

PENGARUH PROBIOTIK PROBIO_FMUBB TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE (*Clarias sp.*) SISTEM KERAMBA JARING TANCAP

THE EFFECT OF PROBIOTICS PROBIO_FMUBB ON THE GROWTH OF CATFISH (*Clarias sp.*) IN FIXED NET CAGE SYSTEMS

M. Yusup Rangga, Sudirman Adibrata*, Dina Artika, Pinari

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 25 November 2022; Diterima setelah perbaikan tanggal: 30 Januari 2023; Disetujui terbit tanggal: 31 Januari 2023

ABSTRAK

Kegiatan budidaya perikanan yang semakin meningkat menimbulkan sebagian besar masyarakat berminat untuk mengusahakannya. Lele merupakan salah satu komoditas budidaya yang banyak diminati masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*) berprobiotik di kolam tanah sistem KJT. Penelitian dilakukan pada bulan September hingga November 2022 bertempat di kolam Bapak Fitra, anggota Pokdakan Mina Berkah Mandiri Desa Balunujuk, Bangka Belitung. Metode penelitian meliputi perhitungan pertumbuhan ikan lele dan uji kualitas air yang disandingkan dengan PP No. 22 tahun 2021. Pertumbuhan ikan menunjukkan pola alometrik positif artinya pertumbuhan berat yang lebih dominan daripada pertumbuhan panjang. Hal ini diduga merupakan efek positif probiotik Probio_FmUBB terhadap pertumbuhan lele dan kualitas air kolam. Kualitas air cukup menunjang pertumbuhan ikan lele terutama parameter utama seperti suhu, pH, dan DO. Nilai kualitas air yang diketahui seperti parameter suhu 27-30°C, pH 6,05, dan DO 5,03 mg/L berpengaruh terhadap pertumbuhan lele. Pemberian pakan *full pellet* sangat mendukung terhadap pola pertumbuhan alometrik yang positif dan optimalnya pertumbuhan lele. Saran dapat dikembangkan usaha pembesaran ikan lele oleh Pokdakan dengan ketekunan selama pemeliharaan ikan.

Kata kunci: keramba jaring tancap, lele (*Clarias sp.*), pertumbuhan, Pokdakan, probiotik

ABSTRACT

*The increase in aquaculture activities has made most people interested in working on it. Catfish is one of the cultivation commodities that are in great demand by the public. This study aims to analyze the growth of probiotic catfish (*Clarias sp.*) in soil ponds with the KJT system. The research was conducted from September to November 2022 at the pond of Mr. Fitra, a member of the Pokdakan Mina Berkah Mandiri, Balunujuk Village, Bangka Belitung. The research method includes calculating the growth of catfish and testing water quality which is accompanied by PP No. 22 years 2021. Fish growth shows a positive allometric pattern, meaning that weight growth is more dominant than length growth. This is thought to be a positive effect of the probiotic Probio_FmUBB on catfish growth and pond water quality. Water quality is sufficient to support the growth of catfish, especially the main parameters such as temperature, pH, and DO. Known water quality values such as temperature parameters 27-30°C, pH 6.05, and DO 5.03 mg/L affect catfish growth. Feeding full pellets is very supportive of positive allometric growth patterns and optimal catfish*

Korespondensi penulis:

*Email: sudirman@ubb.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/plgc.v4i1.12294>

growth. Suggestions can be developed for catfish enlargement by Pokdakan with persistence while raising fish.

Keywords: catfish (Clarias sp.), growth, Pokdakan, probiotics, step net cages

PENDAHULUAN

Desa Balunijuk, Bangka Belitung dikenal sebagai sentra pertanian yang memiliki komoditas utama berupa sayuran. Konsep pertanian terpadu atau perikanan terpadu dapat merangsang kewirausahaan di pedesaan (Adibrata *et al.*, 2021b). Wirausaha perikanan di Desa Balunijuk mulai dikembangkan dengan terbentuknya beberapa Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan), salah satunya Pokdakan Mina Berkah Mandiri sesuai keputusan Kepala Desa Balunijuk dan terdaftar di Dinas Perikanan Kabupaten Bangka. Komoditas perikanan yang dikembangkan di Desa Balunijuk diantaranya pembesaran ikan lele (*Clarias sp.*) yang terpadu dengan aktivitas pertanian sayur. Lele sebagai komoditas ikan air tawar yang dapat dibudidayakan dan bernilai ekonomi yang relatif tinggi. Jenis ikan ini dapat menjadi sumber penghasilan bagi pembudidaya ikan skala komersial. Perkembangan pesat kegiatan budidaya lele di Indonesia tidak terlepas dari penerimaan masyarakat secara luas.

Kegiatan budidaya lele yang sedang menggeliat, memunculkan minat usaha masyarakat terhadap komoditas ini. Lele mempunyai kelebihan seperti berkembangbiak yang relatif mudah, *survival rate* yang tinggi, dan mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang fluktuatif (Sinaga *et al.*, 2021). Data Kementerian Kelautan dan Perikanan menyebutkan bahwa terdapat peningkatan produksi lele dari 0,84175 juta ton menjadi 1,81 juta ton dari tahun 2017-2018. Rata-rata produksi lele mengalami pertumbuhan dari tahun 2015-2018 sebesar 56,32 % (KKP, 2018). Budidaya lele juga masih memiliki

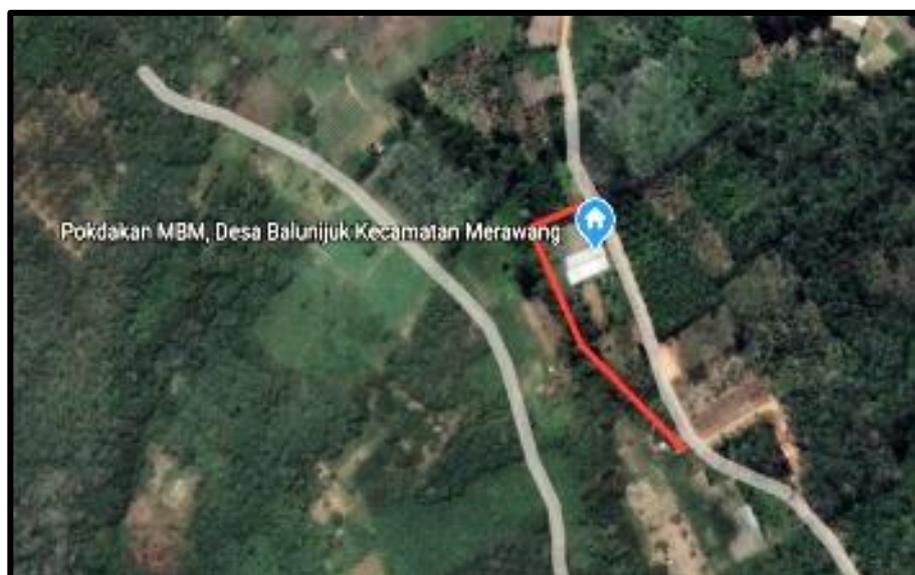
permasalahan termasuk pertumbuhan lele yang harus dioptimalkan dengan bantuan suplemen probiotik. Hal ini membutuhkan solusi yang dapat mengeliminir permasalahan tersebut dengan tepat dan efisien serta menyeluruh. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan ini diantaranya dengan pemberian probiotik (Adibrata *et al.*, 2021a).

Pakan ikan lele berupa pellet ikan yang dicampur probiotik merupakan terobosan baru dalam hal teknologi nutrisi (Adibrata *et al.*, 2021a). Probiotik tersebut akan mengubah kandungan karbohidrat yang terkandung dalam pakan ikan lele menjadi sumber energi sehingga membuat ikan lele tumbuh lebih cepat dengan nutrisi yang tetap terpenuhi. Probiotik dimaksudkan sekumpulan mikroorganisme yang mempunyai kemampuan memodifikasi komposisi populasi bakteri di dalam saluran pencernaan, air, sedimen, dan dapat dipakai sebagai agen biokontrol serta bioremediasi (Flores *et al.*, 2011). Penggunaan probiotik dalam budidaya ikan memberikan efek menguntungkan dan merupakan bagian penting dalam manajemen budidaya perikanan (Balcazar *et al.*, 2006). Pemberian probiotik pada media air budidaya atau bioflok menunjukkan pengaruh pada peningkatan kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan lele (Salamah dan Zulpikar, 2020). Probiotik diaplikasikan dengan jalan dicampurkan dengan pakan atau media air untuk mendorong pertumbuhan biota peliharaan serta respons imun ikan (He *et al.*, 2011). Lebih lanjut, probiotik yang ada *Lactobacillus sp.* pada pakan terbukti memberi dampak pada meningkatnya efisiensi pakan, memacu pertumbuhan benih lele, dan retensi protein.

Pembesaran lele ini menggunakan sistem Keramba Jaring Tancap (KJT) untuk memudahkan pengelolaannya. Kualitas air sangat mempengaruhi produktifitas kolam ikan yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan ikan. Kualitas air kolam dapat berfluktuasi dari mulai awal penebaran ikan sampai waktu panen. Kualitas air yang berfluktuasi ini dipengaruhi beberapa faktor seperti cuaca, cahaya, dan kelebihan pemberian pakan. Kualitas air dapat memberikan dampak yang positif maupun negatif terhadap ikan yang dipelihara (Ayuniar *et al.*, 2018). Kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan termasuk pertumbuhannya sangat dipengaruhi kualitas air kolam (Azhari & Tomaso, 2018). Parameter kualitas air yang mendukung untuk budidaya ikan lele diantaranya suhu, pH, DO, nitrat, ammonia (Adibrata *et al.*, 2021b; PP No. 22, 2021; Sinaga *et al.*, 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas ikan peliharaan khususnya pertumbuhan ikan lele didukung kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.) berprobiotik di kolam tanah sistem KJT.

BAHAN DAN METODE

Waktu pelaksanaan selama 3 bulan dari September hingga November 2022, bertempat di kolam Bapak Fitra, anggota Pokdakan Mina Berkah Mandiri Desa Balunijuk Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Bahan dan alat yang digunakan yaitu benih ikan lele (*Clarias* sp.) dengan panjang ± 4 cm dan kepadatan 45 ekor/m², dimana benih diperoleh dari pembudidaya di Sungailiat, KJT sebanyak 2 buah dengan ukuran panjang dan lebar 2 x 3 m. Pakan full pellet berupa pakan komersial yaitu pellet (PF 500, PF 800, PF 1000, PF 781), penggaris, timbangan digital, dan pengukur parameter kualitas air (Nitrat, Nitrit, Phosfat, Amoniak, pH, Suhu, dan DO). Ikan lele dilakukan aklimatisasi sebelum dimasukkan ke dalam keramba. Metode penelitian terdiri dari perhitungan perubahan panjang dan bobot ikan lele serta pengujian kualitas air yang akan dibandingkan dengan acuan Balai Benih Ikan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) dan PP No. 22 tahun 2021. Analisis data panjang dan berat ikan lele dibantu dengan software Microsoft Excel.



Gambar 1. Denah lokasi penelitian di Desa Balunijuk
Figure 1. Plan of the research location in Balunijuk Village

Perhitungan nilai efisiensi pakan didasarkan pada selisih biomasa ikan di akhir pengambilan data atau saat panen dengan biomasa ikan di awal

pengambilan data di bagi berat pakan selama pembesaran. Hal ini dituliskan, sesuai dengan Pers. (1).

$$EP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- EP : Efisiensi pemberian pakan
- Wt : Bobot biomassa ikan pada akhir pengambilan data (g)
- W0 : Bobot biomassa ikan pada awal pengambilan data (g)
- F : Bobot makanan yang diberikan selama penelitian (g)

Pemberian probiotik pada pakan dengan mencampurkan 1 tutup botol (\pm 10 ml) Probio_FmUBB yang dilarutkan dalam 250 ml air dan molase 500 mL. Selanjutnya dibibis ke pakan dan didiamkan \pm 5 menit. Pakan yang diberi perlakuan probiotik siap diberikan ke ikan lele. Pemberian pakan lele dilakukan pada pagi dan sore hari. Pengukuran pertumbuhan lele dilakukan rutin setiap 2 minggu untuk mengukur panjang lele, bobot, serta pengukuran kualitas air. Sampling ikan lele dengan *simple random sampling* sebanyak 10 ekor/sampling. Pengukuran parameter kualitas air dengan cara insitu di KJA dan di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Bangka Belitung.

dengan jarak sekitar 1 km, perjalanan dapat ditempuh sekitar 5 menit menggunakan sepeda motor. Kolam diisi benih ikan lele di KJT dimana pada saat penebaran dilakukan aklimatisasi. KJT merupakan jaring kantong berbentuk persegi yang dipasang pada kerangka bambu atau kayu yang ditancap pada dasar kolam dan diikat seperti pagar atau hanya dipasang di bagian sudut kantong jaring. Daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) berkaitan dengan pertumbuhan ikan lele dimana kemampuan perairan yang optimum dapat mendukung pertambahan panjang dan bobot lele yang optimum juga, selama periode waktu tertentu. Data disajikan mengenai parameter panjang dan bobot lele yang terukur (Tabel 1), nilai kualitas air terukur (Tabel 2), dan kebutuhan pakan ikan (Tabel 3).

HASIL DAN BAHASAN

Kolam tanah di Balunujuk tidak terlalu jauh dari perkampungan penduduk

Tabel 1. Pengukuran pertumbuhan ikan lele
Table 1. Measurement of catfish growth

No	Parameter	Nilai \pm Standar Deviasi	Satuan
1	Rata-rata panjang awal	3,89 \pm 0,54	Cm
2	Rata-rata panjang akhir	19,8 \pm 1,03	Cm
3	Rata-rata bobot awal	6,24 \pm 0,05	gram
4	Rata-rata bobot akhir	64,1 \pm 11,4	gram

Benih ikan lele (*Clarias sp.*) dengan asupan makanan full pellet diprediksi pertumbuhannya dapat berkualitas yang relatif baik. Pakan full pellet sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan lele dimana pertumbuhan berat lebih dominan walaupun kurang didukung oleh kualitas air yang standar. Pakan full pellet yang diberikan untuk lele lebih menguntungkan pembudidaya, apalagi didukung kondisi kualitas air yang optimum (Amalia *et al.* (2018). *Survival rate* ikan yang tinggi dalam budidaya ikan lele diperkirakan prospeknya akan

sebaik perkembangan jenis ikan lainnya yang ada di Bangka Belitung. Pertumbuhan lele di kolam tanah di Desa Balunujuk terlihat relatif lebih baik dengan SR antara 60%-80% dibarengi dengan perawatan yang tekun, konsisten, dan penuh dedikasi. Diketahuinya pertumbuhan lele dengan pola allometrik positif memiliki prospek yang relatif cerah jika didorong kepada Pokdakan di Desa Balunujuk. Kelebihan lele yang dibudidayakan di Desa Balunujuk dimana terdapat toleransi yang relatif baik terhadap parameter lingkungan perairan.

Tabel 2. Pengukuran parameter kualitas air
Table 2. Measurement of water quality parameters

No	Parameter Kualitas Air	Nilai Rata-rata Data Lapangan	PP No. 22 tahun 2021
1	Suhu (°C)	27-30	25-30
2	pH	6,05	6-9
3	Do (mg/l)	5,03	Minimal 3
4	Nitrit (mg/l)	0,31	0,006
5	Nitrat (mg/l)	0,35	10
6	Amonia (mg/l)	0,25	<0,2
7	Phospat (mg/l)	0,07	0,03

Kualitas air kolam di lokasi penelitian merupakan kondisi yang alami karena kualitas perairannya relatif sama untuk daerah tersebut di Balunujuk. Kualitas perairan termasuk suhu air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele. Kondisi suhu air saat pengukuran di KJT berkisar 27-30°C dan termasuk kondisi ideal untuk suhu perairan. Suhu air yang terukur saat survey lapangan pada siang hari biasanya tidak kurang dari 28°C dan tidak lebih dari 30°C, nilai suhu air dari data lapangan ini sesuai dengan kriteria (BBPBAT, 2016; PP No. 22 tahun 2021). Rata-rata suhu perairan yang terukur pada saat siang hari berkisar 30 – 30,6°C (Muhaemi *et al.*, 2015). Boyd (2015)

mengungkapkan bahwa suhu optimal untuk pemeliharaan lele yaitu 25-32 (°C).

Ikan lele memerlukan DO di atas 3,0 mg/l agar nyaman di perairan terutama untuk aktivitas bernafas dan berenang. Jika mendapatkan kualitas air yang kurang ideal seperti DO maka ikan lele dibantu dengan labirin untuk mempertahankan hidupnya. Meningkatnya suhu air dapat menurunkan kadar oksigen terlarut di perairan. Kelayakan perairan untuk budidaya ikan kondisinya dapat dilihat dari pengukuran data oksigen terlarut (DO) (Zammi *et al.*, 2019). Data penelitian untuk nilai DO sebesar 5,03 mg/l menunjukkan bahwa kondisi ini yang sudah cukup ideal. Nilai DO yang di bawah kriteria 3,0 mg/l dapat berdampak pada pertumbuhan lele yang kurang

optimal dan terganggunya laju pertumbuhan.

Data mengenai derajat keasaman (pH) dapat memberikan informasi mengenai kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral yang dibutuhkan biota budidaya. Nilai 6,05 pH yang terukur di KJT menunjukkan nilai yang sudah termasuk ke dalam kriteria standar. Secara umum, nilai pH yang kurang sesuai kebutuhan ikan lele di kolam sistem KJT bisa menghambat pertumbuhan lele yang dibudidayakan. Nilai pH di KJT dapat ditingkatkan dengan menaburkan kapur dolomit ke dalam kolam budidaya.

Amonia (NH_3) sebagai hasil akhir dari semua proses penguraian oleh

protein terhadap sisa makanan ikan dan hasil metabolismenya yang terendapkan di dasar perairan. Gas amonia di perairan mudah larut dan terbentuk menjadi amonium hidroksida (NH_4OH) yang berdisosiasi menjadi ion amonium (NH_4^+) dan hidroksil (OH^-). Senyawa NH_4OH sebagai amonium yang tidak terdisosiasi ini bersifat toksik, namun NH_4^+ secara umum tidak membahayakan perairan. Kadar amonia hingga nilai 0,25 mg/l disebabkan oleh meningkatnya sisa pakan serta feces dari lele yang terendapkan di dasar kolam. Data menunjukkan nilai amonia sudah pada nilai ambang batas baku mutu untuk budidaya.

Tabel 3. Kebutuhan benih lele dan pakan selama 7 minggu
Table 3. The need for catfish seeds and feed for 7 weeks

No.	Benih Ikan Lele dan Pakan	Keterangan
1	Benih Ikan Lele	1.000 ekor
2	Pakan PF 500	1,5 Kg
3	Pakan PF 800	6 Kg
4	Pakan PF 1000	2 Kg
5	Pakan 781-1	7 Kg
6	Pakan 781-2	11 Kg
7	Pakan 781	40 Kg

Ikan lele saat berukuran kecil membutuhkan pakan ukuran kecil dan sulit untuk dapat diproduksi secara mandiri oleh pembudidaya. Penelitian ini menggunakan pakan pellet ukuran PF 500 hingga PF 1000 untuk lele yang baru ditebar di KJT hingga sekitar 3 minggu pemeliharaan, untuk minggu ke 4 sudah beranjak pada pellet berukuran lebih besar. Setiap pemberian pellet dicampur probiotik Probio_FmUBB yang selanjutnya diberikan kepada lele peliharaan. Kandungan gizi yang tinggi pada pakan *full pellet* yang dibeli di toko sebagai sumber protein, lama kelamaan menjadi faktor pembiayaan yang paling

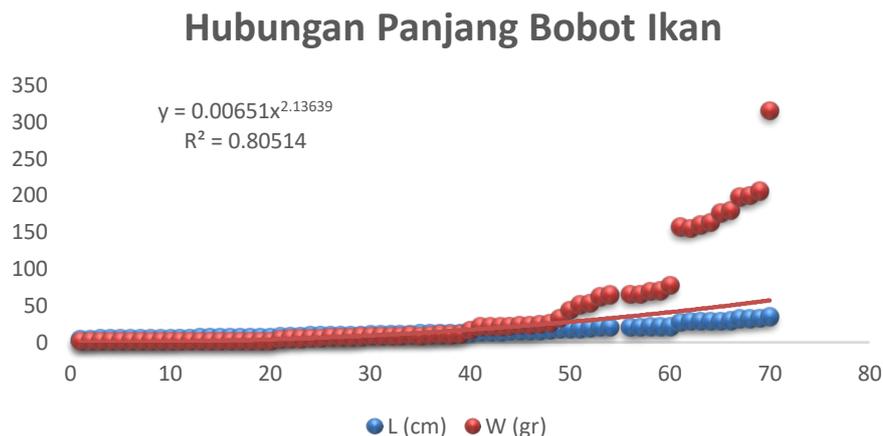
tinggi dimana harga jual yang relatif mahal bagi pembudidaya. Penelitian lain oleh Gamise *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa perlakuan 100% pellet memberikan dampak pertumbuhan ikan yang tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

Permasalahan yang biasa dihadapi pembudidaya ikan dimana pemberian pakan yang relatif banyak dengan harga yang relatif tinggi, tidak dapat diimbangi dengan harga jual ikan lele yang bagus dan bahkan stagnan sehingga perhitungan besarnya biaya produksi menimbulkan pembudidaya merugi. Permasalahan ini kerap dijumpai ketika lele siap di panen.

Hasil panen yang tidak bisa terserap pasar dengan cepat berefek pada keuntungan semakin tipis bahkan mengarah pada kerugian bagi pembudidaya lele. Inovasi teknologi sangat dibutuhkan untuk dapat mengurangi beban dan permasalahan pembudidaya. Namun demikian, dalam hal memacu pertumbuhan ikan dapat terbantu oleh munculnya inovasi teknologi probiotik Probio_FmUBB.

Pemeliharaan lele dari bulan September hingga November 2022 dengan jumlah awal 1000 ekor benih lele dan bobot akhir di minggu ke 7 dengan bobot rata-rata 64,1 gram/ekor di bulan November 2022. Perhitungan menunjukkan bahwa dalam 1 kg terdapat sekitar 16 ekor ikan pada minggu ke 7. Panen ikan biasanya pada minggu ke 12

atau selama 3 bulan pemeliharaan. Sementara itu, jika tingkat kelulushidupan (*survival rate* = SR) ikan lele berkisar antara 60% hingga 80%, dan target SR 65% maka lele di KJT kolam tanah di Desa Balunijuk harus ada paling sedikit 650 ekor. Target jumlah ikan lele dapat dicapai hingga waktu panen. Jika panen ukuran 7 ekor/kg maka bobot akhir sekitar 92,85 kg dari penebaran 1.000 ekor lele. Jumlah bobot ikan lele tersebut selayaknya dapat menutupi seluruh biaya pemeliharaan mulai dari benih lele, pakan, probiotik dan obat-obatan, investasi peralatan, dan kolam budidaya. Ukuran panen di minggu ke 12 dapat dicapai 7-9 ekor/kg dari ukuran 64,1 gram/ekor saat minggu ke 7.



Gambar 2. *Pertumbuhan* panjang dan berat ikan lele
Figure 2. Growth in length and weight of catfish

Pertumbuhan panjang dan berat ikan lele dapat dilihat pada Gambar 2, dimana pakan berprobiotik dengan takaran yang cukup dapat menunjang pertumbuhan ikan yang optimal. Pertumbuhan ikan lele dapat terganggu ketika pada masa pertumbuhan

memperoleh pakan yang kurang berkualitas, tidak cukup dosis pakan, atau tidak teraturnya pemberian makan. Terhambatnya pertumbuhan lele ini menimbulkan efek berlanjut yaitu pemberian pakan terus diberikan namun ukuran tetap kecil sehingga pembudidaya

tidak memperoleh berat panen yang diharapkan. Pertumbuhan lele di kolam Pokdakan sudah menunjukkan pertumbuhan yang baik, hal ini diduga karena diberikannya pakan berprobiotik.

SIMPULAN

Pertumbuhan ikan lele dengan pakan berprobiotik menunjukkan pola alometrik positif dimana pertumbuhan berat yang lebih dominan dibanding pertumbuhan panjang. Hal ini diduga merupakan efek positif probiotik Probio_FmUBB terhadap pertumbuhan lele dan kualitas air kolam. Kualitas air cukup menunjang pertumbuhan ikan lele terutama parameter utama seperti suhu, pH, dan DO. Nilai kualitas air yang diketahui seperti parameter suhu 27-30°C, pH 6,05, dan DO 5,03 mg/L berakibat pada pertumbuhan lele yang baik. Pemberian pakan *full pellet* memberi peluang terhadap pola alometrik positif dan menghasilkan pertumbuhan yang optimal terhadap pertumbuhan ikan lele. Saran dapat dikembangkan usaha pembesaran ikan lele oleh Pokdakan dengan ketekunan selama pemeliharaan ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Bangka Belitung (LPPM UBB) yang telah mendukung penelitian ini melalui skema Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) tahun 2022. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada Bapak Fitra Haryandi selaku pemilik kolam, anggota Pokdakan Mina Berkah Mandiri sehingga penelitian ini dapat

diselesaikan dan dapat menginspirasi penelitian sejenis khususnya di Bangka Belitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata, S., Astuti, R. P., Bahtera, N. I. & Arkan, F. (2021a). The perception level on the impact of integrated livestock-fish production systems towards the environmental pollution. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 926-012008.
- Adibrata, S., Gustomi, A., & Syarif, A. F. (2021b). Pola pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada keramba jaring tancap kolam tanah dengan pemberian pakan berupa pellet di Desa Balunijuk, Bangka Belitung. *PELAGICUS: Jurnal IPTEK terapan perikanan dan kelautan*, 2(3), 157-166. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/plgc.v2i3.10327>.
- Amalia, R., Amrullah, & Suriati. (2018). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Yayasan Pendidikan dan research Indonesia : Makasar, Vol 1: 252-257.
- Anggraeni, N. M., & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh Pemberian Pakan alami dan buatan terhadap pertumbuhan ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *J. Sains dan Sen Pomits*, 2 (1), E197-E201.
- Ayuniar L.N., & Hidayat J. W. (2018). Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air Di Kawasan Budidaya

- Perikanan Kabupaten Majalengka. *Jurnal Envie Science*, 2 (2).
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *J. Akuatika Indonesia*, 3(2), 84-90.
- Bagayo, H. E., Junardi, & Setyawati, T. R. (2019). Pertumbuhan dan sintasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan buatan dari tepung cacing tanah (*Pheretima* sp.) dan alga coklat (*Sargassum* spp). *Probiot*, 8(1), 32-38.
- Balcazar, José L., (2006). The role of probiotics in aquaculture. *Veterinary microbiology*, 114(4), 173-186.
- [BBPBAT] Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar. (2016). *Baku Mutu Air untuk Budidaya Ikan*. Sukabumi.
- Boyd, C.F. 2015. Water quality, an introduction. Second edition. Auburn University, Alabama USA, 357 pp.
- Flores, Gilberto E., (2011). Microbial biogeography of public restroom surfaces. *PloS one*, (6)11, e28132.
- Gamise, M., Saselah, J. T., & Manurung, U. N. (2019). Pemberian pakan kombinasi pellet dan Lemna minor untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bawal (*Colossoma macropomum*). *J. Ilmiah Tindalung*, 5(1), 31-37.
- He, Yu-Fei, (2011). Tet-mediated formation of 5-carboxylcytosine and its excision by TDG in mammalian DNA. *Science*, 333.6047, 1303-1307.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Produktivitas Perikanan Indonesia. Jakarta.
- Muhaemi, Tuhumury, R., & Siegers, W. (2015). Kesesuaian Kualitas Air Keramba ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Sentani Distrik Sentani Timur Kabupaten Jayapura Provinsi Papua. *The Journal of Fisheries Development*, 1(2), 45-58.
- [Pokdakan MBM] Kelompok Pembudidaya Ikan Mina Berkah Mandiri. (2022). Profil Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Mina Berkah Mandiri. Balunijuk. Kabupaten Bangka. 9 Hal.
- PP No. 22. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 lampiran VI kelas 2 tentang Penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Jakarta.
- Salamah, S., Zulpikar, Z. 2020. Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias* sp.) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1): 21. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2388>
- Sinaga, A., Raharjo, S., Sabariah, V. (2021). Analisis Kualitas Air Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Kabupaten Manokwari, Papua Barat. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 4(1), 47-53.
- Zammi, N. Z., Astriyani, R. N., Suharianto. (2019). Analisis Kesesuaian Kualitas air sungai

Pengaruh Probiotik Sistem Keramba Jaring Tancap (Rangga, *et al*)

dengan baku mutu air untuk
budidaya ikan air tawar di

Kabupaten Tabalong. *SPECTA J. of
Technology*, 3(3), 36-43.