

**PEMANFAATAN SERBUK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)
SEBAGAI FEED ADDITIVE PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
BENIH IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus* L.)**

**THE USAGE ROSELLA FLOWER POWDER (*Hibiscus sabdariffa* L.) AS A FEED
ADDITIVE IN FOOD FOR THE GROWTH OF SALINE TILA (*Oreochromis
niloticus* L.)**

¹Muhammad Bahrus Syakirin, ¹Tri Yusufi Mardiana, ¹Bayu Aji Laksono, ¹Muhammad
Zulkham Yahya

¹Prodi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan

ABSTRACT

Rosella flowers contain high levels of vitamin C which has the potential to be used as a feed additive for saline tilapia fish farming. The aim of this research is to obtain results on differences in doses and optimal doses that can provide the best growth for saline tilapia. The research used a Completely Randomized Design (CRD) method consisting of 5 treatments and 3 replications with additional doses of mangrove leaf extract, namely, 0 g/ kg feed (A), 15 g/ kg feed (B), 20 g/ kg feed (C), 25 g/ kg feed (D), 30 g/ kg feed (E). The parameters observed were absolute growth, FCR, SR, and water quality. The treatment was carried out for 30 days with a frequency of 3 times a day at 5% biomass. The results indicated that saline tilapia that consumed feed with the addition of 30 g rosella flower flour/Kg feed produced the highest growth of 22,01 g, FCR 1,24 and SR 100%. The water quality of the research media is temperature 28–30 °C, salinity 12–17 ppt, DO 6,4–7,2 ppm, and pH 7,1 – 8,3.

Keywords: Rosella flowers, Saline Tilapia, Growth

INTISARI

Bunga rosella mengandung vitamin C dengan kadar tinggi yang potensial dimanfaatkan sebagai *feed additive* ke budidaya ikan nila salin. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan hasil perbedaan dosis dan dosis optimal yang mampu memberikan pertumbuhan yang terbaik untuk ikan nila salin. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan dengan dosis penambahan ekstrak daun mangrove yaitu, 0 g/ kg pakan (A), 15 g/ kg pakan (B), 20 g/ kg pakan (C), 25 g/ kg pakan (D), 30 g/ kg pakan (E). Parameter yang diamati adalah Pertumbuhan mutlak, FCR, SR, dan kualitas air. pemberian perlakuan dilakukan selama 30 hari dengan frekuensi 3 kali sehari sebanyak 5% biomassa. Hasil mengindikasikan bahwa ikan nila salin yang mengonsumsi pakan dengan penambahan tepung bunga rosella 30 g/Kg pakan menghasilkan pertumbuhan tertinggi sebesar 22,01 g, FCR 1,24 dan SR 100%. Kualitas air media penelitian suhu 28–30 °C, salinitas 12 – 17 ppt, DO 6,4–7,2 ppm, dan pH 7,1 – 8,3.

Kata kunci : Bunga rosella, Ikan Nila Saline, Pertumbuhan

1. PENDAHULUAN

Industri perikanan terutama produk budidaya menjadi salah satu pilar vital untuk menciptakan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Indonesia (Abdina et

al., 2024). Salah satu produknya yaitu ikan nila yang sudah dikenal pembudidaya di Indonesia sejak 1970an. Dengan kemajuan teknologi perbaikan genetik dan pemuliaan sekarang ikan nila sudah memiliki lebih dari 10 varietas. Ikan nila mengandung kadar protein tinggi

¹ Correspondence author: Tri Yusufi Mardiana . email: triyusufimardhiana.unikall@gmail.com

yang mencapai 43,76% dengan rasa daging yang gurih serta tebal yang menjadikan banyak orang menggemari ikan ini. Salah satu varietas unggulan yang dikenalkan pemerintah adalah ikan nila salin pada bulan Maret 2014 yang tertera pada keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 22/KEPMEN-KP/2014 tentang Pelepasan Ikan Nila Salina dengan nama umum Salina (*Saline Tolerance Indonesian Tilapia*).

Ikan nila salin memikat antusiasme pasar yang relatif tinggi dengan kemampuan berkembangbiak yang baik dengan ataupun tanpa perlakuan, toleransi lingkungan luas terutama yang lebih penting yaitu laju pertumbuhan yang cepat (Sambu & Nur, 2018). Namun secara umum budidaya ikan dihadapkan dengan permasalahan operasional terutama sektor pakan yang dikalkulasi mencapai 70%-80% dari seluruh biaya kegiatan produksi budidaya (Arifai *et al.*, 2017). Maka diperlukannya terobosan untuk mengurangi bobot pengeluaran biaya operasional pada pakan tanpa mengurangi jumlah produksi yang ada. Cara yang teruji cukup efektif yang sudah banyak dijalankan *aquaculture activity* yaitu dengan penambahan *feed additive*. Bahan yang dapat digunakan untuk *feed additive* yaitu bunga rosella (*H. sabdariffa*).

Secara kuantitas bunga rosella mengandung fitokimia seperti α -terpinil asetat, pektin, anisaldehyd, asam askorbat, kalsium oksalat, asam kaprilik, asam sitrat, asam asetat, etanol, asam format, asam pelargonik, asam propionate, isopropyl alkohol, methanol, benzyl alkohol, 3-metil-1-butanol, benzaldehid dan mineral (Nurnasari & Khuluq, 2017). Secara kualitatif positif mengandung flavonoid, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, dan hidroquinon (Mardiah *et al.*, 2015), yang mana kandungan fitokimia ini mempunyai sifat antioksidan dan antibakteri. Selain itu juga sumber antioksidan dari bunga rosella berasal dari kandungan vitamin C yang tinggi mencapai 2.033,52 mg/ 100 g bunga rosella kering (Setyo-Budi *et al.*, 2014). Hal ini menjadikan stimulus proses pertumbuhan dan

status kesehatan ikan apabila kandungan tersebut ditambahkan ke pakan. Penggunaan bunga rosella ke pakan mampu memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pada ikan gurami (Nurhafiah *et al.*, 2013) dan ikan patin (Yanti, 2022). Namun kurangnya sumber yang membahas tentang penambahan bunga rosella ke pakan ikan nila salin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan serbuk bunga rosella dan mengetahui dosis yang terbaik sehingga mampu memberikan pertumbuhan yang terbaik untuk ikan nila salin.

2. BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 30 hari dari tanggal 15 Juni – 15 Juli 2023 di Lab Penelitian Air Payau dan Laut Faperika Unikal Pekalongan Utara, Jawa Tengah. Alat utama yang digunakan adalah wadah plastik transparan 16 L yang dilengkapi dengan oksigen tambahan dari aerasi, alat kualitas air, timbangan, dan ATK. Dan bahan penelitian yaitu bunga rosella berbentuk tepung, pellet ikan (protein 40%), air payau steril, dan benih ikan nila (4–5 cm). Menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan dan dilakukan 3 kali pengulangan yang ditetapkan dosis pencampuran tepung bunga rosella yaitu: A : 0 gr/Kg pakan; B : 15 gr/Kg pakan; C: 20 gr/Kg pakan; D: 25 gr/Kg pakan; dan E : 30 gr/Kg pakan

Penelitian diawali dengan menyiapkan tepung bunga rosella dengan mengambil tiap kelopak bunga rosella dan distrerilkan dari getah dan debu dengan mencuci dilanjut proses penjemuran selama $\pm 2-3$ hari. Hasil penjemuran diblender dan diayak untuk mendapatkan simplisia bunga rosella yang halus. Simplisia yang berbentuk tepung halus ditakar sesuai dosis yang ditentukan dan dimasukkan ke sprayer dan dicairkan dengan aquades 100 mL. Dan diaplikasikan ke pellet dengan metode spray merata dan kering anginkan supaya pakan uji tidak berjamur.

Pengaplikasian perlakuan pakan dilakukan selama 30 hari dengan 3 kali pemberian pakan tiap pukul 8 AM, 12 PM, dan 17 PM dengan kadar lima persen dari massa bobot ikan (Mila & Mistina, 2023). Selama pemeliharaan dilakukan kontrol dan pergantian air media. Parameter yang diuji kan yaitu:

Pertumbuhan Mutlak

Penentuan nilai pertumbuhan, rumus Effendie (1997) yang dimanfaatkan sebagai berikut :

$$\text{Pertumbuhan} = \text{Biomassa akhir (gr)} - \text{Biomassa awal (gr)}$$

Feed Conversion Ratio

FCR dihasilkan dari mengaplikasikan rumus Effendie (1997) yaitu:

$$\text{FCR} = \text{Pakan Terkonsumsi} \div \text{Total Pertumbuhan}$$

Survival Rate

Tingkat kehidupan benih ikan nila dicari menggunakan formula dari Effendie (1997) yaitu :

$$\text{Tingkat Kehidupan} = \frac{\text{Total Ikan Hidup di Akhir}}{\text{Total Ikan di Awal}} \times 100$$

Setelah semua data parameter didapatkan berupa data kuantitatif dilakukan analisis data normalitas dan homogenitas dan dilanjutkan dengan sidik ragam ANOVA dan terakhir uji Tukey untuk mendapatkan kadar perbedaan antar perlakuan dengan bantuan uji data menggunakan Microsoft Excel dan hasil kualitas air dianalisa menggunakan bantuan alat kualitas air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rerata Semua Data Parameter Uji

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (g)	Feed Conversion Ratio	Survival Rate (%)
A (00 g/Kg pakan)	13,27±0,44 ^e	1,54 ± 0,026 ^e	96±0,057 ^{ab}
B (15 g/Kg pakan)	16,24±0,54 ^d	1,43 ± 0,020 ^d	100±0,000 ^a
C (20 g/Kg pakan)	17,24±0,57 ^c	1,42 ± 0,017 ^c	100±0,000 ^a
D (25 g/Kg pakan)	19,22±0,64 ^b	1,30 ± 0,010 ^b	100±0,000 ^a
E (30 g/Kg pakan)	22,01±0,73 ^a	1,24 ± 0,020 ^a	100±0,000 ^a

Pertumbuhan Mutlak

Penambahan bunga rosella terbukti baik untuk pertumbuhan ikan nila salin dibuktikan pada perlakuan E(30 g/Kg pakan) yang mengalami pertumbuhan lebih baik dibanding variabel kontrol (0 g/Kg pakan). Kehadiran bunga rosella yang mengandung vitamin C yang tinggi pada pakan mampu meningkatkan kinerja tubuh ikan dan menghindarkan dari stress lingkungan. Vitamin C berperan sebagai katalis yang mempercepat kerja dalam tubuh, sehingga tersedia untuk penyerapan dan pertumbuhan (Linayati *et al.*, 2022a). Percepatan kinerja ini mampu mempercepat pemecahan glukosa darah, dan asam lemak serta meningkatkan kesehatan ikan sehingga protein dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Linayati *et al.*, 2023a). Selain

itu juga stimulus penyembuhan luka, memperkuat sistem pertahanan dan kesehatan tubuh benih (Alfisha *et al.*, 2020).

Kehadiran flavonoid juga berperan mengoptimalkan pertumbuhan dengan meningkatkan proses penyerapan nutrisi terutama protein. Hal ini karena nutrisi menjadi faktor vital dalam proses pertumbuhan ikan (Linayati *et al.*, 2022b). Flavonoid juga bersifat antioksidan, antimikroba, dan antivirus yang memberi pengaruh secara biologis dalam pertumbuhan (Handayani *et al.*, 2016). Linayati *et al.*, (2021) menambahkan fungsi lain flavonoid yaitu untuk mensterilkan stabilitas lingkungan usus dengan mendegradasi dan menghambat mikroba yang tidak diinginkan. Serta flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai suplemen peningkat

nafsu makan (Linayati *et al.*, 2023b). Pada perlakuan B,C, dan D kurang optimalnya pertumbuhan bobot diakibatkan minimnya tepung bunga rosella yang ditambahkan sehingga bertampak juga terhadap kurangnya laju pertumbuhan seperti di perlakuan E.

Nilai terendah dihasilkan pakan pada perlakuan A, tidak terdapat tambahan tepung bunga rosella sehingga pertumbuhannya kurang optimal dan didukung oleh Mulyadi *et al.*, (2011), menyatakan tubuh yang kekurangan bahan tambahan pakan cenderung mengalami penurunan pertumbuhan tubuh, karena fungsi dan pergerakan tubuh tidak optimal akibat ketersediaan nutrisi dalam makanan.

Feed Conversion Ratio

Pakan yang diberikan efektif bagi pertumbuhan ikan maka semakin rendah nilai FCR guna menghasilkan 1 kg daging ikan (Saopiadi *et al.*, 2012). Pada perlakuan E menghasilkan nilai FCR sebesar 1,24 dan dilanjutkan perlakuan D,C, dan B yang hasil lebih baik dibanding perlakuan kontrol. Hal ini menandakan pakan yang diberikan efektif karena menurut Fry *et al.*,(2016), FCR ikan umumnya antara 1,0 hingga 1,4. Berlandaskan hal tersebut perlakuan dengan penambahan tepung bunga rosella ini mampu memperbaiki nilai FCR pada ikan nila salin dibandingkan tanpa penambahan tepung bunga rosella juga memuat senyawa yang bermanfaat bagi tubuh, misalnya vitamins A dan vitamins C, yaitu antioxidan yang membatasi kerja radikal bebas dan memperoleh lebih banyak protein (Rukmiasih, 2011) dan vitamin C termasuk antioxidan yang penting untuk tubuh (Tanjung, 2011).

Kandungan flavonoid juga berperan sebagai prebiotik yaitu makanan untuk bakteri *Lactobacillus* sp dapat menggandakan diri yang bermanfaat bagi ikan, *Latobacillus* sp tergolong pada bakteri asam laktat (BAL) yang membantu usus mengurai protein kompleks menjadi asam amino dengan mempercepat produksi enzim proteolitik (Yuriana *et al.*, 2017). Menurut Mandiling *et al.*, (2023),

rendahnya pertumbuhan dan konversi ratio pakan yang lebih besar merupakan akibat dari penggunaan pakan yang tidak memadai. Menurut Madusari *et al.*, (2022), laju pertumbuhan yang cepat dan penggunaan pakan yang efisien akan berkontribusi dikonversion ratio pakan organisme yang baik.

Survival Rate

Kelangsungan hidup selama penelitian diperoleh hasil perlakuan A 96%, sedangkan perlakuan B,C,D dan E didapatkan 100%. Hal ini dipengaruhi dari penambahan tepung bunga rosella akan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan A (sebagai kontrol) mengalami kematian 1 ekor ikan yang dapat dipengaruhi tidak ditambahkannya tepung bunga rosella pada pakan tersebut.

Menurut Arzad *et al.*, (2019), tingkat kelangsungan hidup yang tinggi menandakan bahwa quality dan quantity pangan yang disediakan cukup untuk memenuhi kebutuhan dasar dan bahkan mampu mendorong pertumbuhan. Menurut Nasir & Khalil (2016), faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan makanan mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan ikan. Kualitas air juga berperan penting pada tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin. Sejalan penegasan Panggabean *et al.*, (2016), salah satu elemen vital yang memengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan, yaitu kualitas air.

Faktor internal memberikan dampak kelangsungan hidup benih ikan nila salin tak cacat, aktif bergerak, respon terhadap pemberian pakan dan tidak terserang penyakit. Hal ini sesuai dengan pernyataan DKKP (2018), ciri benih ikan yang baik antara lain sehat dan tidak cacat, ukuran benih sama, respon terhadap pemberian pakan, bebas dari organism penyakit serta sesuai standard.

Kualitas Air

Hasil perolehan perhitungan kualitas air saat penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Data perolehan perhitungan kualitas air

Parameter	Hasil Observasi	Optimal Value	Pustaka
Suhu (°C)	28 – 30	28 – 32	Azhari & Tomaso, (2018)
Salinitas (ppt)	12 – 17	0 – 30	Rusidi <i>et al.</i> , (2022)
DO (ppm)	6,4 – 7,2	6,1 – 14,5	Pramleonita <i>et al.</i> , (2018)
pH	7,1 – 8,3	5 – 11	Arikunto & Suharsimi (2019)

Suhu yang didapatkan dalam penelitian dalam kategori batas normal yaitu 28–30°C. Semakin hangat kolam, semakin cepat reaksi amonium menjadi amonia terjadi dan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton di perairan. Menurut Azhari & Tomaso, (2018), nilai optimal suhu yang baik untuk ikan nila yaitu berkisar 28–32°C.

Salinitas mampu menstimulasi peningkatan jumlah pakan yang dikonsumsi (Setiyadi *et al.*, 2015). Ikan nila termasuk ikan euryhaline yang dapat hidup di kisaran salinitas 0–35 ppt. Namun yang baik untuk kehidupan ikan nila adalah 0 hingga 30 ppt (Rusidi *et al.*, 2022) dan selama penelitian salinitas perairan berkisar 12–17 ppt.

Oksigen terlarut pada saat penelitiannya 6,4–7,2, dengan nilai optimal berkisar 6,1 hingga 14,5 ppm (Pramleonita *et al.*, 2018). Kurangnya kadar oksigen terlarut akan berakibat stress yang menyerang syaraf otak dan berujung kematian (Dahril *et al.*, 2017).

Hasil pH diantara 7,1–8,3 data yang diperoleh termasuk optimal karena kadar keasaman yang masih dapat ditoleransi oleh ikan nila salin yaitu 5–11. Ketika keasaman berada di bawah optimal, ikan lebih rentan terhadap penyakit, stres, dan pertumbuhan yang buruk (Dahril *et al.*, 2017).

4. KESIMPULAN

Sangat nyata efek penambahan tepung bunga rosella ke pertumbuhan benih ikan nila salin dan perlakuan 30 g/Kg penambahan

tepung bunga rosella memberikan nilai terbaik yaitu dengan rata-rata biomassa 22,01 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdina, M.F., Alqamari, M., Sitorus, R.S., & Kabeakan, N.T.M.B. 2024. Analisis strategi pengembangan kawasan perikanan budidaya di perairan danau Toba. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1): 4445–54.
- Alfisha, T. H., Syakirin, M. B., Mardiana, T. Y., Linayati, L., & Madusari, B.D. 2020. Penambahan Vitamin C pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 19: 91–97.
- Arifai, M., Dani, F., Zuarni, & Mukhlis. 2017. Analisis finansial usaha pabrik pakan pada cluster udang windu di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Akutansi dan Pembangunan*, 3(1): 57–68.
- Arikunto & Suharsimi. 2019. Penelitian Tindakan Kelas. Cetakan ke-11. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arzad, M., Ratna, & Fahrizal, A. 2019. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Akuaponik. *Median*, 11(2): 39–47.
- Azhari, D., & Tomaso, A.M. 2018. Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2): 84–90.

- Dahril, I., Tang, U.M., & I. Putra. 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Merah (*Oreochromis* sp). *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3): 67–75.
- DKKP. 2018. Ciri benih ikan baik dan berkualitas. Tersedia di: <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/ciri-benih-ikan-baik-dan-berkualitas-29>. [Tanggal diakses: 23 Desember 2023].
- Fry, J.P., Love, D.C., Macdonald, G.K., West, P.C., Engstrom, P.M., Nachman, K.E., & Lawrence, R.S. 2016. Environmental Health Impacts Of Feeding Crops To Farmed Fish. *Environment International*, 91: 201–214.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H., & Yuniarta. 2016. Ekstraksi antioksidan daun sirsak metode ultrasonic bath (kajian rasio bahan : pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 262–272.
- Linayati L, Jayanto. N.T, Mardiana. T.Y, & Yahya. M.Z. 2022b. Effect Of Additional Aloe Vera (Aloe vera) On Artificial Feeds To Blood Cell Profile And Growth Of Milkfish Seed (*Chanos-chanos*). *Journal Of Aquaculture And Fish Health*, 11(3) : 335–344.
- Linayati, L, Syakirin .M.B., & S. Hayati. 2021. The Influence of Different Curcuma zanthorrhiza Dosage on The Growth and Survival Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2: 245–251.
- Linayati, L., Astuti, R.P., Mardiana, T.Y., Syakirin, M.B., Yahya, M. Z., & Wijaya, M. C. 2022a. Pemanfaatan Ekstrak Terung Asam Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Litbang Pekalongan* 20(1).
- Linayati, L., Khoiri, M, N., Mardiana, T, Y., & Yahya, M, Z. 2023a. Effect of Indian Pluchea Leaf Pluchea indica addition on feed-on growth performance and survival rate of (*Litopenaeus vannamei*). *OP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. doi:10.1088/1755 1315/1224/1/012002.
- Linayati, L., Mardiana, T.Y., Syakirin, M.B., Fachriansyah, R., & Yahya, M.Z. 2023b. Penambahan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2: 207–213.
- Madusari, B.D., Ariadi, H., & Mardhiyana, D. 2022. Effect Of The Feeding Rate Practice On The White Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) Cultivation Activities. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal Of The Bioflux Society*, 15(1) :473–479.
- Mandiling, I.H., Rozi, T., & Wiryawan, K.G. 2023. Effect of Maintenance Distance from Cooling Pad Against Average Increase Body Weight of Broiler Chickens in Closed House Cages. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2): 27–34.
- Mardiah, F.R., Zakaria, Prangdimurtia, E., & Damanik, R. 2015. Anti-inflammatory of purple roselle extract in diabetic rats induced by streptozotocin. *The first international symposium on food and agro-biodiversity (ISFA2014)*, *Procedia Food Science*, 3: 182–189.
- Mila, Y.B., & Mistina, R.S. 2023. Pengaruh fortifikasi pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Tabura*, 5(1): 14–23.
- Mulyadi, Abraham, M., & Nuraini, H. 2011. Pertumbuhan Ikan Salais Yang Memperoleh Perlakuan Padat Tebar. *Jurnal Perikanan*, 16(1) : 33–47.
- Nasir, M., & Khalil, M. 2016. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica*, 3(1): 33–39.

- Nurhafiah, L., Rosmawati, R., & Mulyana, M. 2017. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami Yang Diberi Pakan Mengandung Bunga Rosella Dengan Dosis Yang Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 3(2): 14–22.
- Nurnasari, E., & Khuluq, A.D. 2017. Potensi Diversifikasi Rosela Herbal (*Hibiscus sabdariffa* L.) untuk Pangan dan Kesehatan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(2): 82–92.
- Panggabean, T.K., Sasanti, A.D., & 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.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S.E. 2018. Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1): 24–34.
- Rukmiasih. 2011. *Penurunan Bau Amis (Off-Odor) Daging Itik Lokal Dengan Pemberian Daun Beluntas (Pluchea Indica Less) Dalam Pakan Dan Dampaknya Terhadap Performa*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rusidi, I., Jailani, & Akhmad. 2022. Pengaruh salinitas air terhadap pertumbuhan ikan nila (*oreochromis niloticus*) di desa panoragan kecamatan loa kulu kabupaten kutai kartanegara provinsi kalimantan timur. Seminar nasional pendidikan profesi guru tahun 2022 Universitas Bosowa. Makassar
- Sambu, A.H., & Nur, M. 2018. Pemanfaatan Lahan Terlantar Bekas Galian Batu Merah Untuk Budidaya Ikan Nila Sistem Karamba Jaring TANCAP (Studi Kasus Desa Gentungang, Kabupaten Gowa). *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(2): 18–23.
- Saopiadi, S., Amir, S., & Damayanti, A. A. 2012. Frekuensi pemberian pakan optimum menjelang panen pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1), 14-21.
- Setiyadi, N., F. Basuki, & Suminto. 2015. Studi Perbandingan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Strain Larasati, Hitam Lokal Dan Merah Lokal Yang Dibudidayakan Di Tambak. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 4(4): 101–108.
- Setyo-Budi, U, Marjani & Purwati, RD 2014, Stabilitas hasil sepuluh genotipe rosela herbal (*Hibiscus sabdariffa*. var. *sabdariffa*) di daerah pengembangan, *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Tanaman Minyak Industri*, 6(2): 59–68.
- Tanjung A. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L) Terhadap Koloni Candida albicans Yang Terdapat Pada Plat Gigi Tiruan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi*. Makassar: Universitas Hasanudin
- Yanti, E. 2022. *Pengaruh Suplementasi Tepung Bunga Rosella Hibiscus sabdariffa Terhadap Performa Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) [Skripsi]*. Meulaboh: Universitas Teuku Umar.
- Yuriana, L., Santoso, H. & Sutanto, A. 2017. Pengaruh probiotik strain (*Lactobacillus*) terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan lele (*Clarias* sp). tahap pendederan dengan sistem bioflok sebagai sumber biologi. *J. Lentera Pendidikan*, 2(1): 123.