

Pengaruh Perbedaan Pakan Maggot dan Pelet Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

*Differences in the Effect of Maggot and Pellet Feed on the Growth of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*)*

Hary Suhendra^{1*}, Sudirman Adibrata¹, dan Siti Aisyah¹

¹Manajemen Sumberdaya Perairan FPPK-UBB, Balunijuk

Email korespondensi: haryshoey1234@gmail.com

Abstrak

Abstrak dibuat dalam Bahasa Inggris dengan masing-masing tidak boleh lebih dari 250 kata diletakkan di bagian depan. Pakan alternatif yang dapat digunakan dalam menghasilkan lele dengan kualitas baik serta harga terjangkau adalah larva lalat *Hermetia illucens* /maggot. Maggot banyak ditemukan di Desa Balunijuk sehingga hal ini menjadi potensi yang dapat dikembangkan untuk proses budidaya ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Adapun dalam meningkatkan budidaya ikan lele, probiotik yang digunakan pada campuran pakan adalah probiotik Probio_FM UBB. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pakan menggunakan maggot dari limbah bungkil kelapa sawit yang telah diberikan probiotik terhadap pertumbuhan berat, panjang, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober tahun 2023 di perumahan Berkah Syariah Desa Balunijuk, Merawang, Bangka. Penelitian ini menggunakan 25 ekor benih ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*), maggot (6 kg), pelet (15 kg), Probio_FM UBB dengan media ember (15 buah) serta menggunakan metode eksperimen kemudian dianalisis uji ANOVA dan uji lanjutan DUNCAN. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pemberian pakan maggot (*Hermetia illucens*) berpengaruh secara nyata dalam meningkatkan pertumbuhan panjang, berat, kelangsungan hidup (SR) dan efisiensi pakan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran nilai paling tinggi pada dosis P3 (50% pelet + 50 % maggot). Adapun nilai rata-rata panjang 13,1-19,8 cm, berat 35,33-76,17 gr, SR 81,33-93,33 %, efisiensi pakan 70,58-91,96% . Hal ini dibuktikan dengan hasil uji ANOVA dan DUNCAN yang menunjukkan perbedaan significant dengan nilai Sig ($P < 0,05$).

Key Words : Oil palm meal, Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*), Maggot (*Hermetia illucens*), Probio_ FM UBB

PENDAHULUAN

Ikan lele Sangkuriang merupakan ikan yang hidup di alam atau lingkungan budidaya yang tergolong ke dalam jenis ikan karnivora dan hidup dengan memanfaatkan plankton, insekta, udang-udangan, moluska serta cacing sebagai makanannya. Ikan Lele Sangkuriang memiliki keunggulan diantaranya adalah dapat dipijahkan sepanjang tahun serta frekuensi telur yang tinggi dapat hidup di dalam kondisi air yang marginal dan efisiensi pakan yang tinggi (Pangadogan, 2019). Lele merupakan salah satu ikan yang telah populer di Indonesia hampir di setiap daerah atau kota sangat mudah menemukan kedai penjual pecel lele di sudut-sudut kota maupun yang ada di warung dan restoran. Hal itu dikarenakan ikan lele amat sangat diminati sehingga diperlukannya sistem budidaya yang baik dalam menghasilkan lele dengan kualitas yang baik serta harga yang terjangkau. Dalam produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan 17-18%, lele menyumbang 12% produksi budidaya per tahunnya (Makhrojan, 2019).

Menurut Ariff *et al* (2014) bahwa salah satu pengelolaan pakan yang menjadi perhatian pembudidaya ikan lele adalah penggunaan probiotik sebagai tambahan dalam pembuatan pakan agar dapat meningkatkan mutu pakan. Adapun dalam meningkatkan budidaya ikan lele, probiotik yang digunakan dalam campuran pakan pada budidaya ini adalah Probio_FM UBB. Probiotik sendiri

bekerja dengan cara mengontrol perkembangan dan populasi mikroba yang merugikan sehingga didapatkan hasil lingkungan pertumbuhan yang optimal bagi mikroba yang menguntungkan. Kemudian mikroba tersebut akan mendominasi dan membuat habitat lebih sesuai bagi pertumbuhan makhluk hidup pada lingkungan tersebut (Widarni *et al.*, 2012).

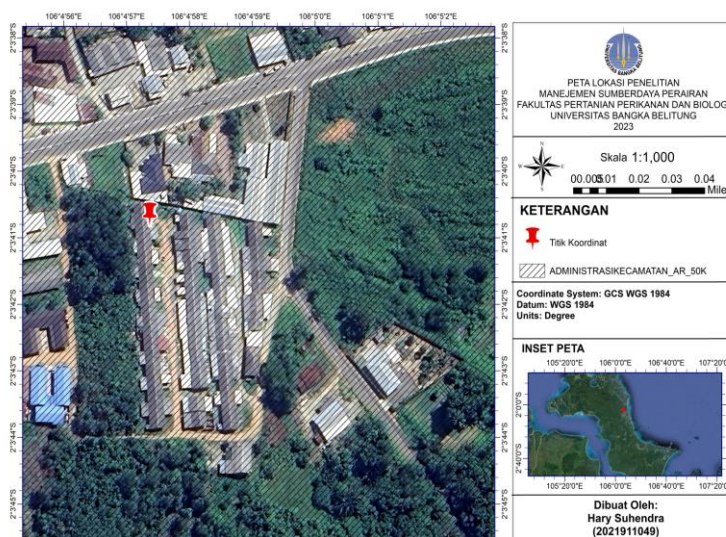
Salah satu pakan alternatif yang bisa digunakan dalam proses budidaya ikan lele adalah menggunakan serangga. Serangga adalah salah satu pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai tambahan pakan ternak maupun ikan dikarenakan bahannya yang mudah dan praktis. Hal ini juga diketahui berdasarkan banyaknya penelitian atau pengalaman praktis yang memanfaatkan serangga sebagai sumber pakan (Hardini & Gandhi, 2021). Terdapat beberapa jenis serangga yang bisa digunakan salah satu diantaranya yaitu larva dari BSF (*Black Soldier Fly*) atau larva *Hermetia illucens* yang dikenal juga oleh masyarakat yaitu maggot. Maggot atau larva BSF yang berumur 15 hari memiliki kandungan protein kasar 36,6% juga sangat kaya akan kandungan asam laurat (49,14%) serta AMP (*Antimicrobial Peptide*) yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri (Harlystiarini, 2017). Maggot yang dikultur dengan menggunakan bungkil kelapa sawit yang lebih dahulu telah di Fermentasi terdapat beberapa kandungan protein yaitu 45,14 % (Hardini & Ghandy, 2019).

Maggot banyak ditemukan dan mudah dikembangkan yaitu dari limbah-limbah organik yang telah mengalami pembusukan. Maggot sendiri belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar terutama di Desa Balunujuk Kabupaten Bangka. Banyaknya hasil limbah perkebunan sawit yaitu bungkil kelapa sawit yang belum digunakan dengan baik serta kurangnya informasi terkait pemanfaatannya, sehingga hal ini merupakan potensi yang dapat dikembangkan untuk proses budidaya ikan lele dalam memproduksi maggot sebagai pakan alternatif yang mudah didapatkan serta melimpah. Belum banyaknya penelitian terkait pakan alternatif menggunakan maggot yang diberikan probiotik menggunakan bungkil kelapa sawit untuk budidaya ikan lele di Bangka membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut sebagai pakan alami pengganti pakan buatan. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pakan menggunakan maggot dari limbah bungkil kelapa sawit yang telah diberikan probiotik terhadap kelangsungan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Serta dapat dijadikan sebagai informasi dan sumber kajian dalam pengelolaan

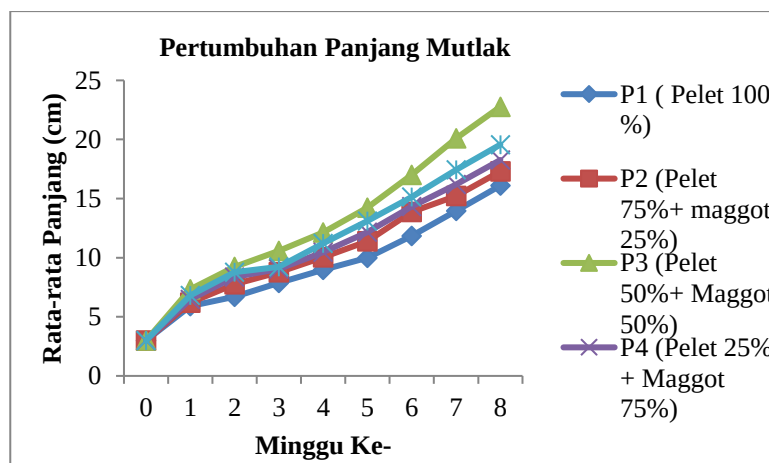
perikanan budidaya agar tepat, mudah dan efisiensi dalam meningkatkan produksi.

METODE PENELITIAN

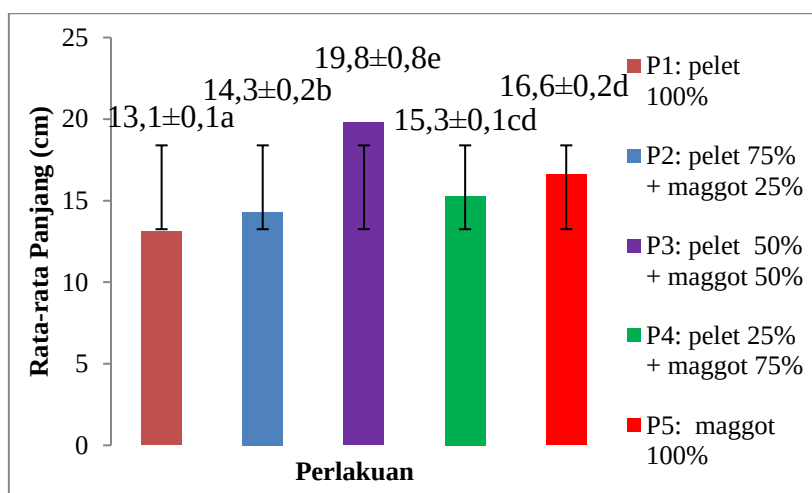
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober tahun 2023 di perumahan Berkah Syariah Desa Balunujuk, Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kemudian parameter lingkungan diambil secara insitu dilokasi. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) berukuran 3-4 cm, benih maggot, probio_FM UBB, bungkil kelapa sawit, yakult, ember, pelet, pH meter, Thermometer, DO meter, timbangan digital, penggaris, scoopnet dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dalam pengumpulan data menurut (Harini & Purnomo, 2017). Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, 3 ulangan, 2 jenis pakan. Sampel yang dilakukan pengukuran hanya 10 ekor ikan lele Sangkuriang saja setiap embernya secara random (Audila *et al.*, 2021). Adapun lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1.Lokasi Penelitian di Pantai Pukan Kabupaten Bangka

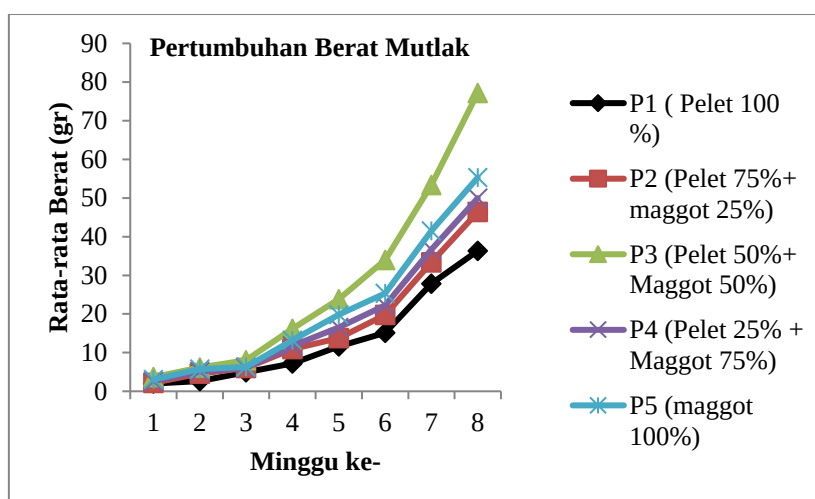


Gambar 2. Grafik pertumbuhan panjang mutlak

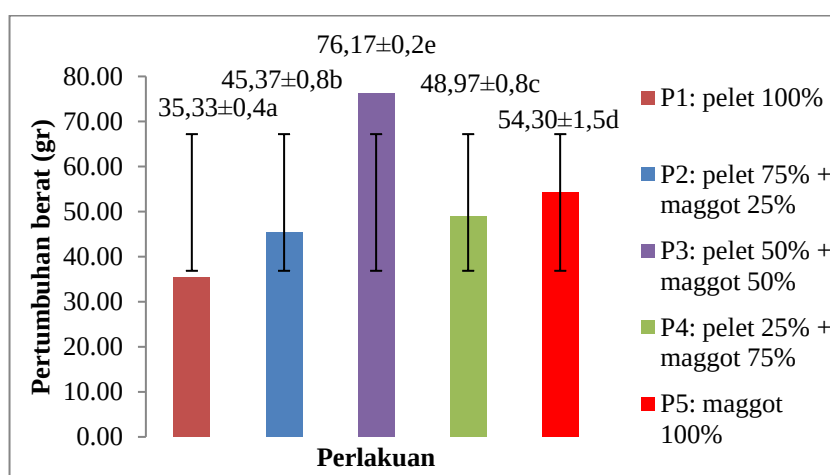


Gambar 3. Grafik uji DUNCAN Pertumbuhan Panjang Mutlak

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% dan angka di belakang $\pm$ menyatakan standar deviasi

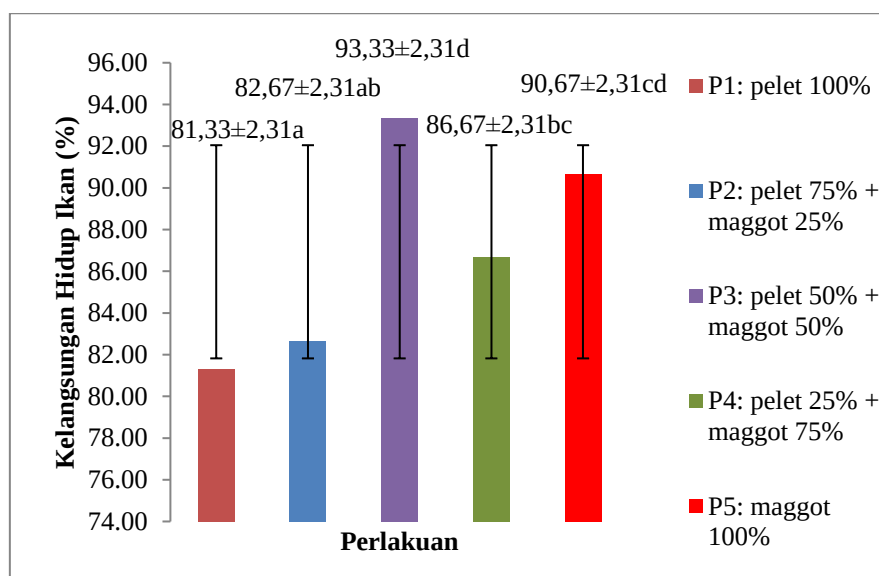


Gambar 4. Grafik Pertumbuhan berat mutlak



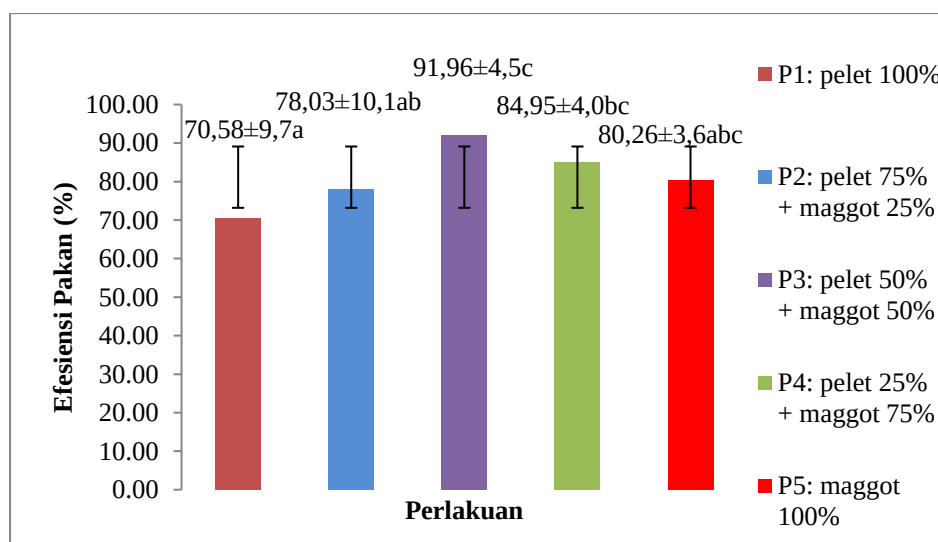
Gambar 5. Hasil Uji DUNCAN Pertumbuhan Berat

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% dan angka di belakang $\pm$ menyatakan standar deviasi



Gambar 6. Grafik tingkat Kelangsungan hidup (SR)

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% dan angka di belakang $\pm$ menyatakan standar deviasi



Gambar 7. Grafik Efisiensi Pakan

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% dan angka di belakang $\pm$ menyatakan standar deviasi

Tabel 1. Hasil Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
P1	26-27	6,05-7,18	3,0-5,1
P2	26-27	6,12-7,19	3,0-4,9
P3	26-27	6,14-7,20	3,3-5,3
P4	26-27	6,16-7,20	3,4-5,1
P5	26-27	6,18-7,23	4,0-5,3
Optimal*	25-31,5 °C	6,00-8,00	>3 mg/l

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan hasil analisis uji (ANOVA) dan DUNCAN pada **Gambar 3** menunjukkan bahwa setiap

perlakuan berbeda nyata dengan nilai Sig ($0.000 < 0,05$) maka H_0 di tolak. Sehingga dinyatakan memiliki hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$), maka perlu dilakukan uji Duncan untuk melihat hasil perbedaan secara nyata dari setiap perlakuan yang ada. Adapun hasil uji Duncan pada **Gambar 7** menyatakan bahwa setiap perlakuan

berbeda nyata yaitu P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5 yang diikuti huruf abjad kecil (a, b, c, d dan e) menandakan tidak sama. Berdasarkan pada **Gambar 2** pertumbuhan panjang mutlak pada minggu ke 1-8 menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan maggot dari limbah bungkil kelapa sawit yang telah di berikan probiotik FM 4 UBB dengan jumlah dosis P1 (100% pelet) memiliki nilai rata-rata panjang $13,1 \pm 0,1a$ cm. P2 dengan jumlah dosis (pelet 75 % + maggot 25 %) dengan panjang $14,3 \pm 0,2b$ cm. Pada P3 (pelet 50% + maggot 50%) dengan panjang $19,8 \pm 0,8e$ cm. Pada P4 (pelet 75% + maggot 25%) dengan panjang $15,3 \pm 0,1cd$ cm. Perlakuan terakhir P5 (maggot 100%) dengan panjang $16,6 \pm 0,2d$ cm. Dari hasil pengukuran tersebut dapat di simpulkan bahwa rata-rata ukuran panjang ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) lebih besar didapatkan pada perlakuan P3. Hal tersebut dikarenakan pemberian pakan maggot lebih disenangi dari pada pemberian pakan pelet sehingga pertumbuhan panjang yang didapatkan lebih tinggi dari pada menggunakan perlakuan lainnya. Pada perlakuan P3 juga dikarenakan pemberian pakan yang seimbang dan sama rata sehingga pemanfaatan protein yang dibutuhkan oleh ikan dapat terpenuhi sehingga pertumbuhan ikan optimal. Hal ini juga sesuai menurut Ririzky *et al* (2021) bahwa kebutuhan nutrisi pakan yang lengkap dalam artian seluruh zat gizi telah dikandung oleh pakan harus disertai dengan komposisi pakan yang juga seimbang. Pakan dengan komposisi yang tidak seimbang atau salah satu komponennya berlebihan akan menimbulkan masalah. Hal ini juga yang mengakibatkan pertumbuhan panjang pada perlakuan P2 dan P4 walaupun telah dikombinasikan tetap memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan P3.

Sedangkan pengukuran rata-rata panjang paling kecil ditemukan pada perlakuan P1 yaitu 13,1 cm. Ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan yang tergolong karnivora (pemakan daging) sehingga pemberian pakan lebih banyak dari nabati maka pertumbuhan akan cenderung lebih lambat berdasarkan (Efendi & Sitanggang, 2015). Sehingga hal tersebut menyebabkan perlakuan P1 memiliki nilai pertumbuhan panjang yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan ini juga memiliki hasil pertumbuhan panjang rendah juga dikarenakan pertumbuhan dengan pemberian pakan pelet mudah larut dalam air karna bersifat tepung dan kandungan protein lebih kecil jika dibandingkan dengan maggot (Tjodi *et al.*, 2016).

Pertumbuhan Berat Mutlak

Berdasarkan uji ANOVA dan DUNCAN pada **Gambar 5** terdapat perbedaan secara nyata yaitu Sig ($0,000 < 0,05$), H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata ($P < 0,05$) dengan dosis perlakuan (P1, P2, P3, P4 dan P5) terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Kemudian dilakukan uji lanjutan yaitu uji DUNCAN pada **Gambar 4** untuk melihat perbedaan secara nyata pada setiap dosis perlakuan. Hasil uji DUNCAN yang didapatkan bahwa setiap perlakuan terhadap perlakuan lainnya sangat berbeda nyata dan signifikan bahwa perlakuan P1

berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P3 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P4 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5. Dan terakhir perlakuan P5 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5. Sehingga dari uji ANOVA dan DUNCAN bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata terhadap penggunaan dosis pakan pada pertumbuhan berat mutlak ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

Pertumbuhan berat ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di minggu ke-1-8 dilihat berdasarkan data yang diperoleh pada **Gambar 8** perlakuan P1 dengan dosis (pelet 100%) rata-rata berat $35,33 \pm 0,4a$ gr merupakan perlakuan dengan pertumbuhan berat yang rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi dikarenakan ketidakseimbangan nutrisi yang didapatkan didalam pakan pelet itu sendiri, Sehingga ikan lele memiliki respon yang lambat dalam pertumbuhan berat yang diakibatkan dalam pemberian pakannya tidak semua dimakan dan tersisa pada wadah pemeliharaan (Berampu *et al.*, 2021). Hal tersebut dapat juga mempengaruhi penyerapan nutrisi yang ikut masuk kedalam tubuh ikan lele. Adapun menurut (Santoso *et al.*, 2018) bahwa pertumbuhan ikan sangat di pengaruhi oleh asam amino (protein) sehingga alangkah lebih baik dalam pemberian pakan untuk pertumbuhan ikan lele berasal dari pakan dengan sumber lebih dari dua atau lebih.

Perlakuan dosis P2 didapatkan hasil pertumbuhan berat dengan nilai $45,37 \pm 0,8b$ gr. Adapun pemberian pakan dengan dosis pelet lebih banyak dari pada pakan maggot memiliki tingkat pertumbuhan berat ke-empat tertinggi setelah pemberian pakan pabrik ditambah dosis maggot lebih banyak. Berdasarkan hasil dari penelitian ikan lele lebih menyukai pakan maggot hidup dari pada pakan pelet karena diduga lebih sesuai dengan bobot dan ukuran mulut ikan lele (Berampu *et al.*, 2021). Sehingga pada perlakuan P2 (pelet 75%+ mggot 25%) ini hasil pertumbuhan berat tidak lebih besar dari pada Perlakuan P4 dengan dosis (pelet 25%+maggot 75%).

Perlakuan P3 (pelet 50 % + maggot 50%) berukuran $76,17 \pm 0,2e$ gr. Adapun dosis perlakuan P3 (pelet 50% + maggot 50%) memiliki laju pertumbuhan berat yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini di dukung menurut (Berampu *et al.*, 2021) bahwa dikarenakan pada masa pemeliharaan jumlah pakan yang diberikan dapat direspon dengan baik oleh ikan. Serta tidak terdapat sisa-sisa pakan pada media budidaya ember dan adanya keseimbangan nutrisi pada percampuran pakan menggunakan maggot dan pakan pelet yang dibutuhkan oleh ikan lele. Adapun menurut Santoso *et al* (2018) bahwa nutrisi yang berasal dari pakan yang diberikan sangat dibutuhkan oleh ikan. Maggot sebagai pakan memiliki kandungan asam amino essensial yang tinggi dari pada penggunaan pakan pelet sehingga jika dicampurkan dengan pelet komposisi asam amino akan saling melengkapi. Tersedianya asam amino essensial yang seimbang dalam pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan kecepatan protein, pembelahan sel menjadi cepat, mengakibatkan volume sel membesar dan laju pertumbuhan meningkat (Berampu *et al.*, 2021). Asam amisno essensial sendiri

tidak dapat dihasilkan oleh tubuh sehingga pemberian pakan menggunakan maggot sangat tepat karena menurut Makhrojan (2019) bahwa maggot memiliki protein yang cukup tinggi yaitu 41-42 %. Maggot terdiri dari asam amino *essential methionine* (0,38), *lysine* (2,21), *leucine* (2,61), *isoleucine* (1,51), *histidine* (0,96), *phenylalanine* (1,49), *valine* (2,23), *arginine* (1,77), *tryptopan* (0,59).

Perlakuan dengan dosis P4 (Pelet 25% + maggot 75 %) dengan berat 48,97±0,8c gr. Perlakuan P4 berdasarkan data yang didapatkan memiliki rata-rata berat tertinggi ke-tiga dikarenakan penggunaan pakan pelet yang tidak seimbang dan tidak sama rata dengan pemberian pakan maggot sehingga pertumbuhan berat tidak terlalu cepat dan berpengaruh. Pada perlakuan terakhir P5 dengan dosis (maggot 100 %) serta berat 54,30±1,5d gr. Pada perlakuan P5 tingkat pertumbuhan berat kedua tertinggi dari pada penggunaan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan maggot memiliki kadar air yang lebih tinggi dengan kandungan gizi yang lebih bagus dari pada penggunaan pelet. Hal ini juga didukung oleh Irawan & Helmizuryani (2014) bahwa maggot memiliki kadar air sebesar 2,38 %, kandungan protein sebesar 44,26 %, kandungan zat besi (Fe) sebesar 0,68%, kandungan kalsium (Ca) sebesar 55,65 % dan kandungan lemak sebesar 29,65%. Dapat disimpulkan bahwa dari data yang didapatkan ukuran berat ikan lele Sangkuring (*Claris gariepinus*) diperoleh paling besar yaitu 76,17 gr pada perlakuan P3 sedangkan perlakuan yang kurang berpengaruh terhadap pertambahan berat ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) adalah pada perlakuan P1 dengan nilai 35,33 gr.

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Setelah dilakukan uji ANOVA data SR menunjukkan nilai Sig (0,039<0,05) yang berarti adanya perbedaan nyata ($P<0,05$), H_0 di tolak sehingga adanya pengaruh pemberian pakan setiap perlakuan terhadap kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Untuk mengetahui perlakuan mana saja yang berbeda dilakukan uji lanjutan DUNCAN dilihat pada **Gambar 6**. Setelah dilakukan uji DUNCAN didapatkan hasil bahwa perlakuan P1 tidak ada perbedaan terhadap P2, Perlakuan P2 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P4, Perlakuan P3 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P5 dan Perlakuan P4 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P5, Perlakuan P5 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P3.

Tingkat kelangsungan hidup ikan adalah perbandingan antara jumlah ikan yang disimpan atau hidup pada awal percobaan penelitian dengan jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian percobaan (Juherman *et al.*, 2022). Tingkat kelangsungan hidup ikan (SR) pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias griepinus*) berdasarkan data yang diperoleh pada **Grafik 10** yaitu perlakuan P1 dengan nilai 81,33%±2,31a, P2 dengan nilai 82,67%±2,31ab, P3 yaitu 93,33%±2,31d, P4 dengan nilai 86,67%±2,31bc dan terakhir pada perlakuan P5 yaitu 90,67%±2,31d. Sehingga dari nilai tersebut dapat dijelaskan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias*

gariepinus) paling besar terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis (pelet 50 % + maggot 50 %) sebesar 93,33 %. Presentase tingkat kelangsungan hidup ikan lele tinggi dikarenakan pemberian pakan yang dapat dimanfaatkan dengan baik serta dapat memenuhi kebutuhan pakan ikan (Juherman *et al.*, 2022). Hal ini juga dapat mengurangi kecenderungan ikan untuk kanibalisme serta ikan tidak mengalami kelaparan (Mulyadi *et al.*, 2010). Tingginya presentase tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan pada perlakuan P3 dikarenakan pemberian pakan alternatif yang diberikan serta kualitas air yang terjaga dan baik untuk memenuhi pertumbuhan ikan lele seperti suhu, pH dan DO masih dalam batas toleransi. pakan yang diberikan juga tidak menyebabkan penyakit dan kematian serta tidak merusak kualitas air (Berampu *et al.*, 2021). Kualitas air merupakan sifat air, kandungan makhluk hidup, komponen lain di dalam air serta zat energi. Pemberian pakan menggunakan maggot hidup tidak akan menurunkan kualitas air, akan tetapi pemberian maggot hidup kedalam pakan dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan terlebih maggot hidup telah diberikan probiotik yang membantunya dalam proses perkembangbiakkan. Hal ini juga didukung oleh Murni (2013) bahwa maggot memiliki kandungan anti mikroba dan jamur.

Pengaruh tingkat kelangsungan hidup ikan paling kecil dengan nilai 81,33 % pada P1 hal ini terjadi karena selama proses pemeliharaan terdapat beberapa kematian yang diakibatkan pemberian pakan pelet 100%. Sehingga di duga kualitas air menjadi lebih sedikit menurun akibat sisa pakan pabrik menumpuk dan tingkat kelangsungan hidup ikan rendah yang dikarenakan umur benih ikan yang terlalu rawan untuk proses pemeliharaan sehingga mudah mengalami stres dan mati. Hal ini juga didukung oleh Azhari *et al* (2017) bahwa kelangsungan hidup (SR) dapat terjadi karena faktor internal seperti umur, bobot tubuh, Aklimasi, pergerakan, konsumsi oksigen serta aktivitas biomassa sedangkan faktor eksternal meliputi abiotik suhu, kandungan oksigen, salinitas, pH, Cahaya, musim dan buangan metabolit (CO_2 , NH_3). Adapun menurut Yurisman & Heltonika (2010) bahwa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kelulushidupan suatu organisme yaitu faktor Biotik dan Abiotik, diantaranya faktor biotik yaitu faktor kompetitor, kepadatan populasi, umur serta kemampuan organisme dengan lingkungan dan faktor abiotik yaitu oksigen terlarut, suhu, kandungan Ammonia dan pH.

Efisiensi Pakan

Uji ANOVA dilihat pada efisiensi pakan dengan hasil yang menunjukkan nilai Sig (0,039<0,05) berarti H_0 di tolak sehingga adanya pengaruh perbedaan efisiensi pakan pada setiap perlakuan ($P<0,05$). Sehingga perlu dilakukan uji lanjutan Duncan yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan efisiensi pakan terhadap setiap perlakuan apakah sama atau tidak. Diperoleh hasil bahwa perlakuan P1 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P2 dan P5. Perlakuan P2 tidak ada perbedaan dengan perlakuan P5 dan P4. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5.

Perlakuan P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5. Hal ini menandakan efisiensi pakan yang diberikan terhadap setiap perlakuan memiliki hasil yang optimal dalam pemanfaatannya.

Efisiensi pakan pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada **Gambar 7** di dapatkan nilai $70,58\% \pm 9,7a$ pada perlakuan P1, P2 yaitu sebesar $78,03\% \pm 10,1$, P3 didapatkan nilai $91,96\% \pm 4,5c$, P4 sebesar $84,95\% \pm 4,0bc$ dan perlakuan P5 dengan nilai sebesar $80,26\% \pm 3,6cd$. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa efisiensi pakan pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) paling tinggi $91,96\%$ terdapat pada P3 (pelet $50\% +$ maggot 50%). Tingginya nilai efisiensi pakan pada perlakuan P3 menandakan bahwa ikan lele mampu memanfaatkan $91,96\%$ nutrisi pakan yang di berikan secara optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungn hidupnya. Hal ini juga didukung oleh Wulandari *et al* (2021) bahwa semakin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhannya. Pakan maggot sendiri memiliki kemampuan dapat menghasilkan enzim alami serta mampu meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan dikarenakan teksturnya yang kenyal berdasarkan (Fauzi & Sari, 2018). Kandungan protein pada maggot juga potensial yang dapat digunakan sebagai pakan tambahan untuk budidaya ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) (Berampu *et al.*, 2021).

Adapun tingkat efisiensi pakan paling kecil $70,58\%$ terdapat pada dosis perlakuan P1. Pemberian pakan pelet 100% tanpa tambahan maggot dapat menunjukkan bahwa nilai tingkat pemanfaatan pakan rendah sebesar $70,58\%$. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pemberian pakan menggunakan 100% pelet membuat ikan tidak dapat menutrisi pakan secara optimal sehingga efisiensi pakan rendah. Hal ini juga diakibatkan respon dari ikan terhadap pakan pabrik menjadi lambat dikarenakan nutrisi yang rendah pada pakan pabrik banyak mengandung karbohidrat yang tinggi, yang mana kandungan karbohidrat tinggi tersebut dapat menghambat proses aktivitas pencernaan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Adapun kelebihan karbohidrat juga dapat mengakibatkan konsumsi pakan dan pencernaan menurun sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat (Berampu *et al*, 2021).

Kualitas pakan juga dapat dilihat dan ditentukan dari rata-rata nilai efisiensi pakan yang didapatkan yaitu berkisar dari $70,58-90,96\%$ dapat menunjukkan bahwa efisiensi pakan yang diperoleh dari penelitian ini baik. Adapun menurut Wulandari *et al* (2018) bahwa semakin tinggi nutrisi pakan yang disimpan di dalam tubuh ikan maka semakin tinggi pula nilai efisiensi pakan. Jika dibandingkan dengan penelitian Berampu *et al* (2021) dengan jumlah efisiensi pakan yang sedikit lebih rendah akan tetapi masih tergolong sangat baik yaitu berkisar $63,58-99\%$.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air dapat dilihat pada **Tabel 1** menjelaskan bahwa suatu air dalam budidaya media ember selama pengamatan di lakukan tetap sesuai dengan keperluan hidup ikan lele.

Suhu merupakan salah satu komponen kualitas udara yang penting dalam proses budidaya ikan, dikarenakan dapat mempengaruhi rasa lapar ikan sehingga terpengaruhnya perkembangan dan efektivitas pemeliharaan ikan (Selfiana *et al.*, 2021). Didapatkan nilai suhu berkisar $26-27^{\circ}C$ pada setiap perlakuannya. Hal ini juga didukung oleh Elpawati *et al* (2015) bahwa untuk keperluan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang sesuai berkisar $25,0-31,5^{\circ}C$. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan meningkatnya kekuatan racun dari polutan terhadap organisme akuatik (Juherman *et al.*, 2022). Suhu yang terlalu tinggi juga tidak sesuai untuk kehidupan ikan dikarenakan dapat mengurangi tingkat kandungan oksigen di dalam air dan pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan ikan mengalami stres, mudah terserang penyakit serta pertumbuhan dan produktivitas rendah (Tanody & Tasik, 2023). Suhu yang sesuai juga dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan ikan secara significant serta mampu meningkatkan aktivitas makan ikan lele (Elpawati *et al.*, 2015).

Hasil Pengukuran nilai pH pada setiap perlakuan pengamatan P1 sampai P5 didapatkan dengan nilai berkisar dari $6,05-8,00$. Hal ini tergolong sesuai dengan Purwanti & Sudaryono (2014) bahwa nilai pH yang sesuai untuk pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.) berkisar dari $6,0-8,0$. Sehingga dari hasil pengukuran nilai pH tersebut tergolong dalam kondisi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan serta budidaya ikan lele. Adapun menurut (BNS, 2014 dalam Amelia, 2018) bahwa pH diatas $8,00$ karna dapat menyebabkan napsu makan ikan lele kurang.

Sedangkan hasil dari pengukuran DO didapatkan nilai yaitu berkisar dari $3,0-5,3$ mg/l. Berdasarkan nilai tersebut masih tergolong sesuai dikarenakan menurut Ratnasari (2011) nilai DO yang sesuai untuk pertumbuhan ikan lele adalah $\geq 3,0$. Hal ini juga didukung oleh Juherman *et al* (2015) bahwa kandungan terlarut oksigen (DO) dalam media budidaya ember berada dalam rentang $2-6$ mg/l yang masih dalam batas toleransi ikan lele.

Parameter kualitas air tergolong masih dapat toleran terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menurut (Suarjuniarta *et al.*, 2021) diduga dikarenakan pemberian pakan maggot hidup jika tidak dimakan okeh ikan tidak akan hancur dan larut dalam media air. Adapun menurut Heltonika (2012) bahwa pakan alami jika tidak dimakan oleh ikan tidak akan mencemari media air dalam budidaya dikarenakan pakan alami dapat bertahan hidup dalam kurung waktu tertentu. Hal ini juga sejalan menurut Suciati (2018) bahwa maggot dapat hidup di air maupun dalam suasana alkohol. Sehingga dapat disimpulkan pemberian pakan menggunakan maggot relatif lebih baik dari pada pemberian pakan menggunakan pakan pelet karena rentan mencemari air media budidaya jika tidak habis termakan.

Total biaya perlakuan

Adapun total biaya penggunaan pakan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) selama 2 bulan dapat dilihat pada **Tabel 6**. Perlakuan P1 menggunakan 794 gr pelet dengan harga Rp 20.000 . P2 menggunakan 713 gr

pelet seharga Rp 19.000 dan 356 gr maggot Rp 2.000. P3 menggunakan 825 gr pelet Rp 20.000 dan 825 gr maggot Rp 3.000. P4 menggunakan 380 gr pelet Rp 8.000 dan 760 gr maggot Rp 4.000. P5 dalam pemberian pakan menggunakan 1.136 gr maggot Rp 5.000 dalam setiap pengulangannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan biaya paling rendah adalah penggunaan pakan maggot 100% pada P5 sedangkan penggunaan pakan 100% pelet pada P1 dengan harga yang jauh berbeda dan cenderung lebih mahal. total biaya paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 50% pelet+50% maggot akan tetapi hal ini sebanding dengan ukuran panjang, berat, dan tingkat kelangsungan hidup ikan yang lebih tinggi dari pada perlakuan-perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan menurut (Subandiyono, 2009 dalam Tjodi *et. al.*, 2016) bahwa penggunaan pakan kombinasi dari berbagai sumber akan menghasilkan nutrisi yang lebih baik dari pada hanya satu sumber tunggal apapun berasal. Pada perlakuan P3 merupakan kombinasi 2 sumber protein yang jumlahnya tepat sehingga menghasilkan pertumbuhan lebih baik dari pada penggunaan perlakuan lainnya.

Pengelolaan Berkelanjutan

Menurut KKP (2020) negara Indonesia merupakan negara yang menempati posisi ke-2 sebagai penghasil produk perikanan terbesar di dunia dengan jumlah 24 juta ton per tahun, sementara Tiongkok dengan produksi 60 juta ton pertahun pada data 2019 menempati posisi pertama penghasil produk perikanan. Hal ini merupakan gambaran bahwa Indonesia merupakan negara dengan potensi perikanan yang sangat besar, sehingga sumberdaya yang ada perlu dikelola dengan baik dan bertanggung jawab agar dapat dijadikan sebagai sumber utama pembangunan yang berkelanjutan baik di masa kini maupun masa yang akan datang (Pertamina RU III, 2017). Potensi perikanan yang sangat besar ini dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi kemajuan perikanan Indonesia, namun hingga kini aktivitas perikanan nasional belum menunjukkan kinerja yang optimal dan berkelanjutan.

Adapun 5 aspek utama berdasarkan (Bappenas, 2014):

1. *Input Control*, yaitu mengendalikan penggunaan input produksi seperti, pakan, benih, media budidaya serta lokasi budidaya dan investasi,.
2. *Output Control*, mengendalikan jumlah output yaitu total hasil budidaya dan limbah.
3. *Technical measures*, mengendalikan teknik budidaya yang dilakukan seperti pembatasan spesies hybrid, penggunaan probiotik, desain/konstruksi budidaya yang ramah lingkungan dan efisien.
4. *Ecosystem based management*, pengendalian kegiatan budidaya yang selalu mengedepankan konektivitas dan keseimbangan antara kepentingan socio-ekonomi perikanan budidaya dengan perlindungan lingkungan, sebagai contoh pengurangan pemakaian keramba jaring apung (KJA) saat hasil evaluasi buangan limbah melebihi ambang batas lingkungan.
5. *Indirect economic system*, mengendalikan instrumen ekonomi yang berdampak langsung

dalam sistem budidaya seperti menerapkan pajak progresif di wilayah yang dimana perikanan budidaya belum berkembang atau mengalami stagnasi, dengan makin besarnya skala usaha dan infrastruktur yang ada.

Adapun upaya pengelolaan yang baik dan tepat berdasarkan penelitian ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) ini adalah penggunaan pakan yang tidak hanya bersumber pada satu pakan saja, akan tetapi lebih dari satu sumber protein tunggal. Serta pemberian pakan tidak hanya menggunakan satu sumber pakan dari nabati akan tetapi kombinasi juga bersumber dari hewani sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Upaya yang perlu diatasi dalam meningkatkan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang juga harus menggunakan pakan yang tepat ukuran, Jumlah, serta kandungan gizi hal ini juga sesuai menurut (Tjodi, *et al.*, 2016) bahwa penggunaan pakan yang baik dan sesuai peruntukannya dapat mengurangi rendahnya kelangsungan hidup ikan yaitu pemberian pakan yang tepat, baik dalam hal ukuran, kandungan gizi serta jumlah pakan yang diberikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pakan maggot (*Hermetia illucens*) dan pelet berpengaruh secara nyata dalam meningkatkan pertumbuhan panjang, berat ikan, kelangsungan hidup (SR) dan efisiensi pakan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran nilai paling tinggi pada dosis P3 (50% pelet + 50 % maggot). Adapun nilai rata-rata panjang tertinggi 13,1-19,8 cm, berat 35,3-76,17 gr, kelangsungan hidup ikan (SR) mencapai 81,33-93,33 % dan efisiensi pakan mencapai 70,58-91,96 %. Hasil ini didukung juga berdasarkan uji ANOVA dan DUNCAN

yang menunjukkan nilai Sig ($P < 0,05$) bahwa terdapat perbedaan signifikan yang berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan panjang, berat, kelangsungan hidup dan peningkatan efisiensi pakan.

Saran

Sebaiknya perlu adanya variasi tambahan pakan alami alternatif tidak hanya menggunakan satu pakan sehingga data yang diperoleh beragam dan diperlukan uji lanjutan untuk melihat kandungan-kandungan apa saja yang ada pakan sehingga hasil penelitian ini lebih informatif dan luas dalam menerangkan perbandingan pakan itu sendiri

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 49-53.
- Azhari, A., Zainal, A. M., & Irma, D. 2017. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Ossteochilus vittalis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1):12-19.

- BAPPENAS. (2014). Kajian Strategi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan, Jakarta, Kementerian PPN/ Bappenas.
- Berampu, L. E., Patriono, E., & Amalia, R. (2021). Pemberian Kombinasi Maggot dan Pakan Komersial Untuk Efektifitas Pemberian Pakan Tambahan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Oleh Kelompok Pembudidaya Ikan Lele. *Sriwijaya Bioscientia*. 2(2):1-15.
- Effendi, M., & Sitanggang, M. (2015). *Lele Organik Hemat Pakan*. Agromedia: Jakarta Selatan.
- Elpawati., Pratiwi, D.R., & Radiastuti, N. (2015). Aplikasi Effective Microorganisme 10 (EM10) Untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. Sangkuriang) di Kolam Budidaya Lele Jombang. *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*. 8(1).
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(1):39-46.
- Hardini, S. Y. P. K., & Gandhy, A. (2021). *Budidaya Lele Menggunakan Pakan Tambahan Maggot*. Malang:Ahli Media Press.
- Irawan, D., & Helmizuryani. (2014). Analisis Perbedaan Jenis Pakan Sebagai Penganti Pelet Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Artikel*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Juherman., Asni., & Landu, A. (2022). Lju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Sistem Budikdamber dengan Frekuensi Pemberian Pakan Buatan Berbeda. *Journal of Agriculture and Social Development*. 1(2):65-71.
- Makhrojan, M. (2019). Analisis Usaha Budidaya Ikan Lele Dengan Pakan Alternatif Maggot. *Jurnal Ekonomi*. 9 (2):142-143.
- Murni. (2013). Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 2(2):192-198.
- Pangadongan, F. T., Siegers, W. H., & Tuhumury, R. A. N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var) Di Dalam Wadah Terkontrol. *The Journal of Fisheries Development*. 3(2):61-62.
- Purwanti, S. C., Sudaryono, A. (2014). Gambaran Profil Darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi Pakan dengan Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus luberrus*). *Journal of Aquaculture Management Aand Technology*. 3(2):53-60.
- Ririzky, Y., Viza, R. Y., & Andriyanto. (2021). Pengaruh Pemanfaatan Maggot (*Hermetia illucens*) dari Limbah Bungkil Kelapa Sawit Sebagai Pakan Alterntif Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias Batrachus* L). *Biocolony*. 4(2): 7-15.
- Selfiana., Manalu, K., & Rahmadina. (2021)). Pengaruh Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Dengan Pemberian Pakan Kombinasi Pellet Dan Lemna (*Lemna perpusilla*) Di Balai Benih Ikan Kabupaten Langkat Kecamatan Bahorok. *KLOROFIL*. 5(2):70-71.
- Suciati, R. (2017). Efektivitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Biosfer:Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2(1):8-13.
- Tanody, A. S., & Tasik, W. F. (2023). Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele Yang Dipelihara Dalam Sistem Budikdamber.*JVIP*. 3(2):67-72.
- Tjodi, R., Kalesaran, O. J., & Watung, J. Ch. (2016). Kombinasi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *E-Journal Budidaya Perairan*. 4(2):2-3.
- Widarni., Ekasari, J., & Maryam, S. (2012). Evaluation of Biofloc Technology Applicationon Water Quality and Production Performance of Red Tilapia *Oreochromis* sp. Cultured at Different Stocking Densities. *Hayati Journal of Biosciences*. 19(2): 73-80. EISSN: 2086-4094.
- Wulandari, A., Adelina, A., & Indra, S. (2021). Potensi Pemanfaatan Silase Maggot (*Hermetia illucens*) Sebgai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 49(1):852-861.
- Yurisman., Heltonika, B,. (2010). Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan kelulushidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 38(2):80-98.

Buku

- Barus, T. A. (2004). Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press. Medan.

Prosiding

- Wahyuni H., Sasongko S.B., dan Sasongko D.P. 2013. Kandungan logam berat pada air, sedimen dan plankton di daerah penambangan masyarakat Desa Batu Belubang Kabupaten Bangka Tengah. Prosiding seminar nasional pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan. Semarang, 10 September 2013. Hlm.:489-494.

Skripsi/Tesis/Disertai

- Ratnasari, D. (2011). Teknik Pembesaran Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di *Biotech Agro*, Kabupaten Jombang. [Skripsi]. Surabaya, Indonesia : Fakultas Perikanan Universitas Airlangga.

Informasi dari Internet

- Laporan Hasil Kajian Dampak Lingkungan RU III Pertamina, Palembang. (2017). LPPM Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Irawan, D., & Helmizuryani. (2014). Analisis Perbedaan Jenis Pakan Sebagai Penganti Pelet Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Artikel.
Palembang: Universitas Muhammadiyah
Palembang.