

**KARAKTERISASI KARAGINAN PADA RUMPUT LAUT MERAH  
KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) YANG  
DIBERI EKSTRAK UMBI SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans*) DAN  
PROBIOTIK *Lacticaseibacillus paracasei***

**GROWTH PERFORMANCE OF CATFISH SEEDS (*Pangasius sp.*)  
WHICH IS GIVEN AN ANTHILL TUBER EXTRACT AND  
*Lacticaseibacillus paracasei* AS PROBIOTIC**

Ricky Djauhari<sup>1\*</sup>, Surya Pengarapen Sembiring<sup>1</sup>, Shinta Sylvia Monalisa<sup>1</sup>, Ivone Christiana<sup>1</sup>

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

\*Korespondensi Email : [djrickyaku@gmail.com](mailto:djrickyaku@gmail.com)

(Received 5 April 2022; Accepted 3 Juni 2022)

**ABSTRAK**

Aplikasi sinbiotik akuakultur telah banyak terbukti memberikan efek positif terhadap kinerja pertumbuhan dan status kesehatan biota akuatik. Bagaimanapun, eksplorasi terhadap berbagai jenis prebiotik dan probiotik akuakultur masih terus dilakukan, terutama yang dapat menunjukkan efek sinergisme bagi inang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius sp.*) 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 2,00-3,17 g dipelihara di satu kolam (15x10x1,5) m<sup>3</sup> dengan total 12 jaring hapa ukuran 1x1x1 (m<sup>3</sup>) (40 ekor / jaring hapa). Ikan diberi pakan perlakuan dengan tiga ulangan selama 26 hari. Efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan bobot biomassa akhir terbaik didapatkan pada kelompok benih ikan patin yang mengkonsumsi suplementasi pakan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dosis 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dosis 1%, masing-masing sebesar 146,45%, 0,7 dan 578,33%.

Kata Kunci: *Lacticaseibacillus paracasei*, *Myrmecodia pendans*, pertumbuhan, *Pangasius sp.*

**ABSTRACT**

The application of aquaculture synbiotics has been proven to positively affect the growth performance and health status of aquatic biota. However, exploration of various types of aquaculture prebiotics and probiotics is still being carried out, especially those showing synergistic effects on the host. Therefore, this study aimed to evaluate the growth performance

of catfish fry (*Pangasius* sp.) given ant nest tuber extract and the 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 2.00-3.17 g were kept in one pond (15x10x1.5) m<sup>3</sup> with a total of 12 hapa nets measuring 1x1x1 (m<sup>3</sup>) (40 fish/hapa nets). Fish were fed treatment with three replications for 26 days. The best feed efficiency, feed conversion ratio, and final biomass weight was found in the catfish fry group that consumed a combination of feed supplementation with 1% ant nest tuber extract and 1% dose of probiotic *Lacticaseibacillus paracasei*, which were 146.45%, 0.7, respectively, and 578.33%.

Keywords: *Lacticaseibacillus paracasei*, *Myrmecodia pendans*, growth, *Pangasius* sp.

## PENDAHULUAN

Ikan patin termasuk salah satu komoditas ikan air tawar unggulan dan potensial serta terus ditingkatkan produktivitasnya untuk mendukung ketahanan pangan dan memenuhi kebutuhan pasar domestik dan ekspor, di antaranya ke wilayah Timur Tengah. Hal ini sangat harmonis dengan pembangunan kampung budidaya ikan patin nasional yang sesuai dengan kearifan lokal wilayah dan merupakan salah satu program prioritas KKP periode tahun 2021-2024. Data produksi ikan patin nasional pada 2020 sekitar 600.000 ton dan diproyeksikan mencapai 1.000.000 ton pada 2040. Komoditas ikan patin merupakan salah satu ikan ekonomis penting yang tidak hanya unggul dari sisi kualitas, di antaranya ketahanan terhadap lingkungan dan penyakit, tingkat kelangsungan hidup, dan pertumbuhan lebih cepat. Ikan ini juga memiliki pangsa pasar yang besar dan harga jualnya cukup tinggi. Salah satu masalah utama dalam akuakultur, termasuk patin adalah limbah akuakultur dan efisiensi pakan. Akuakultur patin Indonesia saat ini banyak dikembangkan dengan probiotik, prebiotik dan sinbiotik bukan dengan antibiotik sehingga menjadi pilihan yang sehat dan ramah lingkungan. Selain itu, ikan patin dibudidayakan di kolam dengan air tanah yang bersih dan kepadatan lebih rendah.

Penggunaan bakteri probiotik dalam industri akuakultur pada umumnya bersumber dari lingkungan terestrial dan bukan dari inang (biota) akuatik, di antaranya genus *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Carnobacterium* dan ragi (Van Doan *et al.*, 2019). 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 kombinasi *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik mannanoligosakarida (MOS) mampu memperbaiki nilai efisiensi pakan dan rasio konversi pakan ikan patin yang dipelihara di kolam tanah stagnan (Djauhari, 2019).

Sarang semut (*Myrmecodia pendans*) merupakan salah satu jenis tumbuhan epifit berasal dari Papua yang telah dimanfaatkan sebagian masyarakat di Indonesia sebagai obat tradisional untuk berbagai macam penyakit seperti kanker, jantung koroner, tumor, asam urat, wasir dan rematik. Hal ini lantaran sarang semut mengandung berbagai macam senyawa biologik aktif, antara lain terpenoid/steroid, fenolik (Hertiani *et al.*, 2010) flavonoid, tannin dan polifenol (Soeksmanto *et al.*, 2010). Zhaputri (2016) 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 ini mendukung dugaan umbi sarang semut sebagai salah satu sumber prebiotik alternatif baru potensial. Adapun *Lacticaseibacillus paracasei* merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat bersumber dari minuman susu fermentasi komersial yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi serta belum pernah diaplikasikan pada industri akuakultur. Informasi aplikasi umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* yang diisolasi dari minuman susu fermentasi pada industri akuakultur termasuk budidaya ikan patin masih teramat langka, baik pengaruhnya untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan dan status kesehatan ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp.) yang diberi kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 26 hari pada Maret-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) m<sup>3</sup> yang dipasang pada 1 petak kolam tanah, dan bahan yang digunakan adalah benih ikan patin 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 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). Dosis ekstrak umbi sarang semut yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1% (v/w) (V. . Simamora *et al.*, 2021). Adapun probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* bersumber dari minuman susu fermentasi komersial diisolasi dan diidentifikasi secara molekuler serta nilai TPC (SNI 2891:2008)  $3,0 \times 10^{13}$  CFU/mL di Laboratorium IPBCC dengan 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 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 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<sub>o</sub> = Berat hewan uji penelitian (g)

W<sub>t</sub> = 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<sub>t</sub> = 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<sub>t</sub> = Panjang total rata-rata pada hari ke-t

L<sub>0</sub> = 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<sub>t</sub> = Berat ikan akhir pemeliharaan

W<sub>o</sub> = Berat ikan awal pemeliharaan

Δt = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

$$S_r = \frac{N_t}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

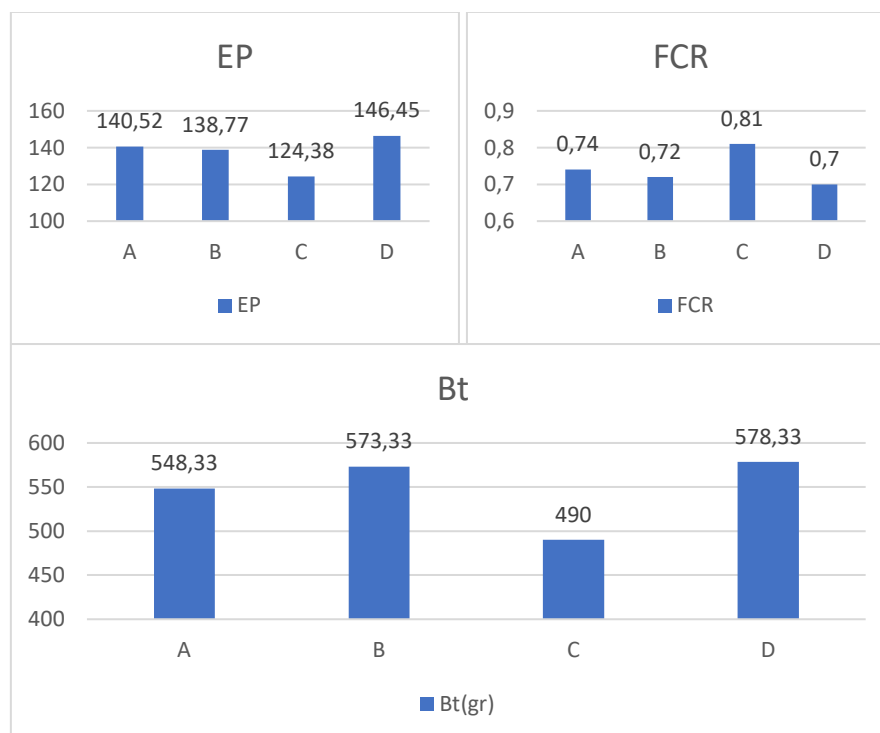
Sr = Tingkat kelangsungan hidup ikan uji (100%)

Nt = Jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian

NO = Jumlah ikan uji yang hidup pada awal penelitian

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian selama 26 hari diperoleh data kinerja pertumbuhan benih ikan patin yang terdiri dari tingkat kelangsungan hidup (TKH), jumlah konsumsi pakan (JKP), efisiensi pakan (EP), rasio konversi pakan (RKP), laju pertumbuhan harian (LPH), tingkat pertambahan bobot tubuh (Wg) dan bobot biomassa akhir (Bt) (Tabel 1). TKH yang diperoleh untuk pemberian perlakuan prebiotik, probiotik dan sinbiotik pada ikan patin tidak berbeda nyata dengan kontrol (K). Bobot biomassa akhir rata-rata ikan patin berkisar antara 12,78-15,34 g. Nilai rata-rata EP, RKP, Bt, LPH dan Wg yang diperoleh pada pemberian kombinasi ekstrak umbi sarang semut 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 1% tidak berbeda nyata terhadap K. Bagaimanapun, suplementasi pakan kombinasi ekstrak umbi sarang semut 1% dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 1% (perlakuan D) memperlihatkan nilai rata-rata rasio konversi pakan, efisiensi pakan dan bobot biomassa akhir lebih baik dibandingkan kontrol (A),



prebiotik (B), dan probiotik (C) saja (Gambar 2).

Gambar 1. Nilai rata-rata efisiensi pakan (EP), rasio konversi pakan (FCR), dan biomassa akhir (Bt) benih ikan patin yang diberi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* selama 26 hari pemeliharaan

## PEMBAHASAN

Organ pencernaan ikan sangat sensitif terhadap pakan dan substansi yang ditambahkan ke dalamnya, termasuk suplementasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik

*Lacticaseibacillus paracasei* yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini berimplikasi pada komposisi dan keseimbangan populasi mikroflora saluran pencernaan benih ikan patin yang pada gilirannya terkait dengan pertumbuhan dan aktivitas mikroflora menguntungkan bagi inang. Pemberian kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* pada penelitian ini diduga menghasilkan retensi bakteri dan total probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* di usus ikan patin 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 dan menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi. Bakteri probiotik gram positif *Lactobacillus* sp. yang sukses diisolasi dari usus *C. carpio* memiliki aktivitas amilolitik, proteolitik, selulolitik, dan antagonistik juga sangat potensial diaplikasikan untuk akuakultur (Bella SS *et al.*, 2020). 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 (Sun *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. Rerata tingkat kelangsungan hidup ikan yang tinggi selama pemeliharaan berkisar 94,17-96,67% mencerminkan kondisi pemeliharaan dan kesehatan ikan yang baik. Tingkat kelangsungan hidup ikan yang tinggi (94,17%) pada perlakuan kombinasi ekstrak umbi sarang semut dosis 1% dengan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dosis 1% dan didukung pertumbuhan optimum individu ikan menghasilkan bobot biomassa akhir yang tertinggi (578,33 g), hal ini menunjukkan ada perbaikan produksi ikan. Potensi ekstrak umbi sarang semut sebagai prebiotik dan herbal yang dikombinasikan dengan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* 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. Suplementasi probiotik komersial *Lactobacillus plantarum* dalam pakan udang *Litopenaeus vannamei* dosis  $10^9$  CFU per mL selama 45 hari dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik, rerata bobot tubuh akhir, tingkat penambahan bobot tubuh (*weight gain*) dan resistansi terhadap stres akut salinitas rendah serta menurunkan nilai rasio konversi pakan (Zheng *et al.*, 2018) adapun pemberian dosis yang sama selama 15 hari pun telah mampu memperlihatkan peningkatan kinerja pertumbuhan, aktivitas enzim pencernaan (Zheng *et al.*, 2018) (dan perluasan vakuola-vakuola di atas enterosit yang dapat menjadi indikator kunci adanya peningkatan kemampuan mencerna dan menyerap nutrisi pakan menjadi lebih efisien. 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 (Tamamdusturi *et al.*, 2016) dan ikan nila (El-Rhman *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. Pada umumnya, aktivitas enzim amilase dalam saluran pencernaan ikan karnivor termasuk patin lebih rendah dibandingkan ikan omnivor, namun tetap dipengaruhi oleh pakan perlakuan. Secara umum, kinerja pertumbuhan ikan patin yang diberi perlakuan ekstrak umbi sarang semut dosis 1% pada

penelitian ini masih lebih baik dibandingkan penelitian terdahulu pada spesies ikan dan masa pemeliharaan yang sama (Harahap *et al.*, 2019) yaitu selisih bobot tubuh akhir dan awal (500 g : 450 g), rasio konversi pakan (0,72 : 1,1), efisiensi pakan (138,77% : 102,57), laju pertumbuhan harian (7,92% : 5,97%), tingkat pertambahan bobot tubuh (687,39% : 581,2%) dan bobot biomassa akhir (573,33 g : 528,33 g). Hal ini diduga perbedaan kualitas bahan baku umbi sarang semut dan lokasi kolam penelitian terkait kedalaman dan kualitas air. 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.

Laju pertumbuhan harian benih ikan patin yang diberi ekstrak umbi sarang semut terlihat lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini dimungkinkan bahan ini menjadi sumber makanan yang baik bagi probiotik *indigenous* maupun *Lacticaseibacillus paracasei* yang sengaja ditambahkan sebagai probiotik *exogenous*. Peningkatan populasi dan diversitas bakteri probiotik di usus juga dipengaruhi oleh jenis prebiotik yang diberikan. Hal ini bermakna bahwa ekstrak umbi sarang semut yang diberikan diduga menyediakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan bakteri di dalam saluran pencernaan. Bagaimanapun, suplementasi kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dalam penelitian ini diduga mampu mereduksi stres oksidatif karena terjadi kompetisi, substitusi dan eliminasi bakteri merugikan, sehingga *niche* ekologi usus pasca pemberian perlakuan lebih didominasi bakteri menguntungkan. Bakteri asam laktat berhabitat di usus mamalia maupun ikan umumnya mampu menghasilkan senyawa antibiotik alami bersifat bakteristatik maupun bakterisidal namun ramah lingkungan, seperti acidocin B diproduksi oleh *Lactobacillus acidophilus* M46 (Acedo *et al.*, 2015) bacteriocin dihasilkan oleh *Lactobacillus sakei* subsp. *sakei*2a bersumber dari produk olahan sosis (Malheiros *et al.*, 2015). Suplementasi probiotik komersial *Streptococcus faecium* dapat memperbaiki pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan *Israeli carp* dibandingkan penggunaan antibiotik kimiawi (Bogut *et al.*, 1998) yang juga berpotensi besar menimbulkan resistansi bakteri patogen (Zorriehzahra *et al.*, 2016) terutama pada dosis dan waktu aplikasi yang kurang tepat. Aksi ini sasaran sebenarnya adalah untuk mereduksi jumlah mikroorganisme merugikan yang berada di saluran pencernaan ikan, sehingga penyerapan nutrisi pakan menjadi lebih optimum, namun tindakan ini juga berpotensi mengeliminasi bakteri menguntungkan yang juga hidup pada habitat yang sama. Efisiensi pakan dan rasio konversi pakan terlihat lebih baik pada ikan patin 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 patin. Sebagaimana diketahui bahwa, tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan merupakan parameter biologik yang paling menentukan berhasil atau gagalnya bisnis akuakultur, termasuk usaha budidaya ikan patin. Suplementasi *Lactobacillus acidophilus* meningkatkan kinerja pertumbuhan dan titer antibodi, serta perbaikan parameter hematologi ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) (Al-Dohail *et al.* 2009). Aplikasi probiotik *Lactobacillus sporogenes* dapat meningkatkan sintasan, pertumbuhan dan perbaikan biokimia hemolimf udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) (Seenivasan *et al.*, 2012). Hasil penelitian (Djauhari & Monalisa, 2019) mendapatkan aplikasi dosis 220123% 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 patin pada perlakuan sinbiotik sebesar 15,34 g lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol (13,98 g), prebiotik (14,29 g) dan probiotik (12,78 g). 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. Hasil penelitian (V. Simamora *et al.*, 2021) menunjukkan aktivitas enzim amilase tertinggi pada perlakuan dosis 1% ekstrak umbi sarang semut sebesar 9,537 IU/mL, nilai ini merupakan kombinasi aktivitas enzim endogen yang dihasilkan ikan secara alami dan enzim eksogen yang diproduksi oleh bakteri amilolitik. Rerata efisiensi pakan, rasio konversi pakan, bobot biomassa akhir, dan laju pertumbuhan harian ikan pada perlakuan sinbiotik masing-masing sebesar 146,45%, 0,7, 578,33 g dan 7,73% diduga juga menunjukkan bahwa glukosa dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber energi non-protein, sehingga protein pakan banyak digunakan untuk sintesis protein tubuh (*protein sparing effect*) yang tercermin pada laju pertumbuhan ikan yang optimum. Pengatur utama fenotipe penting dalam akuakultur adalah tumbuh cepat, tahan penyakit, dan efisien dalam memanfaatkan pakan. Kinerja pertumbuhan terbaik selama 26 hari pemeliharaan mengindikasikan suplementasi kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* dapat memperbaiki efisiensi pakan, rasio konversi pakan dan laju pertumbuhan harian ikan patin. Pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi pakan merupakan dua kriteria dasar yang sangat menentukan produksi, produktivitas dan profitabilitas suatu industri akuakultur, termasuk usaha budidaya ikan patin.

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*) (Dimitroglou *et al.*, 2010). 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.

Kombinasi suplementasi umbi sarang semut dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei* diduga mampu memodifikasi keberadaan probiotik di dalam saluran pencernaan yang dapat meningkatkan aktivitas enzim saluran pencernaan ikan patin. 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 & Monalisa, 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-asam lemak esensial, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan imunitas ikan bawal yang lebih tinggi. Asam-asam lemak esensial tidak hanya menjadi booster bagi sistem imun, tetapi juga memacu pertumbuhan



(Sharma *et al.*, 2009). 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 & Monalisa, 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.

Pada perlakuan ekstrak umbi sarang semut menghasilkan jumlah konsumsi pakan tertinggi diduga karena alasan potensi bahan ini sebagai prebiotik dan herbal 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. Beberapa jenis prebiotik mampu menstimulasi dan memodulasi respons sel-sel dendritik terhadap LPS (lipopolisakarida) patogen (Wismar *et al.*, 2010). 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 (Zorriehzahra *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Pemberian kombinasi ekstrak umbi sarang semut dan probiotik *Lactocaseibacillus paracasei* mampu memperbaiki nilai rasio konversi pakan, efisiensi pakan, dan bobot biomassa akhir benih ikan patin.

## UCAPAN TERIMA KASIH

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Acedo, J., Belkum, M. van, Lohans, C. R., McKay, Miskolzie, M., & JC, V. (2015). *Solution structure of acidocin B, a circular bacteriocin produced by Lactobacillus acidophilus M46*.
- Bella SS, Manoppo, H., Undap, S., Tumbol, R., & ELA, N. (2020). *Seleksi probiotik Lactobacillus sp. dari usus ikan mas (Cyprinus carpio) potensial untuk akuakultur*. 8(2), 2684-7396.
- Bogut, I., Milakovic, Z., Bukvic, Z., Brkic, S., & Zimmer, R. (1998). Influence of probiotic *Streptococcus faecium* M74 on growth and content of intestinal microflora in carp *Cyprinus carpio*. *Czech J Anim Sci*, 43, :231–235.

- C, S., N, N., & D, P. (2009). Antimicrobial activity of *Acanthus ebracteatus* Vahl. Aqueous extract : The Potential for Skin Infection Treatment. *Int J Biol Chem*, 3, 95–98.
- Dimitroglou, A., Merrifield, D., P.Spring, Sweetman, J., Moate, R., & Davies, S. (2010). *Effects of mannan oligosaccharide (MOS) supplementation on growth performance, feed utilisation, intestinal histology and gut microbiota of gilthead sea bream (Sparus aurata)*.
- Djauhari, R., & Monalisa, S. (2019). Kinerja pertumbuhan ikan patin *Pangasius sp.* yang diberi sinbiotik di kolam tanah stagnan, Bukit Tunggal, Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(1).
- El-Rhman, A., Khattab, Y., & Shalaby, A. (2019). *Micrococcus luteus* and *Pseudomonas species* as probiotics for promoting the growth performance and health of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*.
- Harahap, F., Bariyah, S., Sofyan, N., & Simorangkir, M. (2019). JBIO : JURNAL BIOSAINS ( The Journal of Biosciences ). *Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Dan Daun Sirsak Sebagai Biopestisida Alami*, 5(3), 116–120.
- Hertiani, T., Sasmito, E., Sumardi, & Ulfah, M. (2010). Preliminary study on immunomodulatory effect of sarang-semut tubers *Myrmecodia tuberosa* and *Myrmecodia pendens*. *J Biological Scie*, 10(3), 136–141.
- M, T. (2001). Veterinary use and antibiotic resistance. . . *Curr. Opin. Microbiol*, 4, : 493–499.
- Malheiros, P., Sant’Anna, V., Todorov, S., & Franco, B. (2015). Optimization of growth and bacteriocin production by *Lactobacillus sakei* subsp. *sakei*2a. *Brazilian Journal of Microbiology*.
- Mehrabi, Z., Firouzbakhsh, F., & Jafarpour, A. (2012). *Zheng X, Duan Y, Dong H, Zhang J*.
- Salze, G., McLean, M., Schwarz, E., & Craig., S. (2008). Dietary mannan oligosaccharide enhances salinity tolerance and gut development of larval cobia. *Aquaculture*, 73(2), 361–364.
- Seenivasan, C., Saravana, B., Radhakrishnan, S., & Shanthi, R. (2012). . Enrichment of *Artemia nauplii* with *Lactobacillus sporogenes* for enhancing the survival, growth and levels of biochemical constituents in the post-larvae of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Turk J Fish Aquat Sci*, 12, 23–31.
- Sharma, P., Kumar, V., Sinha, A., Ranjan, J., HMP., G. K., & Venkateshwarlu. (2009). *Comparative fatty acid profiles of wild and farmed tropical freshwater fish rohu (Labeo rohita)*.
- Simamora, V. ., R, D., & I, C. (2021). Growth performance of catfish seeds (*Pangasius sp.*) which is given an anthill tuber extract. *Journal of Fish Health*, 1(2), 98–105.
- Simamora, V., 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, A., Simanjuntak, T., & Subroto, M. (2010). Uji toksisitas akut ekstrak air tanaman sarang semut (*Myrmecodia pendans*) terhadap histologi organ hati mencit. *J Natur Indo* 12(2): 152-5., 12(3), 152–155.

- Sun., Y., Yang, H., RL. Ma, & WY., L. (2010). Probiotic applications of two dominant gut *Bacillus* strains with antagonistic activity improved the growth performance and immune responses of grouper *Epinephelus coioides*. *Fish & Shellfish Immunology*, 29(5), 803–809.
- Tamam dusturi, R., Widanarni, & M. Yuhana. (2016). Administration of microencapsulated probiotic *Bacillus* sp. NP5 and prebiotic mannan oligosaccharide for prevention of *Aeromonas hydrophila* infection on *Pangasianodon hypophthalmus*.
- Van Doan H, Hoseinifar SH, Ringo E, Esteban MA, Dadar M, Dawood MAO, F. C. (2019). Host-Associated Probiotics: A Key Factor in Sustainable Aquaculture. *Fisheries Science & Aquaculture*, 28(1), 16–42.
- Wismar, R., Brix, S., HN., L., & H., F. (2010). . Comparative analysis of a large panel of non-starch polysaccharides reveals structures with selective regulatory properties in dendritic cells.
- Zheng, X., Y. Duan, Dong, H., & Zhang, J. (2018). Effects of dietary *Lactobacillus plantarum* on growth performance, digestive enzymes and gut morphology of *Litopenaeus vannamei*.
- Zorriehzahra, M., Delshad, S., Adel, M., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K., & Lazado, C. (2016). Probiotics as beneficial microbes in aquaculture: an update on their multiple modes of action: a review.