

## Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Yang Diberi Prebiotik Ekstrak Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) dan Probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*

\*Meiana Olivia Sinaga, Irawadi Gunawan, Ricky Djauhari, Maryani, dan Murrod C. Wirabakti

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya, Jalan Yos Sudarso II B No. 3 Palangka Raya

\*e-mail korespondensi : [meianasinaga7@gmail.com](mailto:meianasinaga7@gmail.com)

**Abstract.** This study aimed to evaluate the growth performance of dumbo catfish (*Clarias gariepinus*). In this study, ant nest tuber extract and probiotic *Lacticaseibacillus paracasei* were mixed into feed with the coated method without the addition of ant nest tuber extract and probiotic *Lacticaseibacillus paracasei* (A), 1% ant nest tuber extract (B), probiotic *Lacticaseibacillus paracasei* 1% (C), and a combination of ant nest tuber extract and probiotic *Lacticaseibacillus paracasei* each 1% (D). Fish with an initial body weight of 1.5 - 2 g were kept in 3 ponds (15x10x1.5) m<sup>3</sup> with a total of 12 hapa nets measuring 1x1x1 (m<sup>3</sup>) (45 fish / hapa nets). Fish were fed treatment with three replications for 35 days. The best feed efficiency, feed conversion ratio, daily growth rate and absolute weight growth were found in the African catfish fry group that consumed a combination of feed supplementation with 1% dose of ant nest tuber extract and 1% dose of probiotic *Lacticaseibacillus paracasei*, each of 185.47%, 0,55,7,79%, and 20,80 gr.

**Keywords :** *clarias gariepinus*, growth, *myrmecodia pendans*, *lacticaseibacillus paracasei* *lacticaseibacillus paracasei*, *myrmecodia pendans*, growth, *clarias gariepinus*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengetahui kinerja pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang diberi prebiotik ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*. Dalam penelitian ini, ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dicampurkan ke pakan dengan metode *coated* tanpa penambahan ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* (A), ekstrak umbi sarang semut 1% (B), probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 1% (C) dan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* masing-masing 1% (D). Ikan dengan bobot tubuh awal berkisar 1,44-1,56 g dipelihara pada tiga kolam (15x10x1,5) m<sup>3</sup> dengan total 12 jaring hapa ukuran 1x1x1 (m<sup>3</sup>) (45 ekor / jaring hapa). Ikan diberi pakan perlakuan dengan tiga ulangan selama 35 hari. Efisiensi pakan, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan bobot mutlak terbaik didapatkan pada kelompok benih ikan lele dumbo yang mengkonsumsi suplementasi pakan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dosis 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dosis 1%, masing-masing sebesar 185,47%, 0,55,7,79%, dan 20,80 gr.

**Kata Kunci:** *clarias gariepinus*, growth, *myrmecodia pendans*, *lacticaseibacillus paracasei* *lacticaseibacillus paracasei*, *myrmecodia pendans*, pertumbuhan, *clarias gariepinus*

### PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo merupakan hasil persilangan antara *Clarias gariepinus* jenis jantan yang berasal dari Afrika dan betina berasal dari Taiwan dengan nama *Clarias fuscus* berbeda secara genetik. Budidaya ikan lele sekarang ini telah menjadi industri rakyat, tak terkecuali di Indonesia. Pertumbuhan ikan lele ini relatif lebih cepat dan mudah untuk dibudidayakan dari pada ikan lele lokal, sehingga pembudidaya lebih memilih ikan air tawar ini untuk dibudidayakan. Dalam kegiatan usaha budidaya ikan lele dumbo yang meningkat saat ini mengakibatkan naiknya permintaan benih maupun ikan lele konsumsi. Oleh karena itu, pakan mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan benih. Pertumbuhan merupakan suatu perubahan berat atau panjang dalam waktu tertentu dan merupakan suatu proses biologis yang dipengaruhi banyak faktor baik internal maupun eksternal (Effendie, 1979). Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Hal ini berkaitan dengan fungsi protein yaitu sebagai sumber energi utama karena protein ini terus menerus diperlukan dalam pakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (Gusrina, 2008). Permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya ikan lele dumbo, yaitu biaya pakan. Semakin tinggi kandungan nutrisi dalam pakan maka semakin tinggi harga pakan tersebut. Biaya pakan yang dibutuhkan dalam proses budidaya ikan lele berkisar 60 - 80% dari total biaya operasional pembesaran. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas pakan dapat dilakukan dengan *feed additive* atau penambahan suatu zat dalam pakan. *Feed additive* merupakan bahan yang dicampurkan dalam pakan dengan jumlah yang sedikit untuk meningkatkan pertumbuhan dan konsumsi ikan terhadap pakan (de-Olivera and Cyrino, 2004). Bahan aditif yang biasanya digunakan dalam pakan yaitu berupa probiotik (Dada and Olugbemi, 2013).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai pencernaan pakan pada ikan lele dumbo yaitu dengan menambahkan prebiotik dan probiotik pada pakan. Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan efek menguntungkan dengan cara merangsang pertumbuhan mikroflora normal khususnya bakteri menguntungkan di dalam saluran pencernaan. Penambahan prebiotik pada pakan akan menstimulir pertumbuhan bakteri probiotik di dalam saluran pencernaan ikan (Schrezenmeir dan Vrese 2001). Irianto dan Austin (2002) menyatakan probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba

saluran usus hewan inang. Istilah sinbiotik merujuk pada probiotik dan prebiotik yang diaplikasikan secara bersama-sama. Gibson & Roberfroid, (1995) menyatakan bahwa penggunaan konsep sinbiotik dapat memberikan keuntungan terhadap pertumbuhan ikan melalui efek sinergitas probiotik dan prebiotik. Hasil penelitian Hamka *et al.* (2020) menyatakan bahwa pemberian probiotik *Bacillus megaterium* PTB 1.4 dan *Pediococcus pentosaceus* E2211 serta kombinasi keduanya dapat memperbaiki kinerja pertumbuhan ikan lele *Clarias* sp., antara lain aktivitas enzim amilase dan protease, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, dan biomassa panen dengan hasil terbaik didapatkan pada perlakuan kombinasi probiotik. Hal yang sama juga diperlihatkan oleh peningkatan respons imun, yaitu tingkat kelangsungan hidup pasca uji tantang dengan *Aeromonas hydrophila*, peningkatan leukosit total, aktivitas fagositik, *respiratory burst*, dan aktivitas lisozim. Putra *et al.* (2020) menyatakan suplementasi bakteri probiotik *Bacillus* NP5 yang diisolasi dari usus ikan nila (*Oreochromis* sp.) dengan dosis 1% menghasilkan nilai tertinggi pada beberapa parameter kinerja pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.) antara lain: aktivitas enzim protease, pencernaan protein, pencernaan total, biomassa panen, laju pertumbuhan harian, *weight gain*, efisiensi pakan dan rasio efisiensi protein.

Pada penelitian ini adanya dugaan penggunaan prebiotik ekstrak umbi sarang semut (*Myrmecodia pendans*) dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* sebagai salah satu sumber alternatif baru yang potensial. Akan tetapi penggunaan prebiotik dan probiotik ini masih langka digunakan dan belum banyak informasi terkait pengaruhnya terhadap kinerja pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Berdasarkan hal inilah penulis ingin melakukan penelitian terkait “Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Diberi prebiotik Ekstrak Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) dan Probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*.”

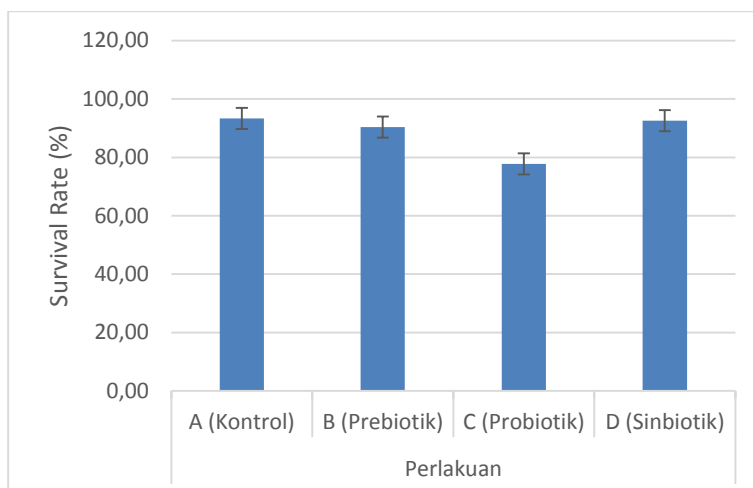
#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 35 hari pada April 2022 di Peat Techno Park (PTP), Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Ikan uji yang digunakan yaitu benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan bobot rata-rata 1,44-1,56 g (menggunakan timbangan Kenko model KK-SW1W kapasitas 30 kg x 1 g), diadaptasi selama 2 hari. Penelitian ini menggunakan 12 buah jaring hapa berukuran (1x1x1) m<sup>3</sup> yang dipasang pada 3 petak kolam tanah, masing-masing dengan jumlah ikan yang ditebar sebanyak 45 ekor per jaring hapa.

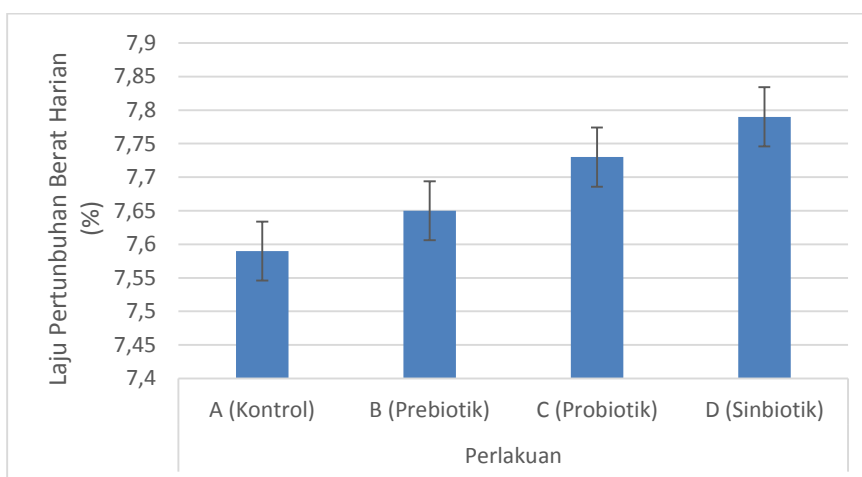
Umbi sarang semut sebanyak 100 g berasal dari Pasar Besar di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, diekstraksi dengan akuades pada suhu 100 °C dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 (Marlis 2008) selama dua jam menurut metode Sittiwet *et al.* (2009) dan Zhong *et al.* (2007). Dosis ekstrak umbi sarang semut yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1% (v/w) (Simamora *et al.* 2021). Adapun probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dengan nilai TPC (SNI 2891:2008) 3,0x10<sup>13</sup> CFU/mL bersumber dari minuman susu fermentasi komersial dosis 1% (v/w) (Djauhari *et al.* 2017), masing-masing ditambahkan larutan NaCl 0,9% dengan perbandingan 1:1 (v/v). Persiapan pakan uji dilakukan dengan tanpa menambahkan ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* (perlakuan A), ekstrak umbi sarang semut 1% (v/w) (perlakuan B), probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 1% (v/w) (perlakuan C), dan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*, masing-masing 1% (v/w) (D). Pencampuran pakan komersial berkadar protein 40% dengan ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dilakukan dengan metode *coating* dan ditambahkan 2% putih telur sebagai *binder* (perekat). Selanjutnya pakan dikeringudarkan selama kurang lebih 10 menit dan siap diberikan ke ikan uji. Pemberian pakan selama penelitian dilakukan secara *at satiation* dengan frekuensi 2 kali sehari (08.00 dan 16.00 WIB). Parameter eksperimen yang diukur meliputi jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pakan (EP), laju pertumbuhan berat harian (LPH), pertambahan bobot mutlak (GR), dan tingkat kelangsungan hidup ikan (TKH). Kualitas air dianalisa secara deskriptif dan dimonitor selama pemeliharaan dengan parameter dan kisaran: suhu 28,2-31 °C, DO 6-7,8 mg/L, pH 6,5-7,9.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

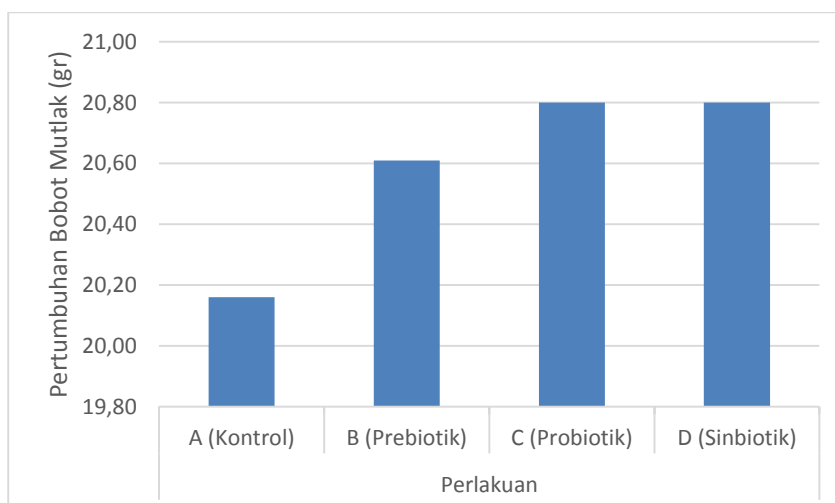
Berdasarkan hasil penelitian selama 35 hari diperoleh data parameter kinerja pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) terbaik pada perlakuan sinbiotik, yaitu, efisiensi pakan (185,47%) (EP), rasio konversi pakan (0,55) (RKP), laju pertumbuhan harian (7,79%) (LPH), dan pertumbuhan bobot mutlak (20,8 g) (g) serta tingkat kelangsungan hidup (92,6%) (TKH) yang disajikan pada Gambar 1-5. dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



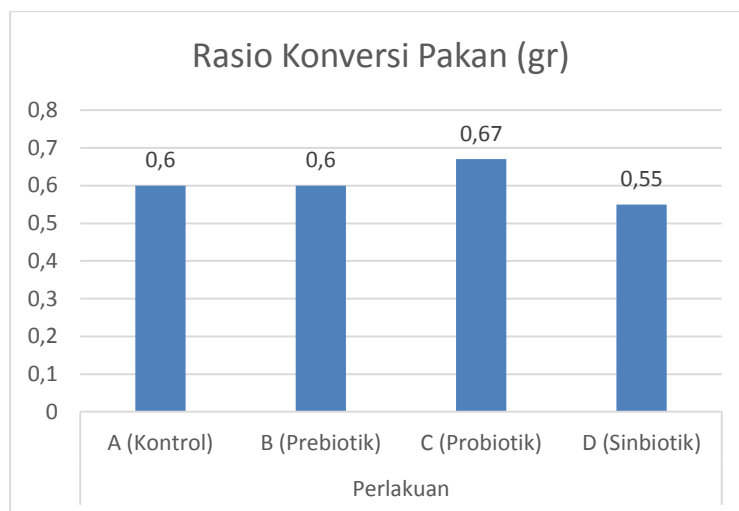
**Gambar 1.** Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) selama 35 hari pemeliharaan.



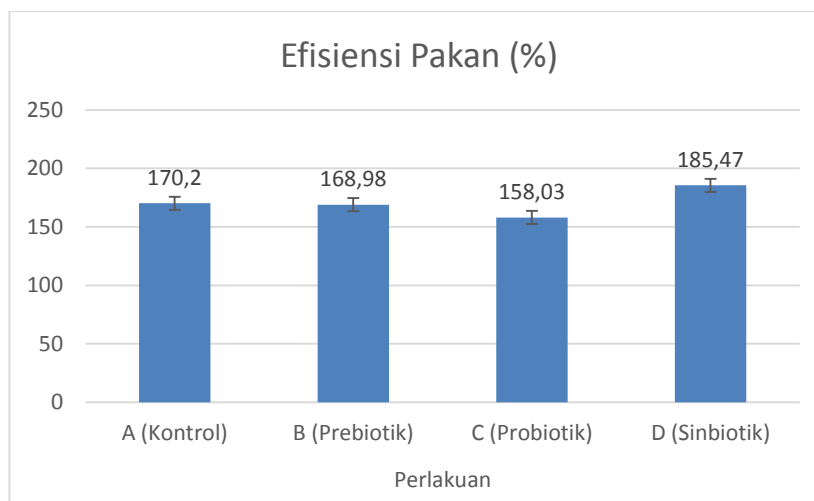
**Gambar 2.** Grafik laju pertumbuhan berat harian benih ikan lele dumbo



**Gambar 3.** Grafik Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) selama 35 hari pemeliharaan.



Gambar 4. Grafik Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Lele Dumbo



Gambar 5. Grafik Efisiensi pakan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian selama 35 hari pemeliharaan diperoleh data kinerja pertumbuhan yang terdiri dari tingkat kelangsungan hidup (SR), laju pertumbuhan harian, pertumbuhan bobot mutlak (GR), rasio konversi pakan (FCR), dan efisiensi pakan (EP). Tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh untuk pemberian perlakuan prebiotik ekstrak sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* tidak berbeda nyata dengan kontrol ( $P > 0,05$ ). Rata-rata bobot mutlak pada pertumbuhan ikan lele berkisar 20,16 – 20,80, pada semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan K ( $P > 0,05$ ). Nilai rata-rata JKP, RKP, EP, LPH, dan GR yang diperoleh pada pemberian kombinasi prebiotik ekstrak umbi sarang semut 1 % dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 1 % tidak berbeda nyata dengan K. Suplementasi pakan kombinasi ekstrak sarang semut 1% dan probiotik *Lacticasibacillus paracasei* 1% (perlakuan D) memperlihatkan rata-rata nilai efisiensi pakan, rasio konversi pakan dan pertumbuhan bobot mutlak lebih baik dibandingkan kontrol (A), Prebiotik (B) dan Probiotik (C).

Tingkat kelangsungan hidup terbaik sampai akhir pemeliharaan terdapat pada perlakuan A (93,33%), diikuti oleh perlakuan D (92,60%), kemudian perlakuan B (90,40%), dan perlakuan C (77,80%). Rendahnya kelangsungan hidup pada perlakuan C diduga karena adanya sifat kanibalisme pada benih ikan lele. Kematian ikan pada penelitian ini terjadi karena ikan lele bersifat kanibalisme sehingga memangsa sesamanya. Selain itu kematian pada ikan juga disebabkan karena kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungan tidak sama. Hal itulah yang menyebabkan tingkat kelangsungan hidup ikan menjadi bervariasi pada setiap perlakuan. Menurut Lakshmana dalam Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungan.

Penambahan sinbiotik pada ikan mampu meningkatkan mikroflora usus sehingga pakan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan dengan menghasilkan enzim pencernaan. Hasil penelitian yang didapat sesuai dengan pernyataan Aslamyiah(2006) yang menyatakan bahwa salah satu mekanisme kerja probiotik adalah

meningkatkan kinerja pertumbuhan dengan meningkatkan nilai nutrisi pakan melalui peningkatan aktivitas enzim pencernaan di saluran pencernaan ikan. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba yang terdapat dalam probiotik yaitu enzimamilase, protease dan lipase (Fadriet *al.*2016). Probiotik memberikan keuntungan bagi inang dengan memperbaiki nilai nutrisi dan pemanfaatan pakan. Hasil pertumbuhan bobot ikan lele menunjukkan bahwa pemberian prebiotik dan probiotik mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dibandingkan tanpa pemberian sinbiotik Verschueret *al.*(2000).

Pertumbuhan bobot mutlak terbaik terdapat pada perlakuan D (Sinbiotik) dan C (Prebiotik) dengan rata-rata 20,80gr, diikuti oleh perlakuan B (Prebiotik) dengan rata-rata 20,61gr, dan perlakuan A (Kontrol) dengan rata-rata 20,16gr. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan D dan C. Perbaikan performa pertumbuhan tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas enzim pencernaan yang meningkat, perbaikan struktur mikrovilli pada permukaan enterosit yang membuat permukaan sel penyerap nutrisi menjadi lebih luas sehingga efisiensi pakan meningkat, serta produksi asam lemak rantai pendek (SCFA) sebagai hasil fermentasi prebiotik oleh mikroflora endoseluler usus. Suplementasi MOS dengan dosis 0.2% meningkatkan panjang mikrovilli larva cobia (*Rachycentron canadum*) (Salze *et al.*, 2008) dan peningkatan densitas mikrovilli usus bagian depan dan belakang gilthead sea bream (*Sparus aurata*). Jumlah pakan yang dikonsumsi juga mempengaruhi pertumbuhan ikan. Semakin tinggi konsumsi pakan, peluang untuk mengalami pertumbuhan yang cepat juga tinggi. Perbedaan jumlah konsumsi pakan diduga disebabkan perbedaan ukuran ikan akibat perbedaan laju pertumbuhan selama penelitian berlangsung. Ikan berukuran besar cenderung memerlukan atau mengkonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan ikan berukuran lebih kecil. Efisiensi pakan terkait dengan laju pertumbuhan ikan dan konsumsi pakan.

Menurut Mudjiman (2001), menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitas pakan dan makin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan. Sehingga bobot ikan dapat meningkat dikarenakan pakan dapat dicerna secara optimal. Rasio konversi pakan terbaik terdapat pada perlakuan D (0,55), diikuti perlakuan A dan B (0,60), kemudian perlakuan C (0,67). Dan efisiensi pakan terbaik terdapat pada perlakuan D (185,67%), diikuti perlakuan A (170,2%), kemudian perlakuan B (168,98%), dan perlakuan C (158,03%). Konversi pakan dan efisiensi pakan terbaik yaitu pada perlakuan D kemudian diikuti oleh perlakuan A, B, dan C. Hal ini sesuai dengan Sugih (2005) yang menyatakan bahwa enzim pencernaan yang dihasilkan mikroba selama proses fermentasi akan membantu dalam memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana sehingga pakan akan mudah diserap usus. Sama halnya seperti nilai kecernaan pakan, efisiensi pakan terendah pada perlakuan C sebesar 158,03% diduga karena beberapa faktor antara lain tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan. NRC (1993) menyatakan bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan dengan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan pakan. Effendie (1997) menambahkan bahwa kesukaan organisme terhadap pakan yang diberikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: padat tebar organisme, ketersediaan pakan, faktor pilihan ikan dan faktor fisik yang mempengaruhi perairan.

Probiotik mampu membantu proses pencernaan yang dibuktikan dengan pertumbuhan ikan yang lebih baik karena menghasilkan berbagai macam enzim ekstraseluler, antara lain amilase, protease dan lipase sehingga pencernaan pakan serta pemanfaatan nutrisi menjadi lebih efisien (Djauhari R & SS., 2019). Enzim protease yang dihasilkan oleh probiotik berfungsi untuk membantu memecah ikatan-ikatan peptida dalam protein, selanjutnya memecah dengan rinci menjadi unsur inti protein berupa monomer-monomer dan asam-asam amino bebas, yang sangat bermanfaat untuk perbaikan status nutrisi ikan. Kombinasi prebiotik ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* pada hasil penelitian ini memperlihatkan efek sinergisme dan diduga mampu memodifikasi keberadaan probiotik di dalam saluran pencernaan yang dapat meningkatkan aktivitas enzim saluran pencernaan benih ikan lele dumbo. Enzim amilase, protease, dan lipase yang dihasilkan probiotik dapat memberi aktivitas enzim endogen ikan sehingga ikan yang mengkonsumsi pakan mengandung sinbiotik secara tidak langsung diduga memiliki aktivitas enzim pencernaan yang lebih tinggi dibanding kontrol. Peningkatan aktivitas enzim tersebut kemudian dapat membantu memperbaiki kecernaan pakan. Bakteri probiotik juga mampu menghasilkan enzim lipase yang memicu produksi dan asimilasi asam-asam lemak esensial, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan imunitas ikan betok yang lebih tinggi. Asam-asam lemak esensial tidak hanya menjadi booster bagi sistem imun, tetapi juga memacu pertumbuhan (Sharma *et al.*, 2010). Hidrolisis enzimatis bakterial menghasilkan peningkatan pertumbuhan ikan patin dan didukung dengan nilai FCR yang rendah, menunjukkan ketersediaan biologik protein dan lemak yang meningkat. Menurut (Djauhari R & SS., 2019) amilase dan lipase merupakan enzim-enzim utama yang terkait dengan pemecahan karbohidrat dan lemak. Aktivitas amilase, protease dan lipase lebih tinggi pada ikan yang diberi pakan mengandung sinbiotik dibanding kontrol. Aktivitas enzim amilase, protease dan lipase pada perlakuan sinbiotik sebagian adalah hasil stimulasi oleh probiotik, dan bersama endoenzim bersinergi memperbaiki efisiensi kecernaan dan pemanfaatan nutrisi, rasio konversi pakan dan performa pertumbuhan ikan yang lebih baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang kinerja pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi prebiotik ekstrak sarang semut, probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*, dan sinbiotik ekstrak umbi sarang semut dan *Lacticaseibacillus paracasei* selama 35 hari pemeliharaan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan D (Sinbiotik ekstrak umbi sarang semut *Lacticaseibacillus paracasei* dengan dosis 1%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol), perlakuan B (Prebiotik), dan perlakuan C (Probiotik). Pemberian sinbiotik lebih baik dalam memperbaiki rasio konversi pakan, meningkatkan efisiensi pakan, dan pertumbuhan mutlak benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) karena efek sinergisme antara prebiotik dan probiotik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armiah, J. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompok hypopyhalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Aslamyah S. 2006. Penggunaan Mikroflora Saluran Pencernaan Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng, Disertasi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dada, A.A., and B. D. Oluغبemi. 2013. *Dietary effects of two commercial feed additives on growth performance and body composition of African catfish Clarias gariepinus fingerlings*. African Journal of Food Science, 7(9) : 325-326.
- De Oliveira, A.M. and Cyrino, J.E.P. 2004. *Attractant in plant protein-based diet for the carnivorous largemouth bass Micropterus salmoides*. Sci. Agric, 61(3) : 326-331.
- Djauhari, R., & Monalisa, S. S. (2019). Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin Pangasius sp. Yang diberi Sinbiotik Di Kolam Tanah Stagnan, Bukit Tunggal, Palangka Raya. Urial Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science), 8(1), 1–8.
- Hamka MS, Meryandini A, Widanarni W. 2020. Growth performance and immune response of catfish *Clarias* sp. given probiotics *Bacillus megaterium* PTB 1.4 and *Pediococcus pentosaceus* E2211. Jurnal Akuakultur Indonesia 19 (1), 50-60.
- Effendie, M. I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Cetakan Pertama. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendi I. 1997. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fadri S., Zainal AM., dan Sugito S. 2016. Pertumbuhan, kelangsungan hidup dan daya cerna pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang mengandung tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) dengan penambahan probiotik EM-4. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 1 (2) : 210-221.
- Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. (1995). *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. Nutrition, 125, 1401-1412.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan Jilid 2*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Irianto, A. and Austin, B. 2002. *Probiotics in aquaculture*. Journal of Fish Diseases, 25: 633–642.
- Marlis, A. (2008). Isolasi oligosakarida ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dan pengaruh pengelolaan terhadap potensi prebiotiknya. Bogor Agricultural University.
- Mudjiman, A. 2001. *Makanan ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- NRC. 1993. *Nutritional Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 p.
- Putra AN, Mustahal M, Syamsunarno MB. 2019. Effects of dietary probiotic *Bacillus* NP5 on the growth performances of Catfish (*Clarias* sp.) Biotropia-The Southeast Asian Journal of Tropical Biology, 27(1), 51-59.
- Salze, G., McLean, E., Schwarz, M. H., & Craig, S. R. (2008). *Dietary mannan oligosaccharide enhances salinity tolerance and gut development of larval cobia*. Aquaculture, 274(1), 148–152.
- Schrezenmeir J dan Vrese M. (2001). *Probiotics, Prebiotics and Synbiotics- Approaching a Definition*. American Journal of Clinical Nutrition. 73(2): 361-364.
- Simamora, V. N., Djauhari, R., & Christiana, I. (2021). *Growth Performance Of Catfish Seeds (Pangasius sp.) Which Is Given An Anthill Tuber Extract*. Journal of Fish Health, 1(2), 98–105.
- Sittiwet C, Niamsa N, Puangpronpitag D. 2009. Antimicrobial activity of *Acanthus ebracteatus* Vahl. Aqueous extract: The Potential for Skin Infection Treatment. *Int J Biol Chem* 3: 95-98.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. (2000). *Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture*. *Microbiology and Molecular Biology*, 64(4), 655-671.
- Zhong HU, Yi-Rui WU, Bao-Rong LI, Hai-Dong W. 2007. *Study on Extraction and Physiological of Flavonoids from Acanthus ilicifolius*. *J of Shantou Univ* (Natural Science edition): 03-09.