

Pengaruh Perbedaan Jenis Kolam Serta Pemberian Maggot Terhadap Sintasan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Strain Bangkok

Reni Rakhmawati¹, Mei Sulistyoningsih², Afiatunnisa³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Semarang

Email: renirakhmawati@upgris.ac.id

ABSTRACT

*The purpose of this study was to examine the effect of different types of ponds and the provision of maggot on the survival and feed conversion ratio of tilapia (*Oreochromis niloticus*) strains of bangkok. This study used a 2 factorial experimental research design using Completely Randomized Design (CRD). Experiments in this study were carried out using 4 different treatments and 4 repetitions. The data analysis technique used is factorial anova using the SPSS application. The results of this study stated that there was no effect of different types of ponds and the provision of maggot on survival and feed conversion ratio of tilapia as evidenced by the results of SPSS factorial ANOVA test for survival of sig. 1000 and for feed conversion ratio sig. 0.115.*

Keywords: *Tiapia Fish; Sintasan; Food Ratio Conversion*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh perbedaan jenis kolam serta pemberian maggot pada sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain bangkok. Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen 2 faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Eksperimen dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan berbeda dan 4 pengulangan. Teknik analisis data yang digunakan adalah anova factorial menggunakan aplikasi SPSS. Hasil penelitian ini menyatakan tidak ada pengaruh perbedaan jenis kolam serta pemberian maggot terhadap sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila dibuktikan dengan hasil SPSS uji anova factorial untuk sintasan sebesar sig. 1000 dan untuk rasio konversi pakan sig. 0.115.

Kata kunci: *Ikan Nila; Sintasa; Rasio Konversi Pakan*

PENDAHULUAN

Permintaan ikan di pasar Indonesia cenderung meningkat karena peningkatan kegemaran masyarakat dalam mengkonsumsi ikan. Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan tubuh untuk mencukupi kebutuhan gizi. Menurut (Suherman, 2020) pada tahun 2020 s/d 2024, KKP menargetkan peningkatan angka konsumsi ikan nasional dari 56,39 kg/kapita/tahun ditahun 2020 menjadi 62,50 kg/kapita/tahun ditahun 2024. Peningkatan konsumsi ikan yang telah ditetapkan diharapkan memberikan motivasi bagi petani ikan mampu meningkatkan hasil panen sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Masyarakat Indonesia banyak melakukan budidaya ikan, baik itu ikan air tawar maupun ikan air laut. Budidaya dilakukan karena kebutuhan masyarakat akan konsumsi ikan sebagai salah satu sumber protein semakin meningkat baik itu di dalam maupun luar negeri. Menurut (Hadie dkk., 2018) Komoditas ikan nila menjadi salah satu komoditas utama dalam pembangunan perikanan budidaya dan ditargetkan dapat mendorong tercapainya program industri perikanan. Ketetapan tersebut didasarkan atas posisi Indonesia sebagai eksportir ikan nila pada peringkat kedua setelah Cina.

Menurut (Rahmadani dkk., 2018) Ikan nila dikenal mempunyai beberapa keunggulan terutama pertumbuhan yang cepat, toleransi tinggi terhadap lingkungan serta kemudahan dalam budidayanya. Ikan nila memiliki keunggulan yang menjadikan ikan nila sebagai prioritas budidaya di beberapa negara salah satunya di Indonesia. Ikan nila banyak dibudidayakan oleh petani ikan di Indonesia karena memiliki bentuk yang mirip dengan ikan kakap merah, serta rasa daging yang tidak jauh berbeda (Arifin, 2017). Kandungan gizi pada ikan nila tergolong cukup lengkap. Berdasarkan data U.S. Departement of Agriculture USDA setiap 100 gr daging ikan nila mengandung 128 kalori, 2,7 gr lemak, 57 mg kolesterol, 56 mg natrium, 380 mg kalium, dan 26 gr protein.

Petani ikan nila banyak memiliki keluhan terkait faktor pakan. Menurut (Aliyas dkk., 2016) hal ini dikarenakan mahalnya harga pakan yang berfungsi sebagai sumber energi utama ikan untuk tumbuh sehingga biaya produksi yang besar dapat mempengaruhi biaya pemeliharaan. Biaya pakan dapat diminimalisir dengan memberikan tambahan pakan alternatif yang memiliki kandungan protein tinggi, salah satunya maggot. Maggot memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga sangat potensial untuk pakan tambahan dalam pembesaran ikan (Amandanisa & Suryadarma, 2020).

Maggot atau larva dari lalat Black Soldier Fly/BSF (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan karena mengandung protein sebesar 40-50%, mengandung asam amino esensial yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pakan ternak (Amandanisa, A. Suryadarma, 2020). Kandungan protein maggot dipengaruhi oleh media pertumbuhan yang digunakan, karena media pertumbuhan merupakan tempat dimana maggot akan bertumbuh dari telur yang menetas menjadi larva hingga berubah menjadi lalat BSF kembali. Kandungan protein dan proses metamorfosis dapat terganggu apabila media pertumbuhan yang digunakan kurang sesuai. Kualitas dan kuantitas media perkembangan larva lalat sangat mempengaruhi kandungan nutrisi tubuh serta keberlangsungan hidup larva pada dan tahap metamorfosis selanjutnya.

Maggot dapat dijadikan sebagai agen pengurai limbah, sehingga dapat mendukung konsep zero waste. Zero waste merupakan kegiatan dimana kita dapat melakukan reduce, reuse, dan recycling pada sampah yang kita miliki sehingga semua limbah yang kita miliki dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Menurut (Dewi, 2018) Zero Waste pada dasarnya dapat diartikan sebagai pengelolaan sampah atau limbah yang dihasilkan manusia untuk menekan pada upaya pengurangan jumlah sampah yang terbuang di tempat pembuangan akhir. Limbah peternakan yang paling utama adalah kotoran ternak. Kotoran ternak jika dibiarkan tanpa adanya pengolahan akan menumpuk dan menggantung yang dapat

menimbulkan bau yang kurang sedap, sehingga perlu adanya solusi yang dilakukan, salah satunya dengan penerapan konsep zero waste.

Masyarakat Indonesia banyak melakukan ternak ayam khususnya ternak ayam broiler. Kotoran ayam broiler pada umumnya dimanfaatkan sebagai pupuk kandang untuk tumbuhan, namun tidak hanya itu kotoran ayam dapat pula dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan maggot. Menurut (Sulistiyoningsih dkk., 2017) Limbah kotoran ayam broiler yang telah diberikan perlakuan feed additive dalam pakan unggas berupa penambahan kunyit 2% dan glandir 10% dapat menghasilkan ayam yang sehat dan kotoran yang baik. Kotoran ayam dengan perlakuan ini diketahui dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pembuatan probiotik yakni berupa maggot. Untuk mendukung konsep zero waste fases ayam dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan maggot. Maggot hanya mau tumbuh pada media tertentu dengan aroma yang khas (Herlinae dkk., 2021). Kotoran ayam dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan dan pakan maggot. Fases unggas merupakan salah satu pakan utama *Hermetia illucens* (Tumiran dkk., 2017). Kotoran ayam broiler mengandung unsur N sebesar 0.27 % , P sebesar 0.75 % dan K sebesar 0.55 %. Zero waste dapat diterapkan guna mengurangi limbah peternakan ayam broiler sehingga dapat menghasilkan pakan ikan berupa maggot dengan kandungan protein tinggi dan memiliki nilai ekonomis.

Banyak inovasi baru yang dilakukan untuk budidaya ikan seperti kolam terpal dan kolam drum yang dapat digunakan pada lahan yang relatif sempit. Kolam terpal dan kolam drum memiliki pengaruh yang berbeda jika digunakan dalam budidaya ikan, salah satunya ikan nila. Perbedaan jenis kolam menentukan keberhasilan panen dalam budidaya ikan. Hal ini dikarenakan ikan memiliki sifat ikan bersifat poikilothermal dan hidup di air, sehingga sangat dipengaruhi oleh media budidaya (Djunaedi dkk., 2016). Media budidaya yang sesuai akan memberikan hasil sintasan dan rasio konversi pakan ikan yang baik, sehingga hasil panen yang didapatkan maksimal.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan jenis kolam dan pemberian maggot terhadap sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain bangkok. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh perbedaan jenis kolam serta pemberian maggot pada sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain bangkok.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain bangkok yang akan dihitung sintasan dan rasio konversi pakan. Pemeliharaan ikan nila dilakukan dalam kolam terpal dan kolam drum dengan penambahan pakan berupa maggot sebanyak 10%. Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen 2 faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Eksperimen dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 pengulangan. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS. Data yang telah diperoleh berdasarkan pengamatan merupakan data mentah yang meliputi sintasan dan rasio konversi pakan ikan. Pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan dianalisis menggunakan Uji Anova. Analisis data penelitian dilakukan dengan uji ANOVA dua faktor dengan signifikansi 5%.

Bahan

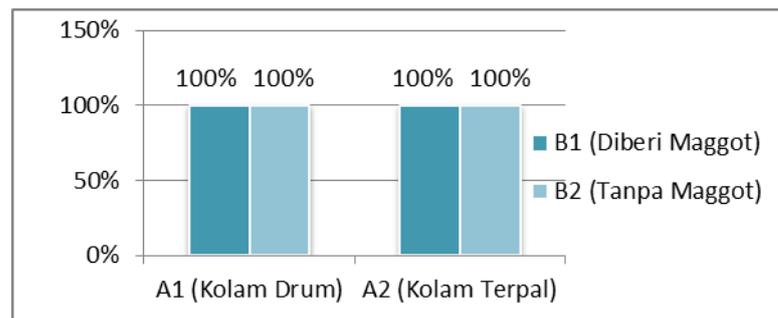
Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain bibit ikan nila sebanyak 120 ekor, pelet ikan 16 kg, dan maggot.

Alat

Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yakni dua buah kolam drum dan 2 buah kolam terpal, aerator, alat pengukur kualitas air (pH meter, amonia kit, nitrit kit, TDS meter, dan thermometer)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase nilai sintasan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) pada semua perlakuan memiliki hasil yang sama yakni sebesar 100%. Hasil sintasan dalam penelitian ini cukup tinggi sesuai dengan (KKP, 2020) bahwa standar baku sintasan ikan nila yang dipelihara dalam kolam minimal sebesar 75%.



Gambar 1. Histogram faktor A dan faktor B terhadap sintasan ikan nila

Sintasan atau kelangsungan hidup merupakan taraf ukur keberhasilan dalam melakukan budidaya ikan nila. Semakin tinggi presentase sintasan ikan budidaya maka dapat dikatakan bahwa budidaya yang dilakukan berhasil. Menurut (Mulqan et al., 2017) Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas air (oksigen terlarut, amonia, suhu, pH), pakan, umur ikan, lingkungan, dan kondisi kesehatan ikan. Pertumbuhan yang optimal dan kelangsungan hidup yang tinggi bisa dicapai dengan menjaga kualitas air kolam budidaya (Azhari & Tomaso, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan sangat dipengaruhi oleh kualitas air (Dauhan dkk., 2014). Berdasarkan (Standar Nasional Indonesia, 2009) kualitas air yang baik memiliki suhu dengan kisaran 25-32 °C, pH 6,5-8,5, oksigen terlarut ≥ 3 mg/l, dan amonia $<0,02$ mg/l.

Hasil penelitian faktor A (perbedaan jenis kolam drum dan kolam terpal) berdasarkan uji statistik anova faktorial memiliki nilai signifikansi sebesar $1,000 \geq 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh faktor A (perbedaan jenis kolam drum dan kolam terpal)

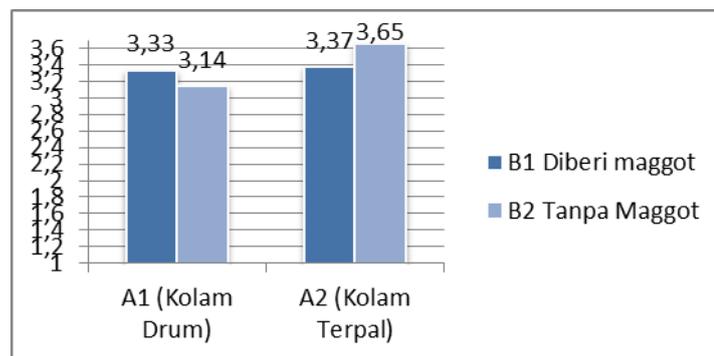
terhadap sintasan ikan nila. Sesuai dengan penelitian (Handriani, 2013) yang menunjukkan hasil penelitian bahwa jenis kolam terpal dan non terpal tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas hasil budidaya. Kolam drum dan kolam terpal merupakan dua jenis kolam semi permanen yang berbahan dasar plastik. Karena memiliki bahan dasar yang sama, maka sejalan dengan penelitian (Sulistiyoningsih dkk., 2017) jenis kolam drum dan kolam terpal memiliki kondisi hampir sama yakni pada suhu air dan tingkat keasaman (pH) air kolam budidaya.

Penelitian ini memiliki kadar pH air budidaya pada kolam drum sebesar 5,4 dan kolam terpal sebesar 5,3. Nilai pH air ini masih dibawah standar optimal untuk budidaya ikan nila. pH yang baik untuk pertumbuhan ikan nila sebesar 6,5-8,5 (KKP, 2020). Sejalan dengan pendapat (Monalisa & Minggawati, 2010) menyatakan bahwa ikan nila yang dibudidayakan pada pH air 5 masih dapat ditolelir oleh ikan nila, namun dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan pada ikan. Kadar amonia pada air kolam budidaya terlalu tinggi yakni sebesar 0,4 mg/l, sedangkan standar optimal amonia pada air kolam $\leq 0,02$ mg/l. Berdasarkan penelitian (Wahyuningsih & Gitarama, 2020) kadar ammonia sebesar 0,434 mg/l dapat menyebabkan dampak negatif terhadap pertumbuhan juvenil ikan nila (*Oreochromis niloticus*), namun tidak menyebabkan kematian.

Nilai signifikasi faktor B (perbedaan diberi maggot dan tanpa maggot) sebesar $0,584 \geq 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh faktor B (perbedaan diberi maggot dan tanpa maggot) terhadap sintasan ikan nila. Tidak adanya pengaruh yang nyata ini diduga karena kebutuhan nutrisi ikan sudah terpenuhi dengan pemberian pakan yang sesuai dengan standar baku dari kementerian kelautan dan perikanan dengan kandungan protein pada pakan buatan minimal 25% untuk kelangsungan hidup ikan nila (KKP, 2020).

Rataan nilai rasio konversi pakan ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan A2B2 (kolam terpal tanpa maggot) dengan nilai rataan sebesar 3,65 dan rataan nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan A1B2 (kolam terpal diberi maggot) dengan rataan

rasio konversi pakan sebesar 3,14. Menurut (Sulistiyoningsih dkk., 2021) Pakan ikan yang baik harus memenuhi rasio pemberian pakan dengan penambahan bobot tubuh kurang dari satu. Artinya, setiap pemberian pakan sebanyak 1 kg akan menambah bobot tubuh sebanyak 1 kg. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya (Ihsanudin dkk., 2014) nilai FCR yang baik berkisar 0.8-1.6. Semakin rendah nilai rasio pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik.



Gambar 2. Histogram faktor A dan faktor B terhadap FCR ikan nila

Berdasarkan rata-rata FCR di atas dapat diketahui bahwa nilai FCR pada kolam drum memiliki nilai yang lebih rendah dari pada kolam terpal. Perbedaan nilai FCR tersebut diduga dikarenakan dasar kolam drum dan kolam terpal berbeda. Pada kolam drum memiliki dasar kolam yang rata sehingga ketika pakan sisa tenggelam ikan dengan mudah menemukannya. Sedangkan dasar kolam terpal menyesuaikan kontur tanah sehingga menyebabkan dasar kolam tidak rata sehingga ikan kesulitan menemukan sisa pakan yang tenggelam di dasar kolam. Sisa pakan yang tenggelam dapat menyebabkan kadar amonia air kolam tinggi yakni sebesar 0,4 mg/l. Kadar yang baik untuk amonia pada air kolam sebesar $\leq 0,02$ mg/l. Sesuai dengan penelitian (Sulatika dkk., 2019) apabila terdapat pakan yang mengendap akan menyebabkan kadar amonia dalam air meningkat, sehingga dapat mempengaruhi nafsu makan ikan. Akan tetapi hasil dari uji analisis statistik anova faktorial menunjukkan signifikansi faktor A (perbedaan jenis kolam drum dan kolam terpal) sebesar $0,063 \geq 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh faktor A (perbedaan jenis kolam drum dan kolam terpal)

terhadap rasio konversi pakan ikan nila. Hal ini dikarenakan data yang didapatkan memiliki selisih yang tipis, sehingga antar kolam drum dan kolam terpal dianggap sama.

Nilai signifikansi faktor B (perbedaan diberi maggot dan tanpa maggot) sebesar $0,708 < 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh faktor B (perbedaan diberi maggot dan tanpa maggot) terhadap rasio konversi pakan ikan nila. Pada kolam budidaya banyak ditemukan alga hijau (*Chlorophyta*). Menurut (Madyowati, 2017) alga hijau (*Chlorophyta*) banyak ditemukan pada kolam semi permanen seperti kolam drum dan kolam terpal. *Chlorophyta* khususnya *Pediastrum sp.* merupakan produsen pemasok oksigen, dan bahan makanan untuk ikan. Selain adanya sumber makanan lain, konsentrasi maggot yang diberikan cenderung sedikit, karena pada penelitian ini maggot yang diberikan sebesar 10% dari jumlah pakan perhari. Sedikitnya presentase maggot yang diberikan mengakibatkan tidak semua ikan mendapatkan maggot karena jumlah maggot lebih sedikit dari pada populasi ikan dalam kolam. Menurut penelitian sebelumnya (Murni, 2013) kombinasi pakan yang menghasilkan FCR maksimal dengan menggunakan kombinasi 50% pelet + 50% maggot. Dengan presentase maggot tersebut diharapkan semua ikan mendapatkan maggot sebagai pakan tambahan yang memiliki protein tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan penelitian dan pembahasan mengenai data hasil penelitiandapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh antara jenis kolam serta pemberian maggot terhadap sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochormis niloticus*) strain bangkok dengan nilai faktor A dengan faktor B terhadap sintasan ikan nila sebesar $1,000 > 0,05$ sedangkan dan rasio konversi pakan sebesar $0,115 > 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, Ndobe, S., & Ya'la, Z. R. (2016). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilu (Oreochromis Sp.) Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(1), 19–27. http://mfile.narotama.ac.id/files/Umum/JURNAL_IPB/PERTUMBUHAN_DAN_EFISIENSI_PAKAN_IKAN_NILA_MERAH_YANG_DIPELIHARA_PADA_MEDIA_BERSALINITAS.pdf
- Amandanisa, A., & Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Arifin, M. Y. (2017). Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nilu (*Oreochromis*. Sp) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 17(3), 42–58. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/521246>
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nilu (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2), 84. <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E., & Suparmono. (2014). Efektivitas Sistem Aquaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia pada sistem Budidaya Ikan. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, III(1), 2–5.
- Dewi, N. M. N. B. S. (2018). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol4.iss2.art4>
- Djunaedi, A., Pribadi, R., Hartati, R., Redjeki, S., Astuti, R. W., & Septiarani, B. (2016). Pertumbuhan ikan Nilu Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 131. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.840>
- Hadie, L. E., Kusnendar, E., Priono, B., Dewi, R. R. S. P. S., & Hadie, W. (2018). Strategi Dan Kebijakan Produksi Pada Budidaya Ikan Nilu Berdaya Saing. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10(2), 75. <https://doi.org/10.15578/jkpi.10.2.2018.75-85>
- Handriani, S. (2013). Studi Perbedaan Budidaya Perikanan Lele Dumbo Antara Kecamatan Pacitan Dan Kecamatan Punung Di Kabupaten Pacitan. *E-Jurnal Pendidikan Geografis FIS Unesa*, 2, 2.
- Herlinae, H., Yemima, Y., & Kadie, L. A. (2021). Respon Berbagai Jenis Kotoran Ternak Sebagai Media Tumbuh Terhadap Densitas Populasi Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Hewani* ..., 10(1), 10–15. <https://www.unkripjournal.com/index.php/JIHT/article/view/179>

- Ihsanudin, I., Rejeki, S., & Yuniarti, T. (2014). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 94–102. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jfpik>
- KKP. (2020). *Standar Operasional Prosedur Pembesaran Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DJPB/SOP/SOP_IKAN_NILA_Final1.pdf
- Madyowati, S. O. (2017). Potensi Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Lele (*Clarias Gariepinus*) Kolam Terpal Dengan Teknologi Probiotik Saman's Fish. *Jurnal Unitomo*, 1(1), 29–42. <https://doi.org/10.25139/tf.v1i1.262>
- Monalisa, S. S., & Minggawati, I. (2010). kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal. *Journal of Tropical Fisheries*, 5(5), 1–6.
- Mulqan, M., Afdhal El Rahimi, S., & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda The Growth and Survival rates of Tilapia Juvenile (*Oreochromis niloticus*) in Aquaponics Systems with Different Plants. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183–193.
- Murni. (2013). Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*, 2(2), 192–198.
- Rahmadani, Mulyadi, & Rusliadi. (2018). Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Pada Bentuk Wadah Yang Berbed Dengan Sistem Sirkulasi. *Jurnal Online Mahasiswa(JOM) Universitas Riau*, 1–10. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/viewFile/18428/17802>
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas pembesaran di kolam air tenang. *BSN (Badan Standar Nasional)*, 1–5.
- Sulatika, I. G. B., Restu, I. W., & Suryaningtyas, E. W. (2019). Pengaruh Kadar Protein Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Juvenil Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Pada Kolam Terpal. *Aquatic Science*, 8, 5–12.
- Sulistiyoningsih, M., Rakhmawati, R., Gumanto, Retnowati, E. I., & Kaswinarni, F. (2017). Pengaruh Variasi Jenis Kolam Terhadap Pertumbuhan Bobot Dan Panjang Badan Lele. *Seminar Nasional Hasil Penelitian (Snhp)-Vii Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas PGRI Semarang*, 1, 495–499.
- Sulistiyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Hidayatullah, F. N. M. (2021). Pengaruh Pemberian Maggot Dari Kotoran Ayam Dengan Variasi Jenis Kolam Terhadap Bobot Badan Dan Panjang Ikan Nila. *Seminar Nasional Hasil Penelitian (Snhp) Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas PGRI Semarang*, 2(1), 187–194.

- Tumiran, W., Sarajar, C. L. K., Nangoy, F. J., & Laihad, J. T. (2017). Pemanfaatan Tepung Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam (*Hermetia illucens* L.) Terhadap Berat Telur, Berat Kuning Telur Dan Massa Telur Ayam Kampung. *Jurnal Zootek*, 37(2), 378. <https://doi.org/10.35792/zot.37.2.2017.16182>
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(1), 1–9.