

## KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA SULTANA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIBERIKAN PROBIOTIK KOMERSIAL

APPLICATION OF COMMERCIAL PROBIOTICS FOR GROWTH PERFORMANCE OF SULTANA NILE FISH (*Oreochromis niloticus*) FRY

Nazla Wafi Nurrafa<sup>1</sup>, Dian Eka Ramadhani<sup>1\*</sup>, Erni Sulistiawati<sup>2</sup>, Muhammad Arif Mulya<sup>1</sup>, Andri Iskandar<sup>1</sup>, Andri Hendriana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi dan Manajemen Pemberian Benih Ikan, Sekolah Vokasi, IPB University, Bogor

<sup>2</sup>Program Studi Paramedik Veteriner, Sekolah Vokasi IPB University, Bogor  
Email: dianeka06@apps.ipb.ac.id

### ABSTRAK

Penyakit ikan merupakan salah satu permasalahan pada usaha budidaya ikan nila karena memengaruhi pertumbuhan ikan dan produktivitas panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian probiotik komersial terhadap pertumbuhan ikan nila sultana *Oreochromis niloticus*. Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Sukabumi, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dengan tiga ulangan diantaranya K (tanpa probiotik), A (probiotik A 15 mL kg<sup>-1</sup>) dan B (2 mL kg<sup>-1</sup>). Probiotik komersial yang digunakan yaitu A (*Bacillus subtilis* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>) dan B (*Bacillus subtilis* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, *Bifidobacterium bifidum* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, *Bifidobacterium longum* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, *Saccharomyces cerevisiae* CFU mL<sup>-1</sup>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik komersial B merupakan hasil terbaik dengan nilai pertumbuhan bobot mutlak 7,4 g, pertumbuhan panjang mutlak 3,5 cm, *specific growth rate* (SGR) 4,3% hari<sup>-1</sup> dan sintasan 90%.

**KATA KUNCI:** Ikan nila, Pertumbuhan, Probiotik komersial

### ABSTRACT

*Fish diseases are one of the challenges in Nile tilapia farming as they affect fish growth and harvest productivity. This study aims to evaluate the administration of commercial probiotics on the development of sultana Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The research was conducted at the West Java Sukabumi Fish Hatchery Center (BBI). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three replications: K (without probiotics), A (probiotic A at 15 mL kg<sup>-1</sup>), and B (probiotic B at 2 mL kg<sup>-1</sup>). The commercial probiotics used were A (*Bacillus subtilis* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>) and B (*Bacillus subtilis* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, *Bifidobacterium bifidum* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, *Bifidobacterium longum* 10<sup>6</sup> CFU mL<sup>-1</sup>, and *Saccharomyces cerevisiae* CFU mL<sup>-1</sup>). The results showed that commercial probiotic B produced the best outcome: an absolute weight gain of 7,4 g, an absolute length increase of 3,5 cm, a specific growth rate (SGR) of 4,3% per day, and a survival rate (SR) of 90%.*

**KEYWORDS:** Commercial probiotics, Growth, Tilapia

### PENDAHULUAN

Ikan nila *Oreochromis niloticus* ialah salah satu jenis ikan air tawar yang mudah dibudidayakan dan diminati oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Usaha budidaya nila dinilai sebagai usaha yang sangat prospektif. Produksi ikan nila dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, bahkan menjadi komoditas ikan dengan produksi tertinggi dan memiliki nilai jual yang tinggi. Berdasarkan rilisan data KKP (2022), total produksi ikan nila pada tahun 2021 yaitu sebanyak 335.564 ton dan meningkat sebesar 43,71%

pada tahun 2022 sehingga total produksi sebanyak 482.249 ton.

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan produksi ikan nila yaitu dengan penambahan probiotik. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang apabila diberikan dengan jumlah memadai dapat memberi pengaruh yang positif bagi kesehatan inang dan menciptakan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan, efisiensi pakan dan kualitas lingkungan (Nayak 2010; Ramadhani et al., 2019). Golongan probiotik yang kerap digunakan pada kegiatan akuakultur diantaranya adalah

*Lactobacillus* sp., *Bacillus* sp., dan ragi (yeast). Penambahan probiotik jenis *Lactobacillus* sp. pada kegiatan akuakultur sangat efektif untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan rasio konversi pakan (Anggraeni et al., 2020). Sedangkan probiotik jenis *Bacillus* sp. efektif meningkatkan respon sistem imun dan meningkatkan kinerja leukosit pada ikan dalam kegiatan akuakultur (Rahmi et al., 2022). Selain itu, ragi juga sering digunakan sebagai probiotik dalam kegiatan akuakultur yang memberikan efek terhadap berat mutlak, panjang mutlak, performa pertumbuhan spesifik, dan rasio konversi pakan (Abbas et al., 2023).

Probiotik yang digunakan pada penelitian ini yaitu produk probiotik dengan komposisi yang berbeda. Probiotik yang diaplikasikan yaitu probiotik dengan kandungan *Bacillus subtilis* yang dapat bermanfaat untuk meningkatkan enzim pencernaan dan pertumbuhan ikan. Probiotik komersial yang lainnya yaitu produk probiotik dengan kandungan *Bacillus* sp., *Bifidobacterium* yang berperan untuk meningkatkan imunitas dan dapat meningkatkan sintasan pada ikan nila yang terinfeksi bakteri patogen (Hidayat et al., 2023), dan *Saccharomyces cerevisiae* yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Prihanto et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan probiotik komersil berbeda dan kombinasinya dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan pada kegiatan budidaya ikan nila.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan waktu

Kegiatan penelitian dilaksanakan dilaksanakan pada November 2024 – Maret 2025 di Balai Benih Ikan (BBI) Sukabumi, Jawa Barat. Balai tersebut beralamat di Jalan Bantar Panjang, Sukakarya, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43135.

### Alat dan bahan

Alat yang diperlukan selama penelitian ini adalah waring, seser, toples, botol spray, syringe 1 mL, syringe 3 mL, penggaris, baskom, timbangan digital, plastik, cawan petri, bunsen, batang penyebar, eppendorf, erlenmeyer 250 mL, hot plate, mikro pipet, mikrotip, vortex, plastik wrap, inkubator, mikroskop, termometer, pH meter, laksus nitrat dan nitrit, dan

haemacytometer.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila *Oreochromis niloticus* pakan buatan (pelet), probiotik komersial A (*Bacillus subtilis*  $10^6$  CFU mL $^{-1}$ ), probiotik komersial B (*Bacillus subtilis* e"  $10^6$  CFU mL $^{-1}$ , *Bifidobacterium bifidum*  $10^6$  CFU mL $^{-1}$ , *Bifidobacterium longum*  $10^6$  CFU mL $^{-1}$ , *Saccharomyces cerevisiae*  $10^6$  CFU mL $^{-1}$ ), perekat, air, media bacillus agar, media bifido agar, media GYA, Phosphate Buffered Saline (PBS), antikoagulan (Na-sitrat 3,8%), larutan Hayem, dan larutan Turk.

### Persiapan wadah dan hewan uji

Wadah yang digunakan untuk penelitian ini yaitu kolam beton berukuran 10 m  $\times$  10 m  $\times$  1,5 m. Setiap kolam dipasang waring berukuran 2 m  $\times$  1 m  $\times$  1 m. Waring dipasang pemberat pada setiap sudut bagian bawah waring dengan ketinggian air 1 m.

Ikan yang dijadikan sebagai hewan uji pada penelitian ini adalah benih ikan nila sultana hasil produksi BBI dengan ukuran 4-5 cm dan berat rata-rata sekitar 4-5 g per ekor. Padat tebar untuk setiap waring yaitu sebanyak 30 ekor m $^{-2}$ . Jumlah waring yang digunakan yaitu 12 waring yang digunakan untuk 4 perlakuan dan 3 ulangan. Setelah kolam terisi air, ikan ditebar ke dalam waring kemudian dilakukan proses aklimatisasi selama satu minggu.

### Pemeliharaan dan aplikasi pakan uji

Langkah pertama pembuatan pakan uji yaitu pakan ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan perhari. Pakan yang digunakan sebagai pakan uji yaitu pakan komersial HI-PRO-VITE 781-1 dengan kadar protein 31-33%, lemak 3-5%, serat 4-6%, kadar abu 10-13%, dan kadar air 11-13%. Probiotik komersial diaplikasikan dengan metode *coating* pakan sesuai dengan dosis sesuai masing-masing perlakuan. Dosis untuk penggunaan probiotik komersial A yaitu sebanyak 15 mL kg $^{-1}$  pakan, dosis probiotik komersial B yaitu sebanyak 2 mL kg $^{-1}$  pakan, perlakuan C yaitu kombinasi dari probiotik komersial A dan B dengan dosis yang sesuai produk masing-masing, dan perlakuan kontrol yaitu pakan yang hanya diberi bahan perekat. Bahan perekat yang digunakan yaitu proglol dengan dosis 5 g kg $^{-1}$  pakan. Perekat ditimbang sesuai dosis kebutuhan kemudian dilarutkan

dalam botol *spray*. Perekat yang sudah larut ditambahkan probiotik sesuai dosis kemudian dilarutkan bersamaan dengan perekat. Probiotik yang sudah dilarut bersama dengan perekat kemudian *dicoating* pada pakan dengan metode *spray*. Probiotik disemprotkan pada pakan secara merata kemudian didiamkan sampai dirasa probiotik sudah menyerap pada pakan. Setelah itu pakan siap diberikan pada ikan uji. Frekuensi pemberian pakan yaitu sebanyak 3 kali sehari pada pagi pukul 09.00-10.00 WIB, siang pukul 12.00-13.00 WIB, dan sore pukul 15.00-16.00 WIB selama 30 hari pemeliharaan dengan metode *at satiation* (sekenyangnya). Aplikasi probiotik pada pakan dilakukan setiap hari selama pemeliharaan. Benih ikan dilakukan sampling pertumbuhan bobot dan panjang setiap satu minggu sekali.

Selama pemeliharaan juga dilakukan pengukuran kualitas air secara *in situ*. Parameter yang diukur diantaranya suhu dengan mengukur menggunakan termometer, pH menggunakan pH meter, dan pengukuran nitrat dan nitrit menggunakan test kit berupa kertas lakmus. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari di pagi dan sore hari. Sedangkan pengukuran nitrat dan nitrit dilakukan setiap 1 minggu sekali pada pagi hari sebelum pemberian pakan.

### Pengamatan hematologi ikan uji

Pengamatan hematologi ikan dilakukan diakhir pengujian yaitu pada hari ke- 30 setelah pemberian probiotik. Pengamatan hematologi dilakukan dengan mengambil darah ikan. Jumlah ikan yang diambil untuk sampel yaitu sebanyak 3 ekor dari setiap perlakuan. Alat dan bahan yang digunakan yaitu *syringe*, *eppendorf*, dan antikoagulan Na-sitrat 3,8%. Pengambilan darah ikan dilakukan melalui *vena caudal* menggunakan *syringe* 1 mL yang telah dibilas dengan antikoagulan, kemudian darah ikan dimasukkan ke dalam *eppendorf* yang telah dibilas dengan antikoagulan.

### Pengamatan bakteri probiotik pada coating pakan

Pengamatan total kepadatan bakteri probiotik dilakukan dengan mengamati bakteri pada masing-masing produk probiotik komersial yang sudah *dicoating* pada pakan. Pengamatan kepadatan probiotik pada pakan dilakukan untuk mengetahui waktu optimal *coating* pakan. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 3

hari. Pengamatan dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) dengan menghitung total bakteri pada pakan yang tumbuh dalam media tumbuh bakteri. Pakan yang sudah *dicoating* dihaluskan dan ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dilakukan pengenceran dengan menambahkan PBS sebanyak 0,9 mL. Selanjutnya sebanyak 0,1 mL dari pengenceran pertama ditambahkan pada pengenceran kedua yang sudah berisi PBS sebanyak 0,9 mL. Setelah ditambahkan ke dalam pengenceran kedua, pengenceran dihomogenkan dengan *vortex* terlebih dahulu sebelum ditambahkan ke dalam pengenceran selanjutnya. Lakukan prosedur tersebut sampai pengenceran terakhir. Dua pengenceran terakhir disebar ke dalam media spesifik pada cawan sebanyak 0,1 mL dengan dua ulangan. Media tumbuh bakteri yang digunakan yaitu *Bacillus agar* untuk media tumbuh bakteri *Bacillus*, *Bifido agar* untuk media tumbuh bakteri *Bifidobacterium*, dan *Glucose Yeast Agar (GYA)* untuk media tumbuh bakteri *Saccharomyces cerevisiae*.

### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati diantaranya perfoma pertumbuhan yang terdiri dari pertumbuhan bobot mutlak (PBM), pertumbuhan panjang mutlak (PPM), *specific growth rate* (SGR), sintasan, dan rasio konversi pakan (FCR). Parameter lainnya yaitu parameter kesehatan yang dilihat dari profil hematologi diantaranya total eritrosit dan total leukosit. Selain itu juga dilakukan penghitungan total bakteri probiotik produk A dan B pada pakan. Rumus perhitungan parameter yang diamati ditampilkan pada tabel 1:

**Tabel 1.** Rumus penghitungan parameter yang diamati dalam penelitian

Parameter	Rumus	Referensi
PBM (cm)	Wt-Wo	Effendie 1997
PPM (cm)	Lt-Lo	Effendie 1997
SGR (% hari <sup>-1</sup> )	(lnWt - lnWo)/t x 100	Effendie 1997
Sintasan	(Nt/No) x 100	Effendie 1997
FCR	total pakan (g)/(Wt-Wo)	Effendie 1997
Total Eritrosit dan Leukosit (sel mm <sup>-3</sup> )	(jumlah terhitung/jumlah sel terhitung) x total kotak x (1/vol.kotak) x fp	Blaxhall & Daisley 1973
Total bakteri	Σkoloni bakteri x (1/vol.sebar) x (1/fp)	Reynold et al. 2005

Keterangan:

Wo : bobot rata-rata awal (g)

Wt : bobot rata-rata di akhir (g)

Lo : panjang rata-rata awal (cm)

Lt : panjang rata-rata akhir (cm)

t : selisih waktu dalam hari

No. : jumlah ikan awal penebaran (ekor)  
Nt : jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)  
fp : faktor pengenceran

### Analisis Data

Data ditabulasikan pada Microsoft Excel 2019 dan dianalisis One-way ANOVA dengan selang kepercayaan 95%, apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey menggunakan IBM SPSS Statistics 22.

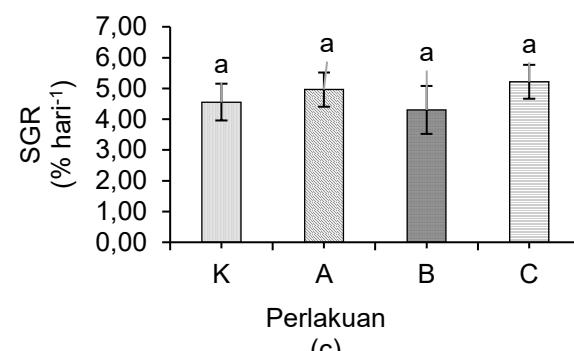
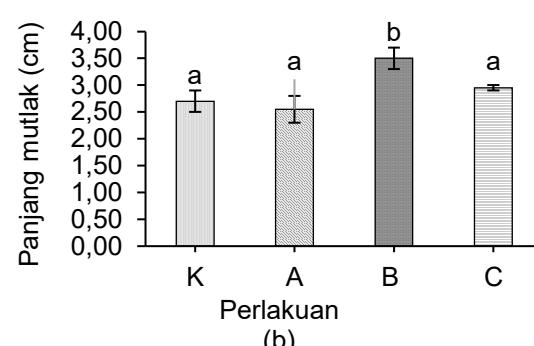
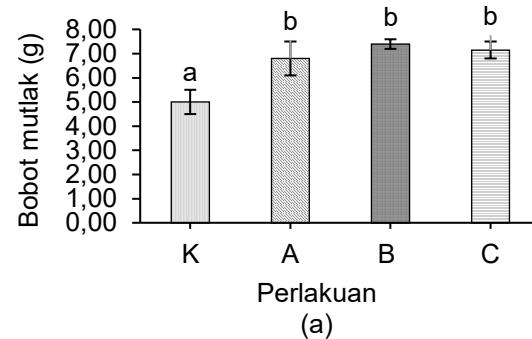
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performa pertumbuhan

Performa pertumbuhan yang diukur diantaranya perfoma pertumbuhan (pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan SGR). Hasil setiap parameter ditunjukkan pada Gambar 1a, 1b, dan 1c.

Pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap pertumbuhan bobot mutlak ditunjukkan pada Gambar 1a. Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila sultana setelah diberikan perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pemberian probiotik terhadap pertumbuhan bobot mutlak memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Hasil uji lanjutan Tukey menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Bacillus subtilis* (A), probiotik *B. subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *S. cerevisiae* (B), dan kombinasi perlakuan A dan B (C) tidak berbeda nyata. Namun, ketiga perlakuan dengan penambahan probiotik komersial berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian probiotik komersial (K). Hasil tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B dengan pertumbuhan bobot mutlak yaitu 7,4 g. Hasil pertumbuhan bobot dari setiap perlakuan setelah perlakuan B secara berurutan yaitu perlakuan C sebesar 7,2 g, selanjutnya perlakuan A sebesar 6,8 g, dan perlakuan K dengan nilai 5 g. Hal ini membuktikan bahwa penambahan probiotik memberikan pengaruh terhadap bobot mutlak benih ikan nila.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1c menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila dengan aplikasi probiotik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Nilai SGR tertinggi benih ikan nila adalah perlakuan C yaitu sebesar 5,22%  $\text{hari}^{-1}$ , dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan A sebesar 4,96%  $\text{hari}^{-1}$ , perlakuan K sebesar 4,56%  $\text{hari}^{-1}$ , dan perlakuan B sebesar 4,30%  $\text{hari}^{-1}$ .



**Gambar 1.** Performa pertumbuhan benih ikan nila yang diberi probiotik: a) pertumbuhan bobot mutlak; b) pertumbuhan panjang mutlak; c) SGR. Huruf superscript yang berbeda pada masing-masing grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ). K: kontrol; A: penambahan probiotik komersial A; B: penambahan probiotik komersial B; C: penambahan kombinasi probiotik komersial A dan B

Hasil pertumbuhan panjang mutlak dapat ditunjukkan pada Gambar 1b. Grafik tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B memberikan hasil terhadap pertumbuhan panjang mutlak yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan lainnya. Nilai panjang mutlak pada perlakuan K yaitu 2,7 cm. Benih ikan dengan perlakuan A memberikan hasil panjang mutlak yaitu 2,6 cm.

Benih yang diberi perlakuan C memberikan hasil terhadap panjang mutlak yaitu 2,95 cm. Panjang mutlak benih ikan nila yang diberi perlakuan B yaitu 3,5 cm dimana perlakuan B ini merupakan perlakuan dengan hasil terbaik berdasarkan uji lanjutan Tukey dan memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A, C, dan K.

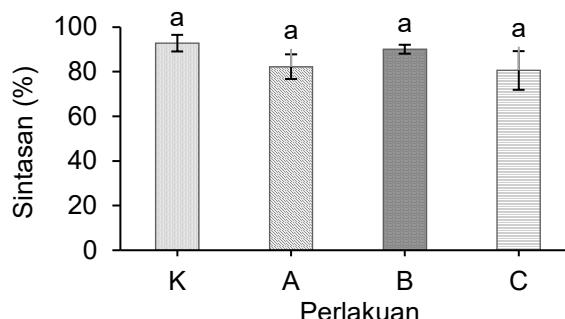
Keberadaan bakteri probiotik diduga mampu meningkatkan kinerja amilase di dalam pencernaan ikan. Hal ini berdampak terhadap nafsu makan ikan dan mempengaruhi penyerapan nutrien pakan yang dikonsumsi oleh ikan sehingga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Djauhari *et al.*, 2022). Terbukti pada perlakuan pemberian probiotik B dengan komposisi bakteri yang lebih banyak menunjukkan hasil terbaik terhadap nilai pertumbuhan bobot mutlak yaitu 7,4 g dan panjang mutlak sebesar 3,5 cm. Bakteri *Bacillus subtilis* yang terkandung dalam produk probiotik dapat memberikan manfaat bagi pertumbuhan ikan nila. *Bacillus subtilis* juga efektif dalam meningkatkan produksi ikan (Mohammadi *et al.* 2020). Selain itu, probiotik komersial B juga mengandung bakteri *Saccharomyces cerevisiae* yang termasuk kedalam spesies jamur. Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Jalil (2022) bahwa *Saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan kecernaan pakan dan protein sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan.

### Sintasan

Sintasan merupakan salah satu parameter yang dijadikan tolok ukur terhadap keberhasilan dalam budidaya. Produk-produk probiotik yang digunakan pada penelitian ini menyebutkan bahwa produk-produk tersebut dapat meningkatkan sintasan ikan. Sintasan benih ikan nila yang diberi probiotik dengan perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa sintasan benih ikan nila dengan penambahan probiotik tidak berbeda nyata. Sintasan benih ikan nila masih berada pada nilai standar baku. Hasil pada grafik menunjukkan bahwa sintasan benih ikan nila masih memberikan nilai yang cukup baik jika tanpa pemberian probiotik selama pemeliharaan. Hal ini ditandai dengan nilai pada perlakuan K yang menunjukkan nilai SR tertinggi diantara perlakuan lainnya yaitu dengan nilai SR 93%. Perlakuan dengan nilai SR tertinggi secara berturut-turut yaitu perlakuan K dengan SR

93%, perlakuan B sebesar 90%, perlakuan A sebesar 82%, dan perlakuan C sebesar 81%.

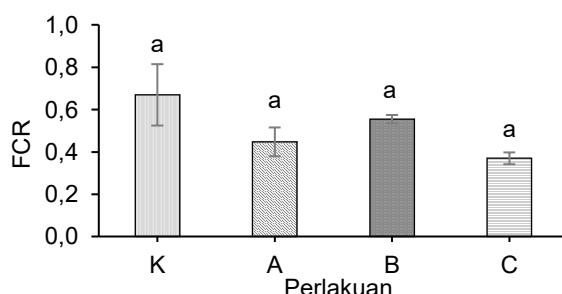


**Gambar 2.** Sintasan benih ikan nila sultana yang diberi probiotik komersial dengan perlakuan yang berbeda-beda. Huruf superscript yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). K: kontrol; A: penambahan probiotik komersial A; B: penambahan probiotik komersial B; C: penambahan kombinasi probiotik komersial A dan B

Sintasan benih ikan nila yang diberi probiotik memberikan hasil yang baik yaitu 80-93%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan pemberian probiotik dapat meningkatkan sintasan ikan. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan B dengan aplikasi produk probiotik yang mengandung jenis bakteri probiotik yang lebih beragam dapat memberikan nilai tertinggi diantara perlakuan probiotik lainnya. Kandungan bakteri *Bifidobacterium* dapat memberikan manfaat terhadap sintasan ikan. Menurut Hidayat *et al.* (2023), *Bifidobacterium* termasuk dalam bakteri asam laktat yang dapat meningkatkan imunitas dan dapat meningkatkan sintasan pada ikan nila yang terinfeksi bakteri patogen. Penelitian Mashhadizadeh *et al.* (2024) juga menjelaskan penambahan *Saccharomyces boulardii* dan *Bifidobacterium bifidum* pada pakan sebagai bahan fungsional dapat meningkatkan pertumbuhan, imunitas, dan meringankan stres panas serta kerusakan oksidatif pada ikan nila. Selain itu, terdapat kandungan bakteri probiotik *S. cerevisiae* yang saat ini dijadikan sebagai probiotik karena mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Prihanto *et al.*, 2021). Hal ini juga dapat dibandingkan dengan hasil penelitian Nabila *et al.* (2023), sintasan ikan nila yang diberi probiotik selama pemeliharaan memberikan nilai sebesar 70-80%. Sedangkan sintasan ikan yang tidak diberi probiotik yaitu sebesar 65%.

### Rasio konversi pakan

*Feed Conversion Rasio* (FCR) atau rasio konversi pakan digunakan untuk melihat tingkat efisiensi pakan yang diberikan pada setiap perlakuan. Perlakuan yang menghasilkan nilai FCR terendah merupakan perlakuan yang memberikan efisiensi pakan terbaik (Nisa *et al.*, 2020). Perlakuan yang memberikan nilai FCR terbaik ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rasio konversi pakan benih ikan nila sultana yang diberi probiotik komersial dengan masing-masing perlakuan yang berbeda. Huruf superscript yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). K: kontrol; A: penambahan probiotik komersial A; B: penambahan probiotik komersial B; C: penambahan kombinasi probiotik komersial A dan B

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 3 menunjukkan nilai FCR yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Perlakuan dengan nilai FCR terendah adalah perlakuan A dengan nilai 0,4 dan perlakuan C sebesar 0,5. Perlakuan K dan B menunjukkan nilai FCR yang sama yaitu sebesar 0,7. Nilai konversi pakan menunjukkan jumlah pakan yang dikonsumsi untuk menghasilkan nilai biomassa tubuh ikan. Semakin rendah nilai konversi pakan, maka semakin baik tingkat efisiensi pemanfaatan pakan. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa FCR terbaik yaitu perlakuan A.

Penambahan bakteri probiotik ini memberikan dampak terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila, namun tidak mempengaruhi SGR, SR, dan FCR ikan nila sehingga nilai FCR yang didapat merupakan hasil selama pemeliharaan dengan kondisi curah hujan yang cukup tinggi. Sehingga pemberian tidak dilakukan apabila sedang hujan. Penelitian Puspitasari *et al.* (2023) melaporkan bahwa pemberian probiotik *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp. dan yeast mampu

menghasilkan nilai FCR sebesar 1,40, retensi protein 65,68% dan retensi lemak 187,59%. Berdasarkan penelitian (Apriyan *et al.*, 2021), menunjukkan nilai FCR yang berbeda antara ikan nila dengan pemberian probiotik dan tidak diberi probiotik. Nilai FCR tanpa pemberian probiotik EM4 yaitu sebesar 2,56 sedangkan nilai FCR setelah ditambahkan probiotik EM4 yaitu sebesar 1,40.

### Hematologi ikan

Sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit) menjadi parameter yang diukur dalam hematologi ikan. Sel darah yang memiliki peran dalam sistem kekebalan tubuh ikan menjadi salah satu tolak ukur tingkat kesehatan ikan. Kadar eritrosit dan leukosit benih ikan nila pada setiap perlakuan ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Total eritrosit dan leukosit benih ikan nila yang diberi probiotik komersial berbeda dan kombinasinya

Perlakuan	Total Eritrosit (sel mm <sup>-3</sup> )	Total Leukosit (sel mm <sup>-3</sup> )
K	$2,30 \times 10^4$	$5,75 \times 10^3$
A	$1,40 \times 10^4$	$4,80 \times 10^3$
B	$2,58 \times 10^4$	$5,40 \times 10^3$
C	$3,00 \times 10^4$	$5,80 \times 10^3$

Keterangan: K: kontrol, A: penambahan probiotik komersial A, B: penambahan probiotik komersial B, C: penambahan kombinasi probiotik komersial A dan B.

Perlakuan K menunjukkan total eritrosit  $2,3 \times 10^4$  sel mm<sup>-3</sup> dengan total leukosit  $5,75 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup>. Perlakuan A memberikan hasil total eritrosit  $1,4 \times 10^4$  sel mm<sup>-3</sup> dan total leukosit  $4,8 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup> dimana perlakuan ini merupakan perlakuan dengan hasil terendah. Perlakuan B memberikan hasil total eritrosit dan leukosit secara berturut-turut yaitu  $2,58 \times 10^4$  sel mm<sup>-3</sup> dan  $5,4 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup>. Perlakuan C memberikan hasil total eritrosit dan leukosit dengan nilai tertinggi diantara perlakuan lainnya. Total eritrosit perlakuan C yaitu  $3 \times 10^4$  sel mm<sup>-3</sup> dengan total leukosit  $5,8 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup>.

Penambahan probiotik memberikan pengaruh terhadap kesehatan ikan. Probiotik tersebut meningkatkan pertumbuhan dengan memanfaatkan bakteri baik. Bakteri ini diduga dapat meningkatkan imunitas ikan dengan menghasilkan gambaran darah ikan yang normal. Pemberian probiotik dapat meningkatkan sel darah merah

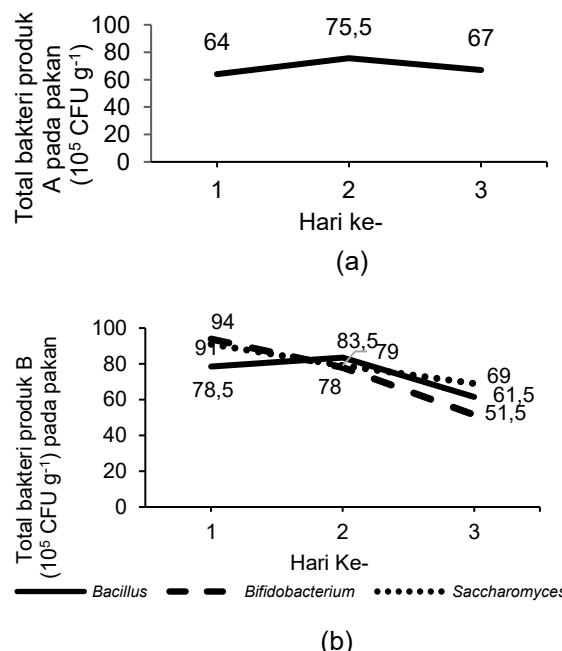
berkisar antara  $3,10\text{-}3,58 \times 10^5$  sel mm<sup>-3</sup>, sel darah putih 33.240-39.590 sel mm<sup>-3</sup> pada ikan nila (Maulinia & Herlina 2022). Namun, hasil penelitian ini hasil kadar eritrosit dan leukosit masih tergolong rendah. Eritrosit dalam tubuh yang memiliki fungsi untuk membawa oksigen dari insang ke jaringan yang berperan untuk respirasi. Sedangkan sel darah putih memiliki peran dalam pencegahan infeksi penyakit terhadap ikan (Maimunah *et al.*, 2023). Kondisi cuaca dengan curah hujan yang cukup tinggi selama pemeliharaan diduga mempengaruhi kualitas air selama pemeliharaan. Suhu selama pemeliharaan yaitu berkisar antara 25-28°C. Berdasarkan Badan SNI 7550 (2009) kadar suhu tersebut masih dalam standar baku mutu yaitu 25-32°C. Perubahan suhu yang fluktuatif selama pemeliharaan diduga dapat mempengaruhi kesehatan benih ikan. Suhu berpengaruh terhadap tingkat kestabilan tubuh dan tingkat kemudahan untuk terserang penyakit. Suhu pada air pemeliharaan dapat menyebabkan respon kekebalan pada tubuh ikan meningkat. Leukosit merupakan salah satu unit sistem pertahanan tubuh yang berperan dalam respons kekebalan tubuh (Cahyanti & Awalina 2022). Berdasarkan penelitian Yisa *et al.*, (2015), kombinasi probiotik *bifidobacterium* dan *Lactobacillus* sebanyak 1 g kg<sup>-1</sup> dapat menstimulasi kekebalan tubuh dan memperbanyak mikroorganisme dalam usus *Heteroclaria*.

#### Kepadatan total bakteri probiotik setelah dicoating pada pakan

Ketahanan bakteri di masing-masing produk probiotik komersial yang *dicoating* pada pakan dianalisis dengan menghitung total kepadatan bakteri menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Analisis pakan dilakukan setiap 24 jam selama 3 hari untuk mengetahui ketahanan bakteri probiotik pada pakan (Gambar 4). Hal ini berkaitan dengan frekuensi pembuatan pakan yang *dicoating* dengan probiotik A dan B.

Bakteri probiotik juga dapat mengalami penurunan kualitas maupun jumlah kepadatan bakteri tersebut. Penurunan ini dapat diakibatkan oleh beberapa faktor. Salah satunya yaitu dari kandungan pakan yang ditambahkan probiotik. Pakan yang diberi probiotik menjadikan pakan tersebut sebagai media tumbuh bakteri probiotik. Kandungan pada pakan tersebut bisa menjadi penyebab bakteri probiotik tidak dapat tumbuh secara maksimal. Kandungan salah satunya adalah serat kasar. Dewi (2014) menyatakan

bahwa ada kemungkinan serat kasar dapat menyebabkan penyerapan nutrisi oleh bakteri tidak optimal. Hal tersebut juga dapat menjadi pertimbangan bahwa aplikasi produk probiotik dengan metode *coating* pada pakan dapat dilakukan selama dua hari sekali.



**Gambar 4.** Total kepadatan bakteri yang sudah *dicoating* pada pakan: total kepadatan bakteri probiotik komersial A pada pakan (a) dan total kepadatan bakteri probiotik komersial B pada pakan (b).

## KESIMPULAN

Probiotik komersial yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan ikan nila yaitu produk probiotik B dengan kandungan bakteri *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, dan *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan nilai pertumbuhan bobot mutlak 7,4 g, pertumbuhan panjang mutlak 3,5 cm, SGR 4,3% hari<sup>-1</sup>, SR yang dihasilkan yaitu 90%, nilai FCR 0,7, total eritrosit  $2,58 \times 10^4$  sel mm<sup>-3</sup>, dan total leukosit  $5,4 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup>.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Vokasi IPB yang telah memfasilitasi laboratorium pengujian sampel secara *in vitro*. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Balai Benih Ikan (BBI) Sukabumi yang memfasilitasi pelaksanaan penelitian secara *in vivo*.

## REFERENSI

- Abbas, M.A., Alamanda, N., Sahidir, I., Damora, A., Devira, C.N., & Putra, D.F. (2023). The application of yeast and lactic acid bacteria improve growth and intestinal structure of tiger shrimp larvae *Penaeus monodon* Fab. Jurnal Kedokteran Hewan, 17(1), 35-41. <http://dx.doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v17i1.30379>
- Anggraeni, D.P., Ali, M., Haris, A., & Amin, M. (2020). Pengaruh suplementasi *Lactobacillus plantarum* terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Journal of Aquaculture and Fish Health, 9(1). <http://dx.doi.org/10.20473/jafh.v9i1.15367>
- Apriyan, I.E., Diniarti, N., & Setyono, B.D.H. (2021). Pengaruh pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada media budidaya terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Unram, 11(1), 150-165. <http://dx.doi.org/10.29303/jp.v11i1.246>
- Blaxhall, P.C., & Daisely, K.W. (1973). Routine haematological methods for use with fish blood. Journal of Fish Biology, 5(6), 771-781. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1973.tb04510.x>
- Cahyanti, Y. & Awalina, I. (2022). Pengaruh suhu terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan, 2(4), 226-238. <https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i4.110>
- Dewi, E.R.S. (2014). Pertumbuhan kultur probiotik hasil isolat bakteri non patogen dalam berbagai jenis media. Jurnal Ilmiah Biologi, 3(1). <https://doi.org/10.26877/bioma.v3i1.%20April.655>
- Djauhari, R., Siburian, E.L.S., Wirabakti, M.C., Monalisa, S.S., & Christiana, I. (2022). Kinerja pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi prebiotik madu dan probiotik *Lacticaseibacillus paracasei*. Jurnal Perikanan, 12(3), 457-466. <http://dx.doi.org/10.29303/jp.v12i3.344>
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yogyakarta: Yayan Pustaka Nusantama.
- Hidayat, S., Septiani, G., & Agustina, A. (2023). Isolat bakteri asam laktat untuk mengendalikan *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara, 2(1). <http://dx.doi.org/10.30872/jipt.v2i1.250>
- Jalil, W. (2022). Pengaruh ragi *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Aquamarine (Jurnal FPIK UNIDAYAN), 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.55340/aqmj.v9i1.1104>
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan I Tahun 2022. [internet]. [diakses pada 2023 November 8]. <https://kkp.go.id>.
- Maimunah, Y., Kilawati, Y., & Amrillah, A.M. 2023. Fisiologi hewan akuatik. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Mashhadzadeh, N., Khezri, S., Esfahani, D.E., Mohammadzadeh, S., Ahmadifar, E., Ahmadifar, M., Moghadam, M.S., & El-Haroun, E. (2024). Enhancing growth performance, antioxidant defense, immunity response, and resistance against heat stress in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed *Saccharomyces boulardii* and/or *Bifidobacterium bifidum*. Aquaculture Reports, 39.
- Maulinia & Herlina S. (2022). Gambaran darah sebagai indikator kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan tambahan probiotik rabal. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 11(1).
- Mohammadi, G., Adorian, T.J., & Rafiee, G. (2020). Beneficial effects of *Bacillus subtilis* on water quality, growth, immune responses, endotoxemia and protection against lipopolysaccharide-induced damages in *Oreochromis niloticus* under biofloc technology system. Aquaculture Nutrition. <http://dx.doi.org/10.1111/anu.13096>
- Nayak, S.K. (2010). Probiotics and immunity: a fish perspective. Fish Shellfish Immunol, 29, 2-14. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2010.02.017>
- Nabila, A., Hikmawan, S., Ekawati, N., Novianti, T., Astuti, L.C., & Kusumah, B.R. (2023). Pengaruh penambahan probiotik Petrofish pada pakan ikan terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) UPTD Benih Ikan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. Jurnal Tropika Bahari (JTBH), 1(2), 6-13.
- Nisa, M.R., Hariani, D., & Purnama, E.R. (2020). Pemberian kombinasi tepung daun papaya dan probiotik pada pakan komersial terhadap pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias sp.*). LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi, 9(2), 82-89. <http://dx.doi.org/10.26740/lenterabio.v9n2.p82-89>
- Puspitasari, L., Satyantini, W.H., & Fasya, A.H. (2023). Effect of additional types of different probiotics on feed on the consumption rate, feed conversion ratio, protein, and fat retention *Cyprinus carpio*. Indonesian Journal of Tropical Aquatic, 5(2): 96-104. <https://doi.org/10.22219/ijota.v5i2.22633>
- Prihanto, A.A., Nursyam, H., & Kurniawan, A. (2021). Probiotik perikanan konsep, metode, dan aplikasi. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Rahmi, Relatami, A.N.R., Akmal, Tampangallo, B.R., Sudrajat, I., Salam, N.I., Chadijah, A., & Yani, F.I.



- (2022). Performa kesehatan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) terhadap pakan sinbiotik *Bacillus subtilis* yang diuji tantang dengan *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Galung Tropika*, 11(3), 222-233. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i3.1005>
- Ramadhani, D.E., Widanarini, & Sukenda. (2019). Mikroenkapsulasi probiotik dan aplikasinya dengan prebiotik pada larva udang vaname melalui *Artemia* sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 18(2), 130–140. <http://dx.doi.org/10.19027/jai.18.2.130-140>.
- Reynolds J., Farinha, M. (2005). Counting bacteria. Richard College.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 7550. (2009). Produksi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar.
- Yisa , T.A., Ibrahim, O.A., Tsadu, S.M., & Yakubu, U.P. (2015). Effect of probiotics (*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*) as immune stimulant on hybrid catfish *Heteroclarias*. *British Microbiology Research Journal*, 9(1), 1-6.