

Penambahan Probiotik Rabal Dari Susu Fermentasi, Ragi Tape Dan Kulit Jagung Sebagai Pakan Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Tingkat Keberlangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Rizki Ma'waddah^{1*}, Sauqina², Maya Istyadji³

Pendidikan IPA, PMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen. Hasan Basri, Kayu tangi, Kec. Banjarmasin Utara, Banjarmasin, Indonesia.
Email Corespondent*: rizky.m28rm@gmail.com

Abstrak

Kematian dan lamanya pertumbuhan ikan nila hal yang dapat menghambat proses produksi. Tingginya serta meningkatnya harga pakan dan rendahnya kualitas nutrisi merupakan suatu hambatan terhadap peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup terhadap ikan nila, dibutuhkannya penambahan suplemen kedalam pakan yang dapat meanaikan tingkat pertumbuhan terhadap ikan nila dan efesiensi pakan agar dapat menurunkan biaya yang tinggi terhadap produksi pakan. Karena adanya permasalahan ini dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik rabal dari susu yang difermentasi, ragi tape serta kulit jagung sebagai pakan fermentasi terhadap pertumbuhan dan tingkat keberlangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan teknik yaitu fermentasi, yaitu dapat menurunkan serat kasar pada kulit jagung, dengan penguraian yang dicampurkan menggunakan susu fermentasi (*Lactobacillus*, sp.) dan ragi tape (*S.cerevisiae*). Kulit jagung mengandung protein dan diuraikan menghasilkan asam amino dan sumber energi (ATP) untuk ikan nila. Penelitian dilakukan selama 0-28 hari. Rancangan penelitian yaitu RAL dengan dua perlakuan dan tiga kali pengulangan, P0(tanpa pakan fermentasi) dan P1(menggunakan pakan fermentasi). Uji yang digunakan Uji-T. Hasil penelitian menunjukkan kedua perlakuan berpengaruh nyata dimana pada P0 menurun sedangkan P1 meningkat. Pada hari ke-28 terhadap pertumbuhan bobot ikan P0 2,9gr, P1 4,81gr. Rasio konversi pakan (FCR) P0 2,06%, P1 0,71%. Panjang ikan P0 5,1cm, P1 6,2cm. Kelangsungan hidup dari hasil survival rate (SR) menunjukkan P0 40% dan P1 70%.

Kata Kunci: Probiotik Rabal, Susu Fermentasi, Ragi Tape, Kulit Jagung, Pertumbuhan Ikan Nila

Abstract

Mortality and length of growth of tilapia are things that can hamper the production process. The high and increasing price of feed and the low quality of nutrition is an obstacle to increasing the growth and survival of tilapia, it is necessary to add supplements to the feed which can increase the growth rate of tilapia and feed efficiency in order to reduce the high costs of feed production. Because of this problem, a study was carried out which aimed to determine the effect of adding rabal probiotics from fermented milk, tape yeast and corn husks as fermented feed on the growth and survival rate of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This study used a technique, namely fermentation, which can reduce crude fiber in corn husks, by decomposition which is mixed using fermented milk (*Lactobacillus*, sp.) and tape yeast (*S. cerevisiae*). Corn husk contains protein and is broken down to produce amino acids and a source of energy (ATP) for tilapia. The study was conducted for 0-28 days. The research design was RAL with two treatments and three repetitions, P0 (without fermented feed) and P1 (using fermented feed). The test used is the T-test. The results showed that both treatments had a significant effect where P0 decreased while P1 increased. On the 28th day the weight growth of fish P0 was 2.9gr, P1 was 4.81gr. Feed conversion ratio (FCR) P0 2.06%, P1 0.71%. The length of the fish P0 5.1 cm, P1 6.2 cm. Survival from the results of the survival rate (SR) shows P0 40% and P1 70%

Keywords: Rabal Probiotics, Fermented Milk, Tape Yeast, Corn Peel, Tilapia Growth.

PENDAHULUAN

Proses kimia yang sering kita dengar dan banyak dilakukan dalam meningkatkan nilai gizi suatu bahan yang memiliki serat tinggi yaitu proses kimia yang melalui fermentasi. Proses kimia yang dilakukan dengan fermentasi yaitu pemanfaatannya menggunakan sejumlah bakteri anaerob yaitu bakteri asam laktat untuk menghasilkan asam laktat dimana proses waktu yang berjalan cukup singkat dengan keasaman yang mendekati pH berkisar 3,8-4,2. Proses fermentasi diolah menggunakan cara silo yang dimana suatu konstruksinya kedap terhadap udara, air maupun cahaya yaitu proses ini dapat menyimpan bahan tahan lama dengan mengandung kadar air lebih dari 65% (Lahay dkk, 2019).

Menurut Putra (2015) proses kimia yang terjadi pada tubuh makhluk hidup salah satunya metabolisme, dimana terdiri dari anabolisme dan katabolisme. Anabolisme ini merupakan proses senyawa kimia kecil menjadi besar dan akan menjadi molekul yang lebih besar, misal seperti asam amino berubah menjadi protein. Sedangkan proses katabolisme ini merupakan proses dari penguraian molekul besar diubah menjadi molekul kecil, misalnya glikogen diuraikan menjadi glukosa. Anabolisme merupakan dimana prosesnya membutuhkan energi, sedangkan proses katabolisme yaitu prosesnya melepaskan energi (Nazlia, 2019).

Penyebab yang dapat mengganggu produksi terhadap ikan Nila yaitu dalam setiap hari mengalami kematian, yang disebabkan oleh penyakit atau bakteri yang menyerang tubuh ikan Nila. Hal ini dapat merugikan para pembudidaya. Biasanya ikan nila yang mengalami hal seperti ini bisa juga disebabkan adanya virus atau bakteri, kepadatan ikan, stress, kekurangan vitamin dan komposisi gizi yang buruk, serta terjadinya perubahan kualitas air. Untuk itu perlunya pemberian nutrisi atau suplemen yang baik pada pakan untuk mencegah hal ini terjadi terus-menerus.

Salah satu faktor dalam penentu pertumbuhan yaitu pakan, yang dimana biaya sangat tinggi dalam produksi. Melambung tinggi harga pakan merupakan permasalahan dan rendahnya suatu kualitas nutrisi merupakan hambatan dalam suatu usaha budidaya, oleh karenanya sangat dibutuhkan pakan tambahan agar dapat mengefisiensi serta mengurangi biaya produksi (Mandeno, 2017). Oleh karena hal ini, dibutuhkannya bahan tambahan yang bisa meningkatkan pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan, juga untuk mengefisien pakan yang akan ditambahkan dengan penggunaan probiotik rabal serta kulit jagung yang dijadikan sebagai pakan fermentasi, sehingga mampu mengurangi biaya produksi (Nurdiani dkk, 2019).

Pakan ini menggunakan teknik fermentasi, yang dimana fermentasi dapat menurunkan serat kasar pada kulit jagung, dengan cara ditambahkan susu fermentasi (*Lactobacillus* sp.) dan ragi tape (*Sacchomyces cerevisiae*). Kulit jagung yang memiliki serat kasar yang terdiri dari atas lignin, selulosa, hemiselulos dll, yang fungsinya untuk pelindung, sehingga harus diuraikan dengan cara fermentasi yang dapat menurunkan serat kasar pada kulit jagung. Kulit jagung mengandung protein dan karbohidrat yang dapat diuraikan dan akan menghasilkan asam amino dan sumber energi (ATP) untuk ikan nila.

Hal ini, dilakukanlah penelitian untuk mengetahui pengaruh dalam pemberian probiotik rabal dari bahan susu fermentasi (*Lactobacillus* Sp.), ragi tape (*Saccharomyces*) dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi untuk peningkatan pertumbuhan dan keberlangsungan hidup Ikan Nila (Fillaili dan Sulistiyani, 2020).

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 07 Februari 2022 bertempat di Balai Pelatihan dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Jl. Handil Bhakti Km. 9,5 Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen, serta rancangan acak lengkap (RAL) yang digunakan. Rancangan RAL ini

merupakan sebuah rancangan dengan satuan percobaan yang harus homogen dan dilakukannya dengan cara berulang, pada setiap waktu yang berbeda-beda selama percobaan beralngsung.

Perlakuan untuk digunakan untuk penambahan pakan fermentasi dari probiotik rabal dan kulit jagung terhadap pakan komersial (dedak) yaitu terdiri dari 2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan :

P0 = Pelet (dedak) yang tidak ditambahkan pakan fermentasi dari probiotik rabal dan kulit jagung.

P1 = Pelet (dedak) yang ditambah Pakan fermentasi dari probiotik rabal dan kulit jagung.

Parameter Penelitian

Survival Rate/Kelulusan hidup (SR) Survival atau kelangsungan merupakan peluang bagi makhluk hidup dalam waktu tertentu. Penentuan produksi dalam tingkat kelangsungan hidup erat kaitannya dengan ukuran maupun laju pertumbuhan ikan saat pemeliharaan. Menurut (Effendi, 1997) dalam menentukan kelangsungan hidup terhadap ikan dapat dihitung dengan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan Hidup Ikan (%)

Nt = Sisa jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Yaitu persentase pertambahan bobot tubuh Ikan Nila pada setiap minggu atau hari dalam masa pemeliharaan. Menurut (Supito,

1998), pada hal ini dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan (%/BB/hari)

W_o = Rata-rata awal pemeliharaan bobot (gram)

W_t = Rata-rata akhir pemeliharaan bobot (gram)

T = Waktu (hari atau perminggu)

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Yaitu satuan rasio untuk menghitung efisiensi suatu pakan yang akan diubah menjadi sebuah daging. Rasio konversi pakan atau Food Conversion Rate ditentukan sebagai berat pakan yang akan dikonsumsi dan dibagi dengan peningkatan berat ikan yang dihasilkan setiap hari/minggu. Menurut (Effendi, 1997) FCR ini dapat ditentukan dengan menghitung menggunakan rumus:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (Kg/gr)

W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (gr)

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (gr)

Parameter Penunjang

Proses Parameter penunjang yaitu kualitas air yang diukur dalam penelitian ini yaitu ada suhu dan pH. Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali pada waktu pagi hari pukul 09.00

Tabel 1. Alat Ukur Kualitas Air

No.	Parameter Penunjang	Alat	Waktu Pengamatan
1.	Suhu	Thermometer	Pagi hari
2.	pH	pH meter	

Teknik Analisi Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan program SPSS statistik dan Ms. Exel 2016. Berdasarkan pengamatan data yang diperoleh merupakan data mentah yaitu meliputi bobot (gr), panjang tubuh ikan (cm), serta kelangsungan hidup ikan nila setiap minggunya (per/ekor). Parameter pengamatan untuk mengukur pengaruh nyata dianalisis dengan Uji-Normalitas, Uji-T serta Uji Homogenitas. Uji-T yaitu suatu uji statistik digunakan dalam menguji suatu penerimaan atau penolakan hipotesis dimana menyatakan bahwa diantara dua buah rata-rata(mean) sampel yang diambil secara random atau acak dari populasi yang sama, serta tidak adanya perbedaan yang signifikan. Pengambilan keputusan pada penelitian ini uji t dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hasil Uji-T statistik signifikan, artinya sesuai dengan hipotesis yang menyatakan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

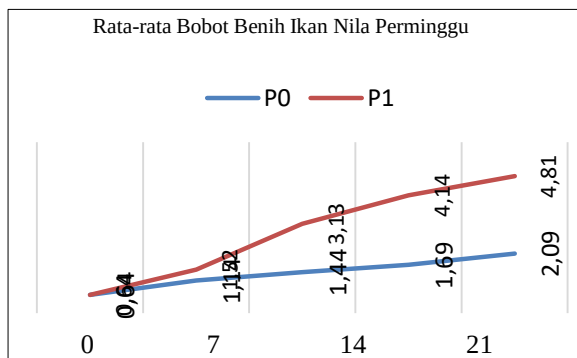
Hasil Penelitian

Berdasarkan Berdasarkan hasil dari pengamatan terhadap pertumbuhan benih Ikan Nila selama 4 minggu dari hari ke 0-28, menunjukkan hasil dari pemberian probiotik Rabal dari susu fermentasi, ragi, dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi

berpengaruh dalam proses meningkatkan pertumbuhan Ikan Nila.

1. Pertumbuhan Bobot/Berat Ikan Nila

Pengukuran pada pertumbuhan bobot/berat badan benih ikan nila diukur setiap setiap 7 hari sekali selama 4 minggu dan hasilnya menunjukkan bahwa adanya pengaruh terhadap peningkatan rata-rata pada pertumbuhan ikan nila. Terlihat pada grafik.1.



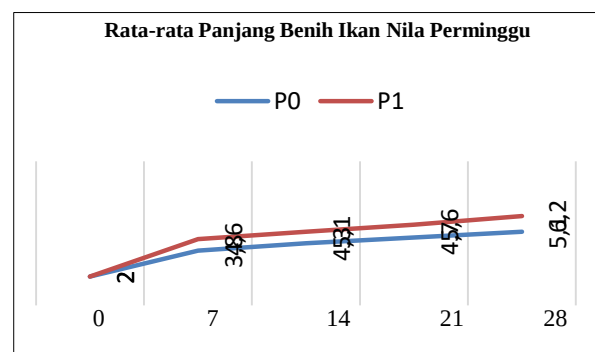
Grafik1. Bobot benih ikan nila Perminggu

Hasil perhitungan rata-rata bobot/berat ikan nila dari Uji-T dan Uji-F pada perlakuan P0 dan P1 munjukkan bahwa pada hari ke 0-28 mengalami perubahan nyata yaitu nilainya signifikannya ($< 0,05$). Hasil penelitian terhadap pengaruh penambahan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi untuk meningkatkan pertumbuhan serta keberlangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berdasarkan hasil Uji-T dan Uji-F setiap 7 hari sekali selama 4 minggu dari 0-28 hari pada setiap perlakuan menunjukkan hasil F hitung $>$ F tabel, yang dimana penambahan probiotik rabal dari susu

fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi terhadap pertumbuhan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat Ikan. Bobot ikan nila pada hari ke-28 yaitu pada P0 sebesar 2,09 gr, sedangkan bobot ikan nila pada P1 sebesar 4,8 gr, yang dimana menunjukkan nilai P1 lebih tinggi hasilnya dibandingkan P0.

2. Petumbuhan Panjang Ikan Nila

Pengukuran pada pertumbuhan panjang badan benih ikan nila (P0) dan (P1) hasilnya dapat terlihat pada grafik bahwa laju pertumbuhan diukur setiap setiap 7 hari sekali selama 4 minggu dan hasilnya menunjukkan bahwa adanya pengaruh terhadap peningkatan rata-rata pada pertumbuhan ikan nila. Pada P1 lebih besar dari laju pertumbuhan P0 ($P1 > P0$). selengkapnya pada Grafik. 2



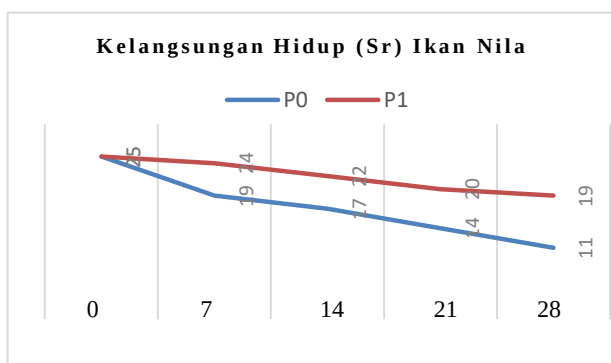
Grafik 2. Panjang benih ikan nila perminggu

Hasil perhitungan pertumbuhan panjang ikan nila dari Uji-T dan Uji-F pada perlakuan P0 dan P1 munjukkan bahwa pada hari ke 0-28 mengalami perubahan nyata yaitu nilainya signifikannya ($< 0,05$). Hasil penelitian terhadap pengaruh penambahan

probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat keberlangsungan hidup ikan nila (Nurhalisa dkk, 2022). Berdasarkan hasil Uji-T dan Uji-F setiap 7 hari sekali selama 4 minggu dari 0-28 hari pada setiap perlakuan menunjukkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, yang dimana penambahan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi terhadap pertumbuhan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

3. Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Kelangsungan hidup ikan pada setiap perlakuan (P0) dan (P1) memperoleh hasil yang dapat dilihat pada grafik bahwa kelangsungan hidup ikab pada setiap 7 hari sekali selama 4 minggu dari 0-28 hari pada P1 lebih besar dari pada kelangsungan hidup benih Ikan Nila P0. Dari grafik terlihat adanya penurunan kelangsungan hidup setiap harinya selengkapnya pada Grafik. 3.



Grafik 3. Kelangsungan Hidup benih ikan nila perminggu

Hasil terhadap kelangsungan hidup ikan pada hasil pengamatan yang terdapat pada grafik 3, grafik tersebut terlihat adanya penurunan setiap 7 hari sekali pada perlakuan P0 dan P1. Dibandingkan penurunannya rata-rata sisa ikan nila pada hari ke-28 P0 (11 ekor) penurunanan lebih tinggi dibandingkan penurunan kelangsungan hidup pada perlakuan P1 (19 ekor). Berdasarkan hasil dari uji analisis statistik (Uji-T Dan Uji-F) menegaskan hasil yang diperoleh dari pengamatan ini signifikan $> 0,05$ berbeda nyata antara P0 dan P1, serta menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$.

4. Kualitas Air kolam

Hasil pengukuran setiap 7 hari sekali selama 4 minggu selama 0-28 hari, kualitas air selama penelitian diperoleh rata-rata suhu pada setiap perlakuan yang diukur keadaan suhu air akuarium relative stabil berskisar 26 °C sampai 28 °C. Hasil pengamatan kualitas air rata-rata pH meter pada setiap perlakuan yang diukur keadaan pH air diakuarium relative stabil berskisar 6,9 sampai 7.

Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai konversi pakan (FCR) pada setiap perlakuan berbeda, yaitu dimana perhitungan terendah terdapat pada perlakuan P1 (menggunakan penambahan pakan fermentasi) yaitu 0,71%, hal ini menunjukkan pada perlakuan P1 kebutuhan sesuai dengan kebutuhan nilainya sehingga dapat mencerna dan menyerap pakan yang

telah dicampur dengan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung diserap agar dapat meningkatkan pertumbuhan berat ikan dan persentase suatu pakan yang digunakan dapat diubah menjadi sebuah daging yang dapat meningkat pertumbuhan (Novianti dkk, 2022). Sedangkan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan pakan fermentasi) yaitu 2,06 %, perlakuan ini perhitungan nilainya tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak sesuai dengan kebutuhan nilai atau kurangnya sumber nutrisi didalamnya, karenanya berpengaruh terhadap kualitas pakan untuk pertumbuhan bobot/berat ikan.

Sama halnya dengan pertumbuhan bobot ikan, pada pertumbuhan Panjang tubuh ikan perhitungan nilai konversi pakan (FCR) pada setiap perlakuan berbeda, yaitu dimana perhitungan terendah terdapat pada perlakuan P1 (menggunakan penambahan pakan fermentasi) yaitu 0,71%, hal ini menunjukkan pada perlakuan P1 kebutuhan sesuai dengan kebutuhan nilainya sehingga dapat mencerna dan menyerap pakan yang telah dicampur dengan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung diserap agar dapat meningkatkan pertumbuhan berat ikan dan persentase suatu pakan yang digunakan dapat diubah menjadi sebuah daging yang dapat meningkat pertumbuhan. Sedangkan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan pakan fermentasi) yaitu

2,06 %, perlakuan ini perhitungan nilainya tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak sesuai dengan kebutuhan nilai atau kurangnya sumber nutrisi didalamnya, karenanya berpengaruh terhadap kualitas pakan untuk pertumbuhan panjang ikan.

Pembahasan terhadap kelangsungan hidup ikan Pada hari ke-28 hasil dari Survival Rate (SR) menunjukkan pada perlakuan P0 (40%) dan pada perlakuan P1 (70%). Terjadi penurunan pada P0 dan P1 ini kemungkinan disebabkan oleh faktor kematian ikan terjadi pada awal penelitian, ini dikarena ikan masih proses beradaptasi dengan lingkungannya yang baru.

Berdasarkan pembahasan diatas bahwa hal ini pada perlakuan P1 sesuai kebutuhan nilai pakannya sehingga proses mencerna dan menyerap makanan yang menggunakan pakan yang telah dicampur dengan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung dapat diserap dengan baik sebagai proses kelangsungan hidup ikan.

Kualitas air pada setiap pengukuran suhu dan pH meter menunjukkan kondisi air dalam batas layak terhadap pertumbuhan serta kelangsungan ikan. Selama penelitian kualitas air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan air selalu terjaga kelayakannya untuk ikan nila.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian serta hasil analisis data yang dilakukan tentang penambahan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi terhadap peningkatan pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan nila menunjukkan penambahan probiotik rabal dari susu fermentasi, ragi tape dan kulit jagung sebagai pakan fermentasi memberi pengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan tingkat keberlangsungan hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Fillaili, S., & Sulistiyani, S. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Kadar Air Dan Daya Terima Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(4), 215-227.
- Kurniawan, A., Suminto, S., & Haditomo, A. (2019). Pengaruh penambahan bakteri kandidat probiotik *Bacillus Methylothropicus* pada pakan buatan terhadap profil darah dan performa pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal Of Tropical Aquaculture*, 3(1)
- Lahay, Y., Hasim, H., & Syamsudin, S. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Biji Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Pada Pembuatan Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(1), 21-30
- Mulqan, Mahfud. D. (2017). Pertumbuhan serta Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Jenis Tanaman yang Berbeda pada Sistem Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1).
- Mandeno, T. (2017). Probiotik dari Bahan Lokal untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Air Tawar. *Budidaya Perairan*. Vol. 5, No.3 : 50-56.
- Nazlia, S. (2019). Aplikasi Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) yang Difermentasi sebagai Penyusun Ransum Pakan terhadap Laju Pertumbuhan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 3(1), 6-11.
- Nurdiani, R., Yufidasari, H. S., & Sherani, J. S. (2019). Karakteristik edible film dari gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) dengan penambahan pektin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 174-186.
- Nurhalisa, W., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2022). Tingkat pencernaan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan tepung kacang gude (*Cajanus cajan*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(1), 12-21.
- Novianti, N., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut *Caulerpa Lentillifera* Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 45-49.
- Putra, N. (2015). Pada Laju Metabolisme Ikan Nila Berdasarkan Peningkatan Pengukuran Konsumsi Oksigen. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* No.1, Vol. 5: 14-18.