

**KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)
YANG DIBERI EKSTRAK UMBI SARANG SEMUT (*Myrmecodia
pendans*) DAN PROBIOTIK *Lacticaseibacillus paracasei***

**GROWTH PERFORMANCE OF CLIMBING PERCH (*Anabas
testudineus*) WHICH IS GIVEN AN ANTHILL TUBER EXTRACT AND
Lacticaseibacillus paracasei AS PROBIOTIC**

Ricky Djauhari^{1*}, Tierni Siringoringo¹, Shinta Sylvia Monalisa¹, Irawadi Gunawan¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya
Jalan Cik Ditiro Nomor 48, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalteng

*Korespondensi email : djrickyaku@gmail.com

(Received 20 April 2022; Accepted 3 Juni 2022)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi 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 1,78-2,44 g dipelihara di satu kolam (15x10x1,5) m³ dengan total 12 jaring hapa ukuran 1x1x1 (m³) (45 ekor / jaring hapa). Ikan diberi pakan perlakuan dengan tiga ulangan selama 21 dan 42 hari. Rasio konversi pakan, efisiensi pakan, laju pertumbuhan harian, tingkat pertambahan bobot tubuh, tingkat kelangsungan hidup dan bobot biomassa akhir terbaik pada 21 hari pemeliharaan didapatkan pada kelompok benih ikan betok yang mengkonsumsi suplementasi pakan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dosis 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dosis 1%, masing-masing sebesar 1,18, 84,92%, 4,39%, 151,95%, 95,56% dan 268,33 g. Rasio konversi pakan, efisiensi pakan, laju pertumbuhan harian, tingkat pertambahan bobot tubuh, tingkat kelangsungan hidup dan bobot biomassa akhir terbaik pada 42 hari pemeliharaan didapatkan pada kelompok benih ikan betok yang mengkonsumsi suplementasi pakan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dosis 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dosis 1%, masing-masing sebesar 1,15, 86,89%, 3,27%, 294,45%, 94,08% dan 420 g.

Kata Kunci: *Lacticaseibacillus paracasei*, *Myrmecodia pendans*, Pertumbuhan, *Anabas testudineus*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the growth performance of betok fish (*Anabas testudineus*) given ant nest tuber extract and probiotic *Lacticaseibacillus paracasei*. 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 1.78-2.44 g were kept in one pond (15x10x1.5) m³ with a total of 12 hapa nets of 1x1x1 (m³) (45 fish/hapa nets). Fish were fed treatment with three replications for 21 and 42 days. The best feed conversion ratio, feed efficiency, daily growth rate, body weight gain, survival rate, and final biomass weight at 21 days of rearing were found in the betok fish fry group that consumed a combination of feed supplementation with 1% ant nest tuber extract and the probiotic *Lacticaseibacillus paracasei*. a dose of 1%, respectively 1.18, 84.92%, 4.39%, 151.95%, 95.56% and 268.33 g. The best feed conversion ratio, feed efficiency, daily growth rate, body weight gain, survival rate, and final biomass weight at 42 days of rearing were found in the betok fish fry group that consumed a combination of feed supplementation with 1% ant nest tuber extract and the probiotic *Lacticaseibacillus paracasei*. a dose of 1%, respectively 1.15, 86.89%, 3.27%, 294.45%, 94.08% and 420 g.

Keywords: *Lacticaseibacillus paracasei*, *Myrmecodia pendans*, Growth, *Anabas testudineus*

PENDAHULUAN

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan komoditas endemik air tawar paling favorit di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah dengan harga mencapai sekitar dua kali lipat harga komoditas ikan unggulan lainnya, yaitu ikan gabus. Oleh karena itu, potensi pengembangan kedua spesies ikan ini sangat prospektif melalui pembangunan kampung akuakultur berbasis kearifan lokal, mengingat kemampuan adaptasi dan toleransi terhadap lingkungan pemeliharaan dengan pH rendah dan stabilitas permintaan konsumen yang tinggi. Ikan betok merupakan salah satu jenis ikan air tawar berhabitat rawa, sawah, parit, saluran air terbuka dan sungai kecil. Komoditas ikan betok merupakan salah satu ikan ekonomis penting yang tidak hanya unggul dari sisi kualitas, di antaranya ketahanan terhadap lingkungan dengan kandungan oksigen rendah dan mempunyai toleransi terhadap fluktuasi suhu yang tinggi, namun pertumbuhan relatif lambat. Pada umumnya, pemanenan ikan betok dapat dilakukan setelah masa pemeliharaan 4 bulan hingga 6 bulan saat ukuran konsumsi mencapai 100-200 g/ekor. Ikan ini memiliki pangsa pasar yang besar dan harga jualnya cukup tinggi. Salah satu masalah utama dalam akuakultur, termasuk betok adalah limbah akuakultur dan efisiensi pakan. Akuakultur betok Indonesia saat ini banyak dikembangkan dengan probiotik, prebiotik dan sinbiotik bukan dengan antibiotik sehingga menjadi pilihan yang sehat dan ramah lingkungan. Selain itu, ikan betok dibudidayakan di kolam dengan air tanah yang bersih dan kepadatan lebih rendah.

Penggunaan probiotik, prebiotik dan sinbiotik akuakultur banyak diaplikasikan pada intensifikasi akuakultur (Kesarcodi-Watson, et al., 2008) sebagai agen kontrol biologi merupakan salah satu strategi alternatif untuk mengurangi ketergantungan antibiotik yang telah nyata meningkatkan bakteri patogen resisten antibiotik (Teuber, 2001). Pemberian

prebiotik inulin dosis 1,25g/kg pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan betok yang dipelihara di kolam tanah stagnan (Siburian et al., 2020).

Sarang semut (*Myrmecodiapendans*) merupakan salah satu jenis tumbuhan epifit yang masih sangat jarang dimanfaatkan untuk akuakultur, padahal potensinya sebagai imunostimulan alternatif cukup besar karena mengandung berbagai macam senyawa seperti terpenoid/steroid, fenolik (Hertiani et al., 2010), flavonoid, tannin dan polifenol (Soeksmanto et al., 2010). menemukan tiga spesies bakteri endofit yaitu *Bacillus* sp. (1), *Bacillus* sp. (2), dan *Bacillus pumilus* yang berasosiasi dengan tanaman sarang semut dan mampu menghasilkan senyawa antioksidan dengan nilai persentase penghambatan masing-masing 0,31%, 0,15% dan 0,37%. Hasil penelitian (Simamora et al., 2021) menyatakan suplementasi umbi sarang semut dosis 1% dapat memperbaiki efisiensi pakan dan rasio konversi pakan benih ikan patin yang dipelihara pada kolam stagnan. Informasi aplikasi umbi sarang semut yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat bersumber dari susu fermentasi komersial pada budidaya ikan betok masih belum ada, baik pengaruhnya untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan maupun status kesehatan ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberikombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 21 hari pada April 2022 di Peat Techno Park (PTP), Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah 12 buah jaring hapa berukuran (1x1x1) m³ yang dipasang pada 1 petak kolam tanah, dan bahan yang digunakan adalah benih ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan bobot rata-rata 1,78-2,44 g (menggunakan timbangan Kenko model KK-SW1W kapasitas 30 kg x 1 g) dengan masing-masing dengan jumlah ikan yang ditebar sebanyak 45 ekor per jaring hapa, diadaptasi selama 1 minggu, Umbi sarang semut sebanyak 100 g berasal dari Pasar Besar di Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, akuades, probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*, larutan NaCl 0,9%, dan pakan komersial berkadar protein 40%.

Prosedur Penelitian

Umbi sarang semut sebanyak 100 g diekstraksi dengan akuades pada suhu 100°C dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 selama dua jam menurut metode (Marlis, 2008). 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) $3,0 \times 10^{13}$ CFU/mL bersumber dari minuman susu fermentasi komersial dosis 1% (v/w) (Djauhari & Monalisa, 2019), 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 dikering udarakan 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 Penelitian

FCR (Feed Conversion Ratio)

FCR atau rasio konversi pakan adalah salah satu indikator strategis pada produksi tambak yang sangat penting untuk penentuan biaya yang dikeluarkan selama periode budidaya. Data rasio konversi pakan (FCR) diambil berdasarkan informasi data sekunder yang berasal dari data log book panen untuk mendapatkan variabel data produksi udang dan data riwayat pemberian pakan selama periode budidaya untuk mendapatkan data total pakan yang diberikan selama satu siklus budidaya. (Ariadi *et al.*, 2020).

$$FCR = \frac{\text{Jumlah pakan yang diberikan (g)}}{(W_t+D)-W_o}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan

W_o = Berat hewan uji penelitian (g)

W_t = Berat hewan uji akhir penelitian (g)

D = Bobot Total Ikan yang mati

Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung melalui rumus menurut NRC (1997)

$$EP = \frac{W_t + D - W_o}{F} \times 100$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan

W_t = Bobot ikan akhir penelitian (gr)

Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

$$\text{Laju Pertumbuhan Harian} = \frac{\ln L_t - \ln L_0 \times 100}{T}$$

Keterangan :

L_t = Panjang total rata-rata pada hari ke-t

L₀ = Panjang total rata-rata pada hari ke-0

T = Hari pengamatan

Laju Pertambahan Bobot Harian (Wg)

Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPBH) Rumus yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan berat harian menurut Halver (1989) adalah

$$G_w = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{\Delta t} \times 100$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan berat harian

W_t = Berat ikan akhir pemeliharaan

W_o = Berat ikan awal pemeliharaan

Δt = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

$$Sr = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan :

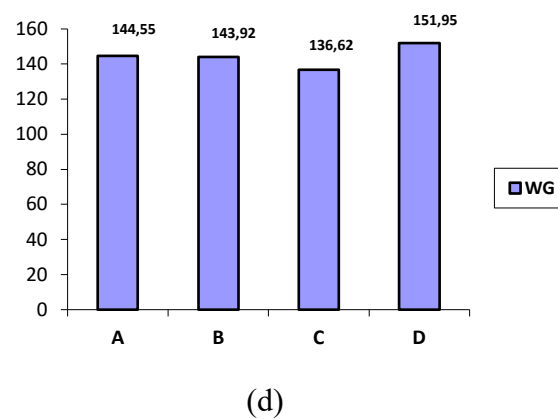
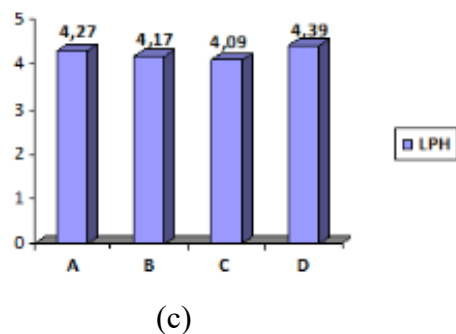
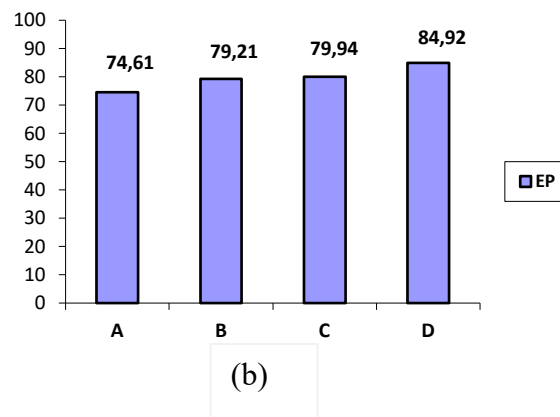
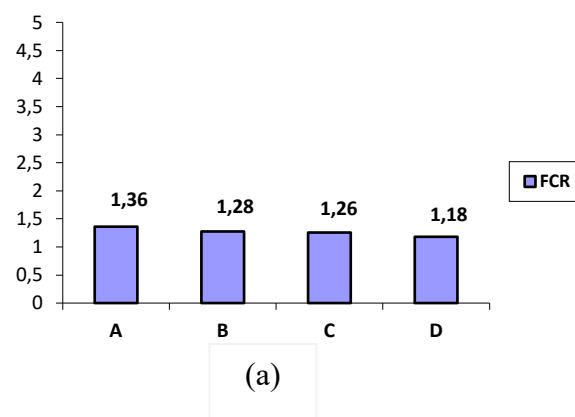
Sr = Tingkat kelangsungan hidup ikan uji (100%)

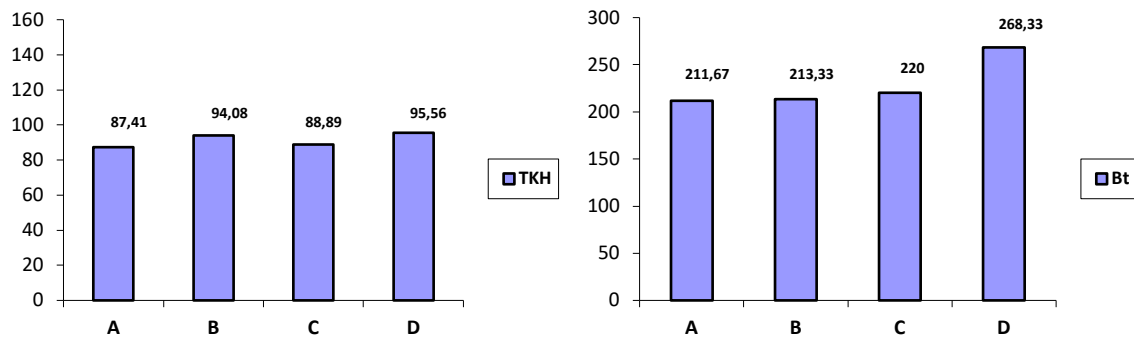
Nt = Jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian

N0 = Jumlah ikan uji yang hidup pada awal penelitian

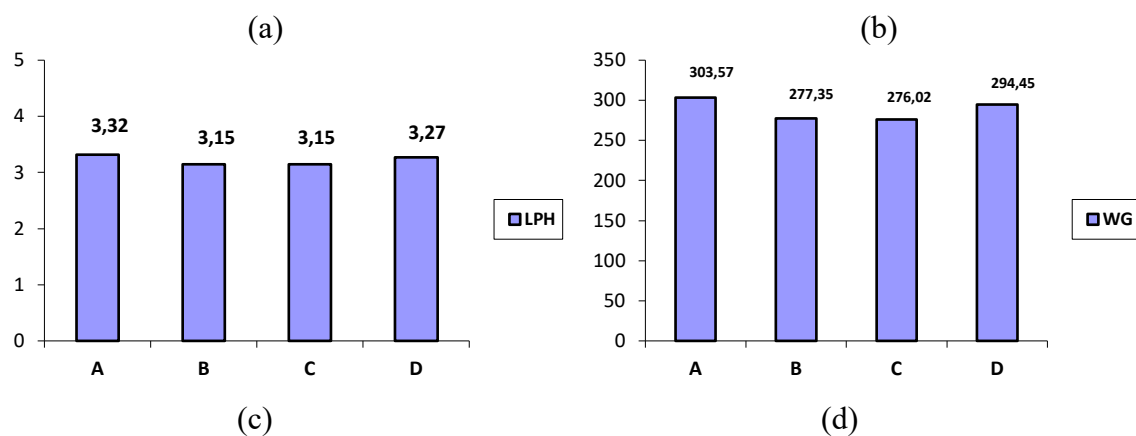
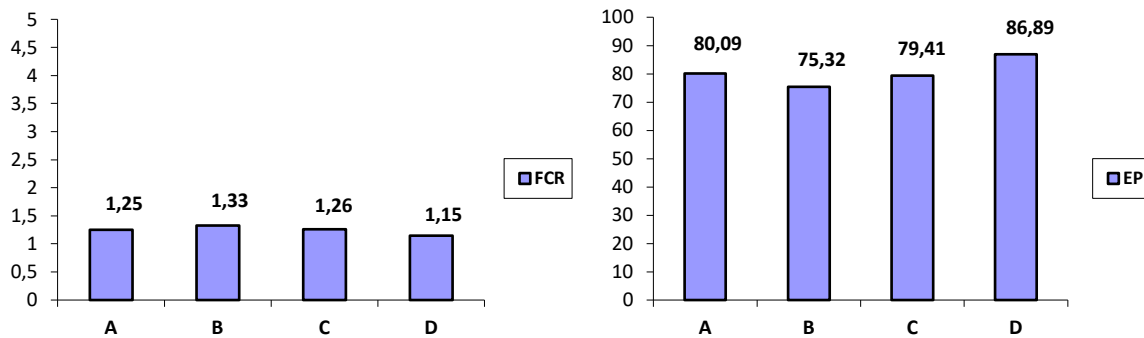
HASIL

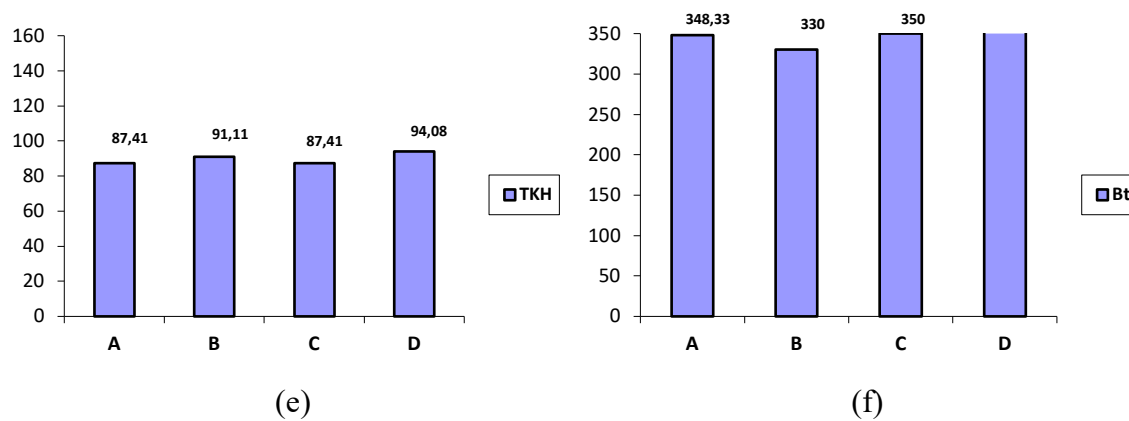
Berdasarkan hasil penelitian selama 21 dan 42 hari diperoleh data kinerja pertumbuhan benih ikan betok yang terdiri dari tingkat kelangsungan hidup (TKH), jumlah konsumsi pakan (JKP), efisiensi pakan (EP), rasio konversi pakan (RKP), laju pertumbuhan harian (LPH) dan tingkat penambahan bobot tubuh (Wg) (Gambar 1 dan 2).





(e) (f)
 Gambar 1. Nilai Rata-rata Rasio konversi pakan (FCR) (a), efisiensi pakan (EP) (b), laju pertumbuhan harian (LPH) (c), tingkat pertambahan bobot tubuh (Wg) (d), tingkat kelangsungan hidup (TKH) (e), dan biomassa akhir (Bt) (f) benih ikan betok yang diberi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* selama 21 hari pemeliharaan





Gambar 2. Nilai rata-rata rasio konversi pakan (FCR) (a), efisiensi pakan (EP) (b), laju pertumbuhan harian (LPH) (c), tingkat pertambahan bobot tubuh (Wg) (d), tingkat kelangsungan hidup (TKH) (e), biomassa akhir (Bt) (f) benih ikan betok yang diberi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* selama 42 hari pemeliharaan

PEMBAHASAN

Pemberian sinbiotik pada penelitian ini diduga menghasilkan retensi bakteri dan total probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* di usus ikan betok lebih tinggi dibanding kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbaikan kelangsungan hidup dan proliferasi probiotik, karena tersedia ekstrak umbi sarang semut yang diduga sebagai substrat spesifik. Adanya probiotik dan bakteri menguntungkan lainnya berpengaruh terhadap aktivitas enzim saluran pencernaan, karena probiotik menghasilkan berbagai macam enzim *exogenous*, antara lain amilase, protease dan lipase. Sehingga pencernaan, penyerapan serta pemanfaatan nutrisi menjadi lebih efisien. *Lacticaseibacillus paracasei* yang digunakan dalam penelitian ini diduga mampu menghasilkan enzim amilase, protease dan lipase yang menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi. *Bacillus* sp. yang diisolasi dari usus *C. carpio* memiliki aktivitas amilolitik, proteolitik dan lipolitik ekstraseluler dalam jumlah tinggi (Bairagi et al., 2002). Hasil yang positif juga terjadi pada *grouper* (*Epinephelus coioides*) yang mengkonsumsi probiotik *Bacillus pumilus* dan *Bacillus clausii* adanya peningkatan aktivitas protease akibat suplementasi probiotik tersebut menghasilkan perbaikan pencernaan protein dan akhirnya berkontribusi positif pada performa pertumbuhan ikan (Song et al., 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa perbaikan dari efisiensi pemanfaatan pakan mendukung perbaikan dari parameter kinerja pertumbuhan lainnya, terbukti dengan nilai jumlah konsumsi pakan lebih sedikit dan rasio konversi pakan pada perlakuan sinbiotik lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan tertinggi selama 21 dan 42 hari pemeliharaan ditemukan pada perlakuan sinbiotik masing-masing 95,56% dan 94,08% yang mencerminkan peningkatan status kesehatan ikan karena alasan metabolisme lebih bugar, dan pada gilirannya menghasilkan peningkatan produksi atau biomassa panen. Sintasan yang tinggi selama pemeliharaan 42 hari berkisar 87,41-94,08% mencerminkan kondisi pemeliharaan dan kesehatan ikan yang baik.

Potensi ekstrak umbi sarang semut sebagai prebiotik dan herbal yang dikombinasikan dengan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* diduga mampu memberikan efek toleransi dan resistansi terhadap stresor lingkungan dan invasi patogen, sehingga ikan-ikan patin pada kelompok perlakuan ini memperlihatkan metabolisme tubuh lebih bugar. Pemberian

prebiotik, probiotik dan sinbiotik pada beberapa spesies ikan mampu memperbaiki dan meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan, seperti pada *rainbow trout* (Mehrabi et al., 2012) ikan patin (Tamam dusturi & Yuhana, 2016) dan ikan nila (El-Rhman et al., 2008) (Agung et al., 2015). Kombinasi suplementasi *Lactobacillus* sp. dan *Lactobacillus pentosus* dengan dosis masing-masing 10^7 dan 5×10^8 CFU/g dapat meningkatkan aktivitas enzim pencernaan udang *Litopenaeus vannamei* (Du et al., 2019). Peningkatan aktivitas enzim protease, amilase dan alkalin fosfatase juga terlihat nyata pada *Astacus leptodactylus* yang mengkonsumsi suplementasi *Lactobacillus plantarum* dosis 10^7 , 10^8 dan 10^9 CFU/g (Valipour et al., 2019). Bahkan, hasil penelitian (Dawood et al., 2019) menggunakan perlakuan *heat-killed Lactobacillus plantarum* dengan dosis 50, 100 dan 1000 mg/kg pakan masih mampu menunjukkan peningkatan yang nyata pada aktivitas enzim amilase, protease dan lipase ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil yang sama juga disertai peningkatan aktivitas enzim tripsin dan alkalin fosfatase ditunjukkan oleh ikan mas (*Cyprinus carpio*), olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) dan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) yang mengkonsumsi kombinasi suplementasi *Lactobacillus casei* dengan β -glukan, mannan oligosakarida (MOS), *Bacillus* sp. dan *Citrobacter* (Jang et al., 2019).

Hasil penelitian ini mengindikasikan kombinasi suplementasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* diduga dapat meningkatkan populasi dan diversitas bakteri amilolitik, proteolitik dan lipolitik pada usus ikan uji. Benih ikan betok yang mengkonsumsi sinbiotik lebih terjamin pemeliharaan homeostasis niche mikroekologi ususnya, karena terdapat keseimbangan baru pada komposisi dan diversitas bakteri menguntungkan yang terbangun dan tertata, termasuk introduksi probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*, sekaligus menekan dan mengeliminasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri merugikan. Organ pencernaan ikan umumnya sangat sensitif terhadap komposisi pakan dan menyebabkan perubahan langsung dalam aktivitas enzim-enzim pencernaan, yang pada gilirannya meningkatkan kinerja pertumbuhan dan status kesehatan ikan. Peningkatan populasi dan diversitas bakteri probiotik di usus dipengaruhi oleh dosis prebiotik yang diberikan, jumlah total dan diversitas bakteri semakin meningkat seiring dengan meningkatnya dosis prebiotik yang diberikan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dosis prebiotik yang diberikan diduga menyediakan substrat untuk pertumbuhan bakteri di dalam saluran pencernaan sehingga populasi dan diversitasnya lebih tinggi dibanding kontrol (R & SS, 2019). Efisiensi pakan dan rasio konversi pakan terlihat lebih baik pada ikan betok yang mengkonsumsi pakan mengandung kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*. Artinya, suplementasi sinbiotik dapat mendukung kinerja pertumbuhan optimum dengan persyaratan parameter kualitas air lingkungan budidaya pun berada pada kisaran optimum sesuai kebutuhan ikan betok. Sebagaimana diketahui bahwa, tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan merupakan parameter biologik yang paling menentukan berhasil atau gagalnya bisnis akuakultur, termasuk usaha budidaya ikan patin. Hasil penelitian (Djauhari R & SS., 2019) mendapatkan aplikasi dosis 2% ekstrak ubi jalar Suku sebagai prebiotik, mengandung tiga jenis prebiotik, yaitu FOS, GOS, dan inulin pada ikan mas menghasilkan kinerja pertumbuhan, respons imun, dan resistansi lebih baik terhadap infeksi buatan *Aeromonas hydrophila*.

Hasil penelitian memperlihatkan rerata bobot benih ikan betok setelah 21 hari pemeliharaan pada perlakuan sinbiotik sebesar 6,24g lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol (5,38 g), prebiotik (5,02 g) dan probiotik (5,50 g). Hal ini tetap konsisten setelah 42 hari pemeliharaan dengan nilai bobot tubuh rata-rata pada perlakuan sinbiotik adalah 9,92 g lebih tinggi dibandingkan kontrol (8,87 g), prebiotik (8,04 g) dan probiotik (8,92 g). Suplementasi *Lactobacillus* dosis 10^7 CFU/g selama 27 hari signifikan meningkatkan bobot tubuh *Litopenaeus vannamei* (Zuo et al., 2019). Jumlah pakan yang dikonsumsi akan

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. Semakin tinggi laju pertumbuhan pada konsumsi pakan yang sama, maka efisiensi pakan semakin tinggi. Rerata nilai terbaik efisiensi pakan, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan harian dan tingkat pertambahan bobot tubuh ikan selama 21 hari pemeliharaan diperoleh pada perlakuan sinbiotik masing-masing sebesar 84,92%, 1,18,4,39% dan 151,95%. Pengatur utama fenotipe penting dalam akuakultur adalah tumbuh cepat, tahan penyakit, dan efisien dalam memanfaatkan pakan. Kinerja pertumbuhan yang konsisten selama 42 hari pemeliharaan mengindikasikan suplementasi kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dapat memperbaiki efisiensi pakan dan rasio konversi pakan dengan nilai masing-masing 86,89% dan 1,15. Pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi pakan merupakan dua kriteria dasar yang sangat menentukan produksi, produktivitas dan profitabilitas suatu industri akuakultur, termasuk usaha budidaya ikan betok.

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*). Oligosakarida juga mampu memperbaiki morfologi usus seiring dengan potensi mengendalikan stres oksidatif, sehingga meningkatkan efisiensi kapasitas penyerapan usus melalui mekanisme perluasan area mikrovilli usus, yang berdampak positif terhadap pertumbuhan (de los Santos et al., 2005).

Kombinasi suplementasi 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 ikan betok. Enzim amilase, protease, dan lipase yang dihasilkan probiotik dapat menyumbang 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 pencernaan pakan. 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. Bakteri probiotik juga mampu menghasilkan enzim lipase yang memicu produksi dan asimilasi asam lemak esensial, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan imunitas ikan betok yang lebih tinggi. 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 pencernaan dan pemanfaatan nutrisi, rasio konversi pakan dan performa pertumbuhan ikan yang lebih baik.

Beberapa jenis prebiotik mampu menstimulasi dan memodulasi respons sel-sel dendritik terhadap LPS (lipopolisakarida) patogen (Wismar et al., 2011). Efek tidak langsung prebiotik terhadap respons sistem imun diawali dari stimulasi pertumbuhan bakteri probiotik pada usus inang dan atau stimulasi produksi SCFA (*short chain fatty acids*). Peningkatan jumlah optimal bakteri menguntungkan berpotensi menstimulasi produksi mukus, regulasi positif gen-gen yang terlibat dalam formasi jaringan komunikasi antar sel-sel epitel, dan stimulasi sel-sel imun. SCFA menstimulasi pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel epitel, regulasi formasi jaringan komunikasi antar sel-sel epitel, dan regulasi sel-sel imun pro-inflamasi. Sebagian prebiotik memiliki mekanisme aksi secara langsung pada sel-sel enterosit dan mukosit usus melalui cara berikatan dengan reseptor spesifik, merujuk kepada peningkatan permeabilitas dan integritas barrier usus dan reduksi resiko translokasi patogen dari usus inang. Peningkatan jumlah optimal bakteri probiotik telah banyak terbukti memberikan *booster* sistem imun dan efek proteksi terhadap invasi patogen (Midhun et al., 2017)

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi prebiotik ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lactocaseibacillus paracasei* menunjukkan efek sinergisme yang mampu memperbaiki nilai rasio konversi pakan, efisiensi pakan, laju pertumbuhan harian, tingkat pertambahan bobot tubuh, tingkat kelangsungan hidup dan biomassa akhir benih ikan betok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Widanarni, & Yuhana, M. (2015). Application Of Microencapsulated Probiotic *Bacillus* NP5 And Prebiotic Mannan Oligosaccharide (MOS) To Prevent Streptococcosis On Tilapia *Oreochromis niloticus*. *Research Journal of Microbiology*, 10(12), 571–581.
- Bairagi, A., Ghosh, K., Sen, K. S., & Rey, A. K. (2002). Enzyme Producing Bacterial Flora Isolated From Fish Digestive Tracts. *Aquac Int*, 10, 109–121.
- Dawood, M. A., Magouz, F. I., Salem, M. F., & Abdel-Daim, H. A. (2019). Modulation Of Digestive Enzyme Activity, Blood Health, Oxidative Responses And Growth-Related Gene Expression in GIFT by heat-killed *Lactobacillus plantarum* (L-137). *Aquacultur*, 505, 127–136.
- De los Santos, F. S., Farnell, M. B., Tellez, G. U. I. L. L. E. R. M. O., Balog, J. M., Anthony, N. B., Torres-Rodriguez, A., & Donoghue, A. M. (2005). Effect Of Prebiotic On Gut Development And Ascites Incidence Of Broilers Reared In A Hypoxic Environment. *Poultry Science*, 84(7), 1092–1100.
- Djauhari, R., & Monalisa, S. S. (2019). Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin *Pangasius* sp. Yang Diberi Sinbiotik Di Kolam Tanah Stagnan, Bukit Tunggal, Palangka Raya. *Urnal Ilmu*

- Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 8(1), 1–8.
- Du, Y., Wang, B., Jiang, K., M, W., S, Z., M, L., & L., W. (2019). Exploring the Influence Of The Surface Proteins On Probiotic Effects Performed By *Lactobacillus pentosus* HC-2 Using Transcriptome Analysis In *Litopenaeus vannamei* Midgut. *Fish Shellfish Immunol*, 853–870.
- El-Rhman, Khattab, Y, A, E., & Shalaby, A, M, E. (2008). Micrococcus Luteus And Pseudomonas Species As Probiotics For Promoting The Growth Performance And Health Of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Fish & Shellfish Immunology*, 27(2), 175–180.
- Hertiani, T., Sasmito, E., Sumardi, & . M. U. (2010). Preliminary study on immunomodulatory effect of sarang-semut tubers *Myrmecodia tuberosa* and *Myrmecodia pendens*. *J Biological Scie*, 10(3).
- Jang, W., Lee, J., Hasan, M, T., Lee, B, J., Lim S,G., & Kong, I, S. (2019). Effects of probiotic supplementation of a plant-based protein diet on intestinal microbial diversity, digestive enzyme activity, intestinal structure, and immunity in olive flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Fish Shellfish Immunol*, 9(2), 719–727.
- Kesarcodi-Watson, A., Kaspar, H., Lategan, M. J., & Gibson, L. (2008). Probiotics in aquaculture: the need, principles and mechanisms of action and screening processes. *Aquaculture*, 274(1), 1–14.
- Marlis, A. (2008). *Isolasi oligosakarida ubi jalar (Ipomoea batatas L.) dan pengaruh pengelolaan terhadap potensi prebiotiknya*. Bogor Agricultural University.
- Mehrabi, Z., Firouzbaksh, F., & Jafarpour, A. (2012). Effects of dietary supplementation of synbiotic on growth performance, serum biochemical parameters and carcass composition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. *Ournal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 96(3), 474–481.
- Midhun, S. J., Neethu, S., Vysakh, A., Sunil, M. A., & Radhakrishnan, E. K., Jyothis, M. (2017). Antibacterial activity of autochthonous bacteria isolated from *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) and it's in vitro probiotic characterization. *Microbial Pathogenesis*, 113, 312–320.
- 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.
- Sharma, P., Kumar, V., Sinha, A. K., Ranjan, J., & Kithsiri, H. M. P., Venkateshwarlu, G. (2010). Comparative fatty acid profiles of wild and farmed tropical freshwater fish rohu (*Labeo rohita*). *Fish Physiology and Biochemistry*, 36(3), 411–417.
- Siburian, A. L. M., Gunawan, I., & Djauhari, R. (2020). Rasio kalsium fosfor, glukosa darah dan kinerja pertumbuhan ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang diberi prebiotik inulin. *Urnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 9(1), 1–7.
- 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.
- Soeksmanto, Arif, & Partomuan Simanjuntak, M. A. S. (2010). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Terhadap Histologi Organ Hati Mencit. *Jurnal Natur Indonesia*, 12(2), 152–155.
- Song, X., Xu, J., Wang, T., & Liu, F. (2010). Traditional Chinese medicine decoction enhances growth performance and intestinal glucose absorption in heat stressed pigs by up-regulating the expressions of SGLT1 and GLUT2 mRNA. *Livestock Science*, 128(1–3), 75–81.
- Tamamduhuri, R., & Yuhana, M. (2016). Administration of microencapsulated probiotic

- Bacillus sp. NP5 and prebiotic mannan oligosaccharide for prevention of *Aeromonas hydrophila* infection on *Pangasianodon hypophthalmus*. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 11(1), 67.
- Teuber, M. (2001). Veterinary use and antibiotic resistance. *Current Opinion in Microbiology*, 4(5), 493–499.
- Valipour, A., Nedaei, S., Noori, A., Khanipour, A. A., & Hoseinifar, S. H. (2019). Dietary *Lactobacillus plantarum* affected on some immune parameters, air-exposure stress response, intestinal microbiota, digestive enzyme activity and performance of narrow clawed crayfish (*Astacus leptodactylus*, Eschscholtz). *Aquaculture*, 504, 121–130.
- Wismar, R., Brix, S., Lærke, H. N., & Frøkiær, H. (2011). Comparative analysis of a large panel of non-starch polysaccharides reveals structures with selective regulatory properties in dendritic cells. *Molecular Nutrition & Food Research*, 55(3), 443–454.
- Zuo, Z. H., Shang, B. J., Shao, Y. C., Li, W. Y., & Sun, J. S. (2019). Screening of intestinal probiotics and the effects of feeding probiotics on the growth, immune, digestive enzyme activity and intestinal flora of *Litopenaeus vannamei*. *Fish & Shellfish Immunology*, 86, 160–168.