



Kombinasi Tepung Daun Kelor dalam Pakan terhadap Kecernaan Pakan, Ketahanan Stress, Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Rasdi^{1*}, Istyqamah Muslimin¹, Nurfadilah², Ummi Kalsum³

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi & Bisnis Nobel Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90221

²Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Cokrominoto, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245

³Program Studi Manajemen, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi & Bisnis Nobel Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90221

INFO NASKAH

Kata Kunci:

Larva ikan nila, ekstrak daun kelor, probiotik, pencernaan pakan, pertumbuhan dan sintasan, Ketahanan stress

Diterima : 19 September 2023

Disetujui : 24 November 2023

ABSTRAK

Penyediaan benih ikan nila yang berkualitas di Sulawesi Selatan banyak mengalami masalah khususnya masalah sintasan pada fase larva yang rendah. Penyediaan benih ikan nila yang berkualitas di Sulawesi Selatan banyak mengalami masalah khususnya masalah sintasan pada fase larva yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penambahan daun kelor dan probiotik terhadap pencernaan pakan, pertumbuhan dan sintasan larva ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan di pada bulan Juli sampai Agustus 2023 di UMK. Widya Aquatic, Kota Makassar. Larva ikan nila berumur 3 hari di tebar kedalam wadah penelitian berkapasitas 40L dengan kepadatan 100 ekor/wadah dan dipelihara selama 40 hari. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu dosis ekstrak daun kelor 0% (kontrol) 2%, 4%, 6% dan 8% ditambah 6 mL probiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun kelor 6% berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan pakan, pertumbuhan, sintasan dan ketahanan stres larva ikan nila. Oleh karena itu penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dengan dosis 6% merupakan yang terbaik dalam meningkatkan produksi benih ikan nila.

Jl. Sultan Alauddin No.212, Makassar, Sulawesi Selatan, 90245. Telepon: +62411 448-485
Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia, Makassar. *Email: rasdinobel77@gmail.com

Combination of Moringa Leaf Flour and Probiotics in Feed On Food Digestibility, Stress Resistance, Growth and Survival of Tila Fish Larva (*Oreochromis niloticus*)

Rasdi^{1*}, Istyqamah Muslimin², Nurfadilah³, Ummi Kalsum⁴

¹Fishery Products Technology Study Program, Faculty of Technology and Business, Indonesian Nobel Institute of Technology & Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia 90221

²Fishery Products Technology Study Program, Faculty of Technology and Business, Indonesian Nobel Institute of Technology & Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia 90221

³Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries, Cokrominoto University, Makassar, South Sulawesi, Indonesia 90245

⁴Management Study Program, Faculty of Technology and Business, Nobel Indonesian Institute of Technology & Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia 90221

ARTICLE INFO

Keywords

Tilapia larvae, Moringa leaf extract, probiotics, feed digestibility, growth and survival, stress resistance

ABSTRACT

The provision of quality tilapia fry in South Sulawesi has experienced many problems, especially the low survival rate at the larval stage. The provision of quality tilapia seeds in South Sulawesi has experienced many problems, especially the low survival rate at the larval stage. This study aims to evaluate the addition of Moringa leaves and probiotics on feed digestibility, growth and survival of tilapia larvae. This research was conducted from July to August 2023 at UMK. Widya Aquatic, Makassar City. Three day old tilapia larvae were stocked into research containers with a capacity of 40L at a density of 100 fish/container and kept for 40 days. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely doses of Moringa leaf extract of 0% (control), 2%, 4%, 6% and 8% plus 6 mL of probiotics. The results showed that the combination of 6% Moringa leaf extract + 6 mL probiotics had a significant effect ($P < 0.01$) on feed digestibility, growth, survival and stress resistance of tilapia larvae. Therefore, this research shows that a combined dose of Moringa leaf extract and 6% probiotics is the best in increasing tilapia seed production.

Jl. Sultan Alauddin No.212, Makassar, Sulawesi Selatan, 90245. Telepon: +62411 448-485



PENDAHULUAN

Salah satu komoditi budidaya yang populer di Indonesia yaitu Ikan nila (*O. niloticus*) (Saleh *et al.* 2019). Ikan nila merupakan salah satu komoditi budidaya air tawar yang bernilai ekonomis tinggi serta memiliki prospek komersial menjanjikan dan banyak dikembangkan oleh masyarakat di Sulawesi Selatan (Saleh *et al.* 2019 : Oktari *et al.* 2022). Permintaan ikan nila dari tahun ke tahun semakin meningkat namun terkendala pada ketersediaan benih karena rendahnya sintasan benih, khususnya pada fase larva (Suyanto *et al.* 2019).

Fase larva dan benih merupakan masa paling kritis dalam siklus hidup ikan. Masa kritis ditandai dengan tingginya angka kematian (mortalitas) dan tingginya serangan penyakit (Suyanto *et al.* 2019). Upaya yang sering dilakukan untuk mengendalikan penyakit yaitu pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik sintetik dengan jumlah besar kurang efisien karena akan menimbulkan resistensi terhadap mikroorganisme lainnya dan meningkatnya jenis mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Kaleo *et al.* 2019). Fitofarmaka merupakan salah satu alternatif untuk pengobatan ikan yang terinfestasi mikroorganisme (Abdushamad *et al.* 2022)

Daun kelor merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai fitofarmaka dan memiliki khasiat obat alami dengan senyawa metabolit sekunder (Abdushamad *et al.* 2022). Kandungan bioaktif daun kelor adalah flavonoid, fenolat, tanin, alkaloid, vitamin C dan saponin (Helmiati *et al.* 2020 : Herlina & Tania, 2022). Dengan kandungan daun kelor tersebut maka dapat digunakan sebagai antioksidan dan antibakteri dalam pemeliharaan ikan (Yunita *et al.* 2020). Flavonoid memiliki peran sebagai antioksidan dan mampu menghentikan reaksi berantai radikal bebas, sedangkan saponin berfungsi sebagai agen imunostimulan (Subryana *at al.* 2020). Dengan kandungan senyawa-senyawa tersebut menjadikan daun kelor memiliki potensi sebagai antibiotik alami (Shourbela *et al.* 2020). Dalam penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan imunitas udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) (Kaleo *et al.* 2019), udang vaname (*Penaeus vannamei*) (Akbar *et al.* 2021), ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Gawad *et al.* 2020), Ikan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) (Labh, 2020), ikan mas (*Ctenopharyngodon idella*) (Faheem *et al.* 2020). Selain itu daun kelor dapat dijadikan sebagai sumber protein nabati yang dapat digunakan dalam komposisi pakan ikan (Muliani *et al.* 2019 : Ajo *et al.* 2020), daun kering mengandung protein kasar sebesar 32,22% , lemak 5,2%, kalsium 21,85 (García-Beltrán *et al.* 2020), Akan tetapi memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu 11,60% (Helmiati *et al.* 2020) sehingga dapat menurunkan pencernaan dari pakan tersebut.

Pemanfaatan probiotik dalam meningkatkan pencernaan pakan buatan pada ikan telah dibuktikan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Maas *et al.* 2021 : Das *et al.* 2021). Pemberian probiotik pada penelitian ini berfungsi sebagai bahan predigest pakan sehingga kandungan serat kasar dan senyawa kompleks lainnya dapat disederhanakan sehingga kecernaannya meningkat dan lebih mudah diserap oleh larva yang memiliki organ pencernaan belum sempurna. Fase larva merupakan fase kritis dalam pembeihan ikan nila sehingga memerlukan perlakuan-perlakuan khusus dalam peyediaan pakannya. Penambahan ekstrak daun kelor dalam pakan larva ikan nila belum pernah di lakukan sehingga penelitian efektivitas dari daun kelor terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan nila dianggap perlu untuk dilakukan.



BAHAN DAN METODE

Alat, Bahan dan Hewan Uji

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu baskom plastic berukuran 40L, akan diisi air media sebanyak 30L. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu daun kelor yang dikeringkan terlebih dahulu dibawah sinar matahari selama 1-2 hari lalu ditepungkan menggunakan blender kemudian disaring dengan ayakan tepung (Prayitno & Riyadi, 2021)., probiotik komersil Probio-7 yang mengandung kultur campuran dari mikroorganismen fermentasi dan sintetik, terdiri dari bakteri asam laktat dan bakteri fotosintetik dan pakan komersial larva yang diproduksi oleh PT. Matahari Sakti dengan merk Prima Feed yang terdiri dari beberapa ukuran yaitu PF 100 pada umur 3-7 hari, PF 200 pada umur 7-14 hari, PF 500 pada umur 15-21 hari dan PF 800 pada umur 22-30 hari. Penggunaan pakan terdiri dari beberapa ukuran karena disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut larva (Prayitno & Riyadi, 2021). Kemudian Hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu larva ikan nila berumur 3 hari yang akan dipelihara selama 30 hari. Larva tersebut diperoleh dari UMK. Widya Aquatic.

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam dalam penelitian ini yaitu baskom plastik dengan kapasitas 45 Liter. Sebelum digunakan terlebih dahulu di sterilisasi dengan menggunakan detergen dan didiamkan selama 24 jam sampai kering dan bau detergen hilang. Selanjutnya diisi air dengan volume 30 liter sebagai media pemeliharaan dan dilengkapi dengan aerasi setiap baskom serta di beri label berdasarkan hasil acakan.

Persiapan hewan Uji

Ikan yang digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian ini yaitu larva ikan nila yang berukuran 0,6 cm. Benih yang digunakan sebanyak 300 ekor/baskom. sebelum ditebar ikan terlebih dahulu di aklimatisasi selama 15 menit.

Pengukuran panjang dan bobot

Pengukuran panjang hewan uji dilakukan secara satu-persatu dengan menggunakan mistar dan dicatat hasilnya. Benih yang telah diukur dimasukkan kembali kedalam baskom. Selanjutnya pengukuran biomassa ikan dilakukan dengan menimbang bobot larva. Pengukuran panjang dan bobot ikan dilakukan setiap 7 hari.

Persiapan pakan uji

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan komersial dengan merk Prima Feed yang disesuaikan dengan bukaan mulut larva ikan nila. Ekstrak daun kelor yang digunakan yaitu ekstrak daun kelor yang sudah di komersialkan. Kemudian probiotik yang digunakan yaitu jenis probiotik yang cukup populer di gunakan yaitu probiotik dengan merk Probio-7 yang mengandung mikroorganismen fermentasi dan sintetik terdiri dari bakteri asam laktat dan bakteri fotosintetik. Formulasi pencampuran pakan dan ekstrak daun kelor sebagai berikut:

Perlakuan A = Tepung daun kelor 0 % + 6 mL probiotik + Cr₂O₃ 0,70% + tepung tapioka 2% + air sebagai pengencer 10-20% (kontrol)

Perlakuan B = Tepung daun kelor 2 % + 6 mL probiotik + Cr₂O₃ 0,70% + tepung tapioka 2% + air sebagai pengencer 10-20%



Perlakuan C = Tepung daun kelor 4 % + 6 mL probiotik + Cr₂O₃ 0,70% + tepung tapioka 2% + air sebagai pengencer 10-20%

Perlakuan D = Tepung daun kelor 6 % + 6 mL probiotik + Cr₂O₃ 0,70% + tepung tapioka 2% + air sebagai pengencer 10-20%

Perlakuan E = Tepung daun kelor 8 % + 6 mL probiotik + Cr₂O₃ 0,70% + tepung tapioka 2% + air sebagai pengencer 10-20%

Penambahan tepung tapioka 2% berfungsi sebagai perekat antara pakan dan ekstrak daun kelor (Danaparamita et al., 2017). Setelah itu pakan dikeringkan 2-4 jam dibawah sinar matahari hingga lapisan tepung mengering.

Pemberian Pakan

Pemberian pakan selama penelitian dilakukan 3 kali dalam sehari yaitu pada pukul 08.00, 13.00 dan 17.00 WITA. Pakan diberikan 5% dari bobot ikan.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Aspek yang diteliti adalah pengaruh penambahan daun kelor dan probiotik 6 mL/kg pakan kedalam pakan larva ikan nila dengan 5 perlakuan 3 ulangan, sehingga dalam penelitian ini terdapat 15 satuan percobaan.

Perlakuan A = Tepung daun kelor 0 % + 6 mL probiotik/kg pakan.

Perlakuan B = Tepung daun kelor 2 % + 6 mL probiotik/kg pakan.

Perlakuan C = Tepung daun kelor 4 % + 6 mL probiotik/kg pakan.

Perlakuan D = Tepung daun kelor 6 % + 6 mL probiotik/kg pakan.

Perlakuan E = Tepung daun kelor 8 % + 6 mL probiotik/kg pakan.

Pengukuran Peubah

Beberapa parameter peubah yang akan diamati dalam penelitian ini yaitu pencernaan pakan, ketahanan stress, pertumbuhan dan sintasan larva ikan nila. Sebagai data penunjang akan dilakukan pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, pH, amoniak dan DO.

a. Kecernaan Pakan

Pakan uji ditambahkan kromium oksida (Cr₂O₃) sebagai indikator sebanyak 0,70% (Takeuchi, 1988). Koefisien pencernaan (AD) total pakan (bahan kering) (DM), protein kasar (CP), dan lemak (L) dihitung berdasarkan rumus (Takeuchi, 1988; Hardy, 1989) berikut:

$$AD (\%) = 100 \times \left[1 - \left(\frac{Mdx}{Mfx} \frac{Af}{Ad} \right) \right]$$
$$ADC \text{ Bahan Kering } (\%) = 100 \times \left[\left(\frac{Md}{Mf} \right) \right]$$

Dimana:

AD : Koefisien Kecernaan (%)

ADC : Koefisien Kecernaan bahan kering (%)

Md dan Mf : Konsentrasi indikator Cr₂O₃ (% bobot kering) dalam pakan dan feses

Ad dan Af : Konsentrasi nutrient (% bobot kering) dalam pakan dan feses

b. Tingkat Konsumsi Pakan

Tingkat konsumsi pakan harian dihitung dengan menggunakan rumus (Pereira et al., 2007) sebagai berikut:

$$TKP = F_1 - F_2$$



Keterangan:

- TKP : Konsumsi pakan (g)
- F₁ :Jumlah pakan awal (g)
- F₂ :Jumlah pakan akhir (g)

c. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Ardina *et al.*, 2021) :

$$\text{Rasio Konversi Pakan (FCR)} = \frac{F}{(B_t + B_m) - B_0}$$

Keterangan:

- FCR : Rasio Konversi Pakan
- F : Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)
- B_t : Biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (g)
- B_m : Biomassa ikan yang mati saat pemeliharaan (g)
- B₀ : Biomassa ikan saat awal pemeliharaan (g)

d. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dihitung menggunakan rumus berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

- W = pertumbuhan berat mutlak rata-rata (gr)
- W_t = berat rata-rata benih Ikan Nila di akhir pemeliharaan (gr)
- W₀ = berat rata-rata benih Ikan Nila di awal pemeliharaan (gr)

e. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus berikut:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

- L = pertumbuhan panjang mutlak rata-rata (cm)
- L_t = panjang rata-rata benih Ikan Nila di akhir pemeliharaan (cm)
- L₀ = panjang rata-rata benih Ikan Nila di awal pemeliharaan (cm)

f. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Survival rate dinyatakan sebagai persentasi dari semua benih ikan nila yang hidup selama pemeliharaan. Survival rate dihitung berdasarkan rumus (Suminto dan Diana (2015), adalah sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Keterangan:



SR = tingkat kelangsungan hidup benih Ikan Nila (%)

N_t = jumlah akhir benih Ikan Nila yang hidup (ekor)

N_0 = jumlah awal penebaran benih Ikan Nila (ekor)

g. Ketahanan Stres

Uji ketahanan stress salinitas pada larva ikan dapat diukur dengan rumus indeks stress kumulatif menurut Ress et al, 1994:

$$CSI = D5+D10+D15+...+Dt$$

Keterangan :

CSI = Indeks Stres (mortalitas) Kumulatif

D5,10,15,20,... = Jumlah larva ikan nila yang stress/mati waktu t menit

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan Analisis Ragam (ANOVA). Data yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) akan dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tuckey. Sedangkan data kualitas air akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup larva ikan nila.

HASIL

Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat pakan perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Analisis proksimat pakan uji dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Protein	Lemak	S. Kasar	BETN	Abu
A	40.12±0,56b	5,360,21a	4,35±0,34a	39,02±0,23a	11,71±0,32a
B	40,32±0,96b	5,33±0,25a	4,2±0,21a	38,9±0,25a	11,25±0,84a
C	40,77±0,49ab	4,87±0,15ab	4,21±0,39a	38,62±0,14ab	11,53±0,33a
D	41,7±0,06ab	4,54±0,32b	4,44±0,28a	37,64±0,36bc	11,67±0,22a
E	41,74±0,06a	4,58±0,07b	4,15±0,04a	38,190,15c	11,33±0,01a

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pakan uji terdapat perbedaan berdasarkan perlakuan. Kandungan protein pada perlakuan E merupakan yang tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan C dan D, sedangkan protein terendah diperoleh pada perlakuan A dan B namun berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Kandungan lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan A, B dan C namun berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, sedangkan lemak terendah diperoleh pada perlakuan D dan berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Penambahan ekstrak daun kelor berpotensi untuk meningkatkan kandungan protein pakan krena daun kelor Daun kelor merupakan salah satu sumber protein nabati yang mengandung protein sebesar 30,3% dan mempunyai 19 macam asam amino, vitamin B, C, K, beta karoten (Helmiati S. *et al.*, 2020)

**Kecernaan Pakan****a. Kecernaan Total**

Kecernaan total pakan rata-rata larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Rata-rata kecernaan total pakan larva ikan nila dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Kecernaan Total Pakan Rata-Rata (%) \pm SD
A	62,97 \pm 0,89c
B	64,69 \pm 0,96c
C	65,49 \pm 1,48c
D	73,53 \pm 1,03a
E	68,47 \pm 0,63b

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Hasil analisis kecernaan total pakan larva ikan nila berkisar antara 64,69-73,53%. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan perlakuan terhadap larva ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan total pakan larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil uji lanjut *W-Tuckey* menunjukkan bahwa kecernaan total paling tinggi diperoleh pada perlakuan D yaitu 73,53% dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A, B, C dan E.

Kecernaan pakan merupakan banyaknya bahan pakan yang dapat diserap oleh saluran pencernaan ikan (Nurhalisa *et al.* 2022). Kecernaan total pakan larva ikan nila yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak daun kelor pada pakan larva dengan dosis yang tepat memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecernaan pakan. Penambahan kombinasi ekstrak daun kelor dan probiotik harus memperhatikan dosis yang digunakan karena pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin tinggi dosis yang di gunakan kecernaan total pakan larva justru semakin menurun. Penyebab menurunnya kecernaan pakan pada perlakuan E yaitu penambahan kombinasi ekstrak daun kelor dan probiotik pada dosis ini sudah berlebih dari kemampuan bakteri untuk menyederhanakan kandungan nutrisi pakan (Haryasakti *et al.* 2019).

Nilai kecernaan pakan yang diperoleh pada penelitian ini terbilang cukup tinggi pada perlakuan D yaitu 73,53%. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh (Wolayan *et al.* 2022) bahwa nilai kecernaan pada kisaran 50-60% merupakan kualitas rendah, 60-70% adalah kualitas sedang, dan kecernaan diatas 70% termasuk kualitas tinggi. Tingginya hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menjadi salah satu tambahan dalam pembuatan pakan ikan nila. Hal ini didukung oleh riset sebelumnya yang mengungkapkan bahwa daun kelor berpotensi digunakan dalam pembuatan pakan (Lestari *et al.* 2023 : Nurdiani 2020).

b. Tingkat Konsumsi Pakan (TKP)

Tingkat konsumsi pakan larva ikan nila yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:



Tabel 3. Rata-rata tingkat konsumsi pakan larva ikan nila dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Tingkat Konsumsi Pakan(g) Rata-Rata (%) \pm SD
A	115,58 \pm 2,65b
B	115,63 \pm 3,42b
C	118,78 \pm 4,96ab
D	126,44 \pm 2,61a
E	125,48 \pm 0,84a

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa nilai tingkat konsumsi pakan berkisar antara 115,63g - 126,44g. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan dosis kombinasi ekstrak daun kelor dan probiotik berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap tingkat konsumsi pakan larva ikan nila. Selanjutnya analisis lanjut dengan W-Tuckey menunjukkan bahwa tingkat konsumsi pakan tertinggi didapatkan pada perlakuan D, namun tidak berbeda dengan perlakuan E dan Perlakuan D dan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Sedangkan nilai konsumsi pakan terendah didapatkan pada perlakuan A namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C namun berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Tingkat konsumsi pakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan selain faktor genetik dan faktor lingkungan (Sulasi *et al.*, 2018). Nilai tingkat konsumsi pakan yang rendah menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih tinggi dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan ikan. Sedangkan nilai tingkat konsumsi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih rendah dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan ikan (Saputra *et al.*, 2018).

c. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konfersi pakan (FCR) pakan perlakuan yang diujikan pada larva ikan nila dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Rata-rata rasio konversi pakan larva ikan nila dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Rasio Konversi Pakan (FCR) Rata-rata \pm SD
A	1,76 \pm 0,08a
B	1,79 \pm 0,07a
C	1,72 \pm 0,13a
D	1,19 \pm 0,05b
E	1,24 \pm 0,13b

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Rata-rata rasio konversi pakan (FCR) larva ikan nila yang di beri pakan perlakuan berkisar antara 1,19-1,79. Hasil anlalsisi ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kelor dan probiotik berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap rasio konversi pakan larva ikan nila. Selajutnya hasil analisis uji lanjut W-Tuckey menunjukkan



bahwa rasio konversi pakan perlakuan D dan E berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A, B dan C.

Rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*) adalah satuan ukuran yang menyatakan ratio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg berat ikan (Rozi *et al.* 2018). Semakin rendah nilai konversi pakan mengacu pada tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila rasio konversi pakan besar maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik (Apriliani *et al.* 2018). Nilai rasio konversi pakan (FCR) pakan pada penelitian masih dalam kadar optimal dimana didapatkan FCR terendah yaitu 1,19% pada perlakuan D. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Anggani *et al.* 2021) yang menyatakan bahwa kisaran optimal FCR pakan yaitu 0,8%-1,6%. Rendahnya FCR yang diperoleh membuktikan bahwa penambahan ekstrak daun kelor kedalam pakan dapat meningkatkan pencernaan pakan ikan nila. Nilai konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilai konversi pakan maka makin ikan lebih efisien dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan, sehingga bobot tubuh ikan akan meningkat dikarenakan pakan dapat dicerna secara optimal (Shofura *et al.* 2018).

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak larva ikan nila yang di ujikan dengan pakan yang dicampurkan ekstrak daun kelor dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan mutlak larva ikan nila dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Bobot	Panjang
A	2,15±0,23b	1,84±0,05d
B	2,29±0,22b	1,97±0,07d
C	2,93±0,54b	2,5±0,13c
D	4,59±0,05a	4,03±0,07a
E	3,84±0,11a	3,57±0,07b

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Rata-rata pertumbuhan mutlak bobot dan panjang larva ikan nila pada tabel 5 berkisar antara bobot 2,29g - 4,59g dan panjang 1,97cm - 4,03cm. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dan probiotik berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan larva ikan nila. Hasil uji lanjut W-Tuckey menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak larva ikan nila berbeda nyata dengan antar perlakuan D dan E dengan perlakuan A, B dan C.

Sintasan

Tabel 6. Rata-rata sintasan ikan nila dengan penambahan tepung daun kelor pada pakan

Perlakuan	Sintasan
A	48,87±5,6a
B	49,09±7,31a

C	49,32±10,18a
D	67,22±4,91a
E	58,77±4,28a

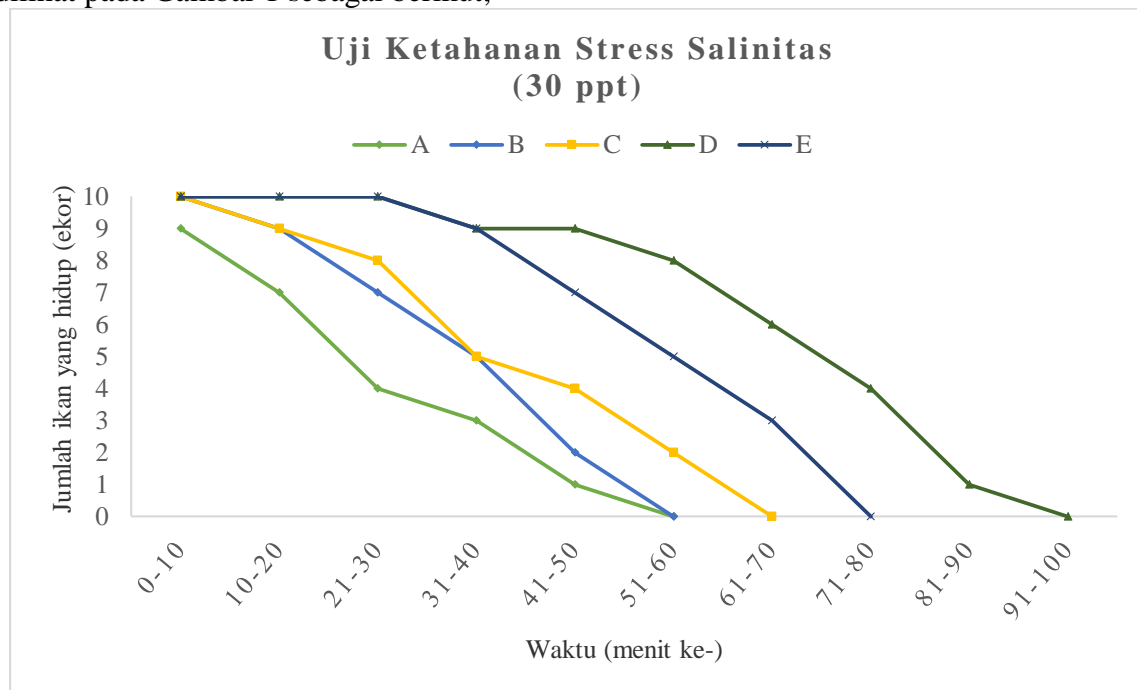
Keterangan : Huruf superscript yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Sumber: *Data primer diolah (2023)*

Rata-rata sintasan larva ikan nila pada tabel 6 yang diberi pakan perlakuan berkisar antara 49,09%-67,22% dengan nilai terendah pada perlakuan A dan tertinggi pada perlakuan D. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kelor dan probiotik kedalam pakan larva ikan nila tidak berpengaruh nyata ($P < 0,01$).

Ketahanan Stress

Hasil uji ketahanan stres (stress salinitas) dilakukan pada akhir pemeliharaan larva pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan air asin yang bersalinitas 30 ppt dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut;



Gamabar 1. Uji Ketahanan Setres Salinitas

Hasil uji ketahanan stress larva ikan nila terhadap salinitas tinggi (30 ppt), dengan mengukur jumlah ikan yang mati (Gambar 1) menunjukkan bahwa larva ikan nila yang paling lama bisa bertahan hidup setelah ditransfer secara mendadak dari media air tawar (0 ppt) langsung ke salinitas tinggi (30 ppt) adalah larva ikan nila dosis ekstrak daun kelor 6 % (D) yang mati pada menit ke 91–100, sedangkan larva ikan nilai yang diberi pakan kontrol (0% ekstrak daun kelor) dan 2% (B) semuanya mengalami kematian lebih awal yaitu pada menit ke 51–60 dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran parameter kualitas air sebagai



data penunjang yang meliputi suhu dan pH. Hasil pengukuran kualitas air yang diamati selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter Kualitas Air	Nilai
Suhu (°C)	27-30
pH	7,4-8,6
DO (mg/L)	4,4-5,7
Amonia (mg/L)	0,013-0,032

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa suhu selama penelitian berkisar 27-30 °C. Suhu tersebut masih dalam batas toleransi pemeliharaan larva ikan nila. Berdasarkan teori, ikan nila dapat hidup pada kisaran 26-31 °C, namun pada umumnya ikan nila dapat tumbuh optimal pada suhu 27-32 °C (Tiani & Narayana 2018).

Tingkat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian berkisar 7,4-8,6. Kisaran ini tergolong sangat layak untuk pertumbuhan larva ikan nila. Hal ini didukung oleh pendapat (Salsabila & Suprpto, 2018) yang menyatakan bahwa larva ikan nila dapat tumbuh optimal pada 6,5-8,6.

Selama penelitian berlangsung didapatkan hasil pengukuran dissolved oksigen (DO) yaitu dengan kisaran 4,4-5,7 mg/L. Menurut (Pramleonita *et al.* 2018) bahwa larva ikan nila membutuhkan oksigen terlarut yang optimal untuk bertahan hidup dan bertumbuh yaitu minimal 4 mg/L.

Amonia yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,013-0,032 mg/L. Kisaran ini tergolong sangat layak untuk pertumbuhan larva ikan nila. Hal ini didukung oleh pendapat (Amidra *et al.* 2017) yang menyatakan bahwa larva ikan nila dapat tumbuh optimal dengan kandungan amonia kurang dari 1 mg/L.

KESIMPULAN

Pemambahan ekstrak daun kelor 6% lebih baik dibandingkan perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor dengan dosis 0%, 2%, 4% dan 8% dalam pencernaan pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup serta ketahanan stres larva ikan nila.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Teknologi sebagai sponsor terlaksananya penelitian ini dan LP3M ITB Nobel Indonesia atas suportnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdushamad., Subari, Y., Patang. 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera*) sebagai Pengendali Infestasi *Epistylis* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Volume 8 No. 1. Hal 47 – 56.
- Ajo, A., Ismail, F., Syafrin, E. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pelet Tepung Jaging, Daun Kelor Dan Daun Lamtoro Sebagai Sumber Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). INTELEKTIVA : Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora. Vol. 1, No. 7, Hal 45-56.



- Akbary, P.; Gholamhosseini, A.; Ali, M.; Jahanbakhshi, A.; Tavabe, K.R.; Kuchaksaraei, B.S.; Mirghaed, A.T. 2021. Dietary administration of Moringa oleifera extract enhances growth, fatty acid composition, antioxidant activity and resistance of shrimp *Litopenaeus vannamei* against *Photobacterium damsela*. *J. Agric. Nat. Resour.* 55, 161–170.
- Amenyogbe, E., Chen, G., Wang, Z., Huang, J., Huang, B., & Li, H. (2020). The exploitation of probiotics, prebiotics and synbiotics in aquaculture: present study, limitations and future directions.: a review. *Aquaculture International*, 28, 1017-1041.
- Amidra, A., Ya'la, Z. R., & Tantu, F. Y. (2017). Pengaruh pemberian pakan alami artemia salina dan rotifera terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan nila saline (*Oreochromis niloticus*). *AgriSains*, 18(1), 55-63.
- Anggani, D., Rusliadi, R., & Putra, I. (2021). Penambahan Enzim Phytase pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Sistem Resirkulasi. *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 9(3), 207-214.
- Apriliansi, R., Basuki, F., & Nugroho, R. A. (2018). Pengaruh pemberian recombinant growth hormone (rGH) dengan dosis berbeda pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan tawes (*Puntius sp.*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 2(1), 49-58.
- Das, S., Mondal, K., & Sengupta, C. (2021). Evaluation of the probiotic potential of *Streptomyces antibioticus* and *Bacillus cereus* on growth performance of freshwater catfish *Heteropneustes fossilis*. *Aquaculture Reports*, 20, 100752.
- Dawood, M. A., & Koshio, S. (2020). Application of fermentation strategy in aquafeed for sustainable aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 12(2), 987-1002.
- Faheem, M.; Khaliq, S.; Mustafa, N.; Rani, S.; Lone, K.P. 2020. Dietary Moringa oleifera leaf meal induce growth, innate immunity and cytokine expression in grass carp, *Ctenopharyngodon idella*. *Aquac. Nutr.* 26, 1164–1172.
- García-Beltrán, J. M., Mansour, A. T., Alsaqufi, A. S., Ali, H. M., & Esteban, M. Á. (2020). Effects of aqueous and ethanolic leaf extracts from drumstick tree (*Moringa oleifera*) on gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) leucocytes, and their cytotoxic, antitumor, bactericidal and antioxidant activities. *Fish & Shellfish Immunology*, 106, 4455.
- Gawad, E.E.A.A.E.; El Asely, A.M.; Soror, E.I.; Abbass, A.A.; Austin, B. 2020. Effect of dietary Moringa oleifera leaf on the immune response and control of *Aeromonas hydrophila* infection in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. *Aquac. Int.* 28, 389–402.
- Hardy, R.W. 1989. *Diet Preparation*. In: Halver, J.E. (Ed.). *Fish Nutrition*. Second Edition. Academic Press, Inc. San Diego, p. 476-549.
- Haryasakti, A., Imanuddin, I., & Wahyudi, M. H. (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Kandungan Protein Pada Pakan Komersial. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 183-189.
- Helmiati, S., Rustadi, R., Alim I., Zuprizal. 2020. Evaluasi Kandungan Nutrien dan Antinutrien Tepung Daun Kelor Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 22(2): 149-158.
- Herlina, S., Tania, S. A. 2022. Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Untuk Menurunkan Infestasi Ektoparasit *Tricodina Sp.* Pada Ikan Nila (*Oreochromis Sp.*). *Jurnal Belida Indonesia Vol 2. No.2*



- Jasim, S. A., Abdelbasset, W. K., Shichiyakh, R. A., Al-Shawi, S. G., Yasin, G., Jalil, A. T., & Norbakhsh, M. (2022). Probiotic effects of the fungi, *Aspergillus niger* on growth, immunity, haematology, intestine fungal load and digestive enzymes of the common carp, *Cyprinus carpio*. *Aquaculture Research*, 53(10), 3828-3840.
- Kaleem, O., & Sabi, A. F. B. S. (2021). Overview of aquaculture systems in Egypt and Nigeria, prospects, potentials, and constraints. *Aquaculture and Fisheries*, 6(6), 535-547.
- Kaleo, I. V., Gao, Q., Liu, B., Sun, C., Zhou, Q., Zhang, H., ... & Song, C. (2019). Effects of *Moringa oleifera* leaf extract on growth performance, physiological and immune response, and related immune gene expression of *Macrobrachium rosenbergii* with *Vibrio anguillarum* and ammonia stress. *Fish & Shellfish Immunology*, 89, 603-613.
- Kaleo, I.V.; Gao, Q.; Liu, B.; Sun, C.; Zhou, Q.; Zhang, H.; Shan, F.; Xiong, Z.; Bo, L.; Song, C. 2019. Effects of *Moringa oleifera* leaf extract on growth performance, physiological and immune response, and related immune gene expression of *Macrobrachium rosenbergii* with *Vibrio anguillarum* and ammonia stress. *Fish Shellfish Immunol.* 89, 603–613.
- Kantja, I. N., Uti, N., Pangli, M. 2022. Uji kandungan nutrisi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) sebagai pakan ternak. *jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani (JURRIH)*, 1(1), 1–7.
- Labaika, R., Sri, S. A., Tasruddin. 2022. Perbedaan Warna Wadah Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *ZAB Journal: Zona Akuatik Banggai*, Vol. 3, No. 1, Hal. 28-38.
- Labh, S.N. 2020. Expression of Immune Genes and Stress Enzyme Profiles of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Fed *Moringa Oleifera* Leaf Meal (MLM). *Int. J. Biol. Innov.* 2, 155–164.
- Lestari, P. K., Cinnawara, H. T., Patahiruddin, P., & Muchlis, A. M. R. (2023). Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Mutlak dan Kandungan Nutrisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Euclidean Journal of Aquaculture*, 1(1), 1-8.
- Maas, R. M., Deng, Y., Dersjant-Li, Y., Petit, J., Verdegem, M. C., Schrama, J. W., & Kokou, F. (2021). Exogenous enzymes and probiotics alter digestion kinetics, volatile fatty acid content and microbial interactions in the gut of Nile tilapia. *Scientific reports*, 11(1), 1-16.
- Muliani., Munawwar, K., Murniati., Rachmawati, R & Riri E. 2019. Analisis kandungan gizi pakan pellet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda terhadap kecukupan gizi ikan herbivora. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 6:2, 86-92.
- Mundy, P. C., Carte, M. F., Brander, S. M., Hung, T. C., Fangue, N., & Connon, R. E. (2020). Bifenthrin exposure causes hyperactivity in early larval stages of an endangered fish species at concentrations that occur during their hatching season. *Aquatic Toxicology*, 228, 105611.
- Nurdiani, R. (2020). *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)* (Doctoral dissertation, Universitas Bosowa).
- 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.



- Ogello, E. O., Outa, N. O., Obiero, K. O., Kyule, D. N., & Munguti, J. M. (2021). The prospects of biofloc technology (BFT) for sustainable aquaculture development. *Scientific African*, 14, e01053.
- Oktari, L. D., Ida, B. J. S., Ni, N. D. M. 2022. Pengaruh Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Berkala Perikanan Terubuk Vol 50 No 2*.
- Oktaria, L., Indah, A. Y., Sofian., Riya, L. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) Terhadap Mortalitas Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Volume 17, Nomor 2, Desember 2022: 115-119*.
- Pereira, L., T. Riquelme & H. Hosokawa. 2007. *Effect of There Photoperiod Regimes on the Growth and Mortality of the Japanese Abalone (Haliotis discus hanaino)*. Kochi University, Aquaculture Department, Laboratory of Fish Nutrition, Japan, 26: 763-767 p.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. 8(1), 24-34.
- Prayitno, S. B., & Riyadi, S. (2021, July). The performance of survival and immunity of catfish (*Clarias gariepinus*) juvenile infected by *Aeromonas hydrophila* after treated by prebiotic extract in the diet. In *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1943, No. 1, p. 012083)*. IOP Publishing.
- Ramadhan, Z. A., Mulyani, S., & Aqmal, A. (2021). Pemberian Pakan Alami Berbeda Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Sultana (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(1), 1-6.
- Rozi, R., Mukti, A. T., Samara, S. H., & Santanumurti, M. B. (2018). The effect of chitosan in feed on growth, survival rate and feed utilization efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20(2), 103-111.
- Saleh, J., Sutia, B., Suryawati, S. 2019. Prospek Kelayakan Pengembangan Budidaya Ikan Nila Di Kolam Air Tenang Di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai. *J. of Aquac. Environment Vol 2(1) 12-17*.
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (2018). Teknik pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diinstalasi budidaya air tawar pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 7(3), 118-123.
- Saputra, I., Putra, W. K. A., & Yulianto, T. (2018). Tingkat Konversi dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan Frekuensi Pemberian Berbeda Conversion Rate and Feed Efficiency of Silver Pompano Fish (*Trachinotus blochii*) With Different Frequency Giving. *Journal of Aquaculture*, 3(2), 170-181.
- Sayed Hassani, M. H., Jourdehi, A. Y., Zelti, A. H., Masouleh, A. S., & Lakani, F. B. (2020). Effects of commercial superzist probiotic on growth performance and hematological and immune indices in fingerlings *Acipenser baerii*. *Aquaculture International*, 28(1), 377-387.
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). Pengaruh Penambahan "Probio-7" Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1), 10-20.



- Shourbela, R. M., El-Hawarry, W. N., AM, A. E. L., & Abo-Kora, S. Y. (2020). Potentiality of *Moringa oleifera* aqueous extract as a growth modulator and antistress in acute hypoxic Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 19(1), 67-84.
- Srin, A. 2022. Metode Penelitian Eksperimen. *Maqasiduna: Journal of Education, Humanities, and Social Sciences*, 2(01), 21-29.
- Subryana, N., Wardiyanto., Oktora, S. 2020. Penggunaan Ekstrak Daun Kelor *Moringa oleifera* (Lam, 1785) Untuk Meningkatkan Imunitas Non Spesifik Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture and Fish Health Vol. 9(3)*.
- Sulasi., S. Hastuti & Subandiyono. 2018. Pengaruh Enzim papain dan probiotik pada pakan buatan terhadap pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 2 : 1-10
- Sumarjan, N. S., Hilyana, S., & Fariq Azhar, F. A. (2022). Kombinasi Tepung Daun Kelor dan Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(3), 263-273.
- Sumarjan, N.S., Siti, H., Fariq, A. 2022. Kombinasi Tepung Daun Kelor dan Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila. *Buletin Veteriner Udayana*. Volume 14 No. 3: 263-273.
- Suminto, Diana C. 2015. Pengaruh probiotik komersial pada pakan buatan terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan benih ikan gurami (*Osporonemus gouramy*) D35-D75. *J. Saintek Perikanan*. 11(1): 11-16.
- Suyanto, E., Yasir, S. R., Murwantoko. 2019. Pengaruh Pakan Bioenkapsulasi *Artemia salina* dengan *Spirulina platensis* Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Biotropika: Journal of Tropical Biology | Vol. 7 No. 2*
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work –Chemical evaluation of Dietary nutrients*. P. 179-233. In: *Watanabe, T. (Ed). Fish Nutrition and Mariculture JICA Textbook*. The General Aquaculture Course. Kanagawa international Fisheries Training Centre. Japan international Cooperation Agency (JICA). 233 PP.
- Tiani, T., & Narayana, Y. (2018, July). Teknik Pemeliharaan Larva Ikan Nila Genetically Male Tilapia GMT (*Oreocremis niloticus*) Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Vol. 1, pp. 144-150)*.
- Wolayan, F. R., Sompie, F. N., Kumajas, N. J., & Tuwaidan, N. W. H. (2022). Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ayam kampung yang diberi ransum menggunakan tepung daun pangsi (*Pangium edule reinw*) melalui metode pengukusan. *ZOOTEC*, 42(1), 238-244.
- Yunita, E., Permatasari, D.G., Lestari, D. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor Terhadap *Pseudomonas auroginosa*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. Vol.11(2) : 189 – 195.