data Primer diolah 2022.

Lembaga pemasaran yang terlibat pada saluran pemasaran 2 terdiri dari pembudidaya, pedagang pengecer, dan konsumen akhir.

Tabel 3 Distribusi Margin Ikan Lele pada Saluran Pemasaran 2

Lembaga Pemasaran	Harga Rp/Kg
Pembudidaya	
Harga jual	16.000
Pedagang Pengecer	
Harga beli	16.000
Harga jual	19.500
Biaya pengemasan	500
Biaya transportasi	352,5
Biaya retribusi pasar	50
Margin	4.500
Keuntungan	2.597,5
Konsumen	
Harga beli	19.500
Total margin	4.500
Total keuntungan	2.597,5
<i>Farmer's share</i>	82,05%

Sumber : Data Primer diolah 2022.

Lembaga pemasaran pada saluran pemasaran 3 adalah pembudidaya dan konsumen akhir.

Tabel 4 Distribusi Margin Ikan Lele pada Saluran Pemasaran 1

Lembaga Pemasaran	Harga Rp/Kg
Pembudidaya	
Biaya produksi	14.500
Harga jual	16.000
Keuntungan	1.500
Margin	1.500
Konsumen	
Harga beli	16.000
Total margin	1.500
Total keuntungan	1.500
<i>Farmer's share</i>	100%

Sumber : Data Primer diolah 2022.

Dilihat dari *farmer's share*nya, saluran yang paling efisien adalah saluran pemasaran 3. Hal ini disebabkan karena pada saluran pemasaran 3 hanya terdapat 2 lembaga pemasaran, sehingga memungkinkan ikan lele konsumsi lebih cepat sampai ke tangan konsumen dan margin yang terbentuk diantara lembaga pemasaran tidak terlalu besar. Diantara biaya-biaya yang termasuk dalam penelitian ini adalah biaya transportasi atau pengangkutan, biaya retribusi, biaya tenaga kerja dan biaya pengemasan.

Melihat analisis yang ada pada Tabel 6, semua lembaga pemasaran yang terlibat dalam kegiatan pemasaran ikan lele di Kecamatan Ungaran adalah < 1 yang artinya efisien.

Tabel 5 *Farmer's share*, Margin Pemasaran dan Keuntungan Total

Saluran Pemasaran	<i>Farmer's share</i> (%)	Keuntungan Total (Rp)	Margin Pemasaran Total (Rp)
Saluran 1	100	1.500	8.000
Saluran 2	82,05	2.597,5	4.500
Saluran 3	81,25	6.097,5	8.000

Sumber : Data Primer diolah 2022.

Tabel 6 Analisis Efisiensi Pemasaran pada Setiap Lembaga Pemasaran

Lembaga Pemasaran	Biaya (Rp/Kg)	Nilai Produk (Rp/Kg)	Nilai Efisiensi (Rp/Kg)
Pembudidaya	-	16.000	-
Pedagang	1.000	19.500	0,051
Pengumpul			
Pedagang Pengecer	902,5	24.000	0,037

Sumber : Data Primer diolah 2022.

Berdasarkan data dan informasi yang telah dikumpulkan serta hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Terdapat tiga saluran pemasaran ikan lele masamo di Kelompok Pembudidaya Ikan Sukas Fish Farm di Kec. Ungaran Timur Kab. Semarang, Pemasaran ikan lele masamo konsumsi yang ada di Kelompok Pembudidaya Ikan Sukas Fish Farm Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang sudah efisien.

KESIMPULAN

Tabel 1 Margin yang Diterima oleh Lembaga Pemasaran Ikan Lele Masamao di Kelompok Pembudidaya Sukas Fish Farm.

Lembaga Pemasaran	Harga Produksi (Rp/Kg)	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Margin (Rp/Kg)
Pembudidaya	14.500	-	16.000	2.000
Pedagang	-	16.000	19.500	3.500
Pengumpul				
Pedagang Pengecer	-	19.500	24.000	4.500

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Tabel 7 Analisis Keuntungan Masing-masing Lembaga Pemasaran pada Penjualan Ikan Lele di Kecamatan Ungaran Timur.

Lembaga Pemasaran	Harga Produksi (Rp/Kg)	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Biaya (Rp/Kg)	Keuntungan (Rp/Kg)
Pembudidaya	14.000	-	16.000	-	1.500
Pedagang	-	16.000	19.500	1.000	2.500
Pengumpul					
Pedagang Pengecer	-	19.500	24.000	902,5	3.597,5

Sumber : Data Primer diolah 2022.

PUSTAKA

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Demi. (2013, Mei 18). Personal interview.

- Downey, D.W dan Ericson, S.P. 1987. *Manajemen Agribisnis*. Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.
- Kuncoro, Eko Budi. 2004. *Kiat Memasarkan Ikan Hias*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Made, I. 2006. *Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Nazir, M. 1999. *Metode Penelitian*. Cetakan keempat. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Saefudin AM, Hanafiah AM. 1986. *Tataniaga Hasil Pertanian*. Jakarta : UI Press.

Saparinto, C. 2010. *Usaha Ikan Konsumsi di Lahan 100m2*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Sudiyono, A. 2001. *Pemasaran Pertanian*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang Press.

Suyanto, S. 2008. *Budidaya Ikan Lele*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Zainuddin, 1995. *Efisiensi Pemasaran Kentang di Kecamatan Uluere Kabupaten Bantaeng dan Lokasi Pemasarannya*. Tesis S2 Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

Kontribusi Penulis: Ribowo, A: mengumpulkan data, menulis manuskrip, Sulistyowati: Analisis data dan pembahasan, Karyadi: Olah data

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

FINANCIAL FEASIBILITY ANALYSIS OF KOI FISH SALES BUSINESS IN JAVA KOI CENTER, CIMAHI CITY, WEST JAVA

Alim Dhia Ubaidillah¹ · Ine Maulina¹ ·
Dian Yuni Pratiwi¹ · Atikah Nurhayati¹

ABSTRACT *Java Koi Center is one of the largest local koi carp business in Cimahi City. This research aimed to analyze the financial feasibility of Java Koi Center, Cimahi City, West Java. This research used a quantitative descriptive analysis. The data collected in this study was aspects that exist in business feasibility and the main thing was the financial aspect. In the financial aspect, the data studied was business capital, investment costs, operational costs, Revenue Cost Ratio (R/C), and Break Even Point (BEP). To analyze financial feasibility, investment assessment criteria was used including Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return*

(IRR), Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) and Payback Period (PP). Based on data analysis, it was obtained that the R/C value was 1.90 and Break Even Point was obtained BEP Sales Mix for Kohaku koi totalling 23 heads with total sales of Rp28,716,952, Sanke koi was 21 heads at a price of Rp18,796,550, Hikitsuri totalling 15 heads with a price of Rp13,157,584, Bekko koi fish was totalling 13 heads at a price of Rp7,518,620 and Sushui koi fish 17 heads at a price of Rp10,024,827. In the calculation of financial feasibility analysis, NPV value was obtained at Rp275,228,463, IRR value of 81%, Net B/C value of 3.07, and the Payback Period for 1.17 years. So

¹ *Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor
Email: alim18001@mail.unpad.ac.id*

from the results of this research, Java Koi Center business is very feasible and profitable to run and develop in the future.

Keywords: *Financial Feasibility, Investment Feasibility Criteria, Koi Fish Business*

PENDAHULUAN

Perkembangan produksi ikan hias di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya pola pikir manusia, ikan dapat dijadikan sebagai sarana rekreasi dan hiburan khususnya untuk jenis ikan hias. Indonesia dengan negara beriklim tropis memiliki perkembangan produksi ikan hias mencapai 300 juta ekor/tahun yang terdiri dari 240 jenis ikan hias air laut dan 226 jenis ikan hias air tawar (Sumantri et al., 2017).

Usaha produksi ikan hias air tawar merupakan salah satu jenis usaha yang dapat memberikan alternatif sumber penghasilan untuk meningkatkan pendapatan bagi pembudidaya/pengusaha

ikan hias. Produksi budidaya ikan hias memiliki beberapa keunggulan, diantaranya yaitu teknologinya mudah diserap dan diterapkan, budidaya ikan hias dapat diusahakan dalam skala rumah tangga/usaha kecil yang tidak membutuhkan lahan terlalu luas, perputaran modal yang relatif cepat, dapat dipanen dalam waktu singkat, mampu menyerap banyak tenaga kerja serta pangsa pasar yang menjanjikan baik domestik maupun ekspor (Adzhar et al., 2016).

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu dari beberapa komoditas unggulan ikan hias air tawar yang mendominasi dalam peningkatan produksi ikan hias di Kota Bandung dan Kota Cimahi setelah ikan cupang, ikan komet dan ikan maskoki. Berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Jawa Barat tahun 2019 - 2021, jumlah produksi komoditas ikan hias air tawar yang populer di Kota Bandung dan Kota Cimahi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Produksi Ikan Hias Air Tawar di Jawa Barat 2019-2021 per Ekor

Jenis Ikan Hias	Tahun		
	2019	2020	2021
Cupang (<i>Betta splendens</i>)	47.594.641	21.430.387	14.822.195
Komet (<i>Carassius auratus</i>)	67.456.662	107.539.983	101.820.572
Koki (<i>Carassius auratus auratus</i>)	51.177.847	65.069.233	52.954.819
Koi (<i>Cyprinus carpio</i>)	67.105.603	71.687.295	72.782.746

Tingginya permintaan dan adanya potensi daya jual ikan koi yang begitu besar di wilayah Jawa Barat dapat menjadi peluang bisnis untuk bisa mengembangkan produksi ikan koi secara kualitas maupun kuantitasnya. Seiring berjalannya waktu, jumlah pembudidaya dan pengusaha perikanan yang menjual serta memproduksi ikan koi di wilayah Jawa Barat, semakin berkembang. Untuk memanfaatkan adanya potensi daya

jual ikan koi yang begitu besar, perlu dilakukan analisis mengenai kelayakan finansial untuk jangka panjang. Analisis kelayakan finansial bertujuan untuk melakukan serangkaian analisa dengan menggunakan perhitungan secara tepat dari suatu sistem investasi dengan membandingkan aliran biaya dengan keuntungannya serta menggunakan beberapa kriteria penilaian investasi (Anggo, 2017). Adapun penelitian ini dilakukan

dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan finansial dari produksi penjualan yang dilakukan oleh perusahaan Java Koi Center.

Aspek-aspek Studi Kelayakan Bisnis

Nurmalina *et al.* (2018) menyatakan bahwa pada tahap analisis suatu kelayakan bisnis perlu mempertimbangkan berbagai aspek yang mungkin terlibat satu sama lain saling berkaitan. Aspek-aspek dalam studi kelayakan bisnis diantaranya yaitu aspek pasar, aspek teknis, aspek manajemen, aspek hukum dan aspek ekonomi sosial dan lingkungan serta aspek finansial yang mencakup data keuangan.

Aspek Finansial

Dalam aspek finansial sebuah usaha perlu memperhitungkan berapa jumlah biaya yang dibutuhkan untuk membangun serta mengoperasikan sebuah kegiatan bisnis. Biaya yang diperlukan dalam membangun usaha disebut dana modal tetap, yang kegunaannya antara lain untuk membiayai kegiatan investasi, pengadaan tanah, gedung, peralatan dan biaya lainnya yang bersangkutan dengan usaha bisnis. Aspek finansial memiliki makna penting untuk memperhitungkan biaya bagi orang-orang yang turut serta saat bisnis dijalankan (Sutrisno, 2015).

Revenue Cost Ratio

Analisis *Revenue Cost Ratio* (R/C Ratio) merupakan alat perhitungan untuk melihat dan mendapatkan keuntungan suatu kegiatan usaha dalam satu tahun terhadap biaya yang akan dipakai dalam satu periode kegiatan usaha tersebut (Primyastanto, 2011). Suatu usaha dapat dikatakan layak apabila nilai R/C lebih besar dari 1 ($R/C > 1$). Hal tersebut menggambarkan semakin tinggi nilai R/C, maka tingkat keuntungan suatu

usaha akan semakin tinggi pula (Soekar-tawi 2006).

Break Even Point

Dalam studi kelayakan bisnis, analisis *Break Even Point* memiliki tujuan untuk: (1) mengetahui berapa jumlah produk minimal yang harus diproduksi agar bisnis tidak menderita kerugian, (2) mengetahui berapa harga terendah yang ditetapkan oleh perusahaan agar bisnis selalu mendapatkan keuntungan. Analisis titik impas ini merupakan suatu metode untuk mengetahui hubungan antar beberapa variabel pada segala kegiatan bisnis, diantaranya yaitu proses produksi yang dilakukan, biaya yang dikeluarkan, dan jumlah pendapatan yang diterima oleh perusahaan (Umar, 2005).

Kriteria Kelayakan Investasi

Penilaian kelayakan investasi suatu usaha bertujuan untuk melakukan serangkaian analisis dengan menggunakan perhitungan secara tepat dari suatu sistem investasi dengan membandingkan aliran biaya dan keuntungannya dengan menggunakan beberapa kriteria penilaian investasi (Arifin 2007 dalam Anggo 2017).

Net Present Value

Nurmalina *et al.* (2018) menyatakan bahwa suatu bisnis dapat dikatakan layak jika jumlah seluruh manfaat yang diterimanya bisa melebihi biaya yang dikeluarkan. Selisih antara manfaat dan biaya disebut juga dengan manfaat bersih atau arus kas bersih. Suatu bisnis dapat dikatakan layak jika nilai NPV lebih besar dari 0 ($NPV > 0$) yang berarti bisnis tersebut menguntungkan dan dapat memberikan manfaat. Dengan demikian, jika suatu bisnis mempunyai nilai NPV lebih kecil dari 0 ($NPV < 0$) maka bisnis tersebut akan mengalami

kerugian dan dianggap tidak layak untuk dijalankan.

Internal Rate of Return

Dalam kriteria kelayakan investasi pada studi kelayakan bisnis terdapat penilaian berupa besar pengembalian investasi yang ditanamkan di awal. Penilaian tersebut ditunjukkan dengan mengukur besaran *Internal Rate of Return* (IRR). IRR merupakan tingkat *discount rate* (DR) yang menghasilkan NPV sama dengan 0. Besaran yang dihasilkan dari perhitungan IRR adalah dalam satuan presentase (%). Suatu bisnis dapat dikatakan layak apabila IRR-nya mencapai jumlah yang lebih besar dari *opportunity cost of capital* (DR) yang telah ditentukan.

Net Benefit Cost Ratio

Net B/C Ratio adalah perbandingan antara keuntungan bersih yang bernilai positif dengan keuntungan bersih yang bernilai negatif. Dengan kata lain, keuntungan bersih yang dihasilkan dari suatu bisnis akan dibandingkan dengan pengeluaran dari bisnis tersebut. Suatu bisnis atau kegiatan investasi dapat dikatakan layak apabila nilai *Net B/C* lebih besar dari satu (> 1) dan dikatakan tidak layak apabila nilai *Net B/C* lebih kecil dari satu (< 1) (Nurmalina *et al.*, 2018).

Payback Period

Payback Period atau tingkat pengembalian investasi merupakan salah satu perhitungan dalam kriteria kelayakan investasi yang digunakan untuk mengukur periode jangka waktu tertentu untuk menutup kembali pengeluaran investasi. Satuan yang digunakan dari metode *Payback Period* merupakan satuan waktu (Rangkuti, 2004). Teknik metode *Payback Period* dapat dilihat dari hasil perhitungan kas bersih yang diperoleh setiap tahunnya.

Nilai kas bersih merupakan penjumlahan keuntungan ditambah nilai penyusutan (Kasmir dan Jakfar, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2022 di Java Koi Center, Kota Cimahi Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Zellatifanny dan Mudjiyanto (2018) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu objek yang akan diteliti dengan ditujukan untuk mendeskripsikan sebuah fenomena yang ada. Fenomena tersebut dapat berupa bentuk, karakteristik, aktivitas, hubungan, perbedaan dan kesamaan antara fenomena satu dengan fenomena lainnya. Pengumpulan data pada penelitian ini didapatkan melalui wawancara kepada pihak-pihak terkait yang berkontribusi pada kegiatan produksi di Java Koi Center, serta observasi secara langsung terhadap pelaksanaan produksi yang dilakukan oleh perusahaan.

Dalam penelitian ini, sumber data yang dikaji untuk pendekatan metode kuantitatif yaitu menganalisis aspek-aspek yang dibutuhkan oleh perusahaan termasuk modal bisnis, biaya investasi, biaya operasional, *Revenue Cost Ratio* (R/C) dan *Break Even Point* (BEP). Serta analisis kelayakan finansial berdasarkan kriteria penilaian investasi, diantaranya: *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C), dan *Payback Period* (PP).

1. Revenue Cost Ratio

Keterangan:

- koi lokal yang dominan diperjualbelikan.
4. Data produksi yang digunakan yaitu seluruh hasil dari usaha ikan koi per periode (1 tahun).
 5. Kelayakan finansial adalah istilah untuk menganalisis tingkat kelayakan usaha yang terfokus pada aspek finansial atau keuangan.
 6. Biaya investasi terdiri dari pembangunan lahan dan gedung serta peralatan yang digunakan untuk proses produksi.
 7. Biaya operasional yaitu seluruh biaya (biaya tetap dan biaya variabel) yang dikeluarkan secara rutin selama proses produksi berlangsung, yang meliputi:
 - a. Pajak, termasuk Pajak bangunan, pajak penghasilan, dll.
 - b. Biaya listrik, air, transportasi, dll.
 - c. Biaya tenaga kerja.
 - d. Peralatan yang menunjang untuk produksi dan penjualan koi.
 - e. Pakan dan obat-obatan untuk ikan koi.
 8. Penerimaan perusahaan didapatkan dari hasil penjumlahan antara jumlah ikan koi yang terjual setiap periode dengan harga jual ikan koi yang telah ditetapkan.
 9. Tingkat suku bunga (*discount factor*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu suku bunga 12%.
 10. Perhitungan analisis ditentukan selama 5 tahun, karena umur ekonomis peralatan yang digunakan untuk menunjang proses produksi rata-rata perkiraan penggunaannya mencapai 5 tahun.
 11. Kriteria kelayakan investasi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode NPV, IRR, Net B/C, dan *Payback Period*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Aspek Finansial

Modal Usaha

Keberadaan modal pada suatu perusahaan sangat diperlukan karena tujuannya untuk mengoptimalkan bisnis yang dijalankan agar dapat berjalan lancar di waktu yang akan datang (Nugraha, 2011). Jumlah modal usaha atau modal tetap yang digunakan saat awal berdirinya usaha Java Koi Center yakni sebesar Rp132.560.000 (Tabel 2). Sumber modal tersebut seluruhnya berasal dari modal sendiri (tim Java Koi Center) dan kegunaannya diasumsikan selama 5 tahun. Dana modal usaha yang lainnya adalah berupa modal lancar yang mencakup biaya variabel setiap periode sebesar Rp43.050.000 (Tabel 4) dan modal kerja yang mencakup biaya tetap sebesar Rp81.261.666 (Tabel 3).

Biaya Investasi

Sumber dana modal investasi ini berasal dari pengumpulan dana yang dilakukan oleh Tim Java Koi Center. Umur ekonomis untuk kolam permanen (kolam display), bangunan dan peralatan yang digunakan untuk proses produksi diasumsikan selama 5-10 tahun. Rincian biaya investasi yang dilakukan di Java Koi Center dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Biaya Investasi Java Koi Center

No.	Komponen Unit Investasi	Jumlah Unit	Satuan	Harga Satuan (Rp/unit)	Total Harga (Rp)
1	Bangunan Gedung	1	Unit	30.000.000	30.000.000
2	Instalasi Listrik	1	Unit	2.500.000	2.500.000
3	Kolam Display	1	Unit	75.000.000	75.000.000
4	Kolam Vat	2	Unit	500.000	1.000.000
5	Kolam fiber	5	Unit	1.000.000	5.000.000
6	Akuarium	2	Unit	200.000	400.000
7	Busa Filter Kolam	25	Unit	150.000	3.750.000
8	Aerator	5	Unit	1.000.000	5.000.000
9	Selang Aerasi	50	Meter	10.000	500.000
10	Ember	2	Unit	25.000	50.000
11	Baskom	2	Unit	15.000	30.000
12	Pompa Air	3	Unit	2.000.000	6.000.000
13	Pipa Paralon	100	Meter	15.000	1.500.000
14	Selang Air	50	Meter	20.000	1.000.000
15	Serokan	2	Unit	10.000	20.000
16	Jaring Ikan	4	Unit	45.000	180.000
17	Tabung Oksigen	1	Unit	500.000	500.000
18	Lampu	6	Unit	26.000	130.000
Total Biaya Investasi					132.560.000

Biaya Operasional

Biaya operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan pada penelitian ini merupakan biaya pengeluaran untuk melaksanakan kegiatan produksi. Biaya

tersebut merupakan biaya tetap dan biaya variabel. Rincian biaya operasional pada unit usaha Java Koi Center adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Biaya Tetap Java Koi Center

No.	Komponen	Jumlah/ bulan (Rp)	Total Biaya/tahun (Rp)
1	Perawatan Kolam	250.000	3.000.000
2	Listrik	200.000	2.400.000
3	Penyusutan	-	14.361.666
4	Pajak Bangunan	-	1.500.000
5	Gaji Tenaga Kerja	5.000.000	60.000.000
Total Biaya Tetap			81.261.666

Tabel 4 Biaya Variabel Java Koi Center

No.	Komponen	Jumlah/bulan (Rp)	Total Biaya/tahun (Rp)
1	Pakan Ikan Koi	400.000	4.800.000
2	Garam Ikan	25.000	300.000
3	Obat-obatan	100.000	1.200.000
4	Plastik Pengemasan	15.000	180.000
5	Karet	10.000	120.000
6	Isi Ulang Osigen	-	450.000
7	Stok Ikan Koi	3.000.000	36.000.000
Total Biaya Tidak Tetap			43.050.000

Penerimaan Perusahaan

Tabel 5 Penerimaan Perusahaan

No.	Jenis	Ukuran (cm)	Rata-rata Harga Jual (Rp)	Estimasi Penjualan (Ekor/tahun)	Penerimaan
1	Kohaku	10 - 25	1.250.000	55	68.750.000
2	Sanke		1.000.000	50	50.000.000
3	Showa		1.000.000	45	45.000.000
4	Hi-Utsuri		900.000	35	31.500.000
5	Bekko		600.000	30	18.000.000
6	Sushui		600.000	40	24.000.000
Jumlah				255	237.250.000

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan bahwa estimasi penerimaan yang didapatkan oleh Java Koi Center setiap satu periode yakni Rp247.250.000, jumlah tersebut didapatkan dari estimasi penjualan ikan koi kohaku sebanyak 55 ekor, ikan koi sanke 50 ekor, ikan koi showa 45 ekor, koi hi-utsuri 35 ekot, koi bekko 30 ekor dan koi sushui sebanyak 40 ekor.

Revenue Cost Ratio

Nilai R/C yang diperoleh yaitu 1,90. Artinya usaha penjualan ikan koi ini dapat dikatakan menguntungkan dan layak untuk dijalankan serta dilakukan pengembangan usaha di waktu yang akan datang. Hal tersebut dilihat dari perbandingan antara jumlah penerimaan dengan biaya total yang dikeluarkan memiliki nilai lebih besar dari satu, yakni memiliki nilai $1,90 > 1$.

Break Even Point

Perhitungan *Break Even Point* (BEP) yang dilakukan dalam penelitian ini didapatkan nilai BEP *Sales Mix*, dikarenakan Java Koi Center termasuk perusahaan yang memproduksi atau menjual lebih dari satu jenis produk ikan koi dengan harga yang berbeda. BEP *Sales Mix* merupakan komposisi relatif dari penjualan produk yang dihitung berdasarkan hasil penjualan setiap jenis produk sebagai bagian presentasi

dari total penjualan (Rudzali dan Damayanti, 2015).

Tabel 6 Analisis *Break Even Point*

Jenis Produksi	BEP Sales/Harga (Rp)	BEP Unit (ekor)
Kohaku	28.716.952	23
Sanke	20.885.056	21
Showa	18.796.550	19
Hi-utsuri	13.157.584	15
Bekko	7.518.620	13
Sushui	10.024.827	17

2. Kriteria Kelayakan Investasi

Net Present Value

Total NPV pada penjualan ikan koi di Java Koi Center sebesar Rp275.228.463. Nilai tersebut menunjukkan tingkat keuntungan yang diperoleh Java Koi Center selama masa umur usaha 5 tahun dengan tingkat diskon faktornya yaitu 12%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelayakan finansial pada usaha Java Koi Center dikatakan layak untuk dijalankan karena nilai NPV bersifat positif atau lebih besar dari nol (> 0) (Nurmalina *et al.* 2018).

Internal Rate of Return

Hasil analisis *Internal Rate of Return* pada Java Koi Center diperoleh nilai 81%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa lebih besar dari tingkat diskon faktor yang ditentukan. Artinya, tingkat kelayakan finansial usaha Java Koi

Center dengan kriteria IRR dikatakan layak untuk dijalankan karena setiap biaya investasi yang dikeluarkan akan mendapatkan pengembalian yang lebih besar dari tingkat diskon yang ditentukan (Sutrisno 2015).

Tabel 7 Kriteria Kelayakan Investasi

Kriteria Investasi	Nilai	Satuan
NPV	275.228.463	Rupiah
IRR	81	%
Net B/C	3,07	-
Payback Period	1,17	Tahun

Net Benefit Cost Ratio

Hasil analisis Net B/C pada usaha Java Koi Center diperoleh nilai 3,07. Hal tersebut menunjukkan bahwa perusahaan akan mendapatkan keuntungan Rp2,07 untuk setiap Rp1 yang dikeluarkan. Dengan kata lain, usaha ini dapat dikatakan layak untuk dijalankan di waktu yang akan datang karena sesuai dengan kriteria penilaian Net B/C dengan nilai lebih dari satu (> 1) (Nurmalina *et al.* 2018).

Payback Period

Hasil perhitungan metode *Payback period* pada usaha Java Koi Center diperoleh 1,17 tahun. Artinya jangka waktu pengembalian investasi yang diperlukan untuk memperoleh titik impas yaitu selama 1 tahun 3 bulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa masa pengembalian investasi yang ditanamkan cukup singkat sehingga arus kas finansialnya akan berjalan lebih cepat (Sutrisno 2015).

KESIMPULAN

Usaha penjualan ikan koi yang dilakukan Java Koi Center menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dijalankan dan dikembangkan di waktu yang akan

datang dengan kriteria kelayakan investasi yaitu nilai *Net Present Value* sebesar Rp275.228.463, nilai *Internal Rate of Return* sebesar 81%, nilai *Net Benefit Cost Ratio* sebesar 3,07 dan masa pengembalian investasi (*Payback Period*) selama 1,17 tahun.

PUSTAKA

- Adzar, R. B., Zulkarnaini & Lamun, B. (2016). Prospek Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Hias di Kota Pekanbaru Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 3(2): 1-14.
- Anggo, J. P. (2017). Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) di Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) "Sumber Harapan" Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. Skripsi, Universitas Brawijaya Malang.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat. (2021). *Produksi Ikan Hias di Jawa Barat 2019-2021*. Bandung, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat.
- Kasmir dan Jakfar. (2013). *Studi Kelayakan Bisnis*. Bogor, Prenada Media Kencana.
- Nugraha, L. A. (2011). Pengaruh Modal Usaha. Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurmalina R, Sarianti T, Karyadi A. (2018). Studi Kelayakan Bisnis. Bogor, Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB.
- Primyastanto, M. (2011). Evapro (Evaluasi Proyek): Teori dan Aplikasi pada Usaha Pembesaran

- Ikan Sidat (*Anguilla sp*). PT Danar Wijaya. *Brawijaya University Press*, Malang.
- Rangkuti, F. (2004). Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis. Jakarta, PT Raja Grafindo Persada.
- Rudzali, A. & Damayanti, S. (2015). Analisis dan Perhitungan Break Even Point (BEP) Sales Mix Paving Blok di PT. Borneo Abadi Samarinda. *Jurnal Akuntansi, Keuangan dan Perbankan*, 1(4): 266-275.
- Sumantri, A., Mulyana dan Mumpuni, F. S. (2017). Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan Terhadap Hispatologi Insang dan Kulit Ikan Komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 3(1): 1-7.
- Sutrisno. (2015). *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta, Ekonisia.
- Umar, H. (2005). *Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen*. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Zellatifanny, C. M. dan Mudjiyanto, B. (2018). Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi. *Jurnal Diakom*, 1(2): 83-90.
- Kontribusi Penulis:** *Ubaidillah, A.D.: mengumpulkan data, menulis manuskrip, Maulina, I., Pratiwi, Y.D., Nurhayati, A.: analisis data. menulis manuskrip.*

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

ANALYSIS OF BACTERIAL ABUNDANCE IN THE INTESTINES OF COMMON CARP *Cyprinus carpio* TREATED WITH THE PROBIOTIC *Bacillus subtilis*

Alin Shelina Nurashila¹ · Yuniar Mulyani¹ · Zuzy Anna¹ · Mochamad Untung Kurnia Agung¹

ABSTRACT Efforts to increase microbial populations in fish intestines tract can be done by utilizing microbes in the fish's digestive tract as probiotics. The application of *Bacillus subtilis* in fish feed mixtures can provide better growth performance in modifying microbes in the intestines of fish. Aim of this research was to analyze the bacterial community in the intestines of Common Carp(*Cyprinus carpio*) that have been given probiotics from bacteria *Bacillus subtilis* with metagenome sequencing using 16S rRNA through Next Generetion Sequencing (NGS) technology.

Common carp samples were collected from maintenance conducted with different treatments, namely control fish without probiotic administration and fish treatment with mixed feed probiotic *Bacillus subtilis*. This research was conducted in Laboratory of Fisheries Biotechnology, Faculty of Fisheries and Marine Science, Padjajaran University. Then molecular identification was carried out using Ilumina's NGS in Novogene, Singapore. The results of the identification of using probiotic bacteria *Bacillus subtilis* in Common carp (*Cyprinus carpio*) feed affect the bacterial community in the fish

¹ Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM.21, Jatinangor.
E-mail: watisulis379@gmail.com

intestine. In the intestines of carp that were given probiotics, the highest abundance was Proteobacteria, Fusobacteriota and firmicutes. The highest abundance at the genus level in both samples was domiciled by the genus Cetobacterium followed by the Sphingomonas and Aeromonasone.

Keywords: *Bacillus subtili., Cyprinus carpio, Next Generation Sequencing, Abundance*

PENDAHULUAN

Budidaya Ikan mas (*Cyprinus carpio*) cukup berkembang di Indonesia sebagai ikan konsumsi air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan lebih luas di Indonesia. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya tahun 2019, terjadi peningkatan produksi ikan mas dari tahun 2015 hingga tahun 2019. Namun target produksi ikan mas masih belum tercapai. Kendala yang sering terjadi dalam kegiatan budidaya sering mengalami kegagalan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas. Budidaya ikan mas pada umumnya tidak terlepas dari resiko biologis terutama yang disebabkan oleh adanya gangguan penyakit (Purwaningsih, 2013).

Komposisi mikrobiota saluran pencernaan dapat berperan dalam pengaturan proses biologis dan fisiologis tubuh dan bergantung pada populasi bakteri yang ada di saluran pencernaan. Beberapa jenis bakteri yang termakan dan masuk ke dalam saluran pencernaan ini berperan dalam menyumbangkan enzim pencernaan eksogen untuk meningkatkan kecernaan nutrien pakan yang telah dikonsumsi

oleh ikan sehingga dapat mendukung keberhasilan dalam aktivitas budidaya (Aslamyah *et al.*, 2009).

Menurut Fuller (1989) probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Salah satu syarat atau karakteristik yang harus dipertimbangkan untuk menentukan apakah suatu mikroba berpotensi untuk menjadi kultur probiotik yaitu ketahanan terhadap asam, sebab untuk dapat bertahan dan tumbuh dalam saluran pencernaan kultur bakteri harus melewati beberapa rintangan seperti keasaman lambung yang tinggi yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri probiotik. Di samping itu bakteri probiotik harus mampu bersaing dengan bakteri enterik patogen dalam saluran pencernaan (Susanti *et al.*, 2007). Salah satu kandidat bakteri yang dapat dijadikan probiotik adalah *Bacillus subtilis* (Rahmawan *et al.*, 2017). penelitian yang dilakukan oleh Ray *et al.* (2007) dan Mulyani *et al.* (2018) berhasil mengisolasi *Bacillus subtilis* dari usus ikan dan sudah mengujinya sebagai bakteri yang potensial untuk memproduksi enzim selulase serta sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan sistem imun. Pemberian bakteri *Bacillus subtilis* dalam campuran pakan dapat memberikan kinerja pertumbuhan yang lebih baik dan memodifikasi mikrobiota usus serta mengurangi bakteri patogen (Tachibana *et al.*, 2021).

Keanekaragaman mikrobiota usus pada ikan mas dapat dianalisis dengan sekruensing metagenomik 16S rRNA

melalui teknologi *Next Generation Sequencing* (NGS). Metode NGS mampu menghasilkan data yang lebih banyak dengan waktu yang lebih singkat (Metzker, 2010). Berdasarkan hal-hal di atas, penelitian ini dibuat untuk menganalisis pengaruh pemberian probiotik dari bakteri *Bacillus subtilis* terhadap struktur komunitas bakteri pada usus ikan mas dalam upaya meningkatkan daya tahan tubuh ikan mas dan budidaya di Indonesia dengan menggunakan teknologi *Next Generation Sequencing*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Desember 2021. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) diperoleh dari pemeliharaan yang dilakukan di Laboratorium Akuakultur Gedung 4 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad yang diberi pakan dengan perlakuan yang berbeda yaitu ikan kontrol tanpa pemberian probiotik dan ikan treatment dengan pembrihan pakan campuran probiotik bakteri *Bacillus subtilis* yang diambil dari koleksi Laboratorium Bioteknologi Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Selanjutnya sampel usus ikan yang diambil dari dua perlakuan tersebut diisolasi untuk proses sekuening dengan NGS (*Next Generation Sequencing*) yang dilakukan di Novogene, Singapura.

Penelitian ini menggunakan metode eksploratif dan data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Data yang dianalisis secara deskriptif adalah data QC (*Quality Control*),

pengukuran kemurniaan dan konsentrasi DNA, dan struktur komunitas bakteri pada usus ikan mas yang diperoleh dari hasil pengolahan data sekuening.

Isi usus ikan pada kedua sampel yang telah diambil dilanjutkan dengan isolasi DNA metagenom untuk dapat mengisolasi bakteri yang ada pada usus ikan yang telah dipelihara dengan perlakuan yang berbeda. DNA metagenom dari bakteri usus ikan diisolasi dan diekstraksi berdasarkan prosedur pada *Quick-DNA™ Fecal/Soil Microbe Miniprep Kit* (Zymo Research, catalog no. D6010). Hasil isolasi di visualisasi dengan elektroforesis dan dilakukan pengukuran konsentrasi dan kemurnian DNA dengan menggunakan spektrofotometer. Sampel DNA yang telah diuji hasilnya dengan elektroforesis dan spektrofotometer dikirim ke Novogene, Singapura, untuk dilakukan sekuening. Penelitian ini menggunakan metode *Next Generation Sequencing* (NGS) Illumina PE250.

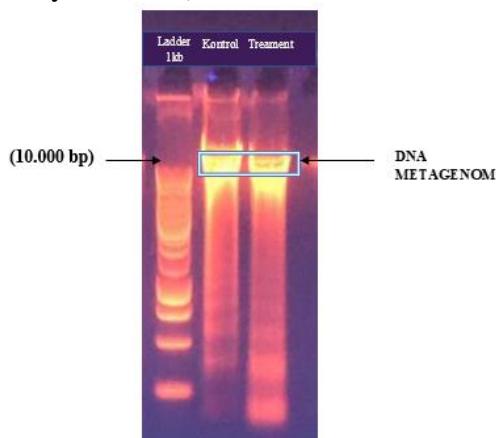
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebiasaan makanan ikan diprediksi dari perbandingan panjang saluran pencernaan dengan panjang total tubuhnya. Hasil pengukuran pada Tabel 1 didapatkan bahwa rasio panjang usus kedua sampel ikan mas adalah 1,29 dan 1,28 dari panjang tubuhnya sehingga tergolong sebagai ikan omnivora. Menurut pernyataan Syahputra *et al.*, (2014) bahwa indeks panjang usus relatif untuk ikan karnivora adalah 1, ikan omnivora 1-3, ikan herbivora >3.

Tabel 1 Data Panjang serta Bobot Tubuh dan Usus Ikan Mas

No.	Sampel	Panjang Tubuh (cm)	Bobot Ikan (gram)	Panjang Usus (cm)	Bobot Usus (cm)	Stadia	Rasio Panjang usus/ panjang tubuh total
1.	Kontrol	9,5	12,51	12,3	0,5489	Benih	1,29
2.	Treatment	9,7	12,95	12,5	0,8569	Benih	1,28

Sampel yang diperoleh kemudian diisolasi berdasarkan prosedur menggunakan *Quick-DNA™ Fecal/Soil Microbe Miniprep Kit* (*Zymo Research*). Dalam memperoleh konsentrasi dan kemurnian DNA parameter yang digunakan adalah nilai kemurnian dan kualitas DNA. Konsentrasi DNA dan kemurniannya diukur dengan metode spektrofotometer, sedangkan untuk visualisi DNA hasil isolasi menggunakan metode elektroforesis (Mulyani, 2011).

**Gambar 1** Hasil Isolasi DNA Metagenom

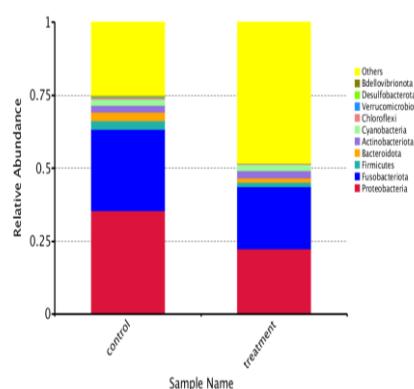
Hasil isolasi DNA dengan menggunakan elektroforesis (Gambar 1) menunjukkan adanya pita-pita DNA yang diisolasi dari sampel ikan mas kontrol dan treatment. Terlihat ketebalan pita beragam, hal ini disebabkan oleh konsentrasi DNA yang berbeda pada setiap sampel. Hasil Kemurnian DNA dari hasil elektroforesis dikonfirmasi melalui uji kuantitatif menggunakan pengukuran dengan spektrofotometer (Tabel 2).

Nilai kemurnian DNA pada kedua sampel yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah 1.91 yang berarti dapat dikatakan bahwa kedua sampel ini murni. Menurut Sambrook *et al.* (2001) hasil isolasi DNA dikatakan murni jika nilai rasio $A_{260/280}$ antara 1,8-2,0. Pada penelitian ini nilai konsentrasi DNA yang diperoleh adalah 295,8 ng/ μ l dan 87,1 ng/ μ l (Tabel 2). Konsentrasi tersebut sudah memenuhi kebutuhan dalam sekuensing DNA dengan *Next Generation Sequencing* 16S rRNA di Novogene, Siangapura. yaitu genom \geq 10 ng/ μ l (Novogene, 2021). Metode yang digunakan dalam sekuensing ini adalah metode *Next Generation Sequencing Illumina Hiseq 16S rRNA*. Banyak sedikitnya DNA yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya menurut Mulyani *et al.* (2011) mengatakan konsentrasi DNA genom yang rendah dapat diakibatkan karena pada proses ekstraksi tidak dilakukan penambahan buffer lisis.

Hasil dari analisis sekuensing menggunakan *Next Generation Sequencing* (NGS) mengenai kelimpahan dan struktur komunitas bakteri usus ikan mas dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Kelimpahan relatif Komunitas bakteri tertinggi pada kedua sampel ikan yang teridentifikasi dalam tingkat filum (Gambar 2) adalah *Proteobacteria* dengan kelimpahannya 35% pada sampel kontrol dan 22% pada sampel treatment. Selanjutnya diikuti dengan

kelimpahan relatif Fusobacteriota, firmicutes, Bacteroidota, Actinobacteriota Cyanobacteria, Chlrofexi, Verrucomicrobiota, Desulfobacterota dan Bdellovibrionota. Fusobacteria, Proteobacteria dan Firmicutes adalah komponen filum bakteri utama pada saluran pencernaan ikan yang paling banyak ditemukan pada saluran pencernaan (Sullam *et al.* 2012; Larsen *et al.* 2014).



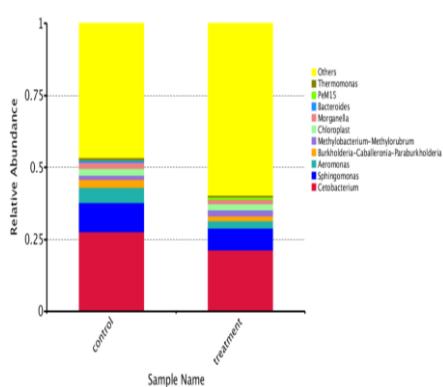
Gambar 2 Filum Bakteri (TOP 10) pada kedua sampel

Methylobacterium - *Methylorubrum*, *Chloroplast*, *Morganella*, *Bacteroides*, *Pem15* (*Acnobacteriia*), dan *Thermomonas*.

Kelimpahan relatif tingkat genus didomisili *Cetobacterium* pada kedua sampel dengan kelimpahannya sebanyak 28% pada sampel kontrol dan pada sampel treatment sebanyak 21%. Genus *Cetobacterium* diantaranya adalah spesies *Cetobacterium somerae* banyak ditemukan pada ikan air tawar, mempunyai kemampuan menghasilkan vitamin B12 yang tinggi. Vitamin B12 bermanfaat dalam pembentukan protein, sel darah, dan jaringan (Sugita *et al.*, 1990). Keberadaan dan kelimpahannya yang tinggi pada ikan air tawar memiliki potensi dalam pengembangan probiotik dan prebiotik di masa datang (Larsen *et al.*, 2014).

Kelimpahan relatif tertinggi lainnya adalah *Sphingomonas* strain tertentu dari spesies *Sphingomonas* mampu mendegradasi berbagai senyawa aromatik di lingkungan perairan yang terkontaminasi *microcystins* (MCs) yang dihasilkan oleh *Cyanobacteria* (Leys, 2004).

Bakteri dari genus *Aeromonas* juga terdapat pada kedua sampel. *Aeromonas* merupakan mikroorganisme akuatik yang berada di perairan laut dan tawar yang dapat menyebabkan berbagai penyakit pada ikan tawar (Yogananth *et al.*, 2010). Pada sampel kontrol yang tidak diberi penambahan *Bacillus subtilis* kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan sampel treatment yang diberi penambahan probiotik *Bacillus subtilis*. Hal ini dikarenakan bakteri yang terdapat pada probiotik mampu menekan pertumbuhan bakteri pathogen (Moriarty, 1998).



Gambar 3 Genus Bakteri (TOP 10) pada kedua sampel

Berdasarkan Gambar 3, kelimpahan tertinggi pada tingkat genus pada kedua sampel didomisili oleh genus *Cetobacterium* dan *Sphingomonas*. Kemudian diikuti oleh genus *Aeromonas*, *Burkholderia-Caballeronia* - *Paraburkholderia*,

Tabel 2 Nilai Kemurnian dan Konsentrasi DNA Metagenom

No.	Sampel	A260	A280	Kemurnian (Rasio A260/A280)	Konsentrasi (ng/μl)
1.	Kontrol	0,2958	0,1549	1,91	295,8
2.	Treatment	0,0871	0,0456	1,91	87,1

KESIMPULAN

Pemberian probiotik bakteri *Bacillus subtilis* pada pakan ikan mas (*Cyprinus carpio*) memberikan pengaruh terhadap komunitas bakteri pada usus ikan mas. Pada usus ikan mas yang diberikan probiotik memiliki kelimpahan tertinggi pada filum Proteobacteria dengan kelimpahan lebih besar yaitu 35% pada sampel kontrol dan 22% pada sampel treatment. Selanjutnya diikuti dengan kelimpahan relatif Fusobacteriota dan firmicutes.

Kelimpahan tertinggi pada tingkat genus pada kedua sampel didominasi oleh genus *Cetobacterium* dengan kelimpahannya sebanyak 28% pada sampel kontrol dan pada sampel treatment sebanyak 21%. kemudian diikuti oleh genus *Sphingomonas* dan *Aeromonas*.

PUSTAKA

Aslamyah, S., Azis, H.Y., Sriwulan, dan Wiryawan, K.G. 2009. Mikroflora saluran pencernaan ikan gurame (*Osphronemus goramy Lacepede*). *Torani-Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 19(1): 66 – 73.

Fuller, R. 1989. A Review: Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, 66: 365-378.

Joseph, S.W., A.M. Carnahan, P.R. Bryton, G.R. Fanning, R. Almazan, C. Drabick, E.W. Trudo dan R.R. Colwell. 1991. *Aeromonas*

jandaei and *Aeromonas veronii* dual infection of a human wound following aquatic exposure. *J. Clin. Microbiol.* 29: 565-9.

Leys, N.M.E., Ryngaert, A., L. Bastiaens, Verstraete, W., E.M. Top, dan D. Springael. 2004. Occurrence and phylogenetic diversity of *Sphingomonas* strains in soil contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons. *Applied and Environmental Microbiology*. 70: 11944e11955.

Larsen, A.M., Mohammed, H. H., Arias, C.R. 2014. Characterization of the gut microbiota of three commercially valuable warmwater fish species. *Journal of Applied Microbiology*. 116: 1396-1404.

Metzker, M. L. 2010. Sequencing technologies the next generation. *Nature Reviews Genetics*, 11(1), 31–46. doi: 10.1038/nrg2626.

Mulyani, Y.I. Aryantha, N.P., Suhandono, S., dan Pancoro, A. 2018. Intestinal bacteria of common carp (*Cyprinus carpio L.*) as a biological control agent for aeromonas. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 12(2), 601–610. Doi: 10.22207/JPAM.12.2.18

Mulyani, Y., A. Purwanto, dan Nurruhwati, I. 2011. Perbandingan Beberapa Metode Isolasi DNA untuk Deteksi Dini *Koi Herpes Virus* (KHV) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*). *Jurnal Akuatika*.

- Novogene. (2021). from <https://en.novogene.com/services/research-services/metagenome-sequencing/16s-18s-its-amplicon-metagenomic-sequencing/>.
- Purwaningsih, I. 2013. Identifikasi Ektoparasit Protozoa pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio Linnaeus. 1758*) di Unit Kerja Budidaya Air Tawar (UKBAT) Cangkringan Sleman DIY. *Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.*
- Rahmawan, M. E. A., Suminto, dan Herawati, V.E. 2017. Penggunaan Bakteri Kandidat Probiotik pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4): 257–264.
- Ray, A. K., Bairagi, A., Ghosh, K. S., dan Ken, S. K. 2007. Optimization of fermentation conditions for cellulase production by *Bacillus subtilis* CY5 and *Bacillus circulans* TP3 isolated from fish gut. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 37(1): 47–53.
- Sabbathini, G. C., Pujiyanto, S., Wijanarka., dan Lisdiyanti, P. 201. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Genus *Sphingomonas* dari Daun Padi (*Oryza sativa*) di Area Pesawahan Cibinong. *Jurnal Biologi*. 6(1): 59-64.
- Sambrook, J., Fritsch, E.F., dan Maniatis, T. 2001. *Molecular cloning: a laboratory manual*, 3nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.*Kimia*. 9(1): 117-123.
- Sugita, H., C. Miyajima, dan Y. Deguchi. 1990. The Vitamin B12-Producing Ability of Intestinal Bacteria Isolated from Tilapia and Channel Catfish. *NIPPON SUISAN GAKKAISHI*. 56: 701-701.
- Sullam, K.E., Essinger, S.D., Lozupone, C.A., O'Connor, M.P., Rosen, G.L., Knight, R., Kilham, S.S. *et al*. 2012. Environmental and ecological factors that shape the gut bacterial communities of fish: a meta-analysis. *Molecular Ecology*. 21(13), 3363-3378.
- Susanti, I., Kusumangtyas, R.W., dan Illaningtyas, F. 2007. Uji Sifat Probiotik Bakteri Asam Laktat Sebagai Kandidat Bahan Pangan Fungsional. *Teknologi Dan Industri Pangan*, XVIII.
- Syahputra, H., Bakti, D., dan Kurnia, M.R. 2014. Studi komposisi makanan ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Pallas) di Rawa Tergenang Desa Marundal Kecamatan Patumbak. *Aquacoastmarine*, 5(4): 60-71
- Tachibana, L., G. S. Telli, D. de. C. Dias, G. S. Gonçalves, M. C Guimarães, C. M. Ishikawa, R. B. Cavalcante, M.M. Natori, M. F. Fernandez Alarcon, S. Tapia-Paniagua, M. A. Moriñigo, F. J. Moyano, E. R. L de Araújo, dan M. J. T. Ranzani-Paiva. 2021. *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* in diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*): Effects on growth performance, gut microbiota modulation and innate immunology. *Aquaculture Research*, 52(4): 1630–1642.
<https://doi.org/10.1111/are.15016>

Yogananth, N., R. Bhaktyaraj, A. Chanthuru, T. Anbalagan, dan M. Nila. 2009. Detection of Virulence gene in *Aeromonas hydrophila* isolates from fish samples using PCR technique. *Global Journal of Biotechnology and Biochemistry*. 4(1): 51-53.

Kontribusi Penulis: *Nurashila, A.S.: mengumpulkan data, menulis manuskrip, Mulyani, Y., Anna, Z.: analisis data dan pembahasan, Agung, M.U.K.: olah data*

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

DEVELOPMENT ANALYSIS OF AQUACULTURE VILLAGE IN GARUT REGENCY

Anindya Pratami Putri¹ · Iwang Gumilar¹

ABSTRACT This study aimed to identify issues and formulate strategies related to the development of aquaculture village areas in Garut Regency. This research was conducted for 2 months (August-October). Methods of data collection by observation and interviews. Data analysis using SWOT analysis. Garut Regency has the potential for freshwater aquaculture covering an area of 26,000 hectares which includes aquaculture of calm water ponds, swift water ponds and rice fields. The aquaculture village is a program from the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (KKP) which aims to improve the local rural economy for the period 2021-2024. The application of the concept of developing aquaculture

villages is a strategic step in the implementation of marine and fisheries development. Aquaculture village is an area based on superior commodities and local commodities, which can encourage the development of competitive and sustainable fish farming, as well as protect fish resources and ensure sustainable and planned production. The results of the SWOT analysis showed that an important strategy in developing aquaculture village areas in Garut Regency is to take advantage of market opportunities, government development supervision and community participation.

Keywords: development, fishing village, strategy, swot analysis

¹ Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor
Email: anindya19002@mail.unpad.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan produsen perikanan budidaya terbesar kedua setelah Republik Rakyat Tiongkok (RRT), dengan total produksi 14,8 juta ton ikan dan rumput laut (FAO, 2020). Produksi perikanan budidaya Indonesia pada tahun 2020 sebesar 5,2 juta ton ikan dan 9,6 juta ton rumput laut. Total produksi perikanan budidaya Indonesia pada tahun 2020 adalah 14,8 juta ton. Produksi perikanan budidaya perlu terus ditingkatkan agar dapat mempertahankan hasil yang dicapai. Selain itu, kesejahteraan pembudidaya ikan juga harus menjadi prioritas.

Perikanan budidaya masih menjadi andalan produksi kelautan dan perikanan Indonesia. Potensi pengembangan lahan sangat besar, meliputi tambak, kolam, perairan umum, sawah dan laut. Gabungan antara potensi yang ada dengan ketersediaan teknologi yang menjalankan dapat mendukung peningkatan produksi. Pengembangan perikanan budidaya di Indonesia memiliki berbagai program inovatif yang baru-baru ini dicanangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) diantaranya adalah kampung perikanan budidaya. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 47/ KEPMEN-KP/2021 tentang peningkatan produksi perikanan budidaya, pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya ikan, serta partisipasi masyarakat lokal, perlu ditetapkan kampung perikanan budidaya.

Penerapan konsep pengembangan kampung perikanan budidaya merupakan langkah strategis dalam pelaksanaan pembangunan kelautan dan perikanan. Kampung perikanan budidaya adalah kawasan yang berbasis komoditas

unggulan dan komoditas lokal, yang dapat mendorong pengembangan budidaya ikan yang kompetitif dan berkelanjutan, serta melindungi sumber daya ikan dan memastikan produksi yang berkelanjutan dan terencana.

Menteri Kelautan dan Perikanan telah membuat program kampung perikanan budidaya yang bertujuan untuk meningkatkan ekonomi lokal pedesaan untuk periode 2021-2024. Seiring berkembangnya industri perikanan, pemilihan komoditas ikan unggulan lokal menjadi penting sebagai penggerak perekonomian desa melalui peningkatan usaha perikanan. Pengembangan kampung budidaya sesuai potensinya diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan mempengaruhi perekonomian masyarakat setempat.

Pembangunan kampung perikanan budidaya bertujuan untuk mencegah kepunahan komoditas lokal, dan untuk mewujudkan kegiatan usaha terkait, mulai dari sarana prasarana produksi budidaya, sarana prasarana pasca panen, meningkatkan produksi dan produktivitas perikanan budidaya, serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya ikan.

Sejalan dengan visi dan misi KKP, Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Garut terus berupaya meningkatkan produktivitas usaha kelautan dan perikanan. Salah satunya adalah pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya. Pembangunan kampung perikanan ini dapat mempercepat tumbuh dan berkembangnya usaha budidaya perikanan, mengurangi kemiskinan dan pengangguran di pedesaan, serta meningkatkan kesejahteraan. Salah satu daerah yang menjadi perhatian

yaitu Kecamatan Pangatikan, Kabupaten Garut. Meskipun wilayah ini memiliki potensi dan sumberdaya yang cukup besar, pemanfaatan lahan budidaya masih sangat rendah sehingga menyebabkan rendahnya produktivitas budidaya. Selain itu, minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh pembudidaya dalam pengelolaan, serta sarana dan prasarana yang masih kurang memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi isu permasalahan serta merumuskan strategi terkait pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya di Kabupaten Garut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2022. Lokasi penelitian bertempat di Kecamatan Pangatikan, Kabupaten Garut. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan lokasi pelaksanaan program Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) yaitu program kampung perikanan. Lokasi yang dipilih dalam penelitian adalah perwakilan dari sentra pengembangan budidaya perikanan yang lebih ditekankan pada pengembangan budidaya ikan air tawar.

Pengumpulan data dalam penelitian yaitu melakukan observasi langsung ke lapangan dengan menggunakan metode wawancara dan membagikan kuisioner. Data yang diperoleh selama penelitian selanjutnya ditinjau dengan menggunakan analisis SWOT. Teknik pengambilan sampel terhadap masyarakat sekitar kampung perikanan dengan metode *purposive sampling*. Wawancara pembudidaya dilakukan dengan metode *accidental sampling*.

Responden yang terpilih harus memenuhi kriteria, seperti keterlibatan langsung dengan pelaksanaan program KKP dan memiliki pengalaman yang berhubungan dengan hirarki fokus (tujuan).

Sampel yang diteliti sebanyak 30 orang. Sampel dibagi menjadi dua bagian yaitu 15 responden dari masyarakat dan 15 responden dari pembudidaya. Jumlah kuisioner yang dibagikan kepada masyarakat dan pembudidaya diterapkan ke lokasi pengamatan. SWOT adalah alat vital yang dapat mempengaruhi perkembangan dan memberikan informasi terkait faktor internal dan eksternal, sehingga mendorong pengambil keputusan untuk mengambil tindakan terbaik (Khan, 2018). Salah satu metode yang umum digunakan dalam pengembangan strategi, perencanaan strategis, dan pengambilan keputusan adalah analisis SWOT (Wang *et al.*, 2020).

Secara umum, cara paling sederhana untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal saat membuat strategi adalah dengan menggunakan analisis SWOT (Almutairi *et al.*, 2022). Analisis SWOT dapat mengembangkan rencana kebijakan dan mengevaluasi situasi saat ini dengan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal (Alptekin, 2013), yang menjadikannya sebagai salah satu alat strategis yang paling umum dan andal dalam perencanaan strategis (Wang *et al.*, 2020). Selain itu, SWOT banyak disukai dalam perencanaan kebijakan karena memerlukan pengambilan keputusan yang strategis (Kabak *et al.*, 2016; Elavarasan *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi

Kabupaten Garut terletak di Provinsi Jawa Barat bagian Selatan pada koordinat 6° 56' 49" - 7° 45' 00" Lintang Selatan dan 107° 25' 8" - 108° 7' 30" Bujur Timur. Kabupaten Garut memiliki luas wilayah sebesar 306.519 Ha (3.065,19 km²). Sebagian besar wilayah kabupaten ini adalah pegunungan, kecuali di sebagian selatan berupa dataran rendah yang sempit. Garut memiliki 42 kecamatan serta 421 desa. Salah satu kecamatan yang ada di Garut adalah kecamatan Pangatikan yang terdiri dari 8 desa yaitu Desa Babakanloa, Cihuni, Cimaraqas, Citangtu, Karangsari, Sukahurip, Sukamulya, Sukarasa (BPS Kabupaten Garut, 2022).

Identifikasi Potensi

Kabupaten Garut memiliki potensi perikanan budidaya air tawar seluas 26.000 Ha yang mencakup perikanan budidaya kolam air tenang, kolam air deras dan minapadi. Potensi Perikanan budidaya juga mencakup budidaya tambak seluas 1000 ha dan potensi perairan umum seperti danau/rawa seluas 258 ha, serta sungai sepanjang 1.290,29 Km. Perikanan budidaya di Kabupaten Garut sangat potensial untuk dikembangkan karena didukung oleh kondisi topografi wilayah yang memiliki ketersediaan air cukup besar.

Strategi Pengembangan Wilayah

Identifikasi Faktor Strategi Internal

Kekuatan (Strengths)

Identifikasi kekuatan (strengths) yang dimiliki kawasan ini salah satunya adalah potensi sumberdaya perikanan. Kabupaten Garut memiliki potensi perikanan

yang melimpah sehingga dapat dimanfaatkan untuk menunjang pertumbuhan ekonomi. Selain itu, ketersediaan lahan budidaya yang baru dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya air tawar sekitar 11.500 ha atau sekitar 54,8% dari potensi yang ada. Kegiatan budidaya yang dilakukan mulai dari pembenihan sampai pembesaran. Komoditas yang menjadi primadona yaitu ikan mas dan ikan nila, komoditas tersebut dianggap sebagai komoditas yang paling cocok karena mudah dipijahkan, memiliki siklus budidaya yang relatif singkat, dan memiliki peluang pasar yang baik karena disukai masyarakat.

Kelemahan (Weaknesses)

Kebanyakan pembudidaya masih melaksanakan budidaya ikan secara konvensional dan bersifat mandiri. Kurangnya pemahaman pembudidaya terhadap pengendalian hama dan penyakit serta jarak yang ditempuh untuk membeli persediaan seperti obat-obatan ikan lumayan jauh dan tidak terjangkau. Fasilitas budidaya kurang menunjang dan masih diperlukan bantuan dari pemerintah dalam peningkatan kualitas sumberdaya manusia dan produksi hasil perikanan agar dapat memajukan sektor perikanan yang dituangkan dalam rencana pembangunan jangka menengah Kabupaten Garut tahun 2017 – 2022.

Identifikasi Faktor Strategis Eksternal

Peluang (Opportunity)

Kesempatan atau peluang pasar masih terbuka dikarenakan jenis ikan banyak disukai dan dikonsumsi oleh masyarakat. Ikan hasil panen dapat langsung dipasarkan ke pasar ikan Tarogong. Adanya dukungan dari masyarakat dalam pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya karena program ini bernilai positif dan dapat memperbaiki perekonomian, serta adanya dukungan

pemerintah untuk pengembangan kawasan pemerintah kabupaten karena merupakan program dari KKP.

Ancaman (*Threats*)

Ancaman yang dapat terjadi pada pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya di Kabupaten Garut antara lain adanya hama dan penyakit karena kurangnya pemahaman pembudidaya terkait pengendalian hama dan penyakit pada ikan. Pemberian pakan berlebih meninggalkan sisa pakan yang

Setelah mengidentifikasi dan menganalisis faktor strategis internal dan eksternal, tahap selanjutnya adalah membuat matriks SWOT (Tabel 5). Matriks ini dapat mencocokan peluang dan ancaman yang ada dengan kekuatan dan kelemahan dalam rangka mengembangkan alternatif strategi pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya di Kabupaten Garut.

Setelah menentukan tingkat kepentingan, dilakukan pembobotan dan pemberian peringkat (ranking) dari tingkat pengaruh masing-masing faktor internal dan eksternal dengan skala 1-4. Selanjutnya bobot dikalikan dengan peringkat untuk meperoleh skor (Tabel 3 dan Tabel 4).

Alternatif Strategi

Penentuan prioritas alternatif strategi untuk dijadikan pedoman dalam pengelolaan dan pengembangan kawasan kampung perikanan, dilakukan dengan menjumlahkan nilai dari faktor SWOT. Setelah penjumlahan nilai dari faktor SWOT, kemudian ditentukan ranking prioritas (Tabel 6).

Berdasarkan jumlah ranking dari nilai setiap alternatif strategi pada tabel 6,

dapat menyebabkan kematian massal ikan, Minimnya pemahaman pembudidaya terkait teknologi yang menyebabkan pembudidaya masih melaksanakan budidaya ikan secara konvensional dan bersifat mandiri.

Penentuan Bobot dan Peringkat

Tingkat kepentingan masing-masing faktor ditentukan sebagai langkah dalam penentuan bobot dan peringkat faktor internal maupun faktor eksternal (Tabel 1 dan Tabel 2).

maka urutan yang dapat dijadikan sebagai rencana strategis dalam pengelolaan kawasan perikanan budidaya Kabupaten Garut sebagai berikut:

1. Memanfaatkan peluang pasar dengan pengelolaan kegiatan budidaya ikan dengan baik
2. Pengembangan wilayah kampung perikanan oleh pemerintah yang bekerja sama dengan masyarakat dengan melakukan pelatihan terkait kegiatan budidaya
3. Peningkatan koordinasi antara pemerintah dan masyarakat terkait pengembangan kampung perikanan
4. Melakukan pengendalian hama dan penyakit supaya kualitas ikan tetap terjaga, serta melakukan pembersihan kolam budidaya
5. Mengelola dengan baik program KKP yaitu kampung perikanan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi
6. Melakukan pelatihan terkait cara pengendalian hama yang efektif untuk ikan yang terkontaminasi, pengadaan stok obat-obat ikan, dan penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern
7. Mengadakan literasi digital agar dapat mengedukasi pembudidaya

- dalam penggunaan teknologi untuk mengembangkan potensi perikanan
8. Memasang filter atau saringan pada pipa air untuk mencegah sebagian hama dan vektor pembawa penyakit masuk ke dalam kolam.
 9. Mengurangi kepadatan ikan dengan memanen sebagian ikan, dan membatasi jumlah pemberian pakan ikan
 10. Meningkatkan koordinasi dengan pemerintah agar diberikan bantuan fasilitas yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan budidaya
 11. Melakukan penyuluhan tentang teknologi yang digunakan dalam budidaya serta penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern
 12. Meningkatkan teknologi dan fasilitas guna mendukung program kampung perikanan budidaya

Hasil di atas menunjukkan bahwa untuk pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya, maka strategi yang paling penting yang harus diperhatikan dalam pengelolaannya adalah pemanfaatan peluang pasar, pengawasan pengembangan oleh pemerintah dan partisipasi masyarakat. Hal tersebut perlu ditingkatkan untuk pengembangan kawasan dan pemanfaatan potensi perikanan yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa strategi yang penting dalam pengembangan kawasan kampung perikanan budidaya di Kabupaten Garut adalah dengan memanfaatkan peluang pasar, pengawasan pengembangan oleh pemerintah dan partisipasi masyarakat. Hal tersebut perlu ditingkatkan untuk pengembangan kawasan dan peman-

faatan potensi perikanan yang berkelanjutan. Perlu dilakukan beberapa pelatihan dan penyuluhan, seperti mengadakan literasi digital dan penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern agar pembudidaya mendapatkan pemahaman dan dapat mengembangkan potensi perikanan dengan baik agar kawasan kampung perikanan budidaya dapat berkembang dan usaha perikanan budidaya dapat berkelanjutan.

Acknowledgements

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Saepul Rochman, S.Pi. sebagai Kepala Unit Pelaksana Teknis Perikanan Budidaya Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Garut, serta pihak yang telah berkontribusi dalam penerbitan tulisan ini.

PUSTAKA

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 47/2021 tentang Kampung Perikanan Budidaya.
- Almutairi, K., Dehshiri, S.J.H., Dehshiri, S.S.H., Hoa, A.X., Dhanraj, J.A., Mostafaeipour, A., Issakhov, A., Techato, K. (2022). Blockchain Technology Application Challenges in Renewable Energy Supply Chain Management. *Environmental Science Pollution Research*.<https://doi.org/10.1007/s1356-021-18311-7>
- Alptekin, N. (2013). Integration of SWOT Analysis and TOPSIS Method in Strategic Decision Making Process. *The Macrotheme Review*, 2(7):1-8

Elavarasan, R.M., Afridhis, S., Vijayaraghavan, R.R., Subramaniam, U., Nurunnabi, M. (2020). SWOT analysis: A framework for comprehensive evaluation of drivers and barriers for renewable energy development in significant countries. *Energy Reports*, 6: 1838-1864. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.07.007>.

Kabak, M., Dağdeviren, M., & Burmaoğlu, S. (2016). A hybrid SWOT-FANP model for energy policy making in Turkey. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 11(6): 487-495. DOI: 10.1080/15567249.2012.673692

Khan, M. I. (2018). Evaluating the strategies of compressed natural gas industry using an integrated SWOT and MCDM approach. *Journal of Cleaner Production*, 172: 1035–1052. <https://doi.org/10.1016/j.jclepr.2017.10.231>

Wang, H., Qin, H., Zhao, M., Wei, X., Shen, H., & Susilo, W. (2020). Blockchain-based fair payment smart contract for public cloud storage auditing. *Information Sciences*, 519: 348–362

Kontribusi Penulis: Putri, A.P.: mengumpulkan data, menulis pembahasan, analisis data, Gumilar, I: menulis manuskrip.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan Faktor Internal

Simbol	Faktor Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Tingkat Kepentingan
S1	Potensi Sumberdaya Perikanan	Sangat Penting
S2	Ketersediaan lahan budidaya	Sangat Penting
S3	Komoditas ikan mudah dibudidayakan	Penting
Simbol	Faktor Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)	Tingkat Kepentingan
W1	Kendala pengendalian hama dan penyakit	Sangat Penting
W2	Fasilitas budidaya yang sederhana	Sangat Penting
W3	Budidaya masih dilaksanakan secara konvensional dan bersifat mandiri	Cukup Penting

Tabel 2. Tingkat Kepentingan Faktor Eksternal

Simbol	Faktor Peluang (<i>Opportunities</i>)	Tingkat Kepentingan
O1	Peluang pasar yang masih terbuka	Sangat Penting
O2	Dukungan masyarakat terhadap pengembangan kampung perikanan	Penting
O3	Dukungan pemerintah karena merupakan program KKP	Penting
Simbol	Faktor Ancaman (<i>Threats</i>)	Tingkat Kepentingan
T1	Adanya hama dan penyakit	Sangat Penting
T2	Sisa pakan dapat menyebabkan kematian massal ikan	Penting
T3	Minimnya pemahaman teknologi	Cukup Penting

Tabel 3. Penentuan Skor Faktor Strategis Internal (IFAS) Pengembangan Kawasan Kampung Perikanan Budidaya Kabupaten Garut

Faktor-faktor Strategis Internal		Bobot	Rating	Skor
Kekuatan (S)				
S1	Potensi Sumberdaya Perikanan	0.20	4	0.80
S2	Ketersediaan lahan budidaya	0.20	4	0.80
S3	Komoditas ikan mudah dibudidayakan	0.12	3	0.36
Total		0.52	11	1.96
Kelemahan (W)				
W1	Kendala pengendalian hama dan penyakit	0.20	4	0.80
W2	Fasilitas budidaya yang sederhana	0.20	4	0.80
W3	Budidaya masih dilaksanakan secara konvensional dan bersifat mandiri	0.08	2	0.16
Total		0.48	10	1.76

Sumber : Data Primer diolah, 2023.

Tabel 4. Penentuan Skor Faktor Strategis Eksternal (EFAS) Pengembangan Kawasan Kampung Perikanan Budidaya Kabupaten Garut

Faktor-faktor Strategis Internal		Bobot	Rating	Skor
Peluang (O)				
O1	Peluang pasar yang masih terbuka	0.20	4	0.80
O2	Dukungan masyarakat terhadap pengembangan kampung perikanan	0.20	4	0.80
O3	Dukungan pemerintah karena merupakan program KKP	0.12	3	0.36
Total		0.52	11	1.96
Ancaman (T)				
T1	Adanya hama dan penyakit	0.20	4	0.80
T2	Sisa pakan dapat menyebabkan kematian massal ikan	0.12	3	0.36
T3	Keterbatasan pembudidaya dalam pemahaman teknologi	0.08	2	0.16
Total		0.40	9	1.32

Sumber : Data Primer diolah, 2023.

Tabel 5. Matriks SWOT

		S	W
Internal		<ul style="list-style-type: none"> • Potensi Sumberdaya Perikanan • Ketersediaan lahan budidaya • Komoditas ikan mudah dibudidayakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendala pengendalian hama dan penyakit • Fasilitas budidaya yang sederhana • Budidaya masih dilaksanakan secara konvensional dan besifat mandiri
Eksternal	O	<p>Strategi SO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan dan mengoptimalkan peluang pasar • Meningkatkan kapasitas sumberdaya manusia • Pengawasan pengembangan kawasan oleh pemerintah yang bekerja sama dengan masyarakat 	<p>Strategi WO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pencegahan hama dan penyakit agar kualitas ikan baik saat dipasarkan • Peningkatan fasilitas budidaya dalam mendukung pengembangan kampung ikan • Melakukan penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern
	T	<p>Strategi ST</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian hama dan penyakit supaya kualitas ikan tetap terjaga • Takaran pemberian pakan secukupnya dan tidak berlebihan • Melakukan penyuluhan tentang teknologi yang digunakan dalam budidaya 	<p>Strategi WT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pelatihan terkait cara pengendalian hama yang efektif untuk ikan yang terkontaminasi • Meningkatkan fasilitas guna mendukung kegiatan budidaya • Meningkatkan teknologi guna mendukung program kampung perikanan budidaya

Tabel 6. Ranking Prioritas Strategi

No	Komponen SWOT	Implikasi	Jumlah Skor	Ranking
Strategi SO				
1	Peningkatan koordinasi antara pemerintah dan masyarakat terkait pengembangan kampung perikanan budidaya	S1, S2, O2, O3	2.76	3
2	Manfaatkan peluang pasar dengan pengelolaan kegiatan budidaya ikan dengan baik	S1, S2, O1,O2	3.34	1
3	Mengelola dengan baik program KKP yaitu kampung perikanan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi	S1, S3, O1,O3	2.32	5
Strategi WO				
1	Meningkatkan koordinasi dengan pemerintah agar diberikan bantuan fasilitas yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan budidaya	W2, O3	1.16	10
2	Pengembangan wilayah kampung perikanan oleh pemerintah yang bekerja sama dengan masayarakat dengan melakukan pelatihan terkait kegiatan budidaya	W1, W2, W3, O2, O3	2,92	2
3	Melakukan pelatihan terkait cara pengendalian hama yang efektif untuk ikan yang terkontaminasi, pengadaan stok obat-obat ikan, dan penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern	W1, W3, O2, O3	2.12	6
Strategi ST				
1	Melakukan penyuluhan tentang cara penggunaan teknologi yang digunakan dalam budidaya serta penyuluhan tentang pembudidaya milenial yang modern	S3, T3	0.52	11
2	Melakukan pengendalian hama dan penyakit supaya kualitas ikan tetap terjaga, serta melakukan pembersihan kolam budidaya	S1, S2, T1, T2	2.40	4
3	Mengadakan literasi digital agar dapat mengedukasi pembudidaya dalam penggunaan teknologi untuk mengembangkan potensi perikanan	S1, S2, T3	1.76	7
Strategi WT				
1	Memasang filter atau saringan pada pipa air untuk mencegah sebagian hama dan vektor pembawa penyakit masuk ke dalam kolam.	W1, T1	1.60	8
2	Mengurangi kepadatan ikan dengan memanen sebagian ikan, dan membatasi jumlah pemberian pakan ikan	W1, W3, T2	1.32	9
3	Meningkatkan teknologi dan fasilitas guna mendukung program kampung perikanan budidaya	W3, T3	0.32	12

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

THE EFFECT OF DIFFERENT REARING CONTAINERS COLORS ON THE COLOR BRIGHTNESS OF THE BARBIR FISH (*Puntius conchonius*)

Nabil Juwatiar Saifullah¹ · Rosidah¹ · Subiyanto¹ · Iskandar¹

ABSTRACT This study aimed to determine the container color that is effective in increasing the brightness of the color of Barbir fish (*Puntius conchonius*). The research was carried out from June to August 2022 at the Aquatic Animal Physiology Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Padjadjaran University. This study used a complete randomized block design (RAL) experimental method with five treatments and three replications. The treatment consisted of five treatments namely control A (colorless container), blue container (B), yellow (C),

Green (D) and orange (E). The treatment is given for 60 days. Parameters observed include absolute length and weight growth, color brightness, survival rate and water quality (temperature, DO and pH). The results showed that the growth parameters with the highest value obtained in the orange background color treatment (treatment E, including the growth of absolute length of $0,27 \pm 0,076$ cm and the growth of absolute weight of $0,12 \pm 0,014$ g, as well as parameters of color brightness with an increase in color score in Toca color finder (TCF) reached 1.5 on the body; 1,8 on the serip

¹ Jurusan Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor
Email: nabil18002@mail.unpad.ac.id

chest; and 1,6 on the tail. The value of water quality parameters are in normal conditions (temperature ranges from 24,2-28°C; DO ranges from 5,8-8,5 mg/l; and pH ranges from 6,89-7,62) so that both the survival rate of Barbir fish that is equal to 100%.

Keywords: *Puntius conchonius*, container, background color, color brightness level, Orange

PENDAHULUAN

Ikan barbir (*Puntius conchonius*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati masyarakat karena memiliki warna yang indah, gerakan yang cukup agresif dan gesit. Selain itu bila dilihat dari sisi budidaya, ikan barbir mudah dibudidayakan karena tidak membutuhkan lahan dan modal yang besar. Ikan barbir di habitatnya hidup secara berkelompok pada perairan tenang dan mengalir. Kualitas air optimal untuk Barbir pada suhu 20 – 25 °C, rentang pH 6,0 - 7,0, dan kesadahan 2 – 15 dH. Ikan ini merupakan salah satu jenis ikan yang telurnya diserakkan. Ikan ini dapat tumbuh hingga ukuran 12,5 cm. Ikan Barbir juga dapat hidup di akuarium serta dapat hidup berdampingan dengan ikan lain. Barbir dapat hidup dengan ikan-ikan permukaan, seperti ikan moly karena ikan Barbir termasuk jenis ikan yang hidup di dasar dan tengah perairan (Susanto dan Lingga 1989).

Warna merupakan salah satu daya tarik bagi ikan hias, sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Maka dari itu pembudidaya harus memperhatikan kualitas warna pada ikan hias yang dibudidayakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecerahan warna pada

ikan adalah genetik, lingkungan dan nutrisi pakan.

Kualitas warna yang pudar dapat disebabkan adanya penurunan jumlah sel kromatofor dan penyebarannya tidak merata pada tubuh ikan. Kromatofor merupakan sel pigmen yang tersebar pada seluruh lapisan sel epidermis pada kulit ikan dan memiliki peran dalam peningkatan atau penurunan tingkat kecerahan warna ikan (Oshima 2001). Salah satu yang mempengaruhi penyebaran jumlah sel kromatofor adalah stress faktor lingkungan akibat warna wadah pemeliharaan yang tidak tepat.

Perubahan warna biasanya terjadi hanya pada kecerahan dan keburaman saja yang disebabkan adanya perubahan jumlah sel pigmen. Perubahan sel pigmen, terutama melanin, dipengaruhi atau dikontrol oleh hormon pituitari adrenalin (yang disekresikan dari otak). Ikan yang dipelihara pada lingkungan yang mendapat cahaya terang akan memberikan reaksi warna yang berbeda dengan ikan yang dipelihara di tempat gelap karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan cahaya yang ada (Said *et al.* 2005). Woods (2000) mengemukakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh warna latar. Warna latar merupakan faktor lingkungan yang paling dominan dalam mengendalikan perubahan pigmentasi kulit pada beberapa ikan (Van Der Salm *et al.* 2004).

Tujuan dan kegunaan dari penilitian ini untuk menentukan warna wadah yang efektif dalam peningkatan kecerahan warna ikan barbir dan memberikan informasi mengenai budidaya ikan hias terutama dalam meningkatkan kecerahan warna ikan barbir (*Puntius conchonius*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2022 hingga Agustus 2022. Tempat penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Akuakultur Gedung 2 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Ikan uji yang digunakan yaitu ikan barbir dengan panjang tubuh 4-5 cm (ukuran M stadia remaja) sebanyak 150 ekor. Ikan dipelihara dalam akuarium ukuran 30x25x25 cm³.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan model rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menggunakan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perlakuan A (Tanpa warna), perlakuan B (Biru), Perlakuan C (Kuning), Perlakuan D (Hijau), dan Perlakuan E (Oranye).

Akuarium diisi air hingga ketinggian 20 cm sehingga volume airnya 15 liter dan dilengkapi aerasi serta instalasi lampu LED, kemudian dilakukan penempelan kertas sesuai warna baku diantaranya warna biru, hijau, kuning, dan oranye sesuai dengan jumlah perlakuan. Lampu LED dihidupkan selama 18 jam (Hafiz *et al.* 2020). Ikan uji yang digunakan yaitu ikan barbir dengan ukuran 4-5 cm sebanyak 10 ekor/15 Liter air. Pengecekan kecerahan warna menggunakan standar warna TCF. Perlakuan diberikan selama 60 hari. Adapun pakan yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan pelet dengan metode *Ad satiation*, jumlah pakan yang diberikan dengan frekuensi pemberian dua kali setiap hari, yaitu pagi (08.00 WIB) dan

sore hari (16.00 WIB) (Asih dan Huwoyon, 2009).

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kecerahan warna dan pertumbuhan. Pengamatan kecerahan warna dilakukan setiap 10 hari sekali terdiri atas:

- Pengukuran kecerahan menggunakan metode penilaian dengan menentukan skala warna ikan uji berdasarkan standar warna TCF dibandingkan warna ikan uji (Aras *et al.* 2016). Penilaian warna pada ikan uji meliputi warna perut, sirip dada, dan sirip ekor. Penetapan standar warna dilakukan oleh tiga orang panelis untuk menghindari terjadinya bias dalam melakukan penilaian. Panelis yang dipilih adalah panelis yang tidak buta warna. Data penilaian warna diubah menjadi peringkat. Skala warna yang digunakan pada penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Warna TCF yang Digunakan

Skala warna	Gambar warna			
1	TC 0614 (E : 1999)			
2	TC 0814 (E : 1999)			
3	TC 0705 (E : 1999)			
4	TC 0615 (E : 1999)			
5	TC 0815 (E : 1999)			

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada awal dan akhir penelitian meliputi:

- Pengamatan kelangsungan hidup ikan barbir dilakukan dengan cara menghitung jumlah ikan barbir yang hidup pada awal dan akhir penelitian. Persentase kelangsungan hidup ikan barbir diperoleh dengan menggunakan rumus (Effendi, 1997) yaitu:

Keterangan: SR= Kelangsungan hidup (%), Nt= Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor), N0= Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor).

- Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendi 1997) :

Keterangan: Pm = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
 Lt = Panjang rata-rata akhir (cm), L_0 = Panjang rata-rata awal (cm).

- Rumus yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan bobot ikan yaitu berdasarkan rumus (Effendi 1997):

Keterangan: W_m = Pertumbuhan bobot mutlak (gram), W_t = Bobot rata-rata akhir (gram), W_0 = Bobot rata-rata awal (gram).

Parameter kualitas air dalam media penelitian yang diamati adalah pH, *dissolve oxygen* (DO) serta suhu. Pengukuran suhu dilakukan pada pagi, siang dan sore hari sedangkan pengukuran pH dilakukan pada pagi hari begitu juga pengukuran DO. Pengukuran parameter kualitas air, yang meliputi suhu air, pH, dan DO dilakukan setiap 10 hari sekali.

Data kelangsungan hidup ikan barbir dianalisis dengan varians (ANOVA). Jika ada perbedaan yang nyata antar perlakuan maka diuji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda duncan menggunakan taraf kesalahan 5% untuk menentukan perlakuan yang terbaik (Gaspersz 1991). Nilai

kecerahan warna dianalisis memakai uji Kruskal-Wallis karena penelitian menggunakan TCF (memiliki angka pasti dan panelis homogen) lalu apabila ada perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Z pada taraf kesalahan 5%. Sedangkan Data hasil pengukuran kualitas air dilakukan secara deskriptif dalam bentuk tabel.

Tabel 2 Alat Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Satuan	Alat
Suhu	°C	Termometer
Oksigen terlarut	mg L ⁻¹	Dissolve oxygen meter
pH	-	pH-meter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kecerahan Warna

Peningkatan tingkat kecerahan warna pada ikan barbir menunjukkan bahwa penggunaan wadah biru, kuning, hijau, oranye, dan tanpa warna memiliki efek pada perubahan warna. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, ditemukan bahwa nilai peningkatan tertinggi dalam kecerahan warna ikan pada penggunaan wadah oranye (Perlakuan E) yaitu 1,8 pada sirip dada; 1,5 pada badan; dan 1,6 pada sirip ekor. yang terendah ditemukan pada perlakuan tanpa warna yaitu 0,3 pada sirip dada; 0,2 pada badan; dan 0,2 pada sirip ekor.

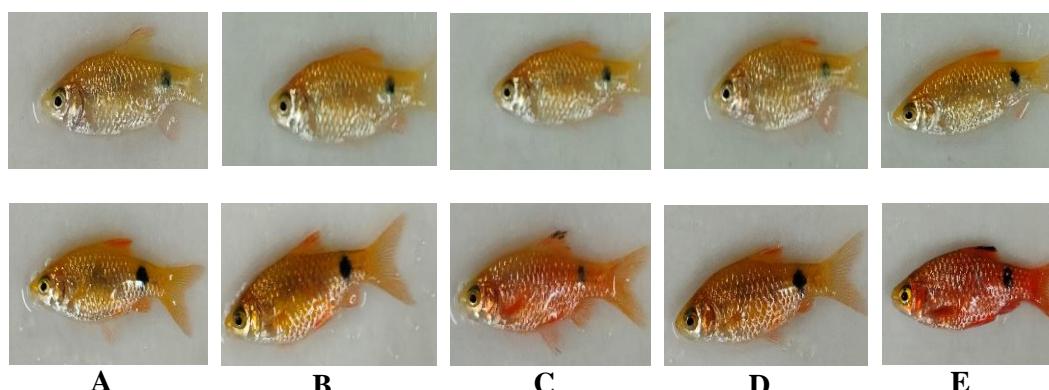
Hasil Analisis Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penggunaan wadah wadah selama 60 hari memiliki pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) pada peningkatan kecerahan warna ikan barbir. Peningkatan warna tertinggi diperoleh dengan menggunakan wadah wadah oranye (Perlakuan E) dengan peningkatan skor TCF 1,8 pada sirip dada; 1,5 pada badan; dan 1,6 pada sirip ekor, tetapi tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$) dengan warna wadah

kuning (Perlakuan C) dengan peningkatan skor TCF 1,1 pada sirip dada; 1,0 pada badan; dan 1,4 pada sirip ekor. Karena menurut Sulistyowati & Rivai (2008) panjang gelombang yang dimiliki warna oranye sangat besar yaitu 590-620 nm sehingga warna yang diserap oleh penglihatan ikan maksimal. Berdasarkan hasil pengamatan, setelah 60 hari masa pemeliharaan warna ikan barbir secara keseluruhan memberikan tingkat kecerahan warna yang berbeda untuk setiap perlakuan (Gambar 1). Peningkatan kecerahan warna yang rendah terjadi pada perlakuan kontrol (perlakuan A), sedangkan tingkat kecerahan warna yang paling tinggi terjadi pada perlakuan E, yaitu pada ikan barbir yang dipelihara pada wadah oranye.

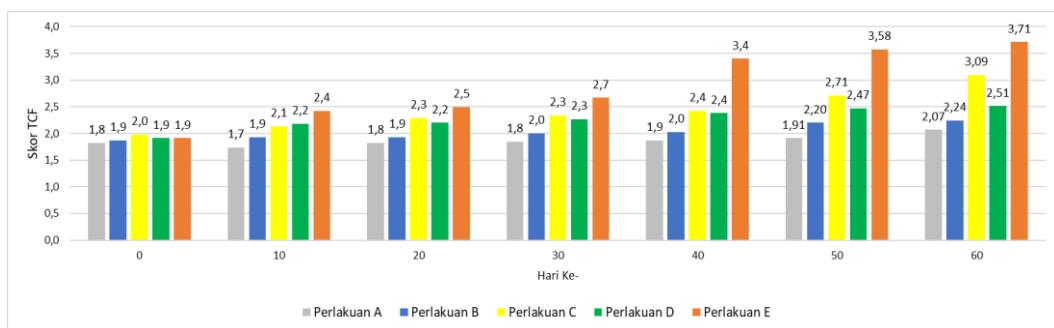
Proses yang terjadi dalam perubahan warna ikan barbir ini adalah lampu yang diberikan diatas wadah akan memantulkan cahaya ke wadah pemeliharaan berwarna yang kemudian akan diserap oleh mata ikan dan akan dilanjutkan ke sel kon, sel kon adalah sel-sel yang memiliki pigmen yang sensitif dalam menangkap energi cahaya (foton) yang selanjutnya energi tersebut diubah menjadi energi yang dapat mempengaruhi perubahan kecerahan warna ikan barbir (Giovani 2003). Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 2 bahwa perlakuan peningkatan kecerahan bagian sirip dada terbaik diperoleh dengan warna wadah oranye.

Tabel 3 Hasil Rata-Rata Peningkatan Skor TCF untuk Warna Sirip Dada, Badan, dan Sirip Ekor Ikan Barbir Selama 60 Hari

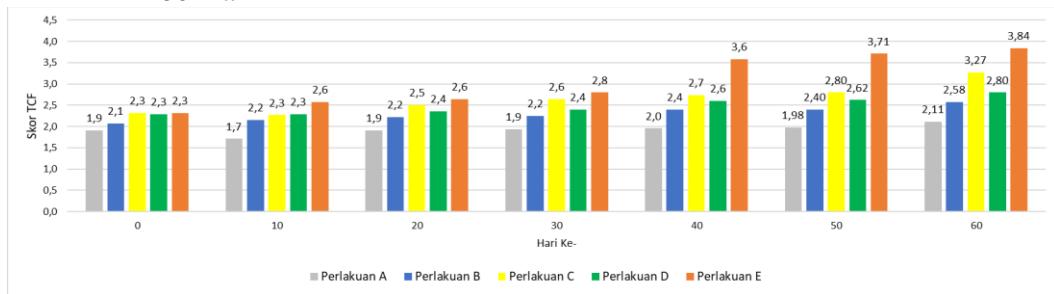
Perlakuan	Peningkatan Skor Warna TCF (H0-H60)		
	Sirip Dada	Badan	Sirip Ekor
A (Tanpa Warna)	0,3 ^a	0,2 ^a	0,2 ^a
B (Biru)	0,3 ^{abc}	0,5 ^{abc}	0,4 ^{abc}
C (Kuning)	1,1 ^{bc}	1,0 ^{bc}	1,4 ^{bc}
D (Hijau)	0,6 ^{abc}	0,5 ^{abc}	0,5 ^{abc}
E (Oranye)	1,8 ^c	1,5 ^c	1,6 ^c



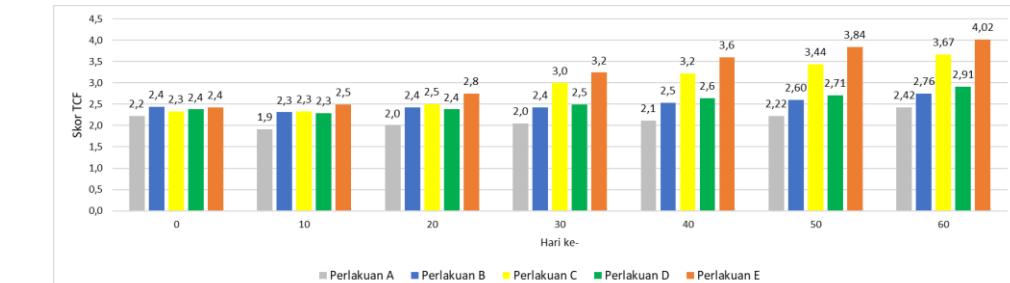
Gambar 1 Pengamatan Visual Tingkat Kecerahan Ikan Barbir; Sebelum Perlakuan Warna Wadah (H-0) (atas) dan Setelah Perlakuan Warna Wadah (H-60) (bawah).



Gambar 2 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Sirip Dada Ikan Barbir Selama 60 Hari



Gambar 3 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Badan Ikan Barbir Selama 60 Hari



Gambar 4 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Sirip Ekor Ikan Barbir Selama 60 Hari

Hasil yang sama juga diketahui bahwa skor TCF warna ikan pada bagian badan setiap perlakuan (Gambar 3) mengalami peningkatan dari awal hingga akhir penelitian, dikarenakan ikan beradaptasi serta sel kromatofor pada kulit ikan terkekspsi dengan baik. Bagian tubuh ikan barbir yang berwarna kuning dan merah merupakan hasil dari sel pigmen eritrofor dan xantofor (Hawkes 1974).

Kemudian penampakan warna secara visual, ikan yang diberikan perlakuan intensitas cahaya yang lebih tinggi dan latar yang lebih terang akan membuat ikan menjadi lebih pucat. Ikan hias akan

berwarna bagus dan cerah apabila perairan tempat pemeliharaannya dalam kondisi terang dan terkena sinar atau cahaya yang optimal (Said *et al.* 2005). Dalam kondisi cahaya dan warna latar yang sesuai, maka warna ikan akan menjadi cerah (tidak pucat) dengan warna yang tegas dan jelas. Berdasarkan Gambar 4, hal ini dapat dilihat pada setiap waktu pengamatan kecerahan bagian sirip ekor tidak semua perlakuan mengalami peningkatan kecerahan warna. Kecuali perlakuan E pada setiap waktu pengamatan terus mengalami peningkatan kecerahan warna, sehingga pen-

ingkatan kecerahan warna tertinggi terjadi pada perlakuan E, ini disebabkan oleh panjang gelombang yang dimiliki warna oranye sangat besar yaitu 590-620 nm (Sulistiyowati dan Rivai 2008).

Pertumbuhan

Ikan barbir diduga telah beradaptasi dengan warna latar oranye dan memudahkan melihat serta memakan pakan berupa pelet. Penglihatan visual merupakan sensorik utama yang digunakan oleh ikan diurnal dalam aktivitas mencari makan. Kemampuan respons ikan terhadap cahaya dipengaruhi oleh susunan sel fotoreseptor pada retina mata. Sel fotoreseptor terdiri atas kon dan rod. Kon merupakan sel kerucut yang bertanggung jawab pada penglihatan terang dan perbedaan warna, sedangkan rod merupakan sel batang yang bertanggung jawab pada penglihatan cahaya yang redup (Cronin *et al.* 2014). Hal ini sejalan dengan pernyataan Boeuf & Le Bail (1999) bahwa cahaya memengaruhi pertumbuhan ikan dan juga merangsang laju konsumsi pakan.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Rata-Rata Panjang Mutlak Dan Bobot Mutlak Ikan Barbir

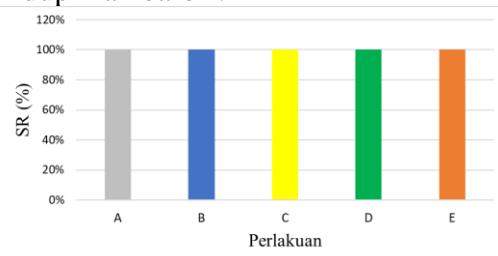
Per-laku-an	Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)	Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)
A	0,16 ± 0,00 ^a	0,11 ± 0,002 ^a
B	0,19 ± 0,046 ^a	0,09 ± 0,006 ^a
C	0,20 ± 0,064 ^a	0,10 ± 0,029 ^a
D	0,25 ± 0,127 ^a	0,10 ± 0,008 ^a
E	0,27 ± 0,076 ^a	0,12 ± 0,014 ^a

Hasil analisis ragam uji F ANOVA (*Analysis of Variance*), menunjukkan bahwa penggunaan warna latar selama 60 hari tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang

dan bobot mutlak pada ikan barbir (Fhitung<Fn tabel pada taraf kepercayaan 5%) sebagaimana yang tertera pada Tabel 4.

Survival Rate

Pada Gambar 5 yakni tingkat kelangsungan hidup ikan barbir pada setiap perlakuan sebesar 100%, dimana warna latar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan barbir.



Gambar 5 Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Barbir

Kualitas Air

Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, oksigen terlarut, dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari selama penelitian. Kisaran kualitas air di media pemeliharaan ikan barbir selama 60 hari menunjukkan hasil yang tidak terlalu fluktuatif, yaitu suhu berkisar 24,2-28°C, DO 5,8-8,5 mg/l, dan pH berkisar 6,88-7,62 (Tabel 5). Berikut merupakan hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan selama 60 hari (Tabel 5). Kualitas air selama pemeliharaan masih termasuk kondisi yang layak (Tabel 5). Kondisi demikian dikarenakan dilakukan penyipiran media pemeliharaan secara berkala agar kualitas air dapat terjaga. Nilai suhu di media pemeliharaan terukur berkisar antara 24,2-28°C. Nilai oksigen terlarut hasil pengukuran berada di atas nilai yang disarankan yaitu di atas 4 mg/L. Menurut

SNI (2000), laju pertumbuhan ikan akan baik pada kisaran suhu optimum 25–30°C dan umumnya ikan dapat hidup dengan kisaran pH 6.5–8.6. Kandungan oksigen terlarut optimal untuk ikan sebaiknya 3–5 mg/l (Madinawati *et al.*

2011). Berdasarkan hasil tersebut didapat bahwa kualitas air media pada perlakuan penggunaan warna latar pada wadah pemeliharaan secara umum layak untuk pemeliharaan ikan barbir.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)*	DO(mg/L)*	pH*
A	24,4-27,5	5,8-7,2	6,89-7,62
B	24,3-28	5,8-8,0	6,89-7,44
C	24,3-27,9	5,8-8,5	6,88-7,44
D	24,4-27,3	5,8-7,3	6,92-7,62
E	24,2-27,5	5,9-7,9	6,91-7,61

*Kualitas air optimal untuk ikan barbir pada suhu 20 – 25 °C, rentang pH 6,0 - 7,0, dan oksigen terlarut 3 – 5 mg/l (Lingga & Susanto 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa warna wadah efektif untuk meningkatkan kecerahan ikan barbir serta penggunaan wadah berwarna latar oranye menghasilkan tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan paling tinggi. Nilai TCF untuk sirip dada, badan, dan sirip ekor masing-masing sebesar 1,8; 1,5; dan 1,6. Sedangkan nilai pertumbuhan panjang dan berat masing-masing sebesar 0,27 cm dan 0,12g. Untuk perbedaan warna latar tidak mempengaruhi kelangsungan hidup, setiap perlakuan nilai kelangsungan hidup sebesar 100% dan nilai parameter kualitas air berada dalam kondisi normal.

PUSTAKA

Aras, A. K., Nirmala, K., Soelistyowati, D. T., & Sudarto. (2016). Manipulasi spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan botia Chromobotia macracanthus (Bleeker , 1852). *Jurnal Iktiologi Indonesia.*, 16(1), 45–55.

Asih, S., & Huwoyon, G. . (2009). Domestifikasi Ikan Lokal Kalimantan Barat. *Proseding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 2010*.

Boeuf, G., & Le Bail, P. Y. (1999). Does light have an influence on fish growth? *Aquaculture*, 177(1–4), 129–152.
[https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00074-5](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00074-5)

Cronin, T., Johnsen, S., Marshall, J., & Warrant, E. (2014). *Visual ecology*. Princeton University Press.

Effendi, I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.

Gaspersz, V. (1991). *Metode Perancangan Percobaan* (Bandung). CV.ARMICO.

Giovani. (2003). *Ketajaman mata ikan kakap merah terhadap alat tangkap pancing*. Institut Pertanian Bogor.

Hafiz, M., Mutiara, D., Haris, R. B., Pramesthy, T. D., Mulyani, R., & Arumwati. (2020). Analisis Fotoperiode Terhadap Kecerahan Warna, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet

- (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00146>
- Hawkes, J. W. (1974). The structure of fish skin - II. The chromatophore unit. *Cell and Tissue Research*, 149(2), 159–172. <https://doi.org/10.1007/BF00222271>
- Lingga, P., & Susanto, H. (2003). *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.
- Madinawati, Serdiati, N., & Yoel. (2011). Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2), 83–87.
- Oshima, N. (2001). Direct Reception of Light by Chromatophores of Lower Vertebrates. *Pigment Cell Research*, 14(5), 312–319. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0749.2001.140502.x>
- Said, D. S., Supyawati, W. D., & Noortiningsih. (2005). Pengaruh jenis pakan dan kondisi cahaya terhadap penampilan warna ikan pelangi merah *Glossolepis incisus* jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(2), 61–67.
- Sulistyowati, R., & Rivai, M. (2008). *Identifikasi jenis cairan dengan metode serapan panjang*. 1, 339–343.
- Susanto, H., & Lingga, P. (1989). *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.
- Van Der Salm, A. L., Martínez, M., Flik, G., & Wendelaar Bonga, S. E. (2004). Effects of husbandry conditions on the skin colour and stress response of red porgy, *Pagrus pagrus*. In *Aquaculture* (Vol. 241, Issues 1–4). <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.08.038>
- Woods, C. M. C. (2000). Improving initial survival in cultured seahorses, *Hippocampus abdominalis* Leeson, 1827 (Teleostei: Syngnathidae). *Aquaculture*, 190(3–4), 377–388. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(00\)00408-7](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(00)00408-7)

Kontribusi Penulis: Saifullah, N.J.: mengumpulkan data, menulis manuskrip, Rosidah, Subiyanto, Iskandar: analisis data. Menulis manuskrip.

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

BIOPHYSICAL POTENTIAL OF CONSERVATION AREA AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOTOURISM AREA (Case Study: Lubuk Larangan Bendung Sakti Inderapura)

Ira Desmiati¹ · Siti Aisyah¹

ABSTRACT Currently Lubuk Larangan Bendung Sakti is expected to be gradually becoming an attractive tourist destination. There are several activities that can be done in ecotourism Lubuk Larangan Bendung Sakti which has the potential to become an ecotourism place. The purpose of this study is to examine how the development of ecotourism in Lubuk Larangan Bendung Sakti is assessed from A3 (Attractions, Accessibility, and Amenities). and also biophysically the water quality of Lubuk Larangan Bendung Sakti waters in Pesisir Selatan

Regency. The method used is descriptive quantitative with a score rating and followed by a water quality test using the STORET test. The results of the study indicate that the Biophysics viewed from the aspect of Attractions, Accessibility and Amenity in the Lubuk Larangan Bendung Sakti waters area belongs to the "Good" biophysical condition interval. The water quality condition based on the results of the STORET test shows that the status of the water quality in the "Lubuk Ban" waters area meets the water quality threshold (not polluted) with a score of 0. This

¹ Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Nadhlatul Ulama Sumatera Barat
E-mail: iradesmiati06@gmail.com

shows the status of water quality in Lubuk Larangan Bendung Sakti is in the very good category and is classified in class A, which meets the quality standards. These biophysical conditions indicate that the area of Lubuk Larangan Bendung Sakti is feasible and has the opportunity to be used as an ecotourism area in a sustainable manner.

Keywords: *lubuk larangan; conservation; ecotourism; STOREET*

PENDAHULUAN

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan daerah yang memiliki wilayah \pm 5.794,95 Km² atau kurang lebih 13,70 persen dari luas wilayah Provinsi Sumatera Barat, terdiri dari 13 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Airpura, yakni sebuah kecamatan dari 10 nagari dan salah satunya nagari Tanah Bakali Inderapura yang terdiri dari dua Kampung, Kampung Tanah Bakali dan Kampung Airbatu. Luas area produksi perikanan laut adalah 201,75 Ha, yang memproduksi 484,3 ton ikan pertahun. Jumlah nelayan perikanan laut 56 orang nelayan penuh dan 305 nelayan sambilan. Selain itu di Nagari Tanah Bakali juga terdapat Kawasan Konservasi Lubuk larangan yang dibuat oleh tokoh masyarakat setempat dan disahkan oleh Wali Nagari sebagai Kawasan konservasi ikan (Kholis & Edwarsyah, 2020; Setianto et al., 2019; Oktaviarni et al., 2021).

Lubuk larangan yaitu suatu daerah yang diberi batasan oleh masyarakat untuk tidak boleh diganggu dan tidak boleh diambil ikannya (Oktaviarni et al., 2021; Suyuthie et al., 2021; Syarif et al., 2020). Adanya Lubuk larangan tersebut baik disadari atau tidak merupakan

sikap pelestarian lingkungan perairan sungai sistem panen ikan Lubuk larangan yang membatasi penggunaan alat dan pembatasan jenis ikan yang tidak boleh diambil dan dapat mendukung keberlanjutan keberadaan ikan (Dhita et al., 2020; Junaidi et al., 2019).

Lubuk larangan memiliki 3 fungsi yaitu, ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. Fungsi ekologi yaitu untuk melindungi keberadaan jenis ikan lokal, menjadi lokasi pemijahan ikan, menjaga kebersihan lingkungan sungai (Junaidi et al., 2019; Saputra, 2021; Susanto et al., 2020). Secara ekonomi berfungsi membuka lapangan pekerjaan saat lubuk larangan menjadi sarana rekreasi dan menjadi sumber penghasilan tambahan (Rosdah, 2017). Secara sosial budaya berfungsi melestarikan kearifan lokal yang berasal dari nenek moyang mereka (Tantoro et al., 2019). Kelestarian lubuk larangan juga ikut serta melestarikan kelembagaan adat, menjadi sarana untuk meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap kelestarian sumberdaya, (Tantoro et al., 2019; Hafizd et al., 2017).

Daerah tujuan wisata harus memiliki hal menarik yang dapat ditawarkan kepada wisatawan. Destinasi pariwisata harus memenuhi tiga syarat, yaitu (Harahap, 2020; Jaya et al., 2021): 1. Ada sesuatu yang dapat dilihat (*something to see*) 2. Ada sesuatu yang dapat dikerjakan (*something to do*) 3. Ada sesuatu yang dapat dibeli (*something to buy*).

Saat ini lubuk larangan bendung sakti diperkirakan sedang bertahap menjadi sebuah destinasi wisata yang menarik (Budisetyorini et al., 2021). Ada beberapa aktivitas yang dapat dilakukan di ekowisata lubuk larangan bendung sakti, diantaranya disana tersedia tempat

berkumpul anak muda (nongkrong), pohon lindung, serta lapangan futsal selain dari itu pemandangan lubuk larangan bendung sakti yang asri dan sejuk membuat pengunjung jadi ketagihan untuk datang ke sana (Hafidha *et al.*, 2018)

Dari latar belakang diatas rumusan permasalah yang akan di angkat adalah: bagaimana pengembangan ekowisata lubuk larangan tersebut yang dinilai dari A3 (Atraksi, Aksesibilitas, dan amenitas) dan juga secara biofisik mutu kualitas air perairan Lubuk Larangan Bendung Sakti di Kabupaten Pesisir Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Dua tahapan penelitian yaitu (1) kajian biofisik menggunakan penilaian dari kondisi lubuk larangan, bentang lahan, aksesibilitas (Jarak dari kota kabupaten, Jalan menuju obyek, Sarana angkutan, Kelerengan dan Curah hujan) serta Ketersediaan sarana prasarana dan (2) kajian biofisik perairan yaitu pengujian mutu kualitas perairan.

Pengujian fisik tahap pertama mengguakan penilaian, pembobotan serta pengelasan. Selanjutnya akan terlihat apakah tergolong ke dalam kondisi rendah, sedang dan tinggi untuk dikembangkan sesuai dengan kondisi dan potensi dan dapat ditentukan skala prioritas dalam pengembangan obyek wisata yang ada. Menentukan tingkat kondisi biofisik mengacu kepada interval penilaian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Interval Penilaian Kondisi Biofisik Lubuk Larangan

No	Interval	Kondisi Biofisik
1	100 - 150	Tidak Baik
2	151 - 200	Kurang
3	201 - 250	Baik
4	251 - 300	Sangat Baik

Pengujian biofisik tahap kedua yaitu untuk memperoleh status mutu kualitas air diperlukan beberapa uji sampel air yang diambil dari 3 stasiun dengan masing-masing 2 titik pengambilan sampel (tepi sungai dan tengah sungai) dengan 2 kali ulangan yaitu pagi dan sore hari, sampel air dilakukan uji laboratorium di Laboratorium Kesehatan Daerah kota Padang. Data hasil kualitas air yang diperoleh dari laboratorium dilakukan pembobotan dengan menggunakan metode STO-RET.

Metode Storet merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui parameter yang memenuhi atau melampaui Baku Mutu Air dengan cara membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan kelas dan peruntukannya merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Batang Inderapura merupakan sungai permanen karena sungai ini selalu berair sepanjang tahun, dan tipe habitatnya adalah habitat hulu dengan ciri-ciri dasar perairan berbatu dan berpasir, kecepatan arus kuat, warna air jernih dan kandungan oksigen relatif tinggi, dan keadaan perairan salah satunya dipengaruhi oleh kegiatan perkebunan (Desmiati *et al.*, 2019; Aisyah *et al.*, 2022). Hasil kajian penilaian fisik obyek wisata pada kawasan ekowisata lubuk larangan dan diperoleh hasil pada tabel 2.

Berdasarkan hasil survey di lokasi lubuk larangan, terdapat beberapa keunikan yang ada di bendungan tersebut yang mungkin tidak ada di tempat lain, yaitu dilubuk larangan bendung sakti adalah bendungan irigasi sungai yang dibendungkan dan dijadikan tempat pembiakan ikan yang endemik dan unik yang dinamakan lubuk larangan bendung sakti, dilubuk larangan bendung sakti ini tersedia tempat berkumpul anak muda (nongkrong). Pengunaan lahan pada kawasan lubuk larangan ini mencapai 70% lahan dimiliki oleh masyarakat setempat untuk aktifitas pertanian holtikultura seperti kebun sawit, tanaman jagung, bawang, tomat dan cabai, namun aktivitas holtikultura tersebut belum berdampak terhadap kualitas mutu airnya sehingga hasil kualitas airnya masih dalam memenuhi ambang baku mutu (tidak tercemar) berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas III).

Aksesibilitas jalan menuju kawasan lubuk larangan sudah tersedia namun kondisi jalan kurang baik walaupun demikian, panorama pemandangan menuju ke kawasan lubuk larangan tidak kalah dengan tempat lainnya karena sepanjang perjalanan menuju kawasan lubuk larangan pengunjung dapat menikmati pemandangan holtikultura masyarakat yang membuat mata terpesona. Amenitas lubuk larangan bendung sakti tidak terdapat penginapan karena pada umumnya pengunjung hanya datang sehari saja, namun dilubuk larangan bendung sakti sudah tersedia tempat ibadah (mushallah), lapangan futsal, taman, warung, toilet dan prasarana lainnya yang bisa dimanfaatkan oleh pengunjung.

Berdasarkan hasil perhitungan maka diperoleh skor penilaian ke 3 (tiga) kategori analisis yaitu Atraksi, Aksesibilitas dan Amenitas pada kawasan ekowisata lubuk larangan maka total skor yang diperoleh adalah 205. Skor 205 tersebut termasuk ke dalam interval kondisi biofisik “Baik”. Kondisi biofisik tersebut mengindikasikan bahwa kawasan lubuk larangan bendung sakti layak dan berpeluang untuk dijadikan sebagai kawasan ekowisata secara berkelanjutan. Menurut Bakhrinaldi (2022) bahwa jika kondisi biofisik termasuk kedalam kategori “baik” maka perairan tersebut berpeluang untuk dijadikan sebagai kawasan ekowisata secara berkelanjutan.

Sungai Batang Inderapura merupakan sungai permanen karena sungai ini selalu berair sepanjang tahun, dan tipe habitatnya adalah habitat hulu dengan ciri-ciri dasar perairan berbatu dan berpasir, kecepatan arus kuat, warna air jernih dan kandungan oksigen relatif tinggi, dan keadaan perairan salah satunya dipengaruhi oleh kegiatan perkebunan (BPS Kabupaten Pesisir Selatan, 2017).

Kualitas air sungai yang digunakan untuk biota air tawar dan aktivitas lain seperti penangkapan ikan, maupun penambangan secara ideal harus memenuhi standar, baik secara fisika, kimia dan biologi. Nilai kualitas air tawar yang melampaui ambang batas maksimum untuk peruntukannya akan digolongkan sebagai air tercemar (Fakhrunnisa, 2015). Hasil pengukuran parameter kualitas air di Lubuk Larangan Bendung Sakti Inderapura dapat dilihat pada Tabel 3.

1. Fisika Perairan

Pengukuran fisika perairan pada lubuk larangan bendung sakti yaitu, suhu, kecerahan, dan kedalaman. Hasil rata-rata suhu yang diperoleh pada tabel 2 yaitu 25,12 °C suhu tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu dengan skor 0 atau dengan kategori baik sekali.

Kecerahan air pada stasiun 1 (lubuk ubay) dan stasiun 2 (lubuk larangan) sama yaitu 1,5 m karena pada stasiun ini perairan irigasi sudah di bendung, sedangkan pada stasiun 3 (lubuk kodek) yaitu 0,5-1 m dengan rata-rata kedalaman 2,0 m. Terdapat perbedaan kedalaman pada masing-masing stasiun, pada stasiun 1 (lubuk ubay) kedalam 0,20-1,5 m dengan arus tenang, substrat dasar berlumpur, pada stasiun 2 (lubuk larangan) dengan kedalaman 2-3 m substrat dasar berlumpur dengan arus tenang, dan pada stasiun 3 (lubuk kodek) kedalaman perairan 0,10-1 m dengan arus air deras dan substrat dasar perairan berpasir. Ini dikarenakan pada stasiun 1 (lubuk ubay) dan stasiun 2 (lubuk larangan) perairan sudah sudah dibendung, sedangkan pada stasiun 3 (lubuk kodek) arus air tidak di bendung (lepas) sehingga arus air deras.

2. Kimia perairan

Hasil pengukuran pH menunjukkan ketiga stasiun berkisar antara 6 -7 nilai pH tersebut masih berada pada pH netral antara asam dan basa. Berdasarkan baku mutu air, pH air yang baik berkisar 6-9, sebagian besar organisme aquatik peka terhadap perubahan pH namun lebih menyukai pH netral (27). Sungai Batang Inderapura memiliki nilai pH yang baik dan sesuai untuk peruntukan kelas III yang berada pada kisaran 6-9 atau mendekati pH netral, ini berarti penggunaan lahan sebagai Lubuk Larangan tidak

mempengaruhi kualitas air di Sungai Batang Inderapura.

Nilai BOD dari masing masing stasiun di perairan Sungai Batang Inderapura berkisar antara 1,5-2,3 mg/l dengan rata-rata 1,85 mg/l nilai BOD terendah terdapat pada stasiun I sebesar 1,54 mg/l dan BOD tertinggi berada pada stasiun II sebesar 2,3 mg/l. Rendahnya nilai BOD pada stasiun I ini disebabkan daerah ini merupakan daerah yang bebas dari aktivitas masyarakat atau daerah kontrol sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa organik itu rendah. Tingginya nilai BOD pada stasiun II karena daerah ini merupakan daerah bendungan yang didalamnya banyak kandungan bahan organik beban terlarut dan merupakan muara banyak anak sungai. Effendi (2003) menyatakan BOD merupakan gambaran kadar bahan organik yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik dalam air, walaupun demikian skor nilai BOD tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu dengan skor 0 atau dengan kategori baik sekali. (28)

Nilai tertinggi DO terdapat pada stasiun I dan stasiun III yaitu 6,06 dan 5,54 mg/l. Sedangkan pada stasiun II paling rendah, ini dikarenakan kepadatan ikan sudah tinggi, sehingga oksigen sore lebih rendah dari pada pagi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan Sungai Batang Inderapura berkisar antara 5,54-6,25 mg/l, dengan rata-rata ke tiga stasiun adalah 6,12 mg/l tergolong pada kelas A yaitu memenuhi baku mutu kualitas air kelas III.

Hasil pengukuran dari total fosfat berkisar antara 0,16-0,20 mg/l, dengan rata-rata 0,23 mh/l hal ini menunjukkan

bahwa kandungan total posfat di perairan Lubuk Larangan Bendung Sakti Inderapura berada pada ambang batas baku mutu kualitas air kelas III menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, yaitu sebesar 1 mg/l. Nilai total-P pada Tabel 3 di sungai Lubuk Larangan telah memenuhi ambang batas baku mutu dengan kategori baik sekali.

Hasil pengukuran kadar nitrat di perairan Lubuk Larangan Bendung Sakti Inderapura berkisar antara 0,50-0,83 mg/l, dengan rata-rata 0,68 mg/l sedangkan nitrit 0,02-0,06 dengan rata-rata 0,04 mg/l dapat dilihat bahwa nilai nitrat dan nitrit masih memenuhi standar baku mutu air sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Keberadaan nitrogen dalam perairan dengan kadar yang berlebihan menyebabkan pencemaran. Nilai nitrat sedikit lebih tinggi terdapat pada stasiun I (lubuk ubay) karena disebabkan oleh dominasi lahan pertanian yang menggunakan pupuk sehingga tidak menutup kemungkinan terjadi peningkatan konsentrasi nitrat di segmen tersebut, karena Casali (2010), menyatakan bahwa dampak dari kegiatan pertanian akan menghasilkan limbasan, sedimen nitrat dan fosfat. Selain itu debit yang kecil juga menyebabkan tidak terjadi pengenceran secara alami oleh sungai yang dapat mengurangi konsentrasi nitrat di perairan (Hanisa et al., 2017).

Tembaga (Cu) adalah logam berat dengan nomor atom 29, rata-rata hasil pengukuran kadar Tembaga (Cu) di Kawasan lubuk larangan adalah <0,016 mg/l ini menandakan kandungan tembaga pada perairan lubuk larangan ini berada dalam ambang batas baku mutu kualitas air.

Besi adalah salah satu unsur yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak di temukan di perairan umum, senyawa besi di dalam air umumnya dalam bentuk garam ferri atau garam ferro yang bervalensi 2 (Asmadi, 2011). Nilai minimum hasil kandungan besi yang didapatkan pada perairan lubuk larangan adalah 0,13 mg/l sedangkan nilai maximum 0,22 mg/l dengan rata-rata 0,19 mg/l, ini menandakan hasil perhitungan kualitas air pada besi di setiap lokasi penelitian masih berada di bawah 1 mg/l dan termasuk ke dalam kategori baik atau memenuhi.

Kadar Mangan dilubuk larangan bendung sakti berkisar antara 15,54 – 29,62 dengan rata-rata 24,18 mg/l, namun pada stasiun 2 (lubuk larangan) kandungan mangan sedikit lebih tinggi yaitu 29,62 hal ini diduga karena pengendapan sedimen pada perairan tersebut sehingga kadar mangan sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Namun kadar mangan yang diperoleh ini masih memenuhi baku mutu peraturan menteri kesehatan RI Nomor 492/ Menkes/ Per/ IV/ 2010 yaitu 0,4 Mg/L.

Merkuri yang lebih dikenal dengan nama air raksa mempunyai simbol kimia Hg (Hydrargryum) yang berarti “perak cair” (liquid silver). Merkuri adalah jenis logam sangat berat yang berbentuk cair pada suhu kamar, berwarna putih keperakan, memiliki sifat konduktor listrik yang cukup baik, tetapi sebaliknya memiliki sifat konduktor panas yang kurang baik. Merkuri membeku pada suhu – 38,9°C dan mendidih pada suhu 357°C. Merkuri adalah unsur kimia yang sangat beracun (toxic), dapat bercampur dengan enzim di dalam tubuh manusia sehingga dapat

menyebabkan hilangnya kemampuan enzim untuk bertindak sebagai katalisator untuk fungsi tubuh yang penting (Mirdat dkk., 2013; Aisyah, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga stasiun kandungan raksa (Hg) tidak terdeteksi ini menandakan air belum tercemar oleh kandungan senyawa raksa atau masih alami.

Berdasarkan baku mutu air kelas III, konsentrasi H₂S dalam suatu perairan harus tidak melebihi 0,002 mg/l. Hidrogen Sulfida (H₂S) merupakan gas berbau busuk yang dihasilkan dari proses penguraian senyawa belerang dari bahan organik oleh bakteri anaerob yang terjadi pada air tercemar yang tidak mengandung oksigen terlarut. Proses anaerob ini biasanya terjadi di perairan yang airnya tidak bersirkulasi dan tidak mempunyai kontak langsung dengan udara sehingga mengurangi kemampuan air untuk melarutkan oksigen. Semakin berat tingkat pencemaran air maka oksigen terlarut semakin sedikit begitu juga dengan jenis organisme aerobnya. Ketika oksigen terlarut tidak tersedia lagi maka penguraian bahan organik akan dilakukan oleh mikroorganisme anaerob yang mengeluarkan gas asam sulfida (H₂S) dan gas metana (CH₄) (Purnomo et al., 2013). Konsentrasi H₂S di lubuk larangan pada stasiun satu dan dua yaitu 0,002 mg/l sedangkan pada stasiun tiga yaitu 0,001 mg/l hal ini menendakan kandungan H₂S masih berada pada baku mutu kelasa III.

3. Biologi Perairan

Data Fecal coliform di kawasan lubuk larangan adalah rata-rata 103,50 MPN/100ml sedangkan total coliform rata-rata 308,00 MPN/100ml Kedua indikator kualitas air tersebut memenuhi ambang batas kualitas air menurut PP No 22 Tahun 2021.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode STORET serta mengacu pada standar baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas III). menunjukkan bahwa status mutu air di kawasan lubuk larangan memenuhi ambang batas kualitas air (tidak tercemar) dengan skor 0. Hal ini menunjukkan status mutu kualitas air di Lubuk Larangan Bendung Sakti dalam kategori baik sekali dan tergolong pada kelas A yaitu memenuhi baku mutu. Tinggi rendahnya skor mutu air dipengaruhi oleh beberapa kegiatan masyarakat hulu dan hilir sungai yang bermuara pada perairan lubuk kodek. Kegiatan yang dominan antara lain, pemukiman dan pertanian, namun aktivitas tersebut tidak berdampak terhadap kualitas mutu air sungai dikawasan lubuk larangan.

KESIMPULAN

Kajian Biofisik ditinjau dari aspek Atraksi, Aksesibilitas dan Amenitas pada kawasan ekowisata lubuk larangan Bendung Sakti tergolong ke dalam interval kondisi biofisik "Baik". Kondisi mutu kualitas perairan berdasarkan hasil uji STORET menunjukkan bahwa status mutu air di kawasan lubuk larangan memenuhi ambang batas kualitas air (tidak tercemar) dengan skor 0. Hal ini menunjukkan status mutu kualitas air di Lubuk Larangan Bendung Sakti dalam kategori baik sekali dan tergolong pada kelas A yaitu memenuhi baku mutu. Kondisi biofisik tersebut mengindikasikan bahwa kawasan lubuk larangan bendung sakti layak dan berpeluang untuk dijadikan sebagai

kawasan ekowisata secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) kemesristek dikti. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Laboratorium Kesehatan Daerah kota Padang yang telah membantu tim peneliti dalam menguji sampel penelitian. Selain itu, kami juga mengucapkan ucapan terimakasi kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat (LPPM UNUSB) yang telah memfasilitasi kami untuk mengajukan hibah Penelitian Dosen Pemula Kemenristek Dikti.

PUSTAKA

Aisyah, S., A. Munzir & M. A. Mustapha. 2018. Analisis Faktor Prosuki Usaha Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) di Kota Padang Sumatera Barat. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Post Graduate, Bung Hatta University*. 13 (1):1-10.

Aisyah, S., A. Munzir & U. Bulanin. 2016. Analisis Teknis Dan Ekonomis Usaha Budidaya Ikan Hias Mas KoI (*Cyprinus carpio* Linn) di Kota Padang Sumatera Barat. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bung Hatta University*. 9 (1) : 1-13.

Aisyah, S., A. Munzir., M. A. Mustapha & A. Putra. 2020. Analysis of Pond

Land Suitability for Catfish Cultivation using GIS in Padang City. *International Journal of Management and Humanities (IJMH)*. 4 (9): 70-74.

Aisyah, S., Arfiana, B.M., Rustam, D & Siahaan, T. 2022. Kajian Faktor Keberhasilan Balai Benih Ikan (BBI) Sukomananti Pada Kegiatan Budidaya Ikan Di Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Pundi*. 6 (1): 147-164.

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pesisir Selatan. 2017.

Bakhrinaldi., H. Syandri & H. Damanhuri 2022. Kajian Biofisik Danau Talang Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Post Graduate, Bung Hatta University*. 8 (1):1-15.

Budisetyorini, B., D. Adisudharma., M. F. A. Prawira., D. A. Salam., W. Wulandari & E. Susanto. 2021. Pengembangan Pariwisata Bertema Eco-Forest dan Sungai di Bumi Perkemahan Tangsi Jaya. *Jurnal Kepariwisataan: Destinasi, Hospitalitas dan Perjalanan*. 5 (1):75-88.

Desmiati, I., E. Kamal & Suparno. 2019. Analisis Kesesuaian Lokasi Ikan Larangan Bendung Sakti Lubuk Ubai Nagari Tanah Bakali Inderapura Kecamatan Airpura Kabupaten Pesisir Selatan. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Post Graduate, Bung Hatta University*. 3 (1):1-10.

Dhita, A, N., M. K. Dewi & R. D. Marantika. 2020. Tinjauan Historis Bekarang: Warisan Budaya untuk Alam di Kecamatan Kikim Timur, Kabupaten Lahat. *Journal of Indonesian History*. 9 (1): 55-63.

- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Fakhrunnisa, A. 2015. Analisis tingkat pencemaran air laut pada kawasan sekitar Pelabuhan Paotere. *Jurnal Tugas Skripsi, Universitas Hasanuddin*, Makassar. 12.
- Hafidha, R, N & L. E. Farida. 2018. Potensi Dan Strategi Pengembangan Destinasi Wisata Sungai Sebagai Daya Tarik Pariwisata Kota Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional ASBIS 2018 Politeknik Negeri Banjarmasin*. 447-458.
- Hafizd, T, A., F. M. Mangunjaya & Y. R. Camin. 2017. Tingkat Persepsi dan Kesadaran Masyarakat Desa Tanjung Beringin Terhadap Fatwa MUI No. 04 Tentang Perlindungan Satwa Langka untuk Keseimbangan Ekosistem. *Jurnal HIMMAH*. 1 (1): 35-67.
- Harahap, R, H. 2020. Kearifan Tradisional Batak Toba Dalam Memelihara Ekosistem Danau Toba. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Antropologi (SENASPA)*. 1: 1 - 18.
- Jaya, P, H, I & M. A. Suhud. 2021. Model Suaka Ikan Untuk Pengelolaan Sungai Di Jawa: Studi Di Sungai Winongo Yogyakarta. *J. Kebijakan Sosial KP*. 11 (2) 169 - 180.
- Junaidi., Amril., J. K. Edi., M. Ridwansyah., D. Hastuti & S. Aminah. 2019. Arahan Zonasi pada Pengembangan Agrowisata Berbasis Community Based Tourism Desa Renah Alai. *Jurnal Inovasi, Teknologi, dan Dharma Bagi Masyarakat (JITDM)*. 1 (1): 29-36.
- Kholis, M, K & Edwarsyah. 2020. Kearifan Lokal Menuju SDGs'14: Studi Kasus Lubuk Larangan Tepian Napal Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. *ALBACORE* 4 (2): 169-182.
- Oktaviarni, F., D. Suryahartati & Windarto. 2021. Pengelolaan Wisata berbasis Kearifan Lokal pada Masa Pandemi Covid 19 : Perspektif Hukum. *Jurnal Sains Sosio Humaniora*. 5 (2): 26 - 33.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Baku Mutu Air Nasional. Jakarta : Presiden Republik Indonesia.
- Rosdah, A. 2017. Kearifan Lokal Masyarakat Desa Sialang Jaya Dalam Tradisi Lubuk Larangan Di Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. *Jom FISIP*. 4 (2): 1- 15.
- Setianto, E., H. Syarifuddin & D. Iskandar. 2019. Analisis Potensi Ekowisata Dalam Negelolaan Sumberdaya Alam Berkelanjutan Pada Kawasan Hl Bukit Panjang Rantau Bayur (Studi : Dusun Lubuk Beringin Kecamatan Bathin III Ulu Kabupaten Bungo). *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*. 2 (1): 135-151.
- Suyuthie, H., F. Ferdian., Y. Abrian & R. Surenda. 2021. Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Dalam Pengembangan Atraksi Wisata Di Pemandian Lubuk Napa, Nagari Salibutan, Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Membangun Negeri*. 5 (2): 115-123.

-
- Syarif, A., Y.G. Armando., U. Yelianti., D. Suryahartati & U. Sulistyo. 2020. Pemberdayaan Usaha Homestay Dalam Menunjang Destinasi Ekowisata Dusun Lubuk Beringin Kecamatan Bathin III Ulu Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. 4 (1): 28-34.
- Tantoro, S., Y. Syafrizal., Y. Kadarisman & A. Hidir. 2019. Model pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan kelembagaan kelompok sadar wisata di Desa Tanjung Belit. *Unri Conference Series: Community Engagement*. 1 : 56-60
- Kontribusi Penulis:** *I: Desmitai, mengambil data, menulis manuskrip, Aisyah, S: analisis data*

Tabel 2 Kondisi Biofisik Lubuk Larangan.

No	Analisis A3	Kondisi Biofisik Lubuk Larangan	Variabel	JAWABAN	Parameter	Skor	Bobot	Nilai yang Diperoleh
1	Atraksi	Kondisi Lubuk Larangan	a. Keindahan Panorama 1. Terdapat pemandangan gunung. 2. Tepian sungai yang landai 3. Sungai memiliki cirikhas tersendiri 4. Terdapat biota endemik sungai 5. View sungai dapat dilihat dari ketinggian/atas 6. Air tenang dan tidak ombak besar	ADA ADA ADA ADA YA YA	1) Kurang beragam (1-2 faktor) 2) Cukup beragam (3-4 faktor) 3) Sangat beragam (5-6 faktor)	1 2 3	15	45
2			b. Kebersihan sungai tidak dipengaruhi: 1. Pelabuhan/boat 2. Pemukiman/ drainase warga 3. Pabrik 4. Musim	TIDAK TIDAK YA YA	1) Tidak dipengaruhi (1 faktor) 2) Tidak dipengaruhi (2 faktor) 3) Tidak dipengaruhi (3-4 faktor)	1 2 3	15	30
3		Bentang Lahan	a. Penggunaan lahan	Perkebunan Masyarakat seperti: Sawit, jagung, Bawang, tomat, dan cabe.	1) Jumlah Kecil / Tidak Ada 2) 2-3 macam vegetas 3) Lebih dari 3 macam vegetasi	1 2 3	10	30
4			b. Pemilik lahan wisata lubuk larangan	70% lahan dimiliki oleh masyarakat setempat untuk bertani, sisanya digunakan pribadi untuk berdagang	1) Milik pribadi 2) Milik masyarakat 3) Milik pemerintah	1 2 3	10	20
5	Aksesibilitas		a. Jarak dari kota kabupaten	Lebih dari 3 Km	1) Lebih dari 3 Km 2) Jarak antara 1-3 Km 3) Jarak kurang dari 1 Km	1 2 3	10	10

No	Analisis A3	Kondisi Biofisik Lubuk Larangan	Variabel	JAWABAN	Parameter	Skor	Bobot	Nilai yang Diperoleh
6			b. Jalan menuju obyek	Tersedia jalan kondisi baik	1) Tidak tersedia jalan 2) Tersedia jalan kondisi kurang baik 3) Tersedia jalan kondisi baik	1 2 3	10	20
7			c. Sarana angkutan	Tidak tersedia	1) Tidak tersedia 2) Tersedia hanya satu sarana 3) Tersedia lebih dari dua sarana	1 2 3	10	10
8			d. Kelerengan (%)	< 4	1) < 4 2) 2-4 3) 0-2	1 2 3	5	10
9			e. Curah hujan	1.000 - < 2.000 mm/tahun	1) < 1.000 & > 2.500 mm/tahun 2) 1.000 - < 2.000 mm/tahun 3) 2.000 - 2.500 mm/tahun	1 2 3	5	10
10	Amenitas	Ketersediaan prasarana dan sarana	a. Penginapan b. Gardu pandang c. Restoran/rumah makan d. Pusat Informasi e. Parkiran f. Toilet g. Warung h. Mushalla i. Gerbang tiket j. Pusat kerajinan dan sovenir	TIDAK TIDAK TIDAK TIDAK ADA ADA ADA ADA TIDAK TIDAK	1) Kurang tersedia(1-3 sarana) 2) Cukup tersedia(4-6 sarana) 3) Tersedia(>7 sarana)	1 2 3	10	20
Total							100	205

Tabel 3 Pengujian Kualitas Air Lubuk Larangan

No .	Parameter	Satuan	Ambang Batas	Stasiun 1 Lubuk Ubay				Stasiun 2 Lubuk Larangan				Stasiun 3 Lubuk Kodek			
				Tepi		Tengah		Tepi		Tengah		Tepi		Tengah	
				pagi	sore	pagi	sore	pagi	sore	pagi	sore	pagi	sore	pagi	sore
Fisika perairan															
1	Temperature/Suhu	°C	18-23	26,7	27,4	23	23,7	26	27,3	24	24,5	26	26,5	23,3	23
2	Kecerahan	M	1000	1	1,5	1,3	1	1	1,5	1,4	1	0,5	0,5	1	1
3	Kedalaman	M	100	1	0,20	2,5	2,5	2	3	2	3	0,10-0,30	0,10-0,50	1	1
Kimia Perairan															
4	Ph	Mg/L(ppm)	6-9	6,5	6	6	6,8	7,5	7	7	6,5	7	7,5	6	6,2
5	BOD	Mg/L(ppm)	6	1,54	1,89	1,5	1,7	1,91	2,3	1,9	2,3	1,7	1,81	1,8	1,8
6	COD	Mg/L(ppm)	40	11,78	10,73	11,03	9	13,04	11,6	12,5	11,4	10,14	8,55	10	8,05
7	DO	Mg/L(ppm)	3	6,35	6,06	6,05	6	6,19	5,54	6,23	5,05	6,32	6,25	6,32	6,2
8	Total P (P-P04)	Mg/L(ppm)	1,0	0,21	0,18	0,19	0,16	0,3	0,2	0,3	0,19	0,3	0,24	0,3	0,22
9	Nitrat (N-NO3)	Mg/L(ppm)	20	0,83	0,8	0,76	0,76	0,55	0,5	0,55	0,55	0,74	0,74	0,7	0,7
10	Tembaga (Cu)	Mg/L(ppm)	0,02	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016
11	Besi (Fe)	Mg/L(ppm)	(-)	0,18	0,2	0,17	0,2	0,13	0,19	0,2	0,21	0,22	0,22	0,17	0,2
12	Mangan(Mn)	Mg/L(ppm)	(-)	27,03	27,03	28,03	28,03	29,62	29,62	28,52	28,63	15,54	15,54	16,32	16,3
13	Raksa (Hg)	Mg/L(ppm)	0,002	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
14	Seng(Zn)	Mg/L(ppm)	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,2	0,02
15	Nitrit (N-NO2)	Mg/L(ppm)	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06
16	Belerang (s sebagai H2S)	Mg/L(ppm)	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Biologi Perairan															
17	Fecal Caliform	MPN/100m L	2000	72	72	70	68	30	30	25	25	220	220	205	205
18	Total Caliform	MPN/100m L	10000	298	298	260	260	115	115	105	105	540	540	530	530

Tabel 4 Hasil Uji STORET

No.	Parameter	Satuan	Ambang Batas	Min	Max	Rerata	Skor				Status
							Skor Min	Skor Max	Skor Rata-Rata	Jumlah	
Fisika Perairan											
1	Temperature/Suhu	°C	18-23	23	27,4	25,12	0	0	0	0	
2	Kecerahan	M	1000	0,5	1,5	1,06	0	0	0	0	
3	Kedalaman	M	100	1	3	2,0	0	0	0	0	
Kimia Perairan											
4	Ph	Mg/L(ppm)	6-9	6	7,5	6,67	0	0	0	0	
5	BOD	Mg/L(ppm)	6	1,5	2,3	1,85	0	0	0	0	
6	COD	Mg/L(ppm)	40	8,05	13,04	10,65	0	0	0	0	
7	DO	Mg/L(ppm)	3	5,05	6,35	6,05	0	0	0	0	
8	Total P (P-P04)	Mg/L(ppm)	1,0	0,16	0,3	0,23	0	0	0	0	
9	Nitrat (N-NO3)	Mg/L(ppm)	20	0,5	0,83	0,68	0	0	0	0	
10	Tembaga (Cu)	Mg/L(ppm)	0,02	< 0,016	< 0,016	< 0,016	0	0	0	0	
11	Besi (Fe)	Mg/L(ppm)	(-)	0,13	0,22	0,19	0	0	0	0	
12	Mangan(Mn)	Mg/L(ppm)	(-)	15,54	29,62	24,18	0	0	0	0	
13	Raksa (Hg)	Mg/L(ppm)	0,002	0	0	0	0	0	0	0	
14	Seng(Zn)	Mg/L(ppm)	0,05	0,02	0,2	0,05	0	0	0	0	
15	Nitrit (N-NO2)	Mg/L(ppm)	0,06	0,02	0,06	0,04	0	0	0	0	
16	Belerang (s sebagai H2S)	Mg/L(ppm)	0,002	0,001	0,002	0,00	0	0	0	0	
Biologi Perairan											
17	<i>Fecal Caliform</i>	MPN/100mL	2000	25	220	103,50	0	0	0	0	
18	<i>Total Caliform</i>	MPN/100mL	10000	105	540	308,00	0	0	0	0	
	Jumlah									0*	

Keterangan: *Memenuhi Baku Mutu

Sumber: PP RI No. 22 tahun 2021 (Kelas 3)

Klasifikasi mutu air, yaitu:

- (1) Kelas A: baik sekali, skor = 0 memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 cemar sedang
- (4) Kelas D: buruk, skor >31 cemar berat.

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

ADDITION OF FERMENTED *Eucheuma cottoni* SEAWEED FLOUR WITH FERMENTER EM-4 IN TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) COMMERCIAL FEED

Baiq Sigit Yunita Lestari¹ · Salnida Yuniarti Lumbessy¹
· Zaenal Abidin¹

ABSTRACT The purpose of this study was to analyze the addition of fermented *E cottoni* sea-weed flour with the EM-4 fermenter in commercial tilapia feed. This research was conducted for 50 days at the Fish Production and Reproduction Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Mataram, while for proximate analysis it was carried out at the Laboratory of Nutrition and Animal Feed Sciences, University of Mataram. The research method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD), consisting of 4 treat-

ments and 3 replications with the addition of seaweed flour 0%/kg, 10%/kg, 20%/kg, and 30%/kg of commercial feed. Parameters measured were absolute length absolute weight, specific growth rate, feed utilization efficiency ratio (EPP), feed conversion ratio (FCR), survival rate, and water quality. Data were analyzed using the ANOVA test at the 5% level. Then proceed with Duncan's test level of 5%. The results showed that the addition of different concentrations of EM-4 fermented *E. cottoni* seaweed flour to commercial feeds could affect growth, EPP, and

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
E-mail: salnidayuniarti@unram.ac.id

*FCR, but did not affect the survival rate of tilapia. The addition of *E. cottoni* seaweed powder fermented by EM4 at a concentration of 20% could increase the absolute weight, absolute length, specific growth rate, EPP, and FCR of tilapia which were better than the control treatment, which were respectively 7.44 g, 3, 48 cm, 2.31%/day, 93% and 1.2.*

Keywords: commercial feed, EM-4, *Eucheuma cottoni*, fermenter, tilapia

PENDAHULUAN

Pemanfaatan pakan oleh ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dari segi kandungan nutrisi atau tingkat kecernaan pakan itu sendiri (Lestari *et al.* 2019). Tepung rumput laut *E. cottoni* dapat dijadikan salah satu alternatif bahan baku pakan ikan. Menurut Agusman *et al.* (2014), bahwa tepung rumput laut mempunyai kandungan air sebesar 6,88%, abu 14,81%, lemak 0,41%, protein 7,91%, dan karbohidrat 69,99%. Selain itu, kandungan agar-agar, karaginan, *porpiran*, *furcelaran* maupun pigmen *fikobilin* (terdiri dari *fikoeretrin* dan *fikosianin*) pada rumput laut *E. cottoni* banyak dimanfaatkan karena mengandung karbohidrat (Cokrowati *et al.* 2020; Lumbessy *et al.* 2020). Namun, permasalahan dalam tepung rumput laut adalah kandungan seratnya yang masih tinggi disebabkan karena kandungan karbohidrat yang tinggi pada rumput laut.

Salah satu cara untuk menurunkan kandungan serat sehingga dapat memaksimalkan dan meningkatkan kandungan nutrisi yang ada pada tepung rumput laut dapat dilakukan dengan

cara fermentasi menggunakan probiotik. Probiotik EM4 merupakan salah satu jenis fermentor yang mengandung bakteri *Lactobacillus*, *Actinomycetes* sp, dan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai mikroba lignoselulotik yang dapat membantu pemecahan ikatan lignoselulotik sehingga lignin dan selulosa akan terlepas dan mikroba proteolitik menghasilkan enzim protease yang berfungsi merombak protein menjadi asam amino (Al Barru 2022). Lumbanbatu (2018) menyatakan bahwa prinsip kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecahkan atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein, dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tepung rumput laut yang telah difermentasi dan dicampurkan dengan pakan ikan dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak yang ada dalam pakan ikan, sehingga pertumbuhan ikan dapat meningkat (Iradiati *et al.* 2021; Putri *et al.* 2021; Fadlatul *et al.* 2022; Nita *et al.* 2022). Oleh karena itu maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* hasil fermentasi dengan fermentor EM-4 pada pakan komersil ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3

kali ulangan, sehingga diperoleh total 12 unit percobaan. Adapun perlakuan yang diujicobakan adalah konsentrasi penambahan tepung *E. cottoni* hasil fermentasi EM-4 yang berbeda pada pakan komersil ikan nila (modifikasi penelitian Trisyani *et al.* 2019) sebagai berikut:

- P1 : 100% pellet (Kontrol)
P2 : 90% pellet + 10% Tepung *E. cottoni*
P3 : 80% pellet + 20% Tepung *E. cottoni*
P4 : 70% pellet + 30% Tepung *E. cottoni*

Rumput laut yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu untuk mengilangkan sisa-sisa garam yang menempel pada rumput laut. Setelah itu, dijemur selama 3 hari hingga kering, dan digiling menggunakan mesin hingga menjadi tepung (Endraswari *et al.* 2021). Fermentasi dimulai dengan menimbang setiap 100 g tepung rumput laut kemudian dimasukkan ke dalam plastik tertutup. Setiap 100 g rumput laut dicampurkan dengan fermentor EM4 sebanyak 2 mL yang sebelumnya telah dilarutkan dalam 20 mL molase dan dicampurkan secara merata dengan tepung rumput laut. Tepung rumput laut yang dibungkus plastik ditutup rapat dan diinkubasi selama 144 jam untuk memberi kesempatan pada fermentor dalam memecah substrat. Setelah 144 jam, tepung rumput laut dikukus selama 1-2 menit untuk menonaktifkan fermentor (Aslamyah *et al.* 2017). Pakan komersil yang sudah siap dihancurkan terlebih dahulu kemudian ditambahkan tepung rumput laut sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Selanjutnya campuran pakan dicetak lagi menggunakan alat pencetak pellet dan dijemur sampai kering.

Biota yang diujicobakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila dengan panjang rata-rata 5-6 cm, dengan berat rata-rata 3,1-3,9 g. Ikan yang telah diseleksi berdasarkan berat dan panjang dimasukkan ke dalam masing-masing kontainer berukuran 45x30x30 cm³ dengan padat penebaran 1 ekor /2 L. Ikan dipelihara selama 50 hari dan diberi pakan selama tiga kali sehari sebanyak 3% dari bobot ikan.

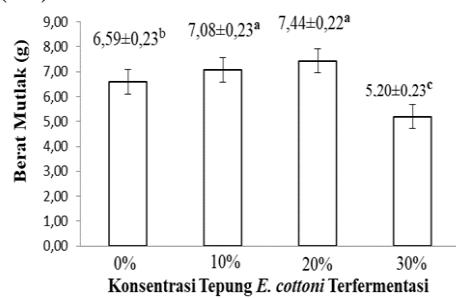
Parameter penelitian yang diukur meliputi berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pemanfaatan pakan, rasio konversi pakan, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air (suhu, pH dan DO). Data yang diperoleh dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5 %. Kemudian parameter yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

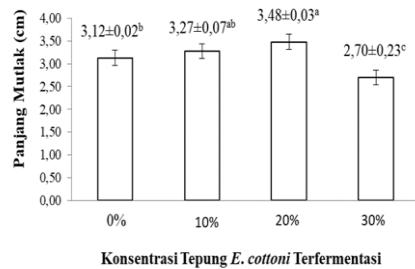
Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan tepung *E. cottoni* hasil fermentasi EM-4 yang berbeda pada pakan komersil selama 50 hari masa pemeliharaan memberikan berpengaruh yang berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap pertumbuhan ikan nila dengan rata-rata berat mutlak ikan nila berkisar antara 5,20-7,44 g (Gambar 1.), rata-rata panjang mutlak berkisar antara 2,70-3,48 cm (Gambar 2) dan rata-rata laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 1,85-2,31%/hari (Gambar 3).

Hasil pengukuran rata-rata pertumbuhan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi yang diberikan pada pakan maka

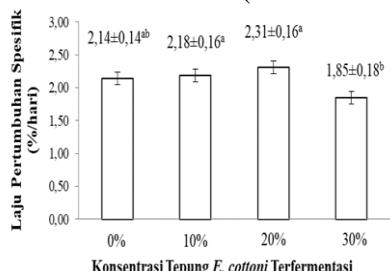
semakin meningkat juga pertumbuhan ikan nila. Namun ketika konsentrasi penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi yang diberikan diatas 20% (P3) maka terjadi penurunan berat mutlak, panjang mut-lak, dan laju pertumbuhan spesifik ikan Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi pada pakan yang bisa ditolerir oleh ikan nila hanya sampai pada konsentrasi 20% (P3).



Gambar 1 Rata-rata Berat Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)



Gambar 2 Rata-rata Panjang Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)



Gambar 3 Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (*O. niloticus*)

Peningkatan rata-rata berat mutlak dan panjang mutlak ikan nila yang lebih

baik pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi sampai dengan konsentrasi 20% (P3) dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P1) diduga karena penambahan tepung rumput laut *E. Cottoni* sebagai sumber mineral tambahan. Wibowo dan Evi (2012) menyatakan bahwa rumput laut kaya akan mineral dimana unsur mineral di-antaranya kalsium, kalium, fosfor, besi, magnesium, dan lain-lain. Mineral makro dan mikro sangat diperlukan untuk menunjang sistem metabolisme tubuh. Walaupun mineral dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun ketersediannya dalam pakan sangat dibutuhkan oleh ikan dalam proses pertumbuhannya (Nugraha & Mikdarullah 2020).

Sementara itu, apabila perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi dinaikkan konsentrasi-snya menjadi 30% (P4) menyebabkan pertumbuhan ikan nila yang lebih rendah. Hal ini diduga karena pada perlakuan ini terjadi peningkatan kadar serat pakan uji akibat konsentrasi penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kadar serat pakan yang tinggi dapat mempengaruhi daya cerna ikan dan penyerapan nutrisi pakan. Tingginya kandungan serat dalam pakan dapat menurunkan kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi yang ada dalam pakan tersebut. Menurut Firdaus *et al.* (2013) bahwa daya cerna dan penyerapan zat-zat makanan di dalam alat pencernaan ikan dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang tinggi di dalam pakan ikan. Diduga bahwa kandungan serat kasar yang terlalu tinggi ini mampu memperlambat pertumbuhan ikan karena pakan tersebut sulit dicerna. Hal ini sejalan dengan penelitian Handajani (2011), bahwa

daya cerna protein dapat menurun karena kemampuan ikan dalam mencerna protein terbatas serta adanya kandungan serat kasar dalam pakan tersebut.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Endraswari *et al.* (2021) dengan melakukan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* tanpa fermentasi pada pakan ikan nila menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan nila adalah 1,34-1,74%/hari. Laju pertumbuhan spesifik pada hasil penelitian sebelumnya ini lebih rendah jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan spesifiknya ikan nila pada penelitian ini yang mencapai 1,85-2,31%/hari. diduga karena penggunaan tepung rumput laut *E. cottoni* pada penelitian sebelumnya tidak dilakukan proses fermentasi sehingga kandungan serat pada pakan masih tinggi dan dapat mengganggu daya cerna ikan. Hal ini menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat membantu memperbaiki kualitas bahan baku dan nutrisi pakan sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan ikan.

Daya cerna ikan yang baik pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi sampai dengan konsentrasi 20% (P3) ini juga didukung oleh rata-rata nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada semua perlakuan yang berada diatas 50%, yaitu berkisar antara 74,3-93,0% (Gambar 4). Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan kemampuan ikan untuk memanfaatkan pakan secara optimal. Efisiensi pemanfaatan pakan ini berkaitan dengan kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang diberikan sehingga ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Kisaran nilai EPP pada penelitian ini cukup tinggi dan masih tergolong baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firdaus *et al.* (2013), bahwa nilai efisiensi

pakan yang baik jika lebih dari 25%. Tingkat penyerapan nutrient yang tinggi ini akan menyebabkan nilai pemanfaatan pakan yang tinggi (Adriani *et al.* 2018). Hal ini sejalan dengan pernyataannya Maulidin *et al.* (2016), bahwa nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang baik menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dengan mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan.

Tingginya nilai EPP ini juga sejalan dengan nilai rasio konversi pakan (FCR) pada ikan nila. Menurut Iskan-dar *et al.* (2017), bahwa rasio konversi pakan merupakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan budaya. Ardita. *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin rendah nilai FCR menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan. Nilai konversi pakan pada penelitian ini berkisar antara 1,2-1,5 (Gambar 5).

Kisaran nilai FCR tersebut masih berada pada kisaran yang baik. Nurulaisyah *et al.* (2021) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang masih dianggap baik apabila kurang dari 3. Rendahnya nilai konversi pakan menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pada pakan dapat dimanfaatkan juga dengan baik oleh ikan. Menurut Amelia (2022) bahwa nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilainya maka semakin tinggi kualitas pakan dan semakin bagus efisiensi ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan, sehingga bobot tubuh ikan dapat meningkat dikarenakan pakan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tubuh ikan. Hal ini

juga sejalan dengan pendapat Firdaus *et al.* (2013) bahwa semakin rendah nilai FCR maka semakin efisien pakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan.

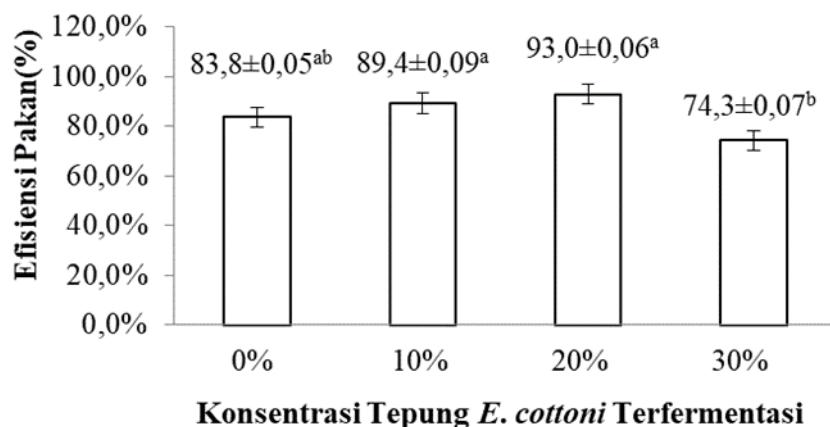
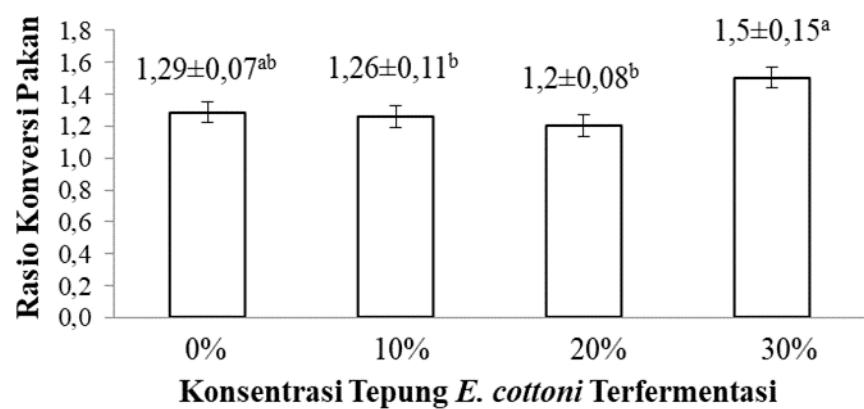
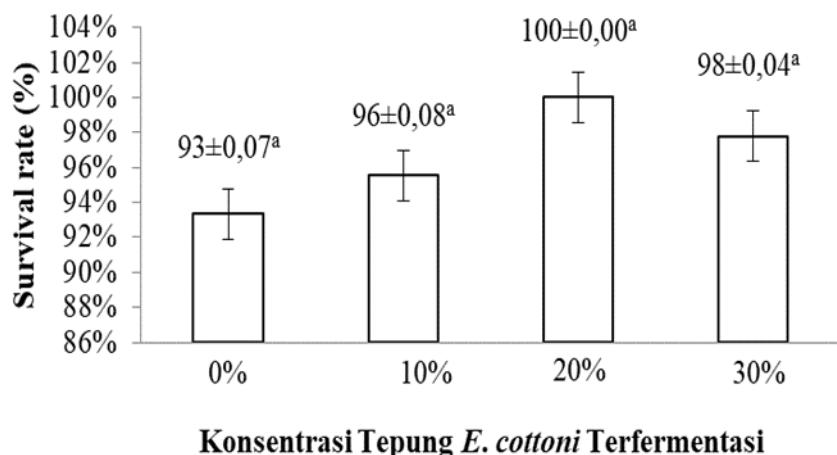
Walaupun semua perlakuan pakan uji memberikan nilai EPP dan FCR yang tergolong baik namun secara statistik terlihat bahwa kemampuan ikan untuk memanfaatkan pakan dengan baik pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* sampai dengan konsentrasi 20% (P3) masih sama baiknya dengan kemampuan ikan memanfaatkan pakan pada perlakuan kontrol (P1), baik pada nilai EPP maupun FCR nya. Hal ini tentunya sejalan dengan parameter pertumbuhan yang telah dijelaskan sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan tepung rumput laut *E. cot-toni* pada formulasi pakan komersil ikan nila sampai dengan konsentrasi 20% (P3) tidak mengganggu kemampuan ikan untuk mencerna makanan dan menyerap nutrisi pakan, sehingga dapat dimanfaatkan secara efisiensi untuk pertumbuhan ikan nila. Hal ini dapat memperkuat dugaan bahwa proses fermentasi yang dilakukan pada penelitian ini dapat memperbaiki kualitas nutrisi tepung rumput laut *E. cottoni* sebagai bahan baku pakan ikan. Pemberian probiotik EM-4 yang mengandung bakteri *Lacto-bacillus*, *Actinomycetes sp*, dan ragi da-lam pakan bertujuan untuk meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan dengan meningkatkan enzim per-cernaan sehingga mudah diserap dan digunakan sebagai pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Novi-ana *et al.*

(2014) yang menyatakan bahwa probiotik merupakan bakteri fotosintetik, seperti *Lactobacillus sp*, *Actinomycetes sp*, *Streptomyces sp*, dan ragi. Probiotik EM4 yang mengandung mikroba lignoselulotik akan membantu pemecahan ikatan lignoselulotik sehingga lignin dan selulosa akan terlepas dan mikroba proteolitik menghasilkan enzim protease yang ber-fungsi merombak protein menjadi asam amino. Penggunaan probiotik dalam pakan ikan mampu meningkatkan kecernaan dan pertumbuhan ikan nila.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kelangsungan hidup (SR) yang berada di atas 50%, yaitu berkisar antara 93-100% (Gambar 6). Kisaran SR ini masih tergolong baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Firdaus *et al.* (2013) bahwa tingkat kelangsungan hidup >50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik.

Tingginya kelangsungan hidup pada benih ikan nila ini juga didukung dengan kualitas air yang baik selama pemeliharaan yang masih memenuhi standar kelayakan hidup ikan nila, meliputi suhu, pH dan DO (Tabel 1).

Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata nilai suhu berkisar antara 25,8 – 29,2°C, pH antara 8,1 – 8,6, dan oksigen terlarut berkisar antara 5. – 5,6 mg/L. Nilai parameter kualitas air tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila

**Gambar 4** Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*)**Gambar 5** Rata-rata Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*)**Gambar 6** Rata-rata Survival Rate Ikan Nila (*O. niloticus*)

Tabel 1 Nilai Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Parameter	Konsentrasi tepung E. cottoni Terfermentasi				
	P1 (0%)	P2 (10%)	P3 (8%)	P4 (12%)	Pustaka
Suhu (°C)	25,8-28	26-28	25,8-29	26,4-29,2	24-32 °C Panggabean <i>et al.</i> (2016)
pH	8,3-8,6	8,4-8,6	8,1-8,5	8,1-8,5	5-11 Angriani <i>et al.</i> (2020)
DO (mg/L)	5-5,3	5,1-5,4	5,1-5,4	5,1-5,6	>5-8,5 mg/L Sucipto & Prihartono (2007)

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi EM-4 yang berbeda pada pakan komersil dapat mempengaruhi pertumbuhan, EPP, dan FCR, namun tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* yang difermentasi EM4 hingga konsentrasi 20% dapat meningkatkan berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, EPP, dan FCR ikan nila yang lebih baik dari perlakuan kontrol, yaitu berturut-turut sebesar 7,44 g, 3,48 cm, 2,31%/hari, 93% dan 1,2.

PUSTAKA

Adriani, Y., Setiawati, M., dan Sunarmo. (2018). Kecernaan Pakan dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami (*Ospronemus gorami*) Yang diberi Pakan dengan Penambahan Glutamin. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 19: 1-11.

Agusman, Apriani. S. N. dan K, Murdinah. (2014). Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung Modified Cassava Flour (MOCAF). *JPB Perikanan* 9: 1–10.

Al Barru N. A., S. Y. Lumbessy & D. P. Lestari. (2022). The Composition Test Of Tilapia Feed (*Oreochromis Niloticus*) With Addition Of Flour *E. Cottonii* Fermented Using Tape Yeast and EM-4. *AQUASAINS* (Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan), 11 (1): 1159 -1166

Angriani, Reski., Irman H., dan Harfika S. B. (2020). Analisis Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis nilotius*, Linn) dengan Dosis Pakan yang Berbeda. *Fisheries of Wallacea Journal*, 1(2): 84-92.

Aslamyah. S, Karim. M. Y, dan Badraeni. (2017). Fermentasi Tepung Rumput Laut dengan Berbagai Fermentor untuk Meningkatkan Kualitas Sebagai

- Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 16: 8–14.
- Cokrowati, N., Lumbessy, S. Y., Diniarti, N., Supiandi, M., & Bangun, B. (2020). Kandungan Klorofil-a dan Fikoeritrin *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan dan dibudidayakan pada Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 125-131.
- Endraswari, L. P. M., Nunik, C., dan Salnida, Y. L . (2021). Fortifikasi Pakan Ikan dengan Tepung Rumput Laut *Glacilaria* sp. pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kelautan* 14 : 70-81
- Fadlatul, A, Lumbessy, S. Y, & Lestari, D. P (2022). Pemanfaatan Tepung Rumput Laut Eucheuma Cottonii Terfermentasi Pada Pakan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Barakuda* 45, 4 (2), 101-114
- Firdaus, I., Hilyana, S., & Lumbessy, S. Y. (2013). Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Abalon Dihibrid (*Haliotis* sp.) yang Dipelihara di Rakit Apung. *Jurnal Perikanan Unram*, 1(2), 7-13.
- Handajani, H. (2011). Optimalisasi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan Ikan untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri* 12 :177-181
- Irmadiati, I., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Eucheuma spinosum pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(3), 146-153.
- Iskandar., Ayu, M., Ibnu, D, B., Yuli, A. (2017). Suplementasi Probiotik Komersil Pada Pakan Buatan Untuk Induksi Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8: 133-139
- Lumbanbatu, P. A. (2018). Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 Dalam Pakan Buatan Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Di Air Payau. *Jurnal* 1: 4-10
- Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N. A., Mukhlis, A., Lestari, D. P., & Azhar, F. (2020). Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (*Rhodophyta* sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431-438
- Lestari, D. P., Karel, M., dan Hilyana, S. (2019). Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 (Effective Microorganism) dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Terhadap Hubungan Panjang dan Berat Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan* 9: 125-129
- Maulidin, R., Muchlisin, Z.A., dan Muhammadar, A.A. (2016). Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Konsentrasi Enzim Papain yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 1 : 280-290.
- Noviana, P., Subandiyono., Pinandoyo. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of*

- Aquaculture Management and Technology* 3: 183-190
- Nugraha, A., dan Mikdarullah. (2020). Kadar Proksimat pada Tepung *Sargassum* sp. Terfermentasi. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur* 18: 33-36.
- Nurulaisyah, A., Dewi, N. S., dan Baiq, H. A. (2021). Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan* 11 : 13-25.
- Panggabean, T. K., Ade D. S., dan Yulisman. (2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1): 67-79.
- Putri, A. J., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2021). Substitusi Tepung Rumput Laut *Eucheuma striatum* pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 333-345.
- Sucipto dan Prihartono. (2007). *Pembesaran Nila Hitam Bangkok di Karamba Jarung Apung, Kolam Air Deras, Kolam Air Tenang dan Karamba*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya
- Trisyani, N., Pratiwi, M, N., Nuhman. (2019). Pengaruh Substitusi Pakan Komersial dengan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan* 1 : 26
- Wibowo, L., dan Evi, F. (2012). Pengolahan Rumput Laut *Euchema cottoni* Menjadi Serbuk Minuman Instan. *Jurnal Vokasi* 8: 106.

Kontribusi Penulis: *Lestari, B. S. Y:* mengambil data, menulis manuskrip, *Lumbessy, S. Y:* Pembimbing yang memberikan arahan dalam analisis data, *Abidin, Z:* Pembimbing yang memberikan arahan dalam sistematika penulisan

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

EFFECT OF ADDITION DIFFERENT LEVELS OF SOYBEAN OIL IN COMMERCIAL FISH FEED ON GROWTH PERFORMANCE, FEED EFFICIENCY, EPA AND DHA FOR PERKASA PANGASIID

(*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878)

Fajar Nurul Arifah¹ · Rita Rostika¹ · Titin Herawati²
Fittrie Meyllinawati¹ · Jadmiko Darmawan³

ABSTRACT *Pangasius* is a freshwater fish included in the main commodity by the Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Indonesia. Siamese catfish production ranked 4th in freshwater fish commodities in 2016 after goldfish, tilapia, and catfish. *Pangasius* has a lack of EPA (Eicosapentaenoic acid) and DHA (Docosahexaenoic acid) if compared with fish from the sea. Application of additional different levels of soybean oil in commercial fish

fed to enhance EPA (Eicosapentaenoic acid) and DHA (Docosahexaenoic acid) in Perkasa pangasiid flesh. This study was conducted to determine the effect of adding soybean oil with different levels of commercial fish feed given to Perkasa striped catfish on growth performance, feed efficiency, EPA (Eicosapentaenoic acid), and DHA (Docosahexaenoic acid). This experimental study used a Complete Randomized Design (CDR) with

¹ Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran

² Magister Konservasi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran

³ Peneliti, Balai Riset Pemuliaan Ikan

E-mail: fajar18001@mail.unpad.ac.id

triplicates and five treatments with additional levels of soybean oil in commercial fish fed: (a) 0%, (b) 2%, (c) 4%, (d) 6%, and (e) 8%. The result showed that treatment of (e) is the best treatment for increasing the EPA (Eicosapentaenoic acid) and DHA (Docosahexaenoic acid) in Pangasius flesh. However, additional different levels of soybean oil in the commercial fish feed have no negative effect on growth performance and feed efficiency in Perkasa pangasiid.

Keywords: linoleic acid, linolenic acid, average daily growth, striped catfish

PENDAHULUAN

Ikan patin perkasa merupakan singkatan dari Patin super Karya Anak bangsa yang mana merupakan ikan patin siam unggul dengan pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan ikan patin siam lokal lainnya sebesar 16,61 – 46,42% (Tahapari *et al.*, 2018). Selain itu, ikan patin perkasa merupakan salah satu inovasi penelitian pemuliaan ikan yang dilakukan oleh BRPI (Balai Riset Pemuliaan Ikan), Sukamandi, Subang, Indonesia. Keunggulan yang dimiliki oleh ikan patin perkasa diantaranya memiliki nilai rasio konversi pakan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan patin siam lokal lainnya, serta tahan terhadap serangan Aeromonas hydrophyla (KKP, 2022). Ikan patin perkasa merupakan spesies ikan patin siam yang dihasilkan dari kegiatan seleksi famili pada dua generasi selama periode tahun 2010 hingga 2017 (Tahapari *et al.*, 2018). Menteri Kelautan dan Perikanan pada tahun 2018 telah merilis ikan patin perkasa sebagai ikan budidaya melalui

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75/KEPMEN-KP/2018.

Pakan merupakan faktor terpenting dan penunjang dalam kegiatan budidaya perikanan (). Kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan diantaranya protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Menurut Borrell (2010), bahwa lemak merupakan nutrient yang tinggi akan energi. Tingginya sumber energi yang terkandung dalam lemak, lemak menjadi salah satu zat utama dalam makanan ikan yang digunakan untuk aktifitas ikan seperti pertumbuhan (Sutantyo, 2011). Pakan yang diberikan pada ikan harus diperhatikan kualitas dan kuantitasnya, hal ini dikarenakan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan. Menurut (Adelina *et al.*, 2012), bahwa kriteria guna mengetahui kualitas pakan ikan adalah dengan melihat efisiensi pakan.

Menurut (Royani *et al.*, 2022), bahwa penambahan minyak nabati dalam pakan dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif minyak, hal ini dikarenakan penggunaan minyak nabati dalam pakan ikan lebih hemat dalam segi biaya jika dibandingkan dengan minyak ikan. Minyak kedelai merupakan salah satu jenis minyak nabati yang digunakan sebagai sumber lemak dalam pakan ikan. Kandungan yang terdapat dalam minyak kedelai adalah asam lemak omega-6 dan 9, serta kaya akan asam linoleat 53,86% dan asam linolenat 7,15% (Isa, 2011). Asam linoleat dan asam linolenat merupakan prekursor dalam pembentukan asam lemak ómega-3: EPA (Eicosapentaenoic acid), DHA (Docosahexaenoic acid), dan ARA (Arachidonic acid).

Menurut (Tocher, 2003), ikan air tawar memiliki kemampuan untuk mensintesis asam linoleat dan asam linolenat menjadi EPA (*Eicosapentaenoic Acid*), DHA (*Docosahexenoic Acid*), dan ARA (*Arachidonic Acid*) dengan elongasi dan desaturasi pada asam lemak. Kandungan asam lemak ómega-3: EPA (*Eicosapentaenoic Acid*), dan DHA (*Docosahexenoic Acid*), pada ikan patin cenderung rendah jika dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya (Luczynska *et al.*, 2014; Panagan *et al.* 2011; Ho & Paul, 2009). Minyak kedelai mempunyai potensi dalam meningkatkan kandungan asam lemak omega-3: EPA (*Eicosapentaenoic Acid*) dan DHA (*Docosahexenoic Acid*) pada ikan air tawar. Hal ini, dikarenakan minyak kedelai mengandung asam linoleat dan asam linolenat yang cukup tinggi. Peningkatan kandungan asam lemak omega-3 dengan penggunaan minyak kedelai dalam pakan baik komersial maupun buatan pada ikan telah dilakukan pada ikan lele (Salasah *et al.*, 2016; Fauzy *et al.*, 2022), ikan nila (Molnár *et al.*, 2012), dan ikan silver catfish (Lazzari *et al.*, 2016).

Selain itu, penggunaan minyak nabati seperti minyak kedelai tidak memiliki pengaruh negative terhadap laju pertumbuhan ikan (Regost *et al.*, 2003). Hal ini telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya pada ikan budidaya seperti, ikan kerapu macan (Usman *et al.*, 2016), siniperca scherzeri (Luczynska *et al.*, 2014), dan rainbow trout (Şener & Yidiz, 2003). Sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan asam lemak omega-3 pada ikan patin perkasa dan mengetahui

bagaimana pengaruh pada pertumbuhan dan efisiensi pakan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak kedelai dengan kadar berbeda dalam pakan komersial pada ikan patin perkasa (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878) terhadap performa pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, EPA (*Eicosapentaenoic Acid*) dan DHA (*Docosahexenoic Acid*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2022 di Hatchery 2, di Balai Riset Pemuliaan Ikan, Sukamandi, Subang. Ikan uji adalah benih ikan patin perkasa dengan berat rata-rata awal $23,05 \pm 5,8$ gr/ekor dan panjang rata-rata awal $11,49 \pm 4,3$ cm/ekor. Bahan yang digunakan berupa: pakan komersial, minyak kedelai, phenoxyethanol, dan perekat pakan. Alat yang digunakan berupa: bak fiber, termometer, Dissolve Oxygen meter, pH universal, penggaris, timbangan, pipet tetes, dan nampan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan persentase penambahan minyak kedelai.

Prosedur penelitian diantaranya persiapan pakan. Pakan komersial dicampur hingga rata dengan minyak kedelai dengan persentase (0%, 2%, 4%, 6% dan 8%). Pemeliharaan ikan patin perkasa menggunakan bak fiber bulat dengan volume air 500 liter yang telah dilengkapi dengan aerasi sebanyak 15 bak. Setiap wadah diisi sebanyak 100 ekor ikan patin perkasa dengan masa pemeliharaan selama 8 minggu. Pakan

diberikan sebanyak 4% dari biomassa pada 4 minggu pertama, dan 3% dari biomassa pada 4 minggu terakhir dengan frekuensi pemberian pakan dilakukan dua kali sehari.

Kegiatan pengukuran panjang dan berat ikan dilakukan setiap 2 minggu sekali. Guna menjaga kualitas air di bak fiber, dilakukan penyipiran sisa pakan serta feses ikan setiap hari. Pengamatan kualitas air dilakukan setiap 2 minggu sekali meliputi pH, suhu dan *Dissolve Oxygen*. Pada akhir penelitian dilakukan pengambilan sampel daging untuk analisis kandungan omega-3: EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexenoic Acid*). Pengujian kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexenoic Acid*) dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

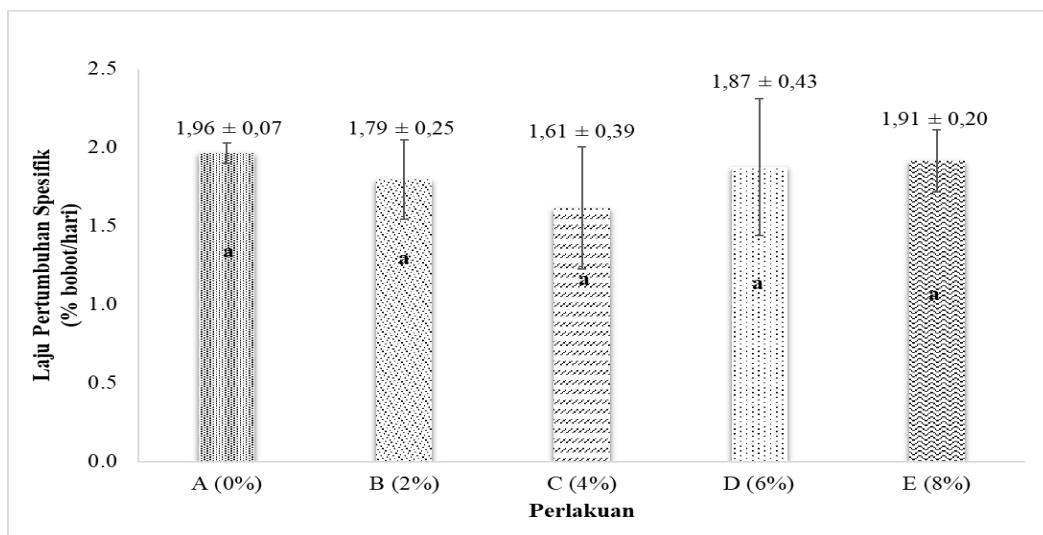
Analisis data diuji menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% ($P<0,05$). Jika data uji dari hasil analisis sidik ragam

(ANOVA) menunjukkan hasil berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (DMRT: *Duncan's Multiple Range Test*) dengan selang kepercayaan 95% dan hasil uji lanjut Duncan akan dibandingkan dengan hasil yang telah diperhitungkan dengan aplikasi SPSS 21. Sedangkan untuk hasil kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), bahwa laju pertumbuhan spesifik pada ikan patin perkasa yang diberikan pakan komersial dengan penambahan kadar minyak kedelai yang berbeda menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$). Hasil laju pertumbuhan spesifik yang didapatkan pada penelitian ini yaitu $1,61 \pm 0,39$ - $1,96 \pm 0,07$ % bobot/hari (Gambar 1).



Gambar 1 Laju pertumbuhan spesifik ikan patin perkasa yang diberikan pakan komersial dengan kadar minyak kedelai yang berbeda

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan minyak kedelai kadar

berbeda dalam pakan komersial tidak memiliki pengaruh terhadap

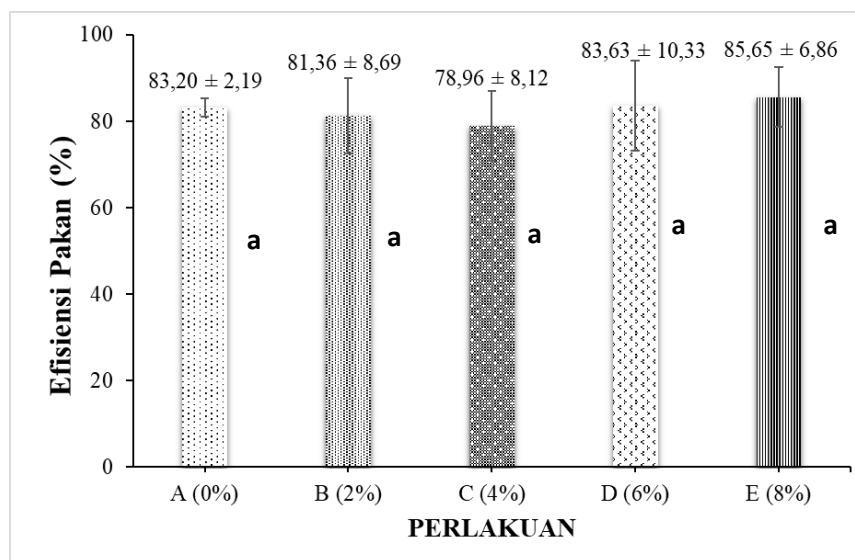
pertumbuhan ikan patin perkasa. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, bahwa penambahan ataupun substitusi minyak ikan dengan minyak kedelai secara parsial maupun keseluruhan tidak memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan ikan budidaya, seperti *Pelteobagrus vachelli* (Xueqin *et al.*, 2013), *Pelteobagrus fulvidraco* (Tan *et al.*, 2009), *Piaractus mesopotamicus* (Goncalves *et al.*, 2021), *Epinephelus fuscoguttatus* (Usman *et al.*, 2016), dan *Oncorhynchus mykiss* (Şener & Yidiz, 2003).

Performa pertumbuhan pada ikan dapat dipengaruhi oleh profil serta rasio asam lemak, kandungan lemak kasar dalam pakan, dan adanya interaksi antara asam lemak omega-3 dan omega-6 pada sistem enzim elongasi dan desaturasi endogenus asam lemak, khususnya oleh enzim desaturasi $\Delta 6$ dan $\Delta 5$ (Kenari *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2009). Menurut (de Almeida Chuffa *et al.*, 2014), minyak kedelai memiliki profil lemak dengan proporsi lemak jenuh, lemak tidak jenuh tunggal dan lemak tidak jenuh ganda (16:24:58). Asam stearat (4%), asam oleat (18%), asam palmitat (10%), asam

linolenat (13%) dan asam linoleat (55%) merupakan jenis-jenis asam lemak serta komposisi yang terdapat dalam minyak kedelai (Clemente *et al.*, 2009). Penambahan minyak kedelai dalam pakan dapat berperan sebagai penyumbang essential fatty acids yang dibutuhkan tubuh ikan. Menurut (Asdari *et al.*, 2011) bahwa, ikan patin membutuhkan asam lemak omega-6 dibandingkan asam lemak omega-3 untuk percepatan pertumbuhan mereka. Namun, dalam penelitian ini menunjukkan tidak terdapatnya pengaruh terhadap pertumbuhan ikan patin perkasa. Hal ini dapat disebabkan oleh rasio kandungan omega-3/omega-6 dalam pakan uji memiliki kemungkinan berlebih dari yang dibutuhkan oleh ikan patin. Menurut (Asdari *et al.*, 2011), ikan patin membutuhkan sedikit rasio kandungan omega-3/omega-6 untuk menunjang pertumbuhannya.

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan pada ikan patin perkasa selama masa pemeliharaan berkisar $78,96 \pm 8,12 - 85,65 \pm 6,86\%$ (Gambar 2).



Gambar 1 Efisiensi pakan pada ikan patin perkasa yang diberikan pakan komersial dengan kadar minyak kedelai yang berbeda

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), bahwa efisiensi pakan pada ikan patin perkasa yang diberikan pakan komersial dengan kadar minyak kedelai yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuanya ($P>0,05$).

Efisiensi pakan merupakan perhitungan dari membandingkan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan, selama masa pemeliharaan berlangsung (Saade, 2013). Efisiensi pemanfaatan pakan memiliki hubungan dengan penambahan biomassa pada ikan yang berasal dari pemanfaatan protein yang terdapat dalam pakan ikan. Nilai efisiensi pakan memiliki keterkaitan dengan laju pertumbuhan, jika laju pertumbuhan tinggi maka semakin besar pula pertambahan bobot ikan serta nilai efisiensi pakan (Rachmawati *et al.*, 2017). Menurut (Setiawati, 2007), bahwa nilai efisiensi pakan dapat dijadikan sebagai indikator mengenai kesesuaian terhadap kualitas pakan ikan. Nilai efisiensi pakan yang tinggi dihasilkan dari kualitas pakan yang baik

(Islamia *et al.*, 2019). Pernyataan tersebut, sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa pakan komersial dengan penambahan kadar berbeda minyak kedelai memiliki kualitas serta kuantitas yang baik, sehingga menghasilkan nilai efisiensi pakan berkisar $78,96 \pm 8,12$ – $85,65 \pm 6,86\%$. Hasil pada penelitian ini, dapat dikatakan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Haetami, 2018) pada ikan nila stadia fingerling, dimana pada penelitian tersebut nilai efisiensi pakan yang didapatkan sebesar $50,14 \pm 0,48$ – $57,93 \pm 1,37\%$. Penggunaan pakan secara efisien oleh ikan menunjukkan tingginya nilai efisiensi pakan (Huet, 2007). Sehingga, protein yang akan dirombak hanya sekitar gua pemenuhan kebutuhan energi serta pertumbuhan.

Kandungan EPA dan DHA

Kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) yang terdapat pada perlakuan E (8%) menunjukkan nilai yang tertinggi yaitu $83,9 \pm 1,98$ mg/100 gram, jika dibandingkan dengan perlakuan

perlakuan A (0%) merupakan perlakuan dengan kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) terendah yaitu sebesar $32,9 \pm 0,42$ mg/100 gram (Tabel 1).

Tabel 1 Kandungan asam lemak omega-3: EPA dan DHA pada ikan patin perkasa yang diberikan penambahan minyak kedelai dalam pakan komersial dengan kadar berbeda

No.	Perlakuan	Kandungan Asam Lemak Omega-3: EPA dan DHA (mg/100 gram)	
		EPA	DHA
1	A (0%)	$32,9 \pm 0,42^a$	$48,1 \pm 1,41^a$
2	B (2%)	$63,4 \pm 0,14^b$	$75,1 \pm 2,19^b$
3	C (4%)	$72,2 \pm 1,84^c$	$124,3 \pm 0,14^c$
4	D (6%)	$80,8 \pm 0,71^d$	$125,6 \pm 1,70^c$
5	E (8%)	$83,9 \pm 1,98^e$	$135,1 \pm 2,12^d$

Keterangan: EPA (*Eicosapentaenoic acid*), DHA (*Docosahexaenoic acid*). Hasil uji menggunakan analisis *Chromatography gas* (2022). Notasi alfabet yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, bahwa kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) pada perlakuan E (8%) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan D (6%), C (4%), B (2%), dan A (0%). Kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) pada daging ikan meningkat seiring bertambahnya kadar minyak kedelai yang ditambahkan pada pakan komersial. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Salasah *et al.*, 2016), bahwa pemberian minyak kedelai dalam pakan buatan persentase 5% dan 10% dapat meningkatkan kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) pada ikan lele.

Kandungan DHA (*Docosahexaenoic acid*) yang terdapat pada perlakuan E (8%) menunjukkan nilai yang tertinggi yaitu $135,1 \pm 2,12$ mg/100 gram dan perlakuan A (0%) merupakan perlakuan dengan kandungan DHA (*Docosahexaenoic acid*) terendah yaitu $48,1 \pm 1,41$ mg/100 gram. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, bahwa kandungan DHA (*Docosahexaenoic acid*) pada perlakuan E (8%) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap

perlakuan D (6%), C (4%), B (2%), dan A (0%).

Menurut (Tocher, 2003), bahwa ikan air tawar memiliki kemampuan untuk mengkonversi EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) dari prekursonya yaitu ALA (*α -linolenic acid*) dan LA (*linoleic acid*) dengan elongasi dan desaturasi dari asam lemak C18:0 yang bergantung pada kebutuhan lemak (Effiong & Yarro, 2020), namun tingkat konversinya juga dapat dipengaruhi oleh kandungan ALA (Utiah *et al.*, 2007) dan kemampuan untuk mensintesisnya terbatas (Liu *et al.*, 2022). Meningkatnya kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) pada daging ikan patin perkasa di setiap perlakuan ini sesuai dengan pernyataan (Effiong & Yarro, 2020; Liu *et al.*, 2022; Utiah *et al.*, 2007; Tocher, 2003), bahwa pada perlakuan E (8%) menunjukkan peningkatan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) yang cukup besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan jumlah

kandungan asam linolenat yang ditambahkan pada perlakuan E (8%) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan B (2%), C (4%) dan D (6%). Namun, pada perlakuan B (2%), C (4%) dan D (6%) juga menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*). Hal ini serupa dengan penelitian (Liu *et al.*, 2022; Effiong & Yarro, 2020; Li *et al.*, 2016) bahwa pada ikan *Grass carp*, ikan lele dan ikan nila yang diberikan pakan buatan dengan pemberian ataupun penggantian minyak ikan dengan minyak nabati menunjukkan bahwa ikan air tawar memiliki kemampuan untuk mengkonversi ALA (α -*linolenic acid*) dan LA (*linoleic acid*) menjadi EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) sesuai dengan pernyataan (Tocher, 2003). Sehingga, dapat dikatakan bahwa kandungan ALA (α -*linolenic acid*) dan LA (*linoleic acid*) pada minyak kedelai yang ditambahkan ke dalam pakan komersial dapat dikonversi dengan baik menjadi EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) oleh ikan patin perkasa.

Hasil pemeliharaan selama 8 minggu ikan patin perkasa yang diberikan pakan komersial dengan penambahan minyak kedelai kadar berbeda, bahwa kualitas air selama masa pemeliharaan yang diperoleh selama masa pemeliharaan berada di rentang 28,2– 29,7°C, kondisi suhu air selama masa pemeliharaan dapat dikatakan masih layak. Menurut Tahapari *et al.*, (2019), ikan patin perkasa dapat hidup dengan rentang suhu 28°C hingga 30°C. Suhu memiliki peranan penting bagi keberlangsungan pertumbuhan ikan (Wangni *et al.*, 2019).

Kadar oksigen terlarut (*Dissolve Oxygen*) dalam air, bahwa rentang kadar

oksigen terlarut antar perlakuan ialah 3,7 - 5,9 mg/L. Nilai kadar oksigen terlarut yang diperoleh selama masa pemeliharaan tidak mengalami fluktuasi secara signifikan. Menurut Boyd (1990), bahwa rendahnya nilai kadar oksigen terlarut dalam air diduga dapat meningkatkan anoreksia, hipoksia jaringan serta stress pada ikan. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup serta pertumbuhan ikan patin selama masa pemeliharaan. Nilai kadar oksigen terlarut yang didapatkan pada penelitian ini, masih dikatakan layak bagi kegiatan budidaya hal ini mengacu pada SNI 01-6483.5-2002, bahwa standar nilai kadar oksigen terlarut untuk kelas pembesaran ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di kolam ialah > 3 mg/L.

Hasil pengukuran pH selama masa pemeliharaan didapatkan berada di rentang 7,0 - 8,0. Selama masa pemeliharaan nilai pH masih berada dalam batas optimal guna pertumbuhan ikan patin perkasa. Hasil pH yang didapatkan selama masa pemeliharaan dapat dikatakan baik untuk kelangsungan hidup ikan patin perkasa. Dimana pH untuk kegiatan budidaya ikan patin perkasa berada di rentang 6 hingga (Tahapari *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Penambahan minyak kedelai dengan penambahan sebanyak 8% pada pakan komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap peningkatan kandungan EPA dan DHA pada daging ikan patin siam Perkasa, namun dengan penambahan minyak kedelai kadar yang berbeda dalam pakan komersial menghasilkan pengaruh berbeda nyata

pada laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan.

PUSTAKA

- Adelina, Boer, I., & Sejati, F. A. (2012). Penambahan Asam Lemak Linoleat (n-6) dan Linolenat (n-3) pada Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Selais (Ompok hypophthalmus). *Berkala Perikanan Terumbuk*, 40(1), 66–79.
- Asdari, R., Aliyu-Paiko, M., Hashim, R., & Ramachandran, S. (2011). Effects of different dietary lipid sources in the diet for Pangasius hypophthalmus (Sauvage, 1878) juvenile on growth performance, nutrient utilization, body indices and muscle and liver fatty acid composition. *Aquaculture Nutrition*, 17(1), 44–53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2009.00705.x>
- Borrell, S. (2010). Veterinaria Digital: All about veterinary medicine and animal production. Letöltés dátuma: 2022. August 23, forrás: Magazine of veterinary information, medicine and zootechnics, specialized in the poultry, pig, ruminant and aquaculture sectors: : <https://www.veterinariadigital.com/e/n/articulos/fish-nutrition-lipids/>
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford, New York.
- Clemente, T. E., & Cahoon, E. B. (2009). Soybean oil: Genetic approaches for modification of functionality and total content. *Plant Physiology*, 151(3), 1030–1040. <https://doi.org/10.1104/pp.109.146282>
- De Almeida Chuffa, L. G., Vieira, F. R., da Silva, D. A. F., & Franco, D. M. (2014). Soybean seed oil: Nutritional composition, healthy benefits and commercial applications. *Seed Oil: Biological Properties, Health Benefits and Commercial Applications*, March 2015, 1–24.
- Effiong, M. U., & Yaro, C. A. (2020). Fatty acid composition of fillets of african catfish, clarias gariepinus fed with various oil-based diets. *Aquaculture Studies*, 20(1), 29–35. https://doi.org/10.4194/2618-6381-v20_1_04
- Fauzy, D. A., Rostika, R., Pratiwy, F. M., & Haetami, K. (2022). The Impact of Addition of Soybean Oil to Increase the Growth, EPA and HSI in Biofloc Catfish. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 17(6), 33–41. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2022/v17i630422>
- Gonçalves, L. U., Cortegano, C. A. A., Barone, R. S. C., Lorenz, E. K., & Cyrino, J. E. P. (2021). Effects of dietary linolenic acid to linoleic acid ratio on growth performance, proximate composition and fatty acid contents of pacu (Piaractus mesopotamicus). *Aquaculture Research*, 52(12), 6667–6677. <https://doi.org/10.1111/are.15536>
- Haetami, K. (2018). Efektifitas Lemak Dalam Formulasi Terhadap Kualitas Pelet Dan Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 6–11.
- Ho, B. T., & Paul, D. R. (2009). Fatty acid profile of Tra Catfish (Pangasius

- hypophthalmus) compared to Atlantic Salmon (*Salmo solar*) and Asian Seabass (*Lates calcarifer*). *International Food Research Journal*, 16(4), 501–506.
- Huet, M. (2007). *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. London: Fishing News (Book Ltd.).
- Isa, I. (2011). Penetapan Asam Lemak Linoleat dan Linolenat pada Minyak Kedelai secara Kromatografi Gas. *Saintek*, 6(1), 1–6.
- Islama, D., Diana, F., Yunanda, S., Saputra, F., Zulfadhlis, & Febrina, C. D. (2019). Uji Efektivitas Pemberian Minyak Kemiri (*Aleurites moluccanus*) pada Pakan Komersial Terhadap Tingkat Konversi Pakan dan Efisiensi Pakan Ikan Bileh (*Rasbora* sp.). *Jurnal AKUAKULTURA*, 4(2), 45–53.
- Lazzari, R., Emanuelli, T., Maschio, D., Ferreira, C. C., Battisti, E. K., & Radünz-Neto, J. (2016). The inclusion of soybean oil in the diets of silver catfish (*Rhamdia quelen*) in relation to growth quality and fillet acceptability. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(1), 39–45.
<https://doi.org/10.3856/vol44-issue1-fulltext-4>
- Kenari, A. A., Mozanzadeh, M. T., & Pourgholam, R. (2011). Effects of total fish oil replacement to vegetable oils at two dietary lipid levels on the growth, body composition, haemato-immunological and serum biochemical parameters in caspian brown trout (*Salmo trutta caspius* Kessler, 1877). *Aquaculture Research*, 42(8), 1131–1144.
- <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2010.02701.x>
- KKP. (2022. August 25). Produksi Perikanan. Forrás: Data Statistik KKP:
statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2#panel-footer
- Li, F. J., Lin, X., Lin, S. M., Chen, W. Y., & Guan, Y. (2016). Effects of dietary fish oil substitution with linseed oil on growth, muscle fatty acid and metabolism of tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture Nutrition*, 22(3), 499–508.
<https://doi.org/10.1111/anu.12270>
- Liu, Y., Yan, Y., Han, Z., Zheng, Y., Wang, X., Zhang, M., Li, H., Xu, J., Chen, X., Ding, Z., & Cheng, H. (2022). Comparative effects of dietary soybean oil and fish oil on the growth performance, fatty acid composition and lipid metabolic signaling of grass carp, *Ctenopharyngodon idella*. *Aquaculture Reports*, 22, 101002.
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.101002>
- Luczynska, J., Paszczyk, B., & Luczynski, M. J. (2014). Fatty acid profiles in marine and freshwater fish from fish markets in northeastern Poland. *Archives of Polish Fisheries*, 22(3), 181–188.
<https://doi.org/10.2478/aopf-2014-0018>
- Molnár, T., Biró, J., Hancz, C., Romvári, R., Varga, D., Horn, P., & Szabó, A. (2012). Fatty acid profile of fillet, liver and mesenteric fat in tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed vegetable oil supplementation in the finishing period of fattening. *Archives Animal Breeding*, 55(2),

- 194–205.
<https://doi.org/10.5194/aab-55-194-2012>
- Panagan, A. T., Yohandini, H., & Gultom, J. (2011). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4), 168366.
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Susilowati, T. (2017). Pemanfaatan Pakan Ikan Juwi (*Anadonstostoma chucunda*) Keong Macan (*Babylonia spirata* L.) pada Media Budidaya dengan Salinitas Berbeda. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 58-70. doi:<http://dx.doi.org/10.31941/penaaakuatika.v16i1.524>
- Regost, C., Arzel, J., Robin, J., Rosenlund, G., & Kaushik, S. J. (2003). Total replacement of fish oil by soybean or linseed oil with a return to fish oil in turbot (*Psetta maxima*) 1. Growth performance, flesh fatty acid profile, and lipid metabolism. *Aquaculture*, 217(1–4), 465–482.
[https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00259-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00259-4)
- Royani, E., Haetami, K., Rizal, A., & Rostika, R. (2022). Pengaruh Penambahan Kelapa Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ruaya*, 10(2), 111–117.
- Saade, E. (2013). *Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Ikan Nila, Oreochromis niloticus yang Mengkonsumsi Pellet Produk Ikan Skala Rumah Tangga*.
- Salasah, R., Mappiratu, & Nilawati, J. (2016). Kajian peningkatan asam lemak omega-3 epa dan dha pada minyak ikan lele yang diberi pakan minyak kacang kedelai. *Jurnal Mitra Sains*, 4(2), 1–12.
- Şener, E., & Yıldız, M. (2003). Effect of the Different Oil on Growth Performance and Body Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Juveniles. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 116(2003), 111–116.
- Setiawati, M. (2007). Penggunaan Lemak Patin dalam Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(2), 89–95.
- Sutantyo, E. (2011). The Effect of Palm Oil, Peanut Oil, and Margarine on Serum Lipoprotein and Atherosclerosis in Rats. *Jurnal Gizi Indonesia*, 2(1):19–29.
- Tahapari, E., Darmawan, J., & Pamungkas, W. (2018). Petunjuk Teknis: Budidaya Ikan Patin Perkasa. (Imron, B. Gunadi, & B. Iswanto, szerk.) Subang, West Java, Indonesia: Balai Riset Pemuliaan Ikan.
- Tahapari, E., Darmawan, J., & Nugroho, E. (2019). *Panduan Praktis Budidaya Ikan Patin Perkasa* (68. kiad.). Subang: Penerbit Swadaya.
- Tan, X. ying, Luo, Z., Xie, P., & Liu, X. jiang. (2009). Effect of dietary linolenic acid/linoleic acid ratio on growth performance, hepatic fatty acid profiles and intermediary metabolism of juvenile yellow catfish *Pelteobagrus fulvidraco*. *Aquaculture*, 296(1–2), 96–101.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.08.001>

- Tocher, D. R. (2003). Metabolism and functions of lipids and fatty acids in teleost fish. *Reviews in Fisheries Science*, 11(2), 107–184. <https://doi.org/10.1080/713610925>
- Usman, U., Palinggi, N. N., Kamaruddin, K., Makmur, M., & Rachmansyah, R. (2016). Pengaruh Kadar Protein Dan Lemak Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Komposisi Badan Ikan Kerapu Macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(2), 277. <https://doi.org/10.15578/jra.5.2.2010.277-286>
- Utiah, A., Jr Zairin, M., Mokoginta, I., Affandi, R., & Sumantadinata, K. (2007). Kebutuhan Asam Lemak N-6 dan N-3 dalam Pakan Terhadap Penampilan Reproduksi Induk Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1), 7–15.
- Wangni, G. P., Prayogo, S., & Sumantriadi; (2019). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Suhu Media Pemeliharaan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14, 21–28.
- Xueqin, J., Liqiao, C., Jianguang, Q., Chuanjie, Q., Erchao, L., & Haibo, J. (2013). Effects of dietary soybean oil inclusion to replace fish oil on growth, muscle fatty acid composition, and immune responses of juvenile darkbarbel catfish, *Pelteobagrus vachelli*. *African Journal of Agricultural Research*, 8(16), 1492–1499. <https://doi.org/10.5897/ajar12.156>
- Kontribusi Penulis:** *Arifah, F. N: mengambil data lapangan, menulis manuskrip, analisis data, Rostika, R: Pendanaan riset, memberikan masukan dan saran terkait manuscript, Herawati, T: Memberikan masukan dan saran terkait manuscript, Pratiwy, F. M: Memberikan masukan dan saran terkait manuscript, Darmawan, J: Pembimbing riset di lapangan, memberikan masukan dan saran terkait manuscript*

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

QUALITY OF SHRIMP CRACKERS WITH ADDITIONAL INGREDIENTS OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus*) WASTE PRODUCT, LEMI

Jumiati¹ · Yuyun Suprapti¹

ABSTRACT The purpose of this study was to determine the difference in the quality of crabs from the addition of crab mustard in the manufacture of shrimp crackers, increasing the usefulness of crab mustard which are generally discarded and can be used as processed cracker products. The use of crab mustard in this study as an additional ingredient in the manufacture of shrimp crackers. Quality parameters in the form of nutritional composition include: protein, fat, carbohydrate, water and

ash, organoleptic test (texture, taste, smell and color) and Total Plate Count (TPC). Experimental method, analysis of data by F test on product quality with 5 treatment composition comparisons: flour, mustard and shrimp meat, namely: L (50%: 50%:0%); A (50% : 37.5% : 12.5%); B (50% : 25% : 25%); C (50% : 12.5% : 37.5%); U (50% : 0% : 50%), each treatment had 3 replications. The results of proximate analysis (protein, fat, carbohydrates, water and ash), organoleptic test showed a very significant difference

¹ Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Ronggolawe
E-mail: astinmia@gmail.com

($P<0.01$) between treatments, but for TPC there was no significant difference ($P>0.05$). The best nutritional composition in treatment C. The best organoleptic test results in treatment C. The best TPC value in treatment A

Keywords: crab mustard, shrimp, crackers, product quality

PENDAHULUAN

Kerupuk yang dikenal di masyarakat adalah kerupuk udang dan kerupuk ikan. Harga kerupuk udang ataupun ikan bervariasi terutama yang berkualitas sangat baik, harganya lebih mahal, karena komposisi daging udang ataupun ikan yang relatif banyak, sekitar 50% dari bahan keseluruhan. Mahalnya daging udang dibandingkan daging ikan, diperlukan upaya menggunakan bahan tambahan dalam pembuatan kerupuk udang yang dapat mengurangi biaya produksi tetapi mempunyai kualitas produk yang tidak banyak berbeda. Penggunaan limbah lemi rajungan sudah pernah dimanfaatkan menjadi kerupuk lemi, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Hariyani & Nunuk, 2018) dan (Mudaningrat *et al.*, 2020)

Lemi rajungan berwana kekuningan yang terletak di bawah permukaan cangkang rajungan rebus, biasanya terbuang pada saat dilakukan pemisahan daging rajungan dari kulitnya setelah proses perebusan untuk dikemas dalam kaleng. Lemi termasuk bahan pangan yang bisa dimanfaatkan lebih lanjut untuk mendapatkan nilai ekonomi yang lebih tinggi karena lemi mengandung protein tinggi mencapai 16% (Hariyani & Nunuk, 2018). Bentuk pemanfaatan lanjut dari lemi, adalah dapat dibuat

menjadi bahan perisa atau bubuk flavor mengingat kandungan protein terutama kandungan asam glutamat yang dikandung oleh lemi tersebut, juga aroma yang kuat dan khas dari limbah seafood. Selain protein, lemi juga mengandung bahan lain seperti lemak, vitamin, abu dan mineral. Kandungan lemak dan bahan lain dalam lemi yang mempunyai sifat susah larut dalam air, menjadi salah satu kendala dalam pembuatan bubuk flavor. Pembuatan kerupuk dalam penelitian sudah banyak yang terpublikasi yaitu : kerupuk cumi (Jumiati *et al.*, 2019); kerupuk lele (Engelen & Angelia, 2017) kerupuk ikan nila (Hasim, 2016); kerupuk ikan tenggiri (Zulfahmi *et al.*, 2014). Penelitian tentang kerupuk udang antara lain : metode pengeringan kerupuk udang terhadap daya kembang dan nilai organoleptic (Nugroho & Sukmawati, 2020); substitusi tepung ubi jalar dalam pembuatan kerupuk udang (Rahmayani *et al.*, 2016); penambahan udang rebon dan jamur tiram pada pembuatan kerupuk udang (Setiyorini, 2013).

Beberapa penelitian tentang limbah lemi rajungan serta pemanfaatannya yaitu : karakteristik bubuk flavor lemi rajungan (Setiyorini, 2013); kerupuk lemi sebagai solusi pengelolaan limbah rajungan (Mudaningrat & Ramadan, 2020); kerupuk lemi bebas borax (Hariyani & Nunuk, 2018). Walaupun sudah pernah dilakukan pemanfaatan lemi rajungan sebagai kerupuk, namun pada penelitian ini dimaksudkan pada penggunaan lemi sebagai bahan tambahan untuk mengurangi penggunaan daging udang yang harganya relatif lebih mahal, dan mengetahui perbedaan komposisi kimia, kandungan bakteri, dan uji organoleptik kerupuk lemi, kerupuk udang maupun campuran keduanya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian percobaan dengan 5 perlakuan dan masing-masing 3 kali ulangan. Parameter yang diukur sesuai tujuan penelitian yang hanya sebatas mengetahui tentang perbedaan komposisi kimia (protein, lemak, karbohidrat, air dan abu), kandungan bakteri dan uji organoleptik (kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan kerenyahan). Dasar dari penggunaan perbandingan tepung dengan udang ataupun lemi merujuk pada penelitian (Mudaningrat & Ramdan, 2020) tentang perbandingan komposisi tepung dan lemi yaitu 50% : 50%. Perlakuan dalam penelitian adalah perbandingan komposisi : tepung, lemi dan daging udang sebagai berikut : kontrol L (50% : 50% : 0%); A (50% : 37,5% : 12,5%); B (50% : 25% : 25%); C (50% : 12,5% : 37,5%); kontrol U (50% : 0% : 50%).

Data dianalisis menggunakan ANOVA (Analisis of Varians), hasil pengamatan diolah dalam tabel distribusi dan analisis data menggunakan uji F. Kriteria hasil pengujian yaitu : apabila $F_{hitung} > F_{5\%}$ dan $F_{1\%}$ maka terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P<0.01$) diantara perlakuan. apabila $F_{hitung} > F_{5\%}$ tetapi $< F_{1\%}$ maka terdapat perbedaan yang nyata ($P<0.05$) diantara perlakuan. apabila $F_{hitung} < F_{5\%}$ maka tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0.05$) diantara perlakuan. Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis (tidak terlatih) yang terdiri dari pembuat, penjual dan konsumen dari kerupuk.

Proses Pembuatan Kerupuk Udang Dengan Penambahan Lemi Rajungan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ini meliputi : lemi dari rajungan yang telah direbus, daging udang, tepung tepioka, tepung terigu, dan bumbu (bawang putih, ketumbar, kunyit, garam, dan penyedap rasa). Tahapan proses pembuatan kerupuk pada penelitian ini sebagai berikut : (1) lemi dihaluskan, daging udang juga dihaluskan; (2) bumbu dihaluskan, dicampurkan dengan lemi atau daging udang sesuai perlakuan dalam penelitian, diaduk merata; (3) tepung dicampurkan dengan adonan bumbu, diaduk merata ditambahkan dengan air sampai bentuk kental setengah cair; (4) membungkus adonan dalam plastik atau daun berbentuk lonjong dengan diameter 5-10 cm atau sesuai selera, tertutup rapat setiap tepinya; (5) mengukus adonan yang sudah dibungkus selama ± 45 menit dengan api sedang; (6) meniriskan adonan yang sudah matang dan didinginkan; (7) mengiris adonan dengan ketebalan 1-2 mm; (8) menjemur sampai kering; (9) sebagian kerupuk mentah dilakukan pengujian komposisi kimia dan kandungan bakteri; (10) sebagian kerupuk digoreng dan dilakukan pengujian organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Kerupuk Udang Dengan Bahan Tambahan Lemi Rajungan yaitu : Protein (15.45% : 22.18%); Lemak (5.52% : 0.3%) ; Karbohidrat (0.26% : 0.57%); Air (78.22% : 73.51%); Abu (0.55% : 3.44%). Hasil analisa komposisi kimia kerupuk pada penelitian ini tercantum pada Tabel 1.

Protein

Hasil terbaik protein kerupuk dari percampuran lemi dan udang terdapat pada perlakuan C dengan penambahan lemi 12,5% dan daging udang 37,5% dengan kadar protein $14.01\% \pm 0.264$, hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan kandungan protein pada kerupuk udang pada penelitian ini sebesar $14.36\% \pm 0.32$ dengan persentase daging udang 50%, tetapi berbeda sangat nyata ($P<0.01$) dengan kadar protein kerupuk lemi pada persentase penambahannya

50% sebesar $9.69\% \pm 0.449$. Sesuai dengan lebih tingginya kandungan protein pada daging udang daripada lemi rajungan, maka juga berpengaruh pada kandungan protein kerupuknya. Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan protein kerupuk masih dalam batas persyaratan dari SNI 01-2713-1999 yaitu minimal 5% (Jumiati *et al.*, 2019). Tingginya kandungan protein menjadi kelebihan dari kerupuk karena menjadi standar dalam menentukan tingginya kualitas kerupuk (Nurainy *et al.*, 2015).

Tabel 1 Komposisi kimia kerupuk udang dengan penambahan lemi rajungan

Komposisi	Perlakuan (%)				
	L	A	B	C	U
Protein	9.69 ± 0.449	9.79 ± 0.316	12.08 ± 0.374	14.01 ± 0.264	14.36 ± 0.32
Lemak	2.13 ± 0.02	1.13 ± 0.0004	1.06 ± 0.024	1 ± 0.023	0.85 ± 0.039
Karbohidrat	78.1 ± 0.464	78.09 ± 0.327	76.4 ± 0.391	74.69 ± 0.144	74.4 ± 0.329
Air	9.803 ± 0.02	10.53 ± 0.06	9.88 ± 0.12	9.78 ± 0.31	9.895 ± 0.11
Abu	0.28 ± 0.023	0.6 ± 0.041	0.58 ± 0.13	0.4	0.51 ± 0.051

Sumber: Data Primer Diolah (2022)

Lemak

Terdapat perbedaan yang sangat nyata di antara perlakuan ($P<0.01$), nilai kadar lemak tertinggi dari penambahan lemi pada kerupuk udang yaitu perlakuan A ($1.13 \% \pm 0.0004$) dengan komposisi lemi 37.5% dan daging udang 12.5%. Lemi rajungan mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi daripada daging udang sehingga mempengaruhi kandungan lemak pada kerupuknya. Batas maksimal kandungan lemak dari kerupuk mentah sesuai SNI 01-2713-1999 tidak lebih dari 0,5% (bb) (Mahfuz *et al.*, 2017). semakin tinggi kandungan lemak kerupuk akan semakin mempercepat terjadinya ketengikan dan tumbuhnya jamur, sehingga mengurangi daya awet kerupuk. Kandungan lemak yang tinggi menunjukkan mutu kerupuk yang kurang baik.

Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0.01$) dari penambahan lemi pada kerupuk udang, kadar karbohidrat terbaik yaitu perlakuan C dengan komposisi lemi 12.5% dan daging udang 37.5% diperoleh nilai karbohidrat sebesar $74.69\% \pm 0.144$. Mutu kerupuk dinilai dari kadar proteinnya. Kandungan karbohidrat berpengaruh pada mutu produk bahan pangan, semakin tinggi kadar karbohidrat akan menurunkan kadar proteinnya. Penelitian tentang kerupuk insang yang dilakukan (Jumiati *et al.*, 2021) menunjukkan hasil kadar karbohidrat kerupuk dari daging ikan lebih rendah dari kerupuk insang. Kandungan karbohidrat daging ikan atau udang lebih rendah dari limbahnya (insang

ataupun lemi rajungan). Menurut Hadiwiyoto (1993) dalam (Anggit *et al.*, 2011) tinggi rendahnya kadar karbohidrat dipengaruhi oleh kadar nutrisi lainnya, yaitu protein, lemak, abu dan air. Karbohidrat pada daging udang ataupun ikan sebagai nutrisi mempunyai peran yang sangat kecil disebabkan jumlah karbohidrat pada daging udang/ikan sangat sedikit yaitu 0%-1%.

Air

Hasil analisa kadar air kerupuk udang dengan penambahan lemi menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0.05$) dan hasil terbaik pada perlakuan C dengan nilai kadar air sebesar $9.78\% \pm 0.31$ pada komposisi daging udang 37.5% dan lemi 12.5%. Pada penelitian ini, kadar air kerupuk masih dalam kategori yang sesuai. Menurut SNI kerupuk 01-2713-1999, batas maksimal kadar air sebesar 11% (Rosiani *et al.*, 2015). Lama pengeringan dan suhu sangat berpengaruh pada kadar air kerupuk, tinggi atau rendahnya kadar air bahan pangan, dapat mempengaruhi daya awet produk pangan. Mikroorganisme yang merugikan bahan pangan berkembang dengan baik pada aktivitas air (Aw) yang tinggi.

Abu

Kadar abu kerupuk dari hasil analisa pada penelitian memberikan perbedaan yang nyata ($P<0.05$). Nilai tertinggi kadar abu kerupuk udang dengan penambahan lemi yaitu perlakuan A dengan komposisi lemi 37.5% dan daging udang 12.5%. Kategori mutu kerupuk yang baik bila mengandung kadar abu yang rendah, tidak melebihi dari 2% (bb) kerupuk sesuai SNI 01-

Tabel 2 Hasil pengujian organoleptik udang dengan penambahan lemi rajungan

2713-1999. Selama proses pengeringan, kandungan air pada kerupuk juga mempengaruhi kadar abunya, jika semakin rendah kadar air maka kadar abu akan semakin tinggi (Mahfuz *et al.*, 2017). Ketersediaan mineral dalam bahan pangan juga dipengaruhi selama proses pengolahan pangan tersebut. Pada proses pencucian, perendaman dan perebusan, penggunaan air mempengaruhi berkurangnya ketersediaan mineral karena mineral larut oleh air.

Kandungan Bakteri pada Kerupuk Udang Dengan Bahan Tambahan Lemi Rajungan

Hasil Pengujian Total Plate Count (TPC) dari masing-masing perlakuan (L,A,B,C, dan U) yaitu : ($1,35 \times 101$; $1,93 \times 101$; $1,39 \times 101$; $1,38 \times 101$ dan $1,43 \times 101$) koloni/gram. Kandungan bakteri pada kerupuk dari semua perlakuan dalam penelitian ini masih layak digunakan, karena batas maksimal kandungan bakteri pada bahan pangan yang memenuhi standar SNI 4224:2015 dari segi organoleptik dan mikrobiologis, dengan nilai TPC sebesar $3,7 \times 105$ koloni/gram (Jumiati *et al.*, 2019).

Hasil Pengujian Organoleptik pada Kerupuk Udang Dengan Bahan Tambahan Lemi Rajungan

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik dari 25 panelis tidak terlatih yang terdiri dari pembuat kerupuk, penjual kerupuk dan konsumen kerupuk, diperoleh nilai rata-rata dari masing-masing spesifikasi pengujian organoleptik pada Tabel 2.

Spesifikasi	Perlakuan				
	L	A	B	C	U
Kenampakan*	6,68±1,46	6,6±1,17	6,6±1,17	7,2±1,39	8,32±1,22
Aroma*	8,64±0,48	8,16±0,67	7,4±0,49	7,16±0,54	6,24±0,43
Rasa*	8,92±0,27	8,12±0,65	7,4±0,69	6,92±0,84	5,6±0,69
Tekstur*	7,24±1,42	7±1,26	6,6±1,26	6,52±1,17	7,32±1,35
Kerenyahan**	3,92±0,27	3,76±0,43	3,52±0,57	3,52±0,64	3,84±0,37

Sumber : Data Primer Diolah (2022)

*SNI 01-2346-2006

** (Wulandari et al., 2013)

Kenampakan

Nilai tertinggi pada spesifikasi kenampakan dari kerupuk udang dengan penambahan lemi adalah perlakuan C dengan komposisi daging udang 37,5% dan lemi 12,5%. Warna daging udang putih dan lebih cerah daripada lemi rajungan yang berwarna kecoklatan, juga kerupuk udang tampak terlihat bersih dan rata, sehingga kenampakannya mempunyai nilai yang paling tinggi dari perlakuan yang lain. Menurut (Kusumaningrum & Asikin, 2016), salah satu faktor yang menentukan mutu bahan makanan sebelum faktor-faktor lain yang dipertimbangkan secara visual adalah warna.. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik, akan kurang disukai bila memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

Aroma

Hasil penilaian organoleptik dari aroma kerupuk udang dengan penambahan lemi rajungan menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan A (lembut 37,5% dan daging udang 12,5%). Aroma dari lemi rajungan yang dikategorikan sebagai limbah lebih terasa daripada daging udang. Penelitian yang dilakukan oleh (Ryo *et al.*, 2015) tentang penggunaan tepung tulang ikan

gabus pada pembuatan kerupuk dan menunjukkan hasil bahwa penggunaan tepung tulang ikan gabus secara analisa sensoris berpengaruh pada aroma kerupuk yang dihasilkan. Aroma yang dihasilkan dari limbah hasil perikanan lebih kuat daripada dagingnya.

Rasa

Hasil uji organoleptik spesifikasi rasa setelah kerupuk digoreng menunjukkan bahwa perlakuan A dengan komposisi percampuran antara lemi 37,5% dan daging udang 12,5% mempunyai nilai tertinggi. Selain aroma dari lemi rajungan lebih kuat terasa daripada daging udang, rasa lemi juga lebih kuat terasa daripada daging udang setelah digunakan dalam pembuatan kerupuk. Penelitian dari (Kamari & Candra, 2017) tentang substitusi ikan bulan-bulan (*Megalops cyprinoides*) dan lama pengukusan adonan terhadap kualitas kerupuk ikan menunjukkan bahwa daging ikan bulan-bulan menunjukkan aroma dan rasa sangat kuat pada substitusi 30-50% daging ikan dalam tepung tapioka. Komposisi lemi yang lebih besar dibandingkan daging udang sehingga aroma dan rasa kerupuknya lebih kuat terasa dari kerupuk udang.

Tekstur

Spesifikasi tekstur dari hasil uji organoleptik kerupuk udang dengan

penambahan lemi rajungan menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan A dengan komposisi lemi 37,5% dan daging udang 12,5%. Tekstur daging udang yang lembut daripada lemi rajungan menyebabkan tukre kerupuk lebih halus dan rata serta mudah dalam pengisian, pada saat kerupuk digoreng, teksturnya sangat kering dan getas. Namun pada pencampuran daging udang dan lemi pada pembuatan kerupuk memberikan hasil yang berbanding terbalik, hal ini diduga disebabkan karena saat pengukusan adonan kerupuk kurang maksimal, sehingga tekstur kerupuk mentah saat ditiriskan masih dalam kondisi lembek/ lunak. (Deborah *et al.*, 2016) menyatakan penambahan tepung tulang ikan julung-julung pada penelitiannya berpengaruh pada tekstur kerupuk. Penambahan tepung tulang ikan sampai 10% dapat meningkatkan kemampuan penerimaan (akseptabilitas) kerupuk, tetapi penurunan akseptabilitas terjadi bila tepung tulang yang diberikan lebih besar dari 10%.

Kerenyahan

Nilai tertinggi dari spesifikasi kerenyahan ditunjukkan pada perlakuan A dengan perbandingan komposisi lemi rajungan 37,5% dan daging udang 12,5%. Kerenyahan dipengaruhi oleh ketebalan pemotongan/pencetakan pada saat proses pembuatan kerupuk, juga dapat dipengaruhi oleh kandungan lemak maupun air dari bahan tambahannya. Menurut (Suryaningrum *et al.*, 2016), selain volume pengembangan kerenyahan juga bisa dilihat dari ketebalan pada saat pencetakan.

SIMPULAN

Mutu kerupuk udang dilihat dari kandungan proteinnya, penambahan lemi rajungan yang dikategorikan sebagai limbah dari rajungan pada pembuatan kerupuk udang, dapat memberikan kandungan protein yang tidak jauh berbeda. Penelitian ini untuk memberikan informasi mutu kerupuk yang diperoleh dari hasil analisa proksimat, kandungan bakteri dan uji organoleptik. Keterbatasan penelitian dari proses pembuatan kerupuk dengan metode sederhana yang umumnya dilakukan masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar penelitian lanjutan dengan bahasan pada perbandingan analisa usahanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Lembaga Penelitian Universitas PGRI Ronggolawe Tuban atas hibah DIPA LEMLIT UNIROW. Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan UNIROW untuk fasilitas tempat dan peralatan dalam penelitian. Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk tempat analisa proksimat sampel penelitian.

PUSTAKA

- Anggit, P., Darmanto, Y. S., & Swastawati, F. (2011). Analisa mutu satsuma age ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan*, 6(2), 13–22.
- Deborah, T., Afrianto, E., & Pratama, R. I. (2016). Fortifikasi tepung tulang Julung-julung sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan

- kerupuk. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1).
- Engelen, A., & Angelia, I. O. (2017). KERUPUK IKAN LELE (*Clarias sp*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TALAS (*Colocasia esculental L. Schoott*). *Jurnal Technopreneur (JTecH)*, 5(2), 34–â.
- Hariyani, M. P., & Nunuk, I. (2018). Kerupuk Lemni Bebas Boraks Kajian Dari Dosis Natrium Tripolyphospat Yang Berbeda.
- Hasim, N. (2016). Pemanfaatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Berbahan Dasar Tepung Sagu (*Metroxylon sp.*). Skripsi, 1(632411110).
- Jumiati, J., Ratnasari, D., & Sudianto, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Mutu Kerupuk Cumi (*Loligo sp.*)[Effect of Using Turmeric Extract (*Curcuma domestica*) on The Quality of Squid Crackers (*Loligo sp.*)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 55–61.
- Jumiati, Rahmaningsih, S., & Sudianto, A. (2021). Mutu kerupuk limbah insang ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 1–11.
- Kamari, A., & Candra, K. P. (2017). Pengaruh substitusi ikan bulan-bulan (*Megalops cyprinoides*) dan lama pengukusan adonan terhadap kualitas kerupuk ikan. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 12(2), 39–44.
- Kusumaningrum, I., & Asikin, A. N. (2016). Karakteristik kerupuk ikan fortifikasi kalsium dari tulang ikan belida. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 233–240.
- Mahfuz, H., Herpandi, H., & Baehaki, A. (2017). Analisis Kimia dan Sensoris Kerupuk Ikan yang Dikeringkan dengan Pengering Efek Rumah Kaca (ERK). *Jurnal Fishtech*, 6(1), 39–46.
- Mudaningrat, A., & Ramdan, K. (2020). Kerupuk lemi Portunus pelagicus sebagai solusi pengelolaan limbah rajungan di wilayah Cirebon. Prosiding <http://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/view/3408%0Ahttp://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/download/3408/3330>
- Mudaningrat, A., Ramdan, K., Salsabila, M., Aisyah, S., & Umami, M. (2020). Kerupuk lemi Portunus pelagicus sebagai solusi pengelolaan limbah rajungan di wilayah Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Nugroho, T. S., & Sukmawati, U. (2020). Pengaruh metode pengeringan kerupuk udang windu (*Paneaus monodon*) terhadap daya kembang dan nilai organoleptik. *MANFISH JOURNAL*, 1(02), 107–114.
- Nurainy, F., Sugiharto, R., & Sari, D. W. (2015). Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Oestreatus*) terhadap Volume Pengembangan, Kadar Protein, dan Organoleptik Kerupuk.[Effect of Tapioca and White Oyster Mushroom (*Pleurotus oestreatus*) Flour on Expansion Volume, P. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 20(1), 11–24.

- Rahmayani, A. A., Kadirman, K., & Caronge, M. W. (2016). Pengembangan Produk Kerupuk Udang Melalui Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Lam*) Dengan Variasi Lama Penggorengan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), 135–148.
- Ryo, M., Putra, A., Nopianti, R., Program, H., Teknologi, S., Perikanan, H., & Pertanian, F. (2015). Teknologi Hasil Perikanan Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Kerupuk sebagai Sumber Kalsium. *FishtecH-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 128–139.
- Setiyorini, E. I. (2013). Pengaruh penambahan udang rebon dan jamur tiram terhadap hasil jadi kerupuk udang rebon. *Jurnal Tata Boga*, 2(1).
- Suryaningrum, T. D., Ikasari, D., Supriyadi, S., Mulya, I., & Purnomo, A. H. (2016). Karakteristik kerupuk panggang ikan lele (*Clarias gariepinus*) dari beberapa perbandingan daging ikan dan tepung tapioka. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 11(1), 25–40.
- Wulandari, A., Waluyo, S., & Novita, D. D. (2013). Prediksi umur simpan kerupuk kemplang dalam kemasan plastik polipropilen beberapa ketebalan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(2), 105–114.
- Zulfahmi, A., Swastawati, F., & Romadhon, R. (2014). Pemanfaatan Dagingikan Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda pada Pembuatan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 133–139.

Kontribusi Penulis: Jumiati: mengambil data lapangan, menulis manuskrip, analisis data Suprapti, Y: merangkum dan menulis pembahasan.

AQUASAINS

Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
(Vol 11 No. 2 Tahun 2023)

OCEANOGRAPHIC OF THE FISHING GROUND FOR ANCHOVY (*Stolephorus spp.*) IN THE KOLONO BAY, SOUNTH KONAWE DISTRICT

Resky Dwi Angraeni¹ · Naslina Alimina ² · Muslim Tadjudah²

ABSTRACT Kolono Bay is one of the waters in South Konawe Regency which has a large potential for fishery resources with an area of ± 9,400 hectares of water. One of the leading commodities in the waters of Kolono Bay is anchovy (*Stolephorus spp.*). This study aims to determine the characteristics of oceanography, namely the parameters of pH, Salinity, DO (Dissolved Oxygen), current

velocity, and depth of anchovy fishing area in the waters of Kolono Bay. This study uses a direct measurement method in the field. Data collection and analysis were carried out from January to March 2019 with ten research stations. The results showed that in January, February, and March in the waters of Kolono Bay, the water temperature ranged from 28.47-31.67°C. The current velocity has a range between 0.092-0.508 m/s. The

¹ Program Studi Ilmu Perikanan Pascasarjana Universitas Halu Oleo, Kendari Indonesia ²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Kendari Indonesia
Email: muslim22jan@aho.ac.id

value of water depth has an average value of 8.0-17 m, the average value of dissolved oxygen ranges from 4.91-7.07 mg/L, salinity with an average value of each station ranging from 32.90-35.63‰ and The degree of acidity of the water (pH) has an average of 8.00. The suggestion from this study is the need for further research on the study of status of anchovy utilization in Kolono Bay so that sustainable and sustainable management can be carried out.

Keywords : *Oceanographic, Fishing Ground , Anochvy, Kolono Bay*

PENDAHULUAN

Perairan Teluk Kolono merupakan salah satu perairan di Kabupaten Konawe Selatan yang memiliki potensi sumber daya perikanan yang cukup besar dengan luasan perairan sekitar 9.400 Ha. Salah satu komoditas unggulan di perairan Teluk Kolono adalah ikan teri (*Stelephorus sp*). Ikan teri adalah ikan yang termasuk ke dalam kelompok pelagis yang berukuran kecil. Kegiatan penangkapan ikan teri di Perairan Teluk Kolono menggunakan alat tangkap Bagan apung. Bagan apung merupakan alat tangkap yang paling banyak digunakan oleh nelayan di Teluk Kolono, karena alat tangkap tersebut relatif mudah dioperasikan dan sudah digunakan secara turun temurun oleh nelayan teri di Teluk Kolono.

Nelayan di Teluk Kolono tergolong ke dalam nelayan tradisional yang hanya menggunakan kapal kecil dan tanpa alat bantu saat menentukan daerah penangkapannya. Selama ini nelayan bagan apung didalam menetukan titik daerah penangkapan ikan di Teluk

Kolono masih berdasarkan pengalaman nelayan, sehingga sebagian besar masih terpusat pada satu lokasi saja. Nelayan menentukan daerah penangkapan berdasarkan kebiasaan atau pengalaman turun temurun, tanda-tanda yang terdapat di alam, atau berdasarkan informasi dari nelayan lainnya. Parameter daerah penangkapan yang ditentukan nelayan sebagai tempat memasang bagan adalah dasar perairannya merupakan tanah liat, berpasir, berlumpur, dan batu karang. Hal ini menyebabkan kegiatan penangkapan menjadi kurang efektif dan efisien, sehingga diperlukan informasi karakteristik oseanografi agar kegiatan operasi daerah penangkapan ikan dapat berjalan dengan efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini mencoba mengkaji karakteristik oseanografi daerah penangkapan ikan teri di Teluk Kolono. Karakteristik oseanografi antara lain parameter fisika, kimia, dan biologi perairan. Tujuan dari penelitian ini ialah menentukan karakteristik oseanografi daerah penangkapan ikan teri diperairan Teluk Kolono sedangkan Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi awal untuk membantu nelayan dalam peningkatan efisiensi operasi penangkapan karena dengan informasi ini dapat membantu nelayan mengetahui daerah penangkapan ikan berdasarkan parameter oseanografi dapat mempersingkat waktu yang diperlukan untuk mencari daerah penangkapan ikan. Selain itu, hasil penelitian ini sebagai bahan informasi pemerintah dan pihak swasta dalam membuat rencana strategi yang tepat didalam pengelolaan ikan teri di Teluk Kolono.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari-Maret 2019 di Perairan Teluk Kolono Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Kimia Analitik Universitas Halu Oleo Kendari.



Gambar 1 Peta Stasiun Pengamatan

Lokasi pengambilan sampel terdiri dari 10 stasiun pengamatan yang ditentukan berdasarkan keberadaan bagan apung yang tersebar pada wilayah Desa Lambangi dan Desa Puipi. Titik stasiun sebagai berikut :

Stasiun 1 :

$4^{\circ}20'53.90''S - 122^{\circ}41'50.50''E$

Stasiun 2 :

$4^{\circ}21'04.60''S - 122^{\circ}41'57.90''E$

Stasiun 3 :

$4^{\circ}21'15.30''S - 122^{\circ}42'05.58''E$

Stasiun 4 :

$4^{\circ}21'20.40''S - 122^{\circ}42'24.50''E$

Stasiun 5 :

$4^{\circ}21'00.20''S - 122^{\circ}42'26.50''E$

Stasiun 6 :

$4^{\circ}21'20.30''S - 122^{\circ}41'50.50''E$

Stasiun 7 :

$4^{\circ}21'04.60''S - 122^{\circ}40'29.90''E$

Stasiun 8 :

$4^{\circ}20'51.00''S - 122^{\circ}40'32.60''E$

Stasiun 9 :

$4^{\circ}20'32.10''S - 122^{\circ}40'23.80''E$

Stasiun 10 :

$4^{\circ}21'21.90''S - 122^{\circ}40'44.50''E$

Metode Pengambilan Data

Parameter yang oseanografi diukur adalah parameter kimia, parameter. Output dari pengukuran parameter tersebut divisualisasikan dalam bentuk peta dan grafik.

Parameter Kimia

Konduktivitas parameter kimia perairan diukur secara langsung di lapangan menggunakan perangkat pengujian kualitas air Water quality. Parameter kimia yang diukur adalah pH, Salinitas, DO (Oksigen Terlarut) dalam cairan. Adapun cara penggunaan alat Water quality adalah sebagai berikut:

- 1) Sebelum menggunakan alat Water quality terlebih dahulu melakukan proses kalibrasi, yaitu menyesuaikan alat dengan menggunakan air suling.
- 2) Cara menggunakan Water Quality yaitu celupkan 4 (keempat) komponen ke dalam air. Keempat komponen itu terdiri dari Suhu, pH, Salinitas, dan DO.
- 3) Nilainya akan bergerak acak, tunggu hingga angka tersebut berhenti dan tidak berubah-ubah, hasil akan terlihat pada display digital.

Parameter Fisika

Parameter fisika perairan yang diukur secara langsung di lapangan, meliputi kecepatan arus dan kedalaman:

- 1) Kecepatan arus diukur dengan Current meter. Current meter berupa alat yang berbentuk propeller yang dihubungkan dengan kotak pencatat (monitor). Monitor akan mencatat jumlah putaran selama propeller tersebut berada dalam air. Cara

penggunaannya adalah Current meter dimasukan ke dalam air di setiap stasiun yang diukur kecepatan alirannya. Bagian ekor alat tersebut yang berbentuk seperti baling-baling akan berputar karena gerakan aliran air. Kecepatan aliran air akan ditentukan dengan jumlah putaran per detik yang kemudian dihitung akan disajikan dalam monitor kecepatan rata-rata aliran air selama selang waktu tertentu.

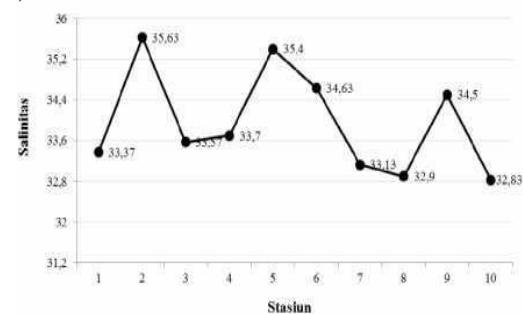
2) Pengukuran kedalaman menggunakan map source dengan menurunkan tranduser ke dalam air yang bertujuan mengeluarkan suara atau biasa disebut sonar. Suara tersebut akan menyebar sesuai arah kapal. Selanjutnya, suara yang mengenai objek akan terpantul kembali ke transduser dari pantulan balik itu akan membawa informasi tentang kondisi batimetri dari suatu perairan. Informasi akan muncul di monitor.
 3) Prediksi pasang surut diperoleh dari data sekunder yang berasal dari Dinas Hidro Oseanografi TNI Angkatan Laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter oceanografi perairan yang baik merupakan faktor penentu kehidupan dalam air, dikarenakan seluruh kehidupan ikan sangat bergantung pada kondisi air, antara lain untuk kebutuhan respirasi, keseimbangan cairan tubuh, proses fisiologis serta ruang gerak. Untuk mengetahui kondisi oseanografi yang dibutuhkan ikan, maka dilakukan pengukuran parameter oceanografi antara lain : suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, kecepatan arus dan kedalaman.

Salinitas

Salinitas pada setiap stasiun berkisar antara 32,90 % sampai 35,63%. Nilai terendah diperoleh pada stasiun 10 yaitu 32,83% dan nilai tertinggi diperoleh pada stasiun 2 yaitu 35,63% (Gambar 2).

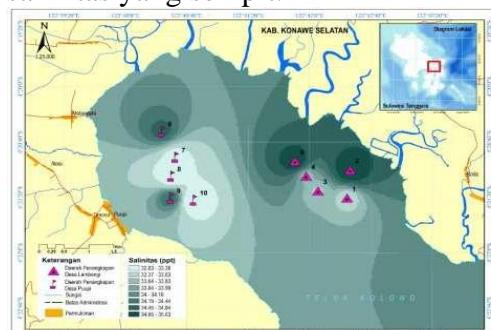


Gambar 2 Nilai rata-rata salinitas pada setiap stasiun pengamatan.

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan fluktuasi salinitas yang tidak jauh berbeda disetiap stasiunnya. Nilai salinitas tertinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kurangnya pasukan air tawar ditandai dengan cukup jauhnya muara sungai yang terdapat disekitar stasiun 2, dan 5 (Gambar 2). Faktor lain yang mempengaruhi yaitu tingkat penguapan yang tinggi terjadi pada wilayah pantai dengan intensitas cahaya sampai kedasar. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh Nasution, dkk. (2014) diPulau Meranti bahwa kisaran salinitas dari masing-masing stasiun berkisar 25-31% dengan rata-rata 27.6% nilai ini tergolong rendah, hal ini disebabkan oleh pola pasang surut dan adanya muara anak sungai di beberapa titik stasiun. Selanjutnya Marasabessy dan Edward (2005), menyatakan bahwa daerah pesisir salinitas berkisar antara 32-34%, sedang untuk laut terbuka antara 33-37% dengan rata-rata 35 %. Kondisi salinitas perairan yang lebih

rendah ditemukan pada bulan Januari pada beberapa wilayah penelitian dengan rata-rata nilai salinitas yaitu 33,47‰.

Rendahnya salinitas pada bulan Januari disebabkan oleh kondisi cuaca sedang hujan pada saat pengambilan data. Hutabarat dan Evans, (2000), menjelaskan bahwa perubahan salinitas pada perairan bebas relatif kecil jika dibandingkan dengan yang terjadi di daerah pantai. Sebagaimana diketahui, perairan pantai banyak dimasuki air tawar dan muara-muara sungai terutama pada waktu tingginya intensitas hujan. Selanjutnya menurut Laevastu dan Hayes, (1981) menjelaskan bahwa salinitas memiliki pengaruh terhadap sebaran dan kehidupan ikan., salinitas berpengaruh terhadap osmoregulasi dan fertilisasi serta metabolism ikan, khususnya ikan teri, sebagian besar organisme bersifat stenohaline yaitu hanya mampu beradaptasi terhadap perubahan salinitas yang sempit.

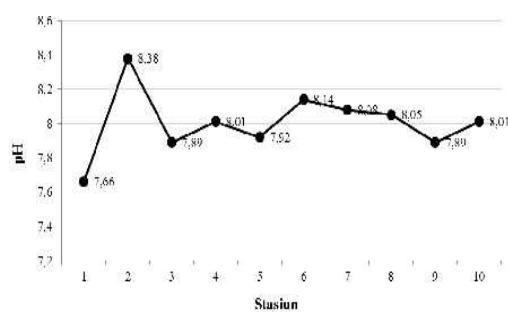


Gambar 3 Peta Sebaran Salinitas Di Perairan Teluk Kolono

pH

Rata-rata nilai keasaman perairan (pH) di lokasi penelitian yaitu 8,00 dengan nilai terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu 7,66 dan nilai tertinggi ditemukan pada stasiun 7 yaitu 8,08 (Gambar 4).

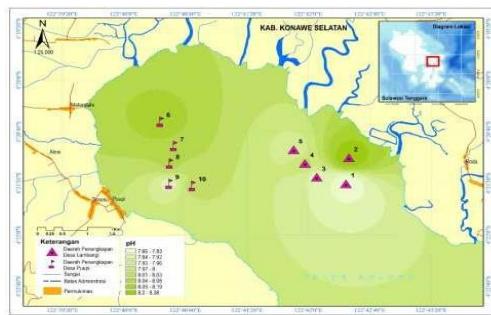
Hasil pengukuran pH secara lengkap berdasarkan stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Nilai rata-rata pH pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan fluktuasi pH yang relative stabil disetiap stasiunnya. Nilai pH yang cukup baik ini dapat menunjukkan tinggi produktivitas perairan. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5 (Effendi, 2003). Hal tersebut juga sejalan dengan pernyataan Omori dan Ikeda (1984) bahwa di laut pH merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan plankton dan nilai pH optimum untuk bias tumbuh dengan baik berkisar antara 7-8,5. Nilai pH yang relatif stabil menunjukkan bahwa perairan Teluk Kolono masih tergolong baik sebagai daerah penangkapan ikan teri. Kisaran nilai pH yang terukur pada lokasi pengamatan berkisar 7,6-8,3.Berdasarkan KEPMENLH No 51 (2008) untuk pH kisaran 7-8,5 masih memenuhi baku mutu air laut yang diperbolehkan untuk biota laut. Menurut Adriaman (2000), yang mengatakan bahwa nilai pH perairan yang berkisar antara 4,0-11,0 masih berada dalam batas toleransi kehidupan

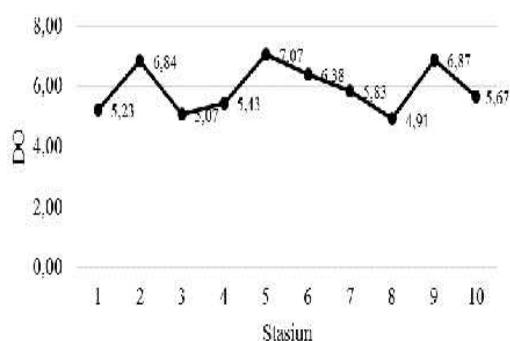
ikan. Peta Sebaran nilai pH di Perairan Teluk Kolono disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Peta sebaran pH di perairan Teluk Kolono

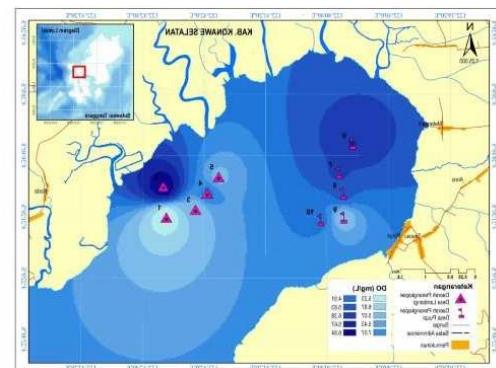
Oksigen Terlarut (DO)

Nilai oksigen terlarut (DO) di setiap stasiun berkisar 4,91 mg/L-7,07 mg/L. Nilai DO terendah ditemukan pada stasiun 8 yaitu 4,91 mg/L dan nilai DO tertinggi ditemukan pada stasiun 5 yaitu 7,07 mg/L (Gambar 6). Hasil pengukuran DO secara lengkap berdasarkan waktu dan stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Nilai rata-rata DO pada setiap stasiun pengamatan Berdasarkan Gambar 6, menunjukkan fluktuasi DO yang tidak jauh berbeda disetiap stasiunnya. Nilai (DO di setiap stasiun berkisar 4,91 mg/L-7,07 mg/L. Nilai ini masih merupakan kondisi

yang ideal bagi perairan laut dan berada dalam kondisi DO yang dapat ditoleransi oleh organisme khususnya ikan teri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Subarjanti (2005), yang menyatakan kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah antara 3-7 ppm. Jika kandungan oksigen kurang dari 3 ppm, maka ikan maupun udang akan berada di permukaan air dan jika oksigen berkisar 1-2 ppm, maka ikan atau udang bisa mati. Sebaran nilai DO menunjukkan bahwa nilai DO tertinggi berada di daerah dekat pantai. Hal ini disebabkan karena adanya kecepatan arus yang tinggi di daerah dekat pantai (Gambar 7). Hasil pengukuran DO memperlihatkan nilai yang cukup besar pada stasiun 5 (Gambar 7), hal ini dipengaruhi oleh pola sirkulasi air oleh arus yang relatif tinggi dan topografi yang relatif dangkal di stasiun tersebut. Konsentrasi DO di perairan ini masih berada diatas batas minimum untuk mendukung kehidupan di perairan seperti yang disebutkan oleh Prescott (1973) dalam Amiruddin (2006) menyatakan bahwa nilai konsentrasi minimum DO untuk kehidupan organisme perairan yaitu sebesar 2,0 mg/L.



Gambar 7. Peta sebaran DO di perairan Teluk Kolono

Tabel 1 Parameter yang diukur dalam penelitian

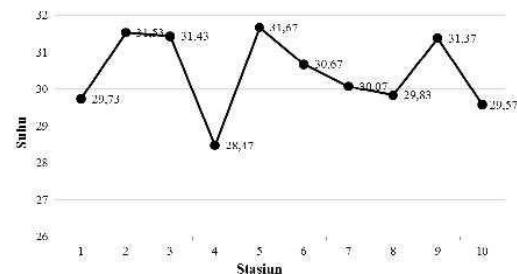
Parameter	Satuan	Alat/Metode	Keterangan
Faktor Fisika			
Arus	m/det	Current Meter	Lapangan
Kedalaman	m/det	Map Source	Lapangan
Suhu	°C	Water Quality	Lapangan
Faktor Kimia			
pH	-	Water Quality	Lapangan
Salinitas	%o	Water Quality	Lapangan
Oksigen Terlarut	mg/l	Water Quality	Lapangan

Suhu

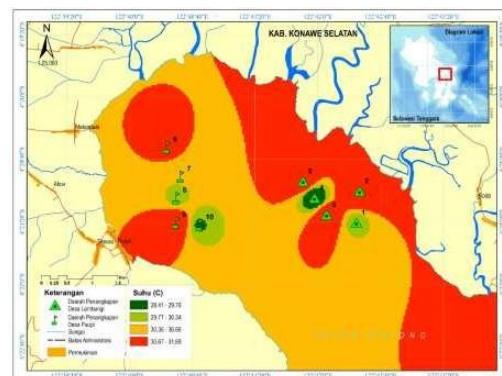
Suhu perairan pada setiap stasiun pengamatan berkisar antara 28,47°C-31,67°C. Nilai terendah terdapat pada stasiun 4 yaitu 28,47°C dan nilai tertinggi ditemukan pada stasiun 5 yaitu 31,67°C. Kondisi perairan dengan suhu relatif lebih rendah ditemukan pada bulan Januari di hampir seluruh wilayah penelitian yang berada pada kisaran 28°C-31°C. Pada bulan Februari suhu perairan cenderung lebih hangat pada kisaran 29°C-32,90°C. Hasil pengukuran suhu secara lengkap berdasarkan stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 8.

Kondisi ini sesuai dengan pendapat Nontji (2002) yang menyatakan bahwa suhu perairan nusantara berkisar antara 28.0- 31.0°C. Lebih lanjut dikemukakan oleh Romimohtarto dan Juwana (2005) bahwa di perairan tropis perbedaan atau variasi suhu air laut sepanjang tahun tidak besar, suhu permukaan laut nusantara berkisar antara 27.0-32.0°C. Berdasarkan baku mutu KEPMEN-LH (2004) suhu perairan di lokasi penelitian masih normal untuk kehidupan biota laut. Lebih lanjut secara keseluruhan suhu perairan di lokasi penelitian tidak mengalami perbedaan yang mencolok dan masih mendukung

untuk berjalannya aktifitas organisme perairan. Nilai suhu tertinggi tersebar di wilayah dekat pantai (Gambar 9).



Gambar 8. Nilai rata-rata suhu pada setiap stasiun pengamatan



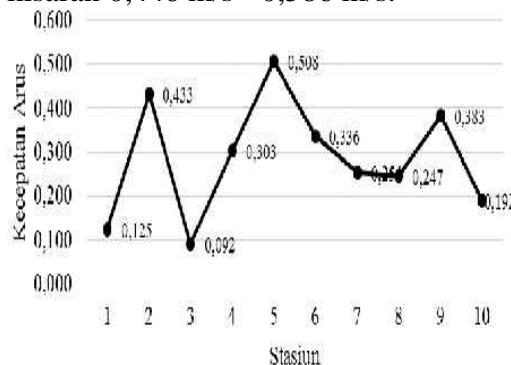
Gambar 9 Peta sebaran suhu di perairan Teluk Kolono

Hal ini disebabkan karena volume air dan kedalaman yang rendah menyebabkan penetrasi cahaya masuk sampai ke dasar

perairan. Sebagaimana yang dijelaskan Rambe *et al* (2022) bahwa, suhu air laut dipengaruhi oleh cuaca, kedalaman air, gelombang, waktu pengukuran, pergerakan konveksi, letak ketinggian dari muka laut (*altitude*), upwelling, musim, konvergensi, divergensi, dan kegiatan manusia di sekitar perairan tersebut serta besarnya intensitas cahaya yang diterima perairan.

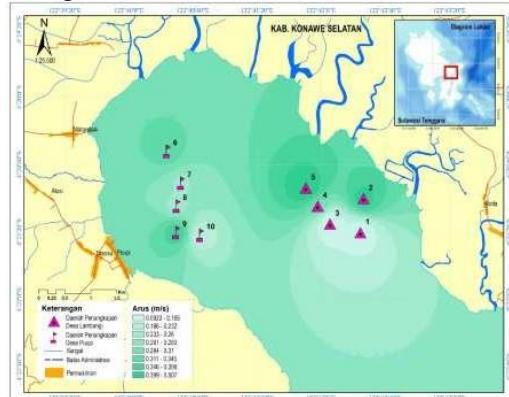
Kecepatan Arus

Kecepatan arus di setiap stasiun pengamatan berkisar antara 0,092 m/s - 0,508 m/s. Nilai terendah pada stasiun 3 yaitu 0,092 m/s dan nilai tertinggi ditemukan pada stasiun 5 yaitu 0,508 m/s (Gambar 10). Pada peta kecepatan arus menunjukkan bahwa kecepatan arus tertinggi berada di Desa Lambangi yang tergolong memiliki perairan lebih dangkal dan merupakan wilayah dekat pantai (Gambar 11). Hal ini disebabkan karena adanya gelombang pantai yang memberikan pantulan gelombang terhadap *breakwater* di sekitar pantai, sehingga kecepatan arus di daerah tersebut tergolong tinggi yaitu mencapai kisaran 0,446 m/s - 0,586 m/s.



Gambar 10 Kecepatan arus rata-rata pada setiap stasiun pengamatan

Menurut Baskoro (2007) bahwa kecepatan arus mempengaruhi hasil tangkapan ikan pelagis seperti ikan teri, dimana kisaran arus yang disukai oleh ikan teri berkisar antara 0,18 - 0,6 m/s. Selanjutnya menurut Jalil (2013) arus memberikan pengaruh terhadap ikan pelagis kecil dan kestabilan alat tangkap yang digunakan. Ikan pelagis kecil akan memberikan respon pasif bila berada dalam arus yang memiliki kecepatan sedang, sedangkan bila kecepatan arus rendah, maka ikan pelagis kecil akan bereaksi secara aktif (melawan arus) pada kecepatan arus yang cepat, maka ikan pelagis kecil cenderung untuk menghindari.

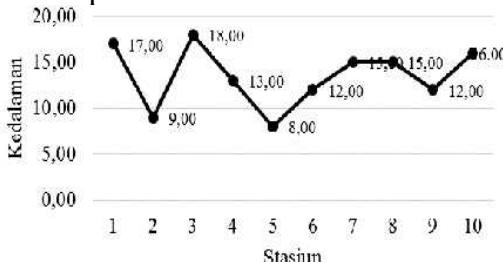


Gambar 11 Peta sebaran arus di perairan Teluk Kolono

Kedalaman

Kedalaman perairan di setiap stasiun pengamatan berkisar antara 8.0 m-17 m. Dengan nilai terendah pada stasiun 5 yaitu 8.0 m dan nilai tertinggi ditemukan pada stasiun 1 yaitu 17 m (Gambar 12). Kedalaman relatif lebih rendah ditemukan disekitar perairan sekitar Desa Lambangi yang dekat dengan garis pantai, sedangkan perairan yang lebih dalam ditemukan pada stasiun yang

lebih jauh dari garis pantai. Kedalaman perairan berdasarkan stasiun dapat dilihat pada Gambar 13.



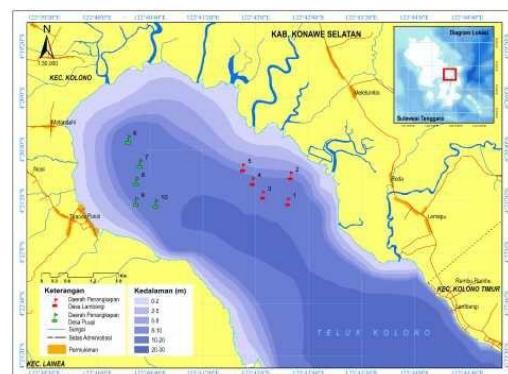
Gambar 12 Nilai rata-rata kedalaman perairan pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan hasil layout sebaran kedalaman perairan menunjukkan bahwa Teluk Kolono merupakan daerah perairan dangkal. Terdapat hubungan negatif antara hasil tangkapan dengan kedalaman perairan, diduga bahwa semakin dalam perairan, maka semakin sedikit hasil tangkapan. Hal ini dapat disebabkan karena pada perairan dangkal densitas ikan pelagis kecil relatif lebih rendah dibandingkan di perairan yang lebih dalam. Pernyataan ini didukung oleh Dirhamsyah (2008) dalam Robert (2012), yang menyatakan bahwa penggunaan suatu jenis alat tangkap tidak hanya ditentukan oleh jenis atau spesies ikan yang akan ditangkap, namun ditentukan juga oleh kondisi geomorfologi serta kedalaman laut. Profil kedalaman perairan Teluk Kolono seperti terlihat pada Gambar 13.

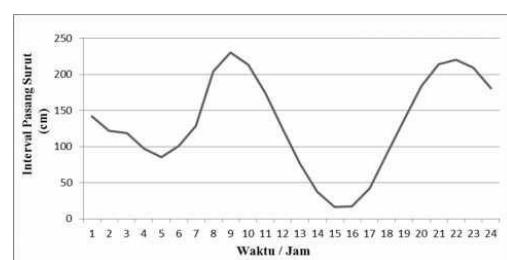
Pasang Surut

Berdasarkan hasil pengukuran pasang surut di Teluk Kolono dengan durasi pengukuran 24 Jam yang dilakukan pada tanggal 16-17 Januari tahun 2019 diketahui memiliki pasang tertinggi 230 cm dan surut terendah 16 cm (Gambar

14). Komponen karakteristik pasang surut Teluk Kolono diperoleh dari Tabel Pasang Surut Hidro-Oseanografi TNI AL. Berdasarkan hasil ramalan pasang surut di Teluk Kolono tanggal 1 Januari - 31 Januari 2019 diketahui perairan Teluk Kolono memiliki nilai MSL 140 cm dan diperoleh bilangan Formzahl (F) sebesar 0,5, sehingga berdasarkan kriteria *cotier range* perairan Teluk Kolono termasuk dalam tipe pasang surut campuran (semi diurnal) dengan pengukuran 24 Jam yang dilakukan dengan tipe ganda menonjol atau dalam sehari terjadi dua kali pasang dan surut dengan bentuk pasang pertama berbeda dengan pasang kedua. Adapun grafik pasang surut di Teluk Kolono seperti terlihat pada Gambar 14.



Gambar 13 Peta Kedalaman di Perairan Teluk Kolono



Gambar 14 Grafik Pasang Surut Teluk Kolono.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat simpulan bahwa adalah pada bulan Januari, Februari dan Maret diperairan Teluk Kolono suhu perairan berkisar antara antara 28,47-31,67°C. Kecepatan arus memiliki nilai rata-rata antara 0,092-0,508 m/s. Nilai kedalaman perairan memiliki berkisar antara 8,0-17 m, Nilai rata-rata oksigen terlarut berkisar 4,91-7,07 mg/L, salinitas dengan nilai rata-rata setiap stasiun berkisar antara 32,90-35,63‰ dan derajat keasaman perairan (pH) memiliki rata-rata 8,00. Adapun saran dari penelitian ini adalah perlunya penelitian lanjutan tentang kajian status pemanfaatan ikan teri di Teluk Kolono agar pengelolaan yang lestari dan berkelanjutan dapat dilakukan.

REFERENCES

- Adriman, A., Sumiarsih, E., & Andriani, N. (2020). Density of Mangrove Snail (*Telescopium telescopium*) in the Mangroves Ecosystem of Mengkapan Village, Sungai Apit Subdistrict, Siak District, Riau Province. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 430, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Amiruddin. (2006). *Interaksi Predasi Teri (Stolephorus spp.) Selama Proses Penangkapan Ikan Dengan Bagan Rambo: Hubungannya Dengan Kelimpahan Plankton*. Tesis S2. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Baskoro M. (2012). Kajian Pola Arus di Darerah Penangkapan Bagan Apung di Desa Tateli Weru [Jurnal]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol 1 (2): 27-32
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. 257 hal.
- Hutabarat, S., dan M. Evans. 1984. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia.Jakarta.
- Jalil, A. R. (2013). Distribusi kecepatan arus pasang surut pada muson peralihan barat-timur terkait hasil tangkapan ikan pelagis kecil di perairan Spermonde. *Depik*, 2(1).
- KMNLH. 2004. Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup: Kep-51/MENEG LH/2004, Sekretariat Negara, Jakarta.
- Laevastu, T., & Hayes, M. L. (1981). *Fisheries oceanography and ecology*.
- Marasabessy, M.D. Edward, T. Kai-sup. 2005. Kadar Oksigen Terlarut di Ekosistem Terumbu Karang Kep. Mentawai, Nias, dan Sibolga untuk Kepentingan Biota Laut dan Pariwisata, Prosiding: Seminar Nasional Perikanan STIP, Jakarta.
- Nasution, A. K., ulika Sari, T. E. Y., & Usman, U. (2015). *Fishing Season Review Bilis/Teri (Stelopherus Spp) In The District of Asam Waters Strait Meranti Islands Province Riau*

(Doctoral dissertation, Riau University). merangkum dan menulis pembahasan. Tadjuddah, M: merangkum hasil.

Nuraini R.A.T. 1997. *Kepakaan Komunitas Zooplankton Terhadap Ketersediaan Bahan Organik dan Kelimpahan Fitoplankton di Tambak Bersubstrat Pasir*. Tesis S2. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nontji. 1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta. 368 hlm

Omori, M dan T. Ikeda. 1984. *Method in Marine Zooplankton Ecology*. Krieger Pub Co. 332p.

Robert, S, L. 2012. *Penentuan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Terbang (Exocotide) Berbasis SIG dan Inderaja di Perairan Kab. Takalar*. [Skripsi]. Universitas Pertanian Bogor. Bogor.

Rambe, P. R., Mubarak, M., & Rifardi, R. 2002. A Map of Sea Surface Temperature in Rupat Strait Based on Satellite Image of Aqua-Modis. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 3(1), 54-59.

Romimohtarto, K dan Juwana, S. 2009. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota laut*. Djambatan. Jakarta.

Subarijanti, H. U. (2005). *Ekologi Perairan*. Malang: Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya

Kontribusi Penulis: Angraeni, R. D: mengambil data lapangan, menulis manuskrip, analisis data Alimina, N:

AQUASAINS

JURNAL ILMU PERIKANAN DAN SUMBERDAYA PERAIRAN

ISSN 2301-816X



9 772301 816215

ISSN 2579-7638



9 772579 763136