

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN TEPUNG KULIT BUAH NAGA TERFERMENTASI
DALAM PAKAN IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*)****EFFECTIVENESS OF THE ADDITION OF FERMENTED DRAGON FRUIT PEEL
MEAL IN SALINE TILAPIA FEED (*Oreochromis niloticus*)****Herawati*, Muhammad Syaiful Saleh, Farhanah Wahyu, Darmawati, Abdul Malik**Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar
Korespondensi: farhanah@unismuh.ac.id**ABSTRAK**

Kendala utama yang ditemui ketika memanfaatkan kulit buah naga adalah tingginya kandungan serat yang kasar, rendahnya protein kasar, dan terdapat zat yang anti nutrisi sehingga dapat mempengaruhi proses pencernaan ikan, penyerapan nutrisi yang berujung pada rendahnya pertumbuhan ikan. Proses fermentasi dengan *Lactobacillus sp.* pada tepung kulit buah naga dapat membantu kandungan kulit buah naga menghasilkan kecernaan nutrisi terbaik dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung kulit buah naga difermentasi terhadap pertambahan berat badan mutlak, pertumbuhan bobot badan harian, dan sintasan hidup ikan nila salin. Rancangan penelitian diolah melalui Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat empat perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu tanpa penambahan kadar tepung tepung kulit buah naga tanpa fermentasi A (kontrol) 0%, kemudian B tambahan tepung kulit buah naga terfermentasi sebanyak (10%), C tepung kulit buah naga terfermentasi (20%) dan D tepung kulit buah naga refermentasi (30%). Pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian dan sintasan hidup diuji menggunakan ragam ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya tambahan tepung kulit buah naga yang terfermentasi pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak dengan hasil tertinggi pada perlakuan C sebesar 3,92 g dan yang terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) sebesar 1,49%, bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila salin dengan nilai terbaik pada perlakuan C yaitu 5,61 g. Sementara itu, nilai sintasan hidup tertinggi pada perlakuan C sebesar 86,67%. Sehingga disimpulkan bahwa dosis terbaik penambahan tepung kulit buah naga terfermentasi *Lactobacillus sp.* pada pakan adalah perlakuan C dengan dosis sebanyak 20%.

Kata Kunci: Fermentasi; *Lactobacillus sp* ; Pertumbuhan; Sintasan**ABSTRACT**

The main obstacles encountered when utilizing dragon fruit skin are the high content of crude fiber, low crude protein, and the presence of anti-nutritional substances so that it can affect the process of fish digestion, absorption of nutrients which leads to low growth of fish. The fermentation process with *Lactobacillus sp.* Dragon fruit peel flour can help the content of dragon fruit skin produce the best nutrient digestibility and increase fish growth. The purpose of this study was to determine the effect of fermentation dragon fruit skin flour on absolute weight growth, daily growth rate, and survival of saline tilapia. The experimental design used was a Complete Randomized Design (RAL). The treatment carried out consisted of four treatments and three repeats, namely without the addition of

dragon fruit skin flour content without fermentation A (control) 0%, then B the addition of fermented dragon fruit skin flour (10%), C the addition of fermented dragon fruit skin flour (20%) and D the addition of reference dragon fruit skin flour (30%). Absolute weight growth, daily growth rate and survival were tested using the ANOVA variety. The results of this study showed that the addition of fermented dragon fruit skin flour in the feed could increase absolute weight growth with the highest value in the C treatment of 3.92 g and the lowest was found in the A (control) treatment of 1.49%, the specific growth rate value of saline tilapia with the highest value in the C treatment was 5.61 g. Meanwhile, the highest survival value was found in the C treatment of 86.67%. Therefore, the best dose addition of fermented dragon fruit peel flour is *Lactobacillus* sp. the feed was treatment C with a dose of 20%.

Keywords: *Fermentation; Lactobacillus sp; Growth; Survival*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan budidaya yang berkembang pesat di Indonesia adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Secara umum, produksi pada sektor perikanan khususnya ikan nila tercatat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan produksi ikan nila tahun 2016 sebanyak 1.114.156 ton, pada tahun 2017 dan 2018 produksi ikan nila kembali mengalami peningkatan dengan jumlah masing-masing sebesar 1.265.201 ton dan 1.169.144 ton (KKP, 2018).

Masalah utama terjadinya peningkatan hasil produksi ikan nila adalah tingginya harga pada bahan baku inti dalam penyusunan pakan, misalnya tepung ikan dan tepung kedelai (Nurhayati *et.al* 2018). Pakan buatan dalam bentuk pelet sangat disukai oleh ikan, namun harga pelet sangat mahal sehingga memberatkan bagi para pembudidaya. Oleh karena itu, pelet tersebut harus disubstitusi dengan bahan lokal yang lebih murah namun berkualitas. Biaya produksi untuk pakan ikan berkisar antara 60-70%. Solusi tepat yang dapat dilakukan yaitu menekan biaya produksi sehingga perlu membuat pakan buatan dengan memanfaatkan sumber bahan baku lokal (Akbar *et al.*, 2014; Winarti *et al.*, 2017).

Tepung kulit buah naga merupakan bahan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan buatan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap, yaitu protein sebanyak 8,76%, persentase serat

kasar 25,09%, lemak sebanyak 1,32%, jumlah energi 2887 kkal/kg, kalsium 1,75% dan fosfor 0,30% (Astuti *et al.* 2016). Namun demikian, dalam pengembangannya terkendala dalam kandungan pada serat kasar, rendahnya yang terkandung pada protein sebagai bahan baku, keseimbangan dalam asam amino yang rendah, dan zat anti nutrisi dalam kulit buah naga (Daniel *et al.*, 2014).

Proses fermentasi merupakan solusi dalam menghadapi kendala tersebut, karena saat proses fermentasi menghasilkan perubahan kimia yang menguntungkan bagi makanan agar lebih lunak, harum dan rasanya berbeda. Selama proses fermentasi terdapat penggunaan mikroba tertentu, bahan yang diuraikan karbohidrat, tidak menimbulkan bau busuk dan kondisi terkontrol (Cici *et al.*, 2019).

Fermentasi dengan *Lactobacillus* sp. pada tepung hasil kulit buah naga menghasilkan pencernaan nutrisi terbaik dan meningkatkan pertumbuhan ikan. *Lactobacillus* sp. akan mampu membuat usus lebih sehat dan membuat senyawa-senyawa protein lebih sederhana sehingga saat proses penyerapan makanan dapat menjadi lebih maksimal agar pakan yang diberikan dapat bekerja dengan fokus pada pertumbuhan (Andriani *et al.* 2017).

Hasil penelitian Teuku (2020) menjelaskan bahwa penggunaan tepung hasil olahan dari kulit buah naga

yang terfermentasi sebagai pakan ikan koi dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik, sintasan hidup, dan rasio hasil konversi pakan ikan koi. Namun, hasil pengujian sebagai bahan baku pakan ikan belum banyak diteliti. Oleh karena itu perlu adanya uji coba penggunaan hasil tepung kulit buah naga sebagai salah satu bahan baku pada pakan buatan ikan nila salin.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya dampak penambahan tepung dari kulit buah naga fermentasi ke dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan hidup ikan nila salin.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian uji sampel dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus, tahun 2022 yang bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun hasil uji proksimat dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian, diantaranya waskom (wadah penelitian), timbangan digital, blender, ayakan, plastik klip, selang aerasi, batu aerasi, dan mesin aerator.

Bahan digunakan saat penelitian adalah benih ikan nila salin, kulit buah naga, pakan komersil, bakteri jenis *Lactobacillus sp* hasil dari fermentasi susu, air tawar, dan air laut.

Hewan dan Bahan Uji

Hewan uji yang pada penelitian ini adalah jenis ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diambil dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar dengan ukuran bobot 1-2 gr dan ukuran panjang 3-5 cm. Bahan uji adalah kulit dari buah naga sebanyak 10 kg yang diperoleh

dari penjual di pasar tradisional wilayah kota Makassar.

Pembuatan Pakan Uji

Kulit buah naga dikeringanginkan, dihaluskan menggunakan blender lalu diayak. Tepung dari kulit buah naga dicampur dengan pakan komersil mulai dari yang jumlahnya sedikit, sampai yang jumlahnya banyak. Pencampuran bahan dilakukan sedikit demi sedikit dengan menambahkan air tawar sampai adonan tercampur merata. Selanjutnya adonan yang telah dicetak diukur sesuai bukaan mulut ikan. Pakan yang telah dicetak kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari.

Pemeliharaan Ikan dan Pemberian Pakan Uji

Ikan uji dipelihara dalam waskom sebanyak 10 ekor/wadah. Pakan uji diberikan dengan persentase 3% dari berat tubuh ikan dengan frekuensi 3 kali sehari (pukul 08.00, 13.00, dan 18.00 wita). Pemeliharaan ikan uji yang dilaksanakan selama 40 hari. Sampling dilakukan setiap minggu untuk mengetahui adanya pertumbuhan ikan dan sintasan pada ikan uji serta untuk penyesuaian dosis pemberian pakan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap atau (RAL) dengan melakukan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan, yaitu :

- A : Tanpa penambahan tepung kulit buah naga terfermentasi
- B : Penambahan tepung kulit buah naga terfermentasi sebanyak 10%/1 kg pakan
- C : Penambahan tepung kulit buah naga terfermentasi sebanyak 20%/1 kg dari pakan
- D : Penambahan tepung kulit buah naga yang terfermentasi sebanyak 30%/1 kg pakan

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak merupakan selisih antara berat ikan akhir penelitian dengan awal penelitian yang dihitung dengan menggunakan rumus dalam tabel Abdel Tawwab et al. (2010) yaitu :

$$GR = Wt - Wo$$

Keterangan:

GR : Growth Rate atau pertumbuhan Mutlak

Wt : Bobot rata-rata akhir (g/ekor)

Wo : Bobot rata-rata awal (g/ekor)

Pengamatan Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan yang biasa disebut dengan *Specific Growth Rate* (SGR) dihitung pada akhir perlakuan dengan menggunakan rumus (Muchlisin et al., 2017).

$$SGR (\%) = \frac{(\ln Wt - \ln Wo)}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% /hari)

Wt : Rata – rata bobot ikan uji pada akhir pemeliharaan (g)

Wo : Rata – rata bobot ikan uji pada awal pemeliharaan (g)

t : Lama pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Derajat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) dihitung mengacu pada Muchlisin et al. (2016) sebagai berikut:

$$SR (\%) = \frac{(No - Nt)}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Survival rate (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, Dissolved oxygen (DO), pH, dan salinitas. Pengukuran dilakukan setiap dua hari sekali.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terjadi pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan tes Uji Duncan dengan Spss versi 23 untuk menguji perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Nutrisi Pakan Uji

Hasil analisis proksimat dilakukan dengan tujuan agar mengetahui kandungan nutrisi dari masing-masing perlakuan. Parameter uji proksimat yang dianalisis adalah protein, karbohidrat lemak kasar, serat kasar, air, dan abu. Data hasil pengujian terdapat pada tabel 1.

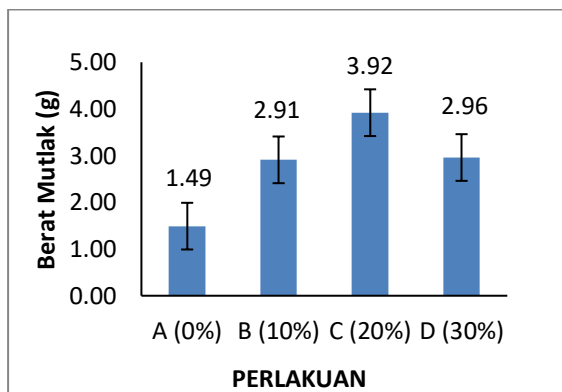
Tabel 1. Analisis proksimat pakan.

No	Perlakuan	Parameter uji (%)					
		Protein	Karbohidrat	Lemak	Serum	Air	Abu
1	A (0%)	30	40,62	4,73	2,46	1,70	1,20
2	B (10%)	37,09	39,26	5,61	4,91	1,50	1,99
3	C (20%)	38,87	40,43	5,44	4,37	1,07	1,75
4	D (30%)	38,23	38,87	6,05	7,29	1,10	1,31

Hasil uji proksimat menunjukkan nilai protein pakan antara 30 – 38,87%, sedangkan kandungan karbohidrat pakan antara 39,26 – 40,62%. Menurut Vitanti et al. (2021) konsentrasi karbohidrat dalam pakan ikan memberikan pengaruh terhadap performa pertumbuhan biota.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

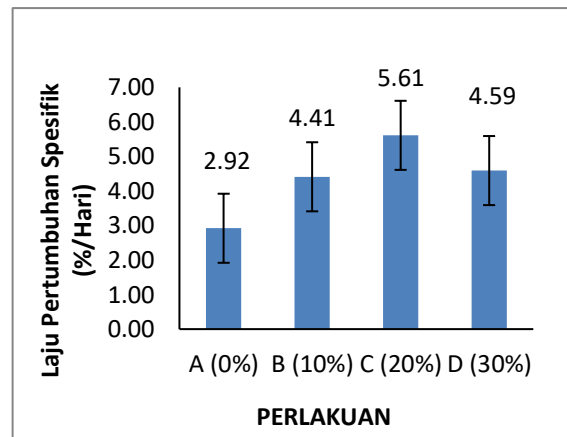
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa adanya tambahan tepung kulit buah naga fermentasi dapat sebagai bahan baku pakan ikan nila salin yang hasilnya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan pada ikan nila salin pada perlakuan C (20%). Nilai rata-rata pertambahan bobot ikan nila tersaji pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bobot Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Kulit Buah Naga Terfermentasi.

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian adalah penambahan jumlah bobot atau panjang dari ikan saat periode waktu tertentu. Pertumbuhan pada ikan dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal dalam tubuh ikan. Selain dipengaruhi oleh keadaan lingkungan perairan, sebagai salah satu faktor eksternal yang cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan adalah pakan (Rambo dkk., 2018). Pakan yang baik harus memiliki kualitas yang unggul dan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan.



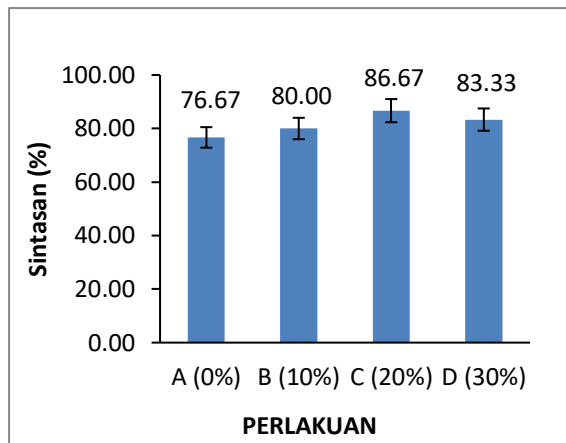
Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Salin pada Berbagai Perlakuan

Hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik pada ikan nila salin yang telah diberi tepung dari kulit buah naga sebagai pakan pada ikan nila salin selama 40 hari menunjukkan hasil berbeda nyata. Perlakuan terbaik yang diperoleh bahwa pada histogram untuk perlakuan C (20%) yaitu 2,92 g, kemudian diikuti oleh perlakuan D (30%) sebanyak 4,52 g, perlakuan B (10%) yaitu 4,41 g, dan perlakuan A (0%) sebanyak 2,92 g. Hasil dari penelitian memperlihatkan adanya peningkatan bobot ikan nila salin selama pemeliharaan 40 hari.

Penambahan pakan additive pada kulit buah naga dapat mempengaruhi saluran pencernaan pada ikan yang dibuktikan dengan meningkatkan laju pertumbuhan pada ikan nila salin selama pemeliharaan. Pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan dengan baik merupakan indikator pertumbuhan tubuh pada ikan secara optimal (Islama et al. 2019). Selain itu pakan yang mengandung polifenol berpengaruh terhadap nafsu makan sehingga pertumbuhan ikan dan udang dapat tumbuh secara optimal (Efianda et al. 2017).

Tingkat Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil pengamatan, sintasan hidup ikan nila yang telah diberi pakan karena adanya tambahan tepung kulit buah naga pada berbagai konsentrasi tersaji pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup pada Ikan Nila Salin pada Berbagai Perlakuan

Hasil pengamatan pada gambar tingkat kelangsungan hidup pada ikan nila salin yang telah diberi tepung dari kulit buah naga selama 40 hari menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Adapun hasil tertinggi yang diperoleh pada hasil perlakuan C (20%) 86,67%, kemudian diikuti oleh D (30%) 83,33%, B (10%) 80,00% dan kontrol (0%) 76,67%. Hasil analisis menunjukkan dengan adanya dosis pada kulit buah naga yang meningkat berkorelasi positif terhadap tingkat kelangsungan sintasan ikan nila. Adapun kulit buah memiliki kandungan polifenol sebagai antioksidan yang berperan dalam sistem imunitas terhadap serangan penyakit pada makhluk hidup (Waladi et al. 2015).

Menurut Efianda et al. (2018) menyebutkan bahwa pemberian tambahan kandungan antioksidan ke dalam pakan dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup pada ikan dan udang, hal tersebut disebabkan oleh kandungan additive yang mampu mempengaruhi system imun pada ikan. Selain itu pakan yang mengandung antioksidan mampu mengurangi kadar kortisol atau stres pada ikan yang dipelihara selama penelitian (Saputra et al. 2016).

Kualitas Air

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan ikan adalah kualitas air karena mempengaruhi

kelangsungan hidup dan dapat menyebabkan penyakit. Kualitas air yang mulai memburuk akan membuat ikan mengalami stress sehingga lebih mudah terserang penyakit dan jika tidak segera ditangani akan menyebabkan kematian ikan (Cici et al., 2019).

Hasil dari pengukuran kualitas air saat penelitian memiliki nilai kelayakan dalam batas yang optimal. Suhu selama penelitian menunjukkan nilai sebesar 26 - 30°C. Kisaran suhu tersebut masih dalam kondisi optimal sesuai dengan Rachmawati dan Samidjin (2019) yaitu 25°C – 30°C. Sementara itu, nilai pH yang diukur selama penelitian menunjukkan hasil 8,2 – 8,4. Besar atau kecilnya pH akan mempengaruhi proses biokimiawi pada ikan (Virnanto et al., 2016). DO selama penelitian adalah 4,3 – 4,20 mg/L. Menurut Tatangindantu et al, (2013) bahwa DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah 5 mg/L. Salinitas selama penelitian 19 – 25 ppt, ikan nila salin berisifat euryhaline. Ikan ini dapat bertahan pada salinitas 0 – 30 ppt (Rukmana et al, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dengan adanya tambahan tepung dari kulit buah naga yang terfermentasi *Lactobacillus* sp. dengan dosis 20% dalam pakan bisa meningkatkan pertumbuhan pada bobot mutlak, peningkatan laju pertumbuhan harian, dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila salin.

Saran

Adapun saran pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai dosis optimum tepung kulit buah naga terfermentasi *Lactobacillus* sp. terhadap efisiensi pemanfaatan pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Mohammad, H.A., Yassir, A.E.K., Adel, M.E.S. 2010. Effect of dietary Protein Level, Initial Body Weight, and Their Interaction on the Growth, Feed Utilization, and Physiological Alterations of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L). *J. Aquaculture*. 298 : 267-274.
- Akbar, C. Sukanto, Rukayah, S. 2014. Kualitas Pakan Fermentatif Berbahan Kulit Ubi Kayu Dengan Inokulan MEP Untuk Kultur Ikan Nila GESIT(*Oreochromis niloticus*). *Scripta Biologika*. 1(2):141-145.
- Astuti, I., I M. Mastika, dan G. A. M. Kristina Dewi. 2016. Performan broiler yang diberi ransum mengandung tepung kulit buah naga tanpa dan dengan *Aspergillus niger* terfermentasi. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol.19(2): 65-70.
- Andriani, Y., A.A Kanza, M.M. Rustama dan R. Safitri. 2017. Karakterisasi *Bacillus* dan *Lactobacillus* yang Dienkapsulasi dalam Berbagai Bahan Pembawa untuk Probiotik Vaname (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931). *J. Perikanan dan Kelautan*. 7(2):142-154.
- Cici, M. Yanto, H. Lestari, T.P. 2019. Pengaruh Penambahan Dedak Halus Yang Difermentasi Dengan *Saccharomyces cerevisiae* dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*). *Borneo Akuatika*. 1(2): 95 – 103.
- Efianda TR, Wahjungrim D, Tarman K, Yuhana M, Effendi I, Saputra. 2018. Effects of feed supplementation of *Nodulisporium* sp. KT29 induced by *Vibrio harveyi* cells on production performance of pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* cultured under marine culture system. *Pakistan Journal of Biotechnology*. Vol 15 (1) 59-65.
- Islama D, Najmi N, Nurhatijah N, Maisara Y. 2019. Evaluation of growth of patin seed that given *Tubifex sp.* as additional feed. *J. Perikanan Tropis*. Vol 6 (2): 77-87.
- Muchlisin Z.A., Nazir, M., Fadli, N., Hendri, A, Khalil, M., Siti-Azizah, M.N. 2017. Efficacy of commercial diets with varying levels of protein on growth performance, protein and lipid contents in carcass of Acehnese mahseer, Tor tambra. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 16(2): 557-566.
- Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A.A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2016. The effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (Tor tambra). *J. Biosaintifika*. 8(2): 172-177.
- Rachmawati, D., I. Samidjan, R. A. Nugroho and T. Susilowati. 2019. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* Incorporated Diet on Growth Performance, Apparent Digestibility Coefficient of Protein and Survival Rate of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*). *Aquacultura Indonesiana*. 20(1): 8 - 14.
- Rambo, Yustiati, A. Dhahiyat, Y. Rostika, R. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Turi Hasil Fermentasi Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Ix* (1):95-103.
- Rukmana, R, dan H. Yudirachman. 2015. *Sukses Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Saputra F, Wahjuningrum D, Tarman K, Effendi I. 2016. Pemanfaatan metabolit jamur laut *Nodulisporium sp.* KT29 untuk meningkatkan kinerja produksi budidaya udang di laut. *J. Perikanan Tropis*. Vol 8. (2). 747 – 755.

- Tatangindatu, F., O, Keselarasan dan Rompas, R 2013. Studi Parameter Kimia Air Pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tandano, Desa Palelpan, Kabupaten Minahasa. *J.Budidaya Perairan*. 1 (2) : 8-19.
- Teuku Reza Efianda.2020. Pengaruh Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyhizus*) dalam Pakan Terhadap Kinerja Produksi Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*). *J. Perikanan Tropis*. 2(9): 107-113
- Virnanto, L. Rachmawati, D. Samidjan,I. 2016. Pemanfaatan Tepung Fermentasi Azolla (*Azolla microphylla*) Sebagai Campuran Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*.5(1):1 -7.
- Waladi W, Johan VS, Hamzah F. 2015. Utilization of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyhizus*) As an Additive in The Making of Ice Cream. *Jom Faperta*. 2 (1).
- Winarti,Subandiyono, Agung S. 2017. Pemanfaatan Fermentasi Tepung *Lemna sp.* Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *J. Sains Teknologi Akuakultur*.1(2): 88-94.