

Efektifitas Penambahan Madu Kefa dalam pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

Christmas Day Leni Simanjuntak^{1*}, Ridwan Tobuku¹, Yuliana Salosso¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kota Kupang Kodepos 85228. *Email Korespondensi: christmassimanjuntak24@gmail.com.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penambahan madu kefa ke dalam pakan terhadap laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan (FCR), dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah: pakan 1 kg + 100 ml akuades (tanpa madu) (A), pakan 1 kg + larutan madu (10 ml madu dalam 100 ml akuades)(B), dan pakan 1 kg + larutan madu (15 ml madu dalam 100 ml akuades)(C). Pemeliharaan dilakukan selama 56 hari di Laboratorium Prodi Budidaya, Perairan Universitas Nusa Cendana, Kupang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu kefa pada pakan secara signifikan meningkatkan laju pertumbuhan spesifik ikan lele sangkuriang, dengan nilai tertinggi pada perlakuan C (15 ml). Selain itu, penambahan madu kefa juga terbukti nyata meningkatkan tingkat kelangsungan hidup, dengan perlakuan C mencatat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 91%. Namun, tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR). Nilai FCR terendah dicapai pada perlakuan C sebesar 1,53. Kondisi kualitas air selama penelitian berada dalam kisaran optimal (Suhu 25-29°C dan pH 7,5-7,9). Berdasarkan hasil ini, madu kefa berpotensi sebagai suplemen pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang.

Kata kunci : Madu, Pertumbuhan, FCR, kelangsungan hidup, Ikan Lele Sangkuriang

Pendahuluan

Budidaya perikanan air tawar merupakan langkah strategis dalam meningkatkan produksi ikan dan mendukung ketahanan pangan nasional melalui penyediaan protein hewani bagi masyarakat (Daniningsih *et al.*, 2022). Di antara berbagai komoditas, ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menonjol karena memiliki nilai ekonomis tinggi, cita rasa khas yang digemari masyarakat (Hendrasaputro *et al.*, 2015), serta kemampuan adaptasi yang baik pada lahan sempit dengan kondisi lingkungan yang kurang ideal (Tarigan *et al.*, 2019). Potensi ini tercermin dari proyeksi Kementerian PPN/BAPPENAS (2019) yang memperkirakan volume produksi budidaya ikan lele akan terus meningkat secara progresif hingga mencapai lebih dari 1,7 juta ton pada tahun 2024.

Kualitas pakan menjadi faktor vital yang menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan karena pakan merupakan sumber energi utama bagi seluruh fase pertumbuhan (Sodhi *et al.*, 2019). Pakan buatan yang dirancang dengan nutrisi seimbang dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan dan kesehatan ikan secara terkontrol (Tran *et al.*, 2018). Namun, komposisi bahan pakan harus diperhatikan dengan cermat; misalnya, kandungan serat kasar yang melebihi batas toleransi 4% bagi benih dapat menghambat pertumbuhan akibat proses pencernaan yang tidak optimal (Hadi dan Cahyoko, 2009; Warasito *et al.*, 2013). Selain aspek teknis, manajemen pakan juga krusial dari sisi ekonomi karena biaya pakan komersial mencakup 60–70% dari total biaya produksi (Arief *et al.*, 2004).

Guna mengoptimalkan nilai gizi pakan dan menurunkan rasio konversi pakan (FCR), penambahan madu ke dalam pakan menjadi inovasi yang menjanjikan. Madu mengandung senyawa aktif antioksidan seperti flavonoid dan asam fenolik yang mampu menetralkan radikal bebas serta mengurangi stres oksidatif pada sel ikan (Khasani, 2013). Kandungan mineral penting seperti kalium, natrium, kalsium, dan magnesium dalam madu turut berperan dalam regulasi keseimbangan cairan dan pemeliharaan sel (Mukti *et al.*, 2009). Integrasi madu dalam pakan terbukti meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele karena sifatnya yang mudah dicerna serta kemampuannya mengoptimalkan pemanfaatan protein dalam tubuh (Islamiyah *et al.*, 2018; Syahrizal *et al.*, 2019).

Hasil penelitian Salosso *et al.*, (2018) jenis madu dari pulau timor yang memiliki kandungan antibakteri yang paling baik adalah jenis madu dari kefa. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang penambahan madu kefa ke dalam pakan dengan dosis yang berbeda diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan panduan untuk meningkatkan laju pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, dan nilai FCR ikan lele Sangkuriang.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan selama 56 hari terhitung dari bulan Juli-September 2025 bertempat di Laboratorium Prodi Budidaya Perairan, Universitas Nusa Cendana.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi madu kefa, pellet komersial merk PF-500 dan PF-781-1 dan ikan lele sangkuriang sebagai bahan uji.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang melibatkan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini melakukan perlakuan menambah madu kefa pada pakan dalam dosis yang berbeda, diantaranya yaitu A: Pakan 1 kg + 100 ml akuades (tanpa madu), B: Pakan 1 kg + larutan madu (10 ml madu dalam 100 ml akuades), C: Pakan 1 kg + larutan madu (15 ml madu dalam 100 ml akuades).

Parameter Uji

Pertumbuhan Mutlak

Menurut Silalahi *et al.*, (2024) rumus pertumbuhan bobot mutlak adalah :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak ikan (gram)

W_t : Bobot rata-rata ikan lele akhir pemeliharaan (gram)

W₀ : Bobot rata-rata ikan lele awal pemeliharaan (gram)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Rumus laju pertumbuhan harian Menurut Retno Buwono. N (2019) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% hari)

W₀ : Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot rata-rata ikan pada waktu akhir penelitian (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

FCR (*Feed Conversion Ratio*) Pakan

Menurut (Arifin Z, Rumondang, 2017) rumus konversi pakan adalah:

$$FCR = \frac{F}{W_t + D W_o} \times 100\%$$

Keterangan :

FCR = Feed Conversion Ratio.

W₀ = Berat hewan uji pada awal penelitian .

W_t = Berat hewan uji pada akhir penelitian .

D = Berat ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi.

Kelangsungan Hidup/ *Survival Rate* (SR)

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup/ *Survival Rate* (SR) (Muchlisin *et al.*, 2016):

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

Keterangan :

SR : *Survival Rate* / Kelangsungan hidup (%)

Nt : \sum Ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : \sum Ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

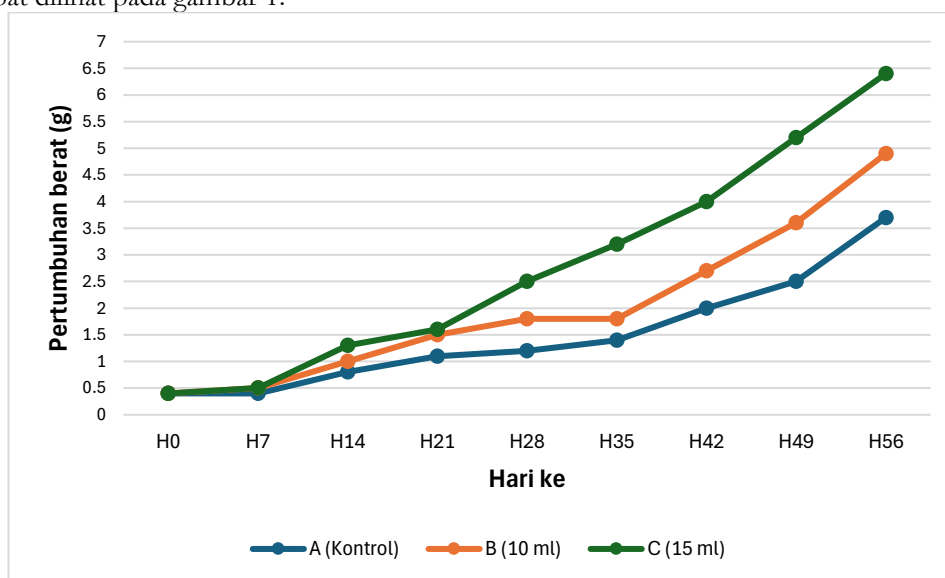
Kualitas Air

Penelitian ini mengamati kualitas air melalui pengukuran suhu dan pH. Pengukuran ini dilakukan setiap tujuh hari sekali selama pergantian air.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Berat

Hasil pengamatan pertambahan berat ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) selama penelitian menunjukkan adanya peningkatan setiap minggu. Peningkatan pertambahan berat berbeda antar setiap perlakuan yang diuji dapat dilihat pada gambar 1.

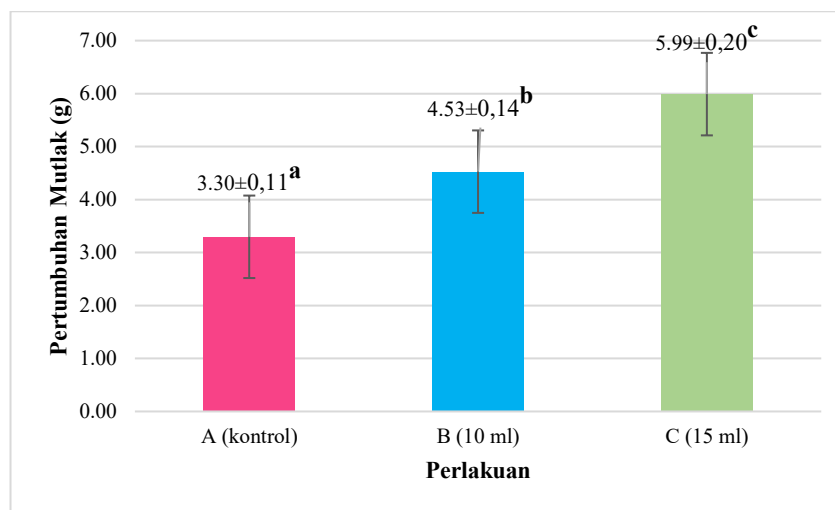


Gambar 1. Laju Pertambahan Berat Setiap Minggu

Pada fase awal pemeliharaan ($H_0 - H_7$), pertumbuhan bobot ikan di seluruh perlakuan cenderung lambat akibat cekaman suhu dingin ekstrem di NTT yang menghambat laju metabolisme. Kondisi ini didukung oleh temuan Lestari *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan pada ikan lele. Meskipun sempat meningkat secara progresif pada H_{14} hingga H_{28} , terjadi fluktuasi pertumbuhan pada minggu ke-5, terutama pada perlakuan 10 ml dan Kontrol. Fenomena ini memperkuat analisis Hadijah *et al.*, (2024) bahwa suhu di bawah optimal memaksa tubuh ikan menguras cadangan energi (lemak dan glikogen) untuk proses perawatan tubuh (maintenance) dan aktivitas vital, yang berakibat pada penurunan massa badan. Pada akhir pengamatan (H_{56}), perlakuan 15 ml (C) berhasil mencapai pertumbuhan tertinggi sebesar 6,4 gram, membuktikan bahwa penambahan madu kefa dosis tinggi efektif berfungsi sebagai energy booster untuk memitigasi dampak suhu dingin terhadap performa pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan Mutlak

Hasil penelitian penambahan madu kefa pada pakan yang diberikan diikuti dengan semakin tinggi pertumbuhan berat mutlak ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan mutlak ikan lele sangkuriang

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata pertumbuhan berat mutlak terendah pada ikan lele sangkuriang yang diberi pakan tanpa penambahan madu kefa (kontrol), yaitu sebesar 3,30 g. Nilai tersebut mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis madu kefa, di mana perlakuan dengan dosis 10 ml menghasilkan pertumbuhan sebesar 4,53 g, dan capaian tertinggi ditemukan pada perlakuan dengan dosis 15 ml sebesar 5,99 g. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin bertambah dosis madu kefa dalam pakan, maka pertumbuhan berat mutlak ikan lele sangkuriang juga semakin meningkat. Madu berkhasiat untuk menghasilkan energi, meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan stamina (Suranto, 2004).

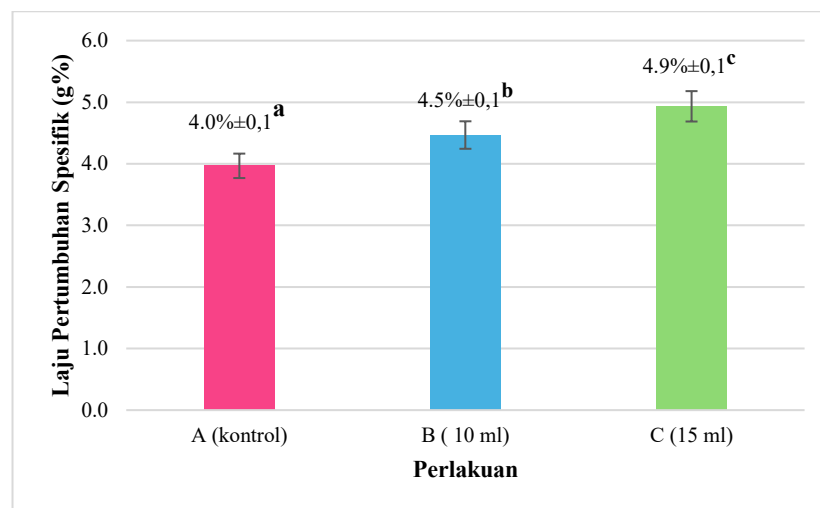
Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan madu kefa memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak. Berdasarkan uji lanjut, diketahui bahwa setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan madu kefa pada dosis 15 ml memberikan pengaruh yang paling optimal dalam memacu pertumbuhan dibandingkan perlakuan dosis lainnya.

Peningkatan pertumbuhan ini berkaitan erat dengan karakteristik biokimia madu hutan asal Pulau Timor. Menurut Salosso (2019), madu hutan Timor memiliki kandungan glukosa total yang tinggi dan tingkat keasaman (pH) rendah (3,36–4,06). Kandungan glukosa yang tinggi berfungsi sebagai sumber energi siap pakai yang meningkatkan efisiensi metabolisme. Sejalan dengan pendapat Sartika *et al.*, (2013), pertumbuhan optimal akan tercapai apabila kebutuhan energi minimal untuk pemeliharaan tubuh telah terpenuhi dari pakan. Menurut Nwankwo *et al.*, (2014), madu diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif penting seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin.

Penambahan madu kefa dalam pakan, khususnya pada dosis 15 ml (Perlakuan C), terbukti meningkatkan pertumbuhan ikan lele secara signifikan melalui mekanisme penyerapan nutrisi di usus menuju hati dan sel somatik (Fujaya, 2008). Selain kandungan mineral dan vitamin yang krusial bagi metabolisme dan struktur tubuh (Mukti, 2009; Mardinawati *et al.*, 2001), madu hutan Timor mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin yang bersifat antibakteri (Salosso, 2019). Keberadaan senyawa fenolik, flavonoid, serta antioksidan dalam madu berperan penting dalam meningkatkan sistem imun (Megawati *et al.*, 2022), sehingga energi ikan dapat dialokasikan secara maksimal untuk pertumbuhan alih-alih untuk pemulihan kesehatan.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil perhitungan yang dilakukan untuk mengamati laju pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dicampur dengan larutan madu kefa ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik ikan lele sangkuriang

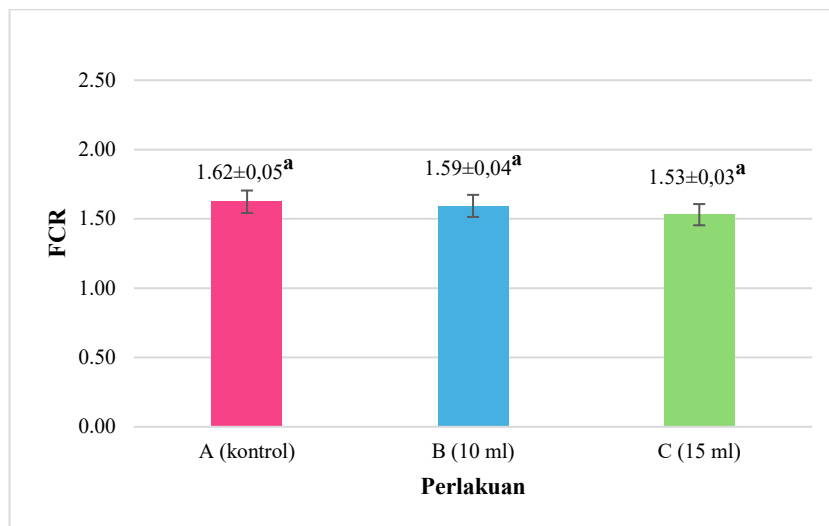
Hasil analisis varians menunjukkan bahwa setiap perlakuan secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan ikan lele Sangkuriang. Dibandingkan dengan perlakuan lainnya, perlakuan C memiliki rata-rata tertinggi sebesar 4,9 % per hari, sementara perlakuan A, yang melibatkan pemberian pakan tanpa madu kefa, memiliki rata-rata terendah pada dosis madu kefa yaitu berkisar 4 % per hari.

Hasil analisis variansi (ANOVA) terbukti bahwa penambahan madu kefa ke dalam pakan memiliki dampak yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan lele Sangkuriang. Laju pertumbuhan spesifik ikan lele Sangkuriang pada setiap perlakuan bervariasi secara signifikan satu sama lain, berdasarkan hasil uji BNT. Perlakuan C (15 ml) memiliki laju pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, perlakuan B (10 ml) berbeda secara signifikan dari perlakuan A dan C. Perlakuan A (kontrol) memiliki laju perkembangan terendah dan berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Uji statistik ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis madu kefa dalam pakan menyebabkan pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa tubuh ikan lele Sangkuriang dapat memanfaatkan nilai gizi madu kefa.

Peningkatan pertumbuhan ikan lele secara signifikan, khususnya pada perlakuan dosis tinggi (15 ml), dipicu oleh peran Madu kefa sebagai imunostimulan dan sumber energi melalui kandungan gula sederhana sebesar 72,20%–72,60% (Saloso, 2024). Tingginya asupan glukosa dan fruktosa ini menciptakan protein sparing effect, yang memungkinkan protein pakan dialokasikan secara maksimal untuk sintesis jaringan tubuh alih-alih digunakan sebagai sumber energi primer. Selain itu, senyawa bioaktif dan antioksidan dalam madu berfungsi memperbaiki sistem pencernaan serta meningkatkan daya tahan tubuh (Puertollano *et al.*, 2011). Kehadiran enzim seperti diastase dan invertase juga mempercepat metabolisme nutrisi di saluran pencernaan, sehingga mendukung laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan pakan biasa (Arifin *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa madu memfasilitasi pengembangan struktur kunci pertumbuhan (Mukti, 2009) serta menyediakan vitamin dan mineral esensial yang diperlukan untuk mengatur proses fisiologis dan aktivitas metabolisme sel (Mardinawati *et al.*, 2011).

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut hasil penelitian ini, nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*) diperoleh dengan pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang dicampur madu kefa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan Ikan Lele Sangkuriang

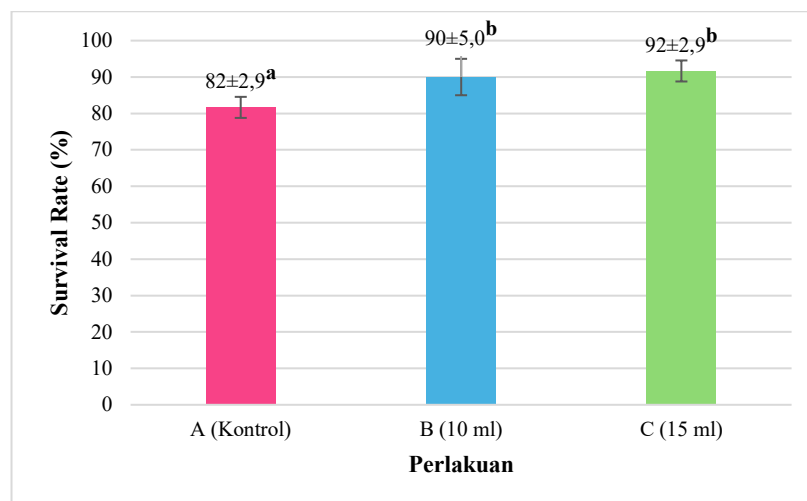
Hasil perhitungan rata-rata Feed Conversion Ratio (FCR) menunjukkan nilai sebesar 1,62 pada perlakuan A (Kontrol), 1,59 pada perlakuan B (10 ml), dan nilai terendah sebesar 1,53 pada perlakuan C (15 ml). Berdasarkan analisis ragam (ANOVA), penggunaan kombinasi penambahan madu kefa pada pakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasio konversi pakan ikan lele sangkuriang ($P > 0,05$). Mengingat selisih antar perlakuan yang sangat kecil, yakni berkisar 0,09, maka data tersebut tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Penambahan madu kefa ke dalam pakan berperan sebagai sumber energi tambahan yang mudah diserap oleh tubuh ikan. Sesuai dengan pernyataan Saloso *et al.*, (2019c), madu hutan kefa memiliki kandungan glukosa dan fruktosa yang tinggi. Kandungan ini dapat langsung dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber energi utama untuk aktivitas metabolisme, sehingga protein dalam pakan dapat dihemat (protein sparing effect) dan dialokasikan secara maksimal untuk pertumbuhan jaringan otot serta kandungan tersebut akan menghambat bakteri untuk hidup dan berkembang (Fujaya, 2008). Menurut Arifin & Rumondang (2017) madu yang dicampur dalam pakan akan meningkatkan nafsu makan ikan. Islamiyah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa selain dapat meningkatkan nafsu makan dan berfungsi dalam ketahanan tubuh, madu juga mengandung sejumlah mineral yang dapat berfungsi dalam pembentukan sel.

Madu diperkaya dengan enzim pencernaan alami, seperti invertase, diastase, glukosa oksidase, peroksidase, dan lipase (Arifin *et al.*, 2017). Enzim-enzim ini sangat membantu proses pencernaan pakan buatan di saluran usus ikan, yang berdampak pada peningkatan daya cerna dan penyerapan nutrisi secara keseluruhan (Samitjan & Rachmawati, 2013). Madu Kefa juga diperkaya dengan berbagai enzim esensial dan senyawa bioaktif, Menurut Salosso (2019), kandungan enzim seperti diastase dan invertase dalam madu membantu mempercepat hidrolisis nutrisi di saluran pencernaan. Selain itu, sifat antioksidan alami dalam madu mampu melindungi sel-sel usus dari stres oksidatif, sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan temuan observasi yang dilakukan selama 56 hari mendapatkan persentase kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang

Kelangsungan hidup merupakan indikator penting yang mencerminkan kualitas manajemen budidaya dan pakan. Hasil observasi menunjukkan persentase kelangsungan hidup tertinggi pada Perlakuan C (15 ml) sebesar 91%, diikuti oleh Perlakuan B (10 ml) sebesar 90%, dan terendah pada Perlakuan A (Kontrol) sebesar 82%.

Analisis varians menunjukkan bahwa dampak penambahan madu kefa ke dalam pakan sangat signifikan ($P < 0,05$) terhadap peningkatan tingkat kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa Perlakuan A (kontrol) memiliki kelangsungan hidup terendah dan berbeda nyata dari perlakuan B dan C.

Menurut Salosso, (2019) Madu kefa memiliki kandungan gula yang tinggi, pH yang rendah serta senyawa H_2O_2 yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, serta memiliki sejumlah bahan aktif seperti alkaloid, saponin, triterpenoid, flavonoid, tannin, dan steroid yang berpotensi sebagai antibakteri yang dapat mencegah stres oksidatif pada sel dengan menetralkan radikal bebas. Enzim, flavonoid, beta-karoten, vitamin A, C, dan E termasuk di antara zat-zat yang terdapat dalam madu yang memiliki sifat antioksidan (Islamiyah *et al.*, 2017). Madu mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan minyak esensial dapat meningkatkan aktivitas imunostimulan yang mampu meningkatkan kelulus hidupan ikan (Semwal *et al.*, 2023).

Perbedaan signifikan tingkat kelangsungan hidup antara perlakuan madu kefa (B dan C) dengan kontrol (A) membuktikan bahwa penambahan madu kefa dalam pakan efektif meningkatkan daya tahan ikan terhadap stres dan serangan penyakit. Menurut Saloso (2023), madu kefa berperan sebagai imunostimulan alami yang memicu respons imun non-spesifik, sehingga ikan menjadi lebih tangguh terhadap stres lingkungan. Tingginya kelulushidupan ini juga didorong oleh kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri untuk menghambat patogen, sebagaimana dijelaskan oleh Jumina *et al.*, (2024) bahwa senyawa tersebut meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan. Peningkatan kadar antioksidan ini memperkuat sistem imun secara keseluruhan, yang sesuai dengan temuan Pratama *et al.* (2020) bahwa sifat imunostimulan pada madu mampu secara efektif meningkatkan resistensi tubuh ikan terhadap infeksi patogen.

Kualitas Air

Salah satu komponen dalam budidaya ikan yang sangat penting adalah kualitas air. Kehidupan ikan selama budidaya juga dapat dipengaruhi oleh kualitas air. Dalam penelitian ini, kualitas air diukur sekali seminggu. Dalam penelitian ini, suhu dan pH digunakan untuk mengukur kualitas air. Pengukuran kualitas air suhu dan pH dapat dilihat pada Table 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu		pH	
	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah
A	29	25	7,8	7,5
B	29	26	7,8	7,6
C	29	26	7,9	7,6

Kualitas air merupakan komponen penting dalam budidaya ikan karena dapat memengaruhi kehidupan ikan. Pengukuran kualitas air (suhu dan pH) dilakukan sekali seminggu. Data yang diukur menunjukkan suhu berkisar antara 25-29°C dan pH berkisar antara 7,5-7,9.

Kondisi kualitas air selama pemeliharaan berada dalam kisaran optimal. Suhu ideal bagi pertumbuhan benih lele Sangkuriang berkisar antara 26,1-29,5°C Zulkhasyni (2019), dan pH optimum untuk budidaya lele sangkuriang adalah 7-8,5 (Ahmadi *et al.*, 2012). Perubahan suhu air memiliki dampak besar terhadap aktivitas dan nafsu makan benih ikan (Silalahi, 2009). pH yang ideal (6,5 dan 8,5) diperlukan agar sistem kekebalan tubuh dan kondisi fisiologis ikan tetap sehat (Li *et al.*, 2023). pH yang tidak ideal dapat memicu timbulnya stres pada ikan, menghambat pertumbuhannya, dan meningkatkan kerentanan mereka terhadap penyakit. Pengelolaan pH yang efektif dapat meningkatkan efisiensi pakan dan menurunkan mortalitas ikan (Mustaqim *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi dosis madu kefa memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Dosis 15 ml/kg pakan (Perlakuan C) merupakan dosis yang paling efektif, menghasilkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 4,9% per hari.
2. Penambahan madu kefa pada pakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai FCR ikan lele sangkuriang ($P > 0,05$). Meskipun demikian, secara numerik, perlakuan dengan dosis 15 ml/kg pakan (Perlakuan C) menunjukkan nilai FCR yang paling efisien (terendah) yaitu sebesar 1,53.
3. Penambahan madu kefa secara nyata meningkatkan daya tahan tubuh dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Persentase kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada Perlakuan C (15 ml/kg) sebesar 91%, diikuti oleh Perlakuan B (10 ml/kg) sebesar 90%, yang keduanya jauh lebih baik dibandingkan kontrol yang hanya 82%.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada unit pelaksanaan Laboratorium Prodi Budidaya Perairan, Universitas Nusa Cendana yang sudah menyediakan tempat sebagai lokasi penelitian.

Daftar Pustaka

- A. Semwal, A. Kumar, and N. Kumar, "A review on pathogenicity of *Aeromonas hydrophila* and their mitigation through medicinal herbs in aquaculture,"
- Ahmadi H, Iskandar & E Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3 (4): 99-107.
- Arief, M., Fitriani, N., dan 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.
- Arifin, Zainal, and Rumondang Rumondang. "Pengaruh pemberian suplemen madu pada pakan terhadap pertumbuhan dan FCR ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)."*Fisberina: Jurnal Penelitian Budidaya Perairan* 1.1 (2017): 1-11.
- Daniningsih, T., & Henny, A. 2022. Analisis Finansial Budidaya Lele dengan Kombinasi Pakan Lele dan Usus Ayam di Kecamatan Konda. *Agrisurya*, 1(2), 1–9.
- Fujaya. 2008. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Megawati, Ginna, and Andi Wijayakesuma, 2022. "Literature review: Potensi propolis sebagai imunomodulator." *Jurnal Kesehatan* 13.3: 636-641.
- Hadijah, Zainuddin, 2024. "Nutrisi dan pakan ikan." Makassar: Azkiya Publishing.
- Hendrasaputro, R., Rully., Mulis., 2015. Pengaruh pemberian viterna plus dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di balai benih ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3 (2), 84-88.
- Islamiyah, Dini, Diana Rachmawati, and Titik Susilowati, 2017. "Pengaruh penambahan madu pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda terhadap performa laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*)."*Journal of Aquaculture Management and Technology* 6.4: 67-76.
- Jumina, Maksima, Yuliana Salosso, and Asriati Djonu. Prevention of *Aeromonas hydrophila* Bacteria Infection in Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*) by Ccombination of Madu and Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta*)."*JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)* 8.1: 83-91.

- Kementerian PPN/BAPPENAS. 2019. *Pengembangan Komoditas Unggulan Strategis Perikanan Budidaya dan Tata Kelola Perizinan untuk Memacu Investasi*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Khasani, M. 2013. Karakteristik Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Madu Mangga, Madu Kapuk Randu dan Madu Teh Hitam. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(1), 56-63.
- Lestari, Tuti Puji, and Eko Dewantoro, 2018. "Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)." *Jurnal ruaya* 6.1: 14-22.
- Li, H., Zhang, J., Ge, X., Chen, S., & Ma, Z. 2023. The Effects of Short-Term Bioflok. Tapiah Nauli. *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 52–56.
- Mardinawati., Serdiwati, N. dan Yoel. 2011. Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulawesi Tengah* 4.2 (2011).
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I Arisa dan M.N. SitiAzizah. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (*alpha-tocopherol*). *Archives of Polish Fisheries*, 23: 47–52.
- Mukti, A.T. 2009. Pengaruh Suplementasi Madu Dalam Pakan Induk Betina Terhadap Persentase Jantan Dan Betina, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Lobster Air Tawar Red Claw (*Cherax Quadricarinatus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8(1): 37-45.
- Mustaqim, M., Mustasar, M., Akmal, Y., Wahyuni, M., Fajri, T. I., & Ritaqwin, Z. 2022. Reducing ammonia levels in catfish cultivation water using several aquatic plants. *Depik*, 11(3).
- Nwankwo, C. M., C. C. Ezekoye, and S. O. Igbokwe. "Phytochemical screening and antimicrobial activity of apiary honey produced by honey bee (*Apis mellifera*) on clinical strains of Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Candida albicans." *African Journal of biotechnology* 13:23.
- Pratama, H., Hariani, P., & Mulyani, R. 2020. Madu sebagai imunostimulan alami pada ikan lele (*Clarias sp.*) dalam meningkatkan daya tahan tubuh terhadap patogen. *Jurnal Perikanan Tropis*, 9(1), 77-85.
- Puertollano M. A., Puertollano E., Cienfuegos G. A., Pablo M. A., 2011 Dietary antioxidants: immunity and host defense. *Current Topics in Medical Chemistry* 11:1752-1766.
- Retno Buwono N, Mahmudi M, Oktafia Sabtaningsih S. 2019. Analisis Daya Cerna Pakan Alami pada Larva Ikan Koi. *Indonesia Green Technol Journal* ;8:11–6.
- Salosso, Y. 2019a. The Potential of Forest Honey (*Apis spp.*) from Timor Island as Antibacterial Against Pathogenic Bacteria in Fish Culture. *Indonesian Aquaculture Journal*. 14(2): 63-68.
- Salosso, Y. 2019b. Uji Antibakteri Madu Semut Asal Pulau Semau Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio alginolyticus*. *Journal of Fishery Science and Innovation*. 3(2): 68-72.
- Salosso, Yuliana, 2023. "Effect of The Combination of Kefa Forest Honey and Euphorbia hirta as a Curative agent of *Vibrio alginolyticus* in the Hybrid Grouper *Epinephelus fuscoguttatus*." *IOP conference series: earth and environmental science*. Vol. 1147. No. 1. IOP Publishing.
- Salosso, Yuliana, 2024. "Study of chemical compounds and antibacterial activity of Kefa forest honey stored at different times against the bacteria *Aeromonas hydrophila* and *Vibrio alginolyticus*." *Jurnal Perikanan Unram* 14.2: 439-448.
- Samidjan, I dan Rahmawati, D. 2013. Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Saintek Perikanan*. 9 (1) : 62 – 67.
- Sartika, 2013. Pengaruh Pemberian Nutrisi Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Biota Perairan. *Jurnal Sains dan Teknologi Perairan*.
- Silalahi, R.F.F.A., Rakhmawati., Fatimah, N. 2024. Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus var*) Dengan Penambahan tepung Kulit Pisang Pada pakan. *Jurnal Marsbela (Marine and Fisheries Tropical Applied Journal)*, 2 (2): 78-89.
- Silalahi, S. 2009. *Analisis Kualitas Air dan Hubungan dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. (Tesis)*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sodhi, R. N., Kumar, V., & Kumar, R. 2019. Formulation of balanced feed for fish farming: Review and research needs. *Aquaculture Nutrition*, 25(1), 133-142.
- Suranto, Adji. 2004. *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*. Jakarta Agromedia Pustaka.
- Tarigan, N., Meiyasa, F., Efruan, G.K., Sitaniapessy, D.A., Pati, D.U., 2019. Aplikasi probiotik untuk pertumbuhan ikan lele (*Clarias batrachus*) di Kelurahan Malumbi, Sumba Timur. *Jurnal Mitra*, 3 (1), 50-57.

- Tran, Q. T., Nguyen, V. T., & Dang, M. T. 2018. The use of artificial feed in aquaculture in Southeast Asia. *Aquaculture Science*, 68(2), 79-85.
- Zulkhasyni, A. & Herdelah, O., A., N. 2019 Pengaruh Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Bioflok. *Jurnal Agroqua*, 17 (1).