JCDS

JOURNAL OF COASTAL AND DEEP SEA, 2 (2): 41-51
E-ISSN: 3031-240X, P-ISSN: 3031-593X
https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jcds

Penambahan Imunostimulan dalam Pakan Mandiri untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Imunitas Non-Spesifik Ikan Kobia *(Rachycentron canadum)*

Additional Immunostimulant in Practical Feed to Enhance Growth and Non-Specific Immunity of Cobia (Rachycentron canadum)

Suryadi Saputra[a], Amran[a], Ujang Komarudin A. Kartamiharja[b*], Melisa Yustika[c] Maya Angraini Fajar Utami[c]

[a] Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, DJPB-KKP, Jl. Yos Sudarso, Desa Hanura, Kec. Teluk Pandan, Pesawaran, Lampung, Indonesia
[b] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya – KKP, Jl. Medan Merdeka Timur No.16, Jakarta, Indonesia
[c] Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman Kandang Limun, Bengkulu, Indonesia

Article Info:
Received: 02 – 02 - 2025
in revised form:
06 – 02 - 2025
Accepted: 11 – 02 - 2025
Available Online: 12 – 02 - 2025

Kata kunci:
Ikan Kobia, Immunostimulan, Imunitas Non-Spesifik, Pakan Mandiri

Keywords:
Cobia, Immunostimulant, Non-Specific Immunity, Practical Feed

Corresponding Author:
*E-mail: ujangkomarudin240766@gmail.com

DOI :
https://doi.org/10.30598/jcds.v2i2.17518

Abstrak: Percobaan pembenihan Kobia (*Rachycentron canadum*) selama empat puluh lima hari dilakukan untuk menentukan kebutuhan imunostimulan yang ditambahkan dalam formulasi pakan mandiri. Tiga diet praktis isonitrogen dan isoenergik (CP 42% dan lipid 11%) mengandung tiga tingkat imunostimulan tambahan yaitu 0,0%: 0,3% dan 0,5%. Setiap perlakuan diet secara acak diberikan ke tiga tangki dan pakan diberi sampai kenyang dua kali sehari. Kobia dengan berat awal 50 g ditebar di tangki ber aerasi dan air mengalir dalam ruangan. Pengukuran dilakukan pada pertumbuhan dan kekebalan non-spesifik benih kobia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pertumbuhan yang signifikan diantara perlakuan. Uji fagositosis dan uji tantangan pada pengobatan pemberian pakan tambahan menunjukkan bahwa penambahan imunostimulan 0,3% dalam praktik formulasi pakan dapat meningkatkan kinerja kekebalan tubuh.

Abstract: *Cobia (Rachycentron canadum) nursery experiments for forty-five days were conducted to determine the need for immunostimulants added in practical feed formulations. Three isonitrogenous and isoenergetic practical diets (CP 42% and lipid 11%) contained three additional levels of immunostimulants ie 0.0%: 0.3% and 0.5%. Each diet treatment was randomly assigned to three tanks and fed at satiation twice a day. Cobia with an initial weight of 50 g were kept in indoor aerated and flowing water tank. Growth and non-specific immune were measured. The results showed that there was no significant difference in growth in feed utilization between treatments. The phagocytosis assay and challenge test on supplementary feeding treatment showed that the addition of 0.3% immunostimulant in the practice of feed formulation could improve immune performance.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Copyright © 2024 to Authors

PENDAHULUAN

Kobia, *Rachycentron canadum* (Linnaeus 1766) merupakan spesies ikan laut yang telah diresmikan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan pada akhir tahun 2019, sebagai salah satu komoditas budidaya andalan masa depan Indonesia. Hal ini dikarenakan ikan ini mempunyai karakteristik pertumbuhan yang cepat dikombinasikan dengan performa

akuakultur yang bagus seperti mampu beradaptasi di lingkungan budidaya serta permintaan pasar yang semakin meningkat.

Keberhasilan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung dalam memproduksi benih Kobia memberikan dampak positif terhadap potensi dan pengembangan komoditas ini, antara lain terkait dengan penyusunan formulasi pakan mandiri untuk Kobia. Penyusunan formulasi pakan mandiri memiliki standar dapat memenuhi kebutuhan ikan sebagai sumber energi (Giri *et al.*, 2007), menjaga kondisi kesehatan (Lall, 2000) dan pertumbuhan (Peterson & Small, 2006). Komposisi nutrisi pakan buatan yang tidak seimbang dapat menyebabkan ikan mengalami kekurangan nutrisi (malnutrisi). Kondisi ini berdampak pada lambatnya pertumbuhan dan sistem imunitas tubuh ikan yang rendah, sehingga ikan mudah terinfeksi oleh serangan penyakit. Rahayu *et al.* (1986) menyatakan bahwa ikan-ikan yang diinfeksi parasit atau penyakit dapat mengalami kerusakan mekanis pada organ tubuh sehingga mengakibatkan gangguan pada proses fisiologis, sehingga dapat menghambat pertumbuhan ikan.

Pengendalian terhadap infeksi penyakit dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia. Namun pemakaian jangka panjang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan perairan, resistensi patogen dan kesehatan manusia yang mengkonsumsi ikan tersebut, karena terdampak oleh residu antibiotik (Alifudin, 2002). Oleh karena itu, tindakan preventif menjadi salah satu metode yang efektif dalam rangka mengelola terjadinya infeksi penyakit. Tindakan preventif yang dilakukan dapat dilakukan dengan menstimulus sistem pertahanan tubuh ikan dengan menambahkan bahan pakan berupa imunostimulan dalam formulasi pakan.

Imunostimulan merupakan bahan yang digunakan untuk meningkatkan imunitas tubuh ikan terhadap berbagai serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri serta dapat mempercepat pertumbuhan pada ikan. Dalmo dan Seljelid (1995) menyatakan bahwa imunostimulan merupakan bahan untuk meningkatkan sistem imun non-spesifik yang dapat meningkatkan imunitas terhadap penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, serta mempercepat proses pertumbuhan pada ikan. Selanjutnya Payung dan Manoppo (2015), mengemukakan bahwa imunostimulan dapat digunakan sebagai tindakan preventif untuk pencegahan penyakit, meningkatkan imun tubuh, tidak meninggalkan residu dalam tubuh ikan, serta aman bagi lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Perekayasaan penambahan imunostimulan dengan dosis berbeda dalam pakan mandiri Kobia bertujuan meningkatkan kinerja pertumbuhan dan imunitas Kobia yang dipelihara di bak terkendali.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan percobaan berupa pemeliharaan ikan sejak 27 April 2020 sampai 10 Juli 2020 dan kemudian dilanjutkan dengan uji tantang pada 11 – 24 Juli 2020. Kegiatan ini dilakukan

di bak terkendali Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Untuk analisis proksimat dan darah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan BBPBL Lampung.

Bahan dan Rancangan Penelitian

Pakan yang digunakan pada kegiatan percobaan ini berupa pelet kering. Pakan uji yang diberikan memiliki kandungan energi yang hampir sama (isoenergi) dan kadar protein yang hampir sama (44%). Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penambahan dosis imunostimulan dalam pakan uji (A-0,3% dan B-0,5%) dengan kontrol pakan mandiri (M-0,0%). Sedangkan sebagai pembanding, pakan kontrol (K) yang digunakan yaitu pakan komersil dengan kadar protein 46%. Komposisi formulasi dan hasil analisis pakan penggelondongan ikan kobia sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Formulasi dan Hasil Analisis Pakan Penggelondongan Ikan Kobia (*Rachycentron canadum*)

Bahan Baku	Perlakuan Penambahan Imunostimulan (%)			
	K	M (0,0)	A (0,3)	B (0,5)
Tepung Ikan	td	40,60	40,60	40,60
Tepung MBM	td	5,71	5,71	5,71
Tepung PMM	td	17,50	17,50	17,50
Tepung SBM	td	4,60	4,60	4,60
Tepung CGM	td	15,00	15,00	15,00
Tepung Tapioka	td	2,50	2,50	2,50
Tepung Terigu	td	2,60	2,60	2,60
Tepung Polar	td	2,50	2,50	2,50
Minyak Ikan	td	5,97	5,67	5,47
Lesitin	td	0,40	0,40	0,40
Vit C	td	0,05	0,05	0,05
Vit Pre-mix	td	0,50	0,50	0,50
Taurin	td	0,10	0,10	0,10
Imunostimulan	td	0,30	0,60	0,80
Anti mold	td	0,05	0,05	0,05
Anti oksidan	td	0,07	0,07	0,07
Mineral mix	td	0,40	0,40	0,40
Enzim	td	0,05	0,05	0,05
Garam	td	0,35	0,35	0,35
Metionin	td	0,15	0,15	0,15
Lisin	td	0,60	0,60	0,60
Hasil analisis (%bahan)				
Kadar Protein*	46,3	44,8	45,2	44,6
Kadar Lemak*	11,31	9,6	10,3	11,7
Kadar Karbohidrat*	26,27	14,7	14,5	14,9
Energi***	4811,6	4097,4	4173,4	4282,3
C/P	10.40	9.14	9.23	9.61

Keterangan: td = tidak diketahui; *Analisis proksimat; ** Analisis asam amino; *** GE dihitung berdasarkan; protein 5,6 kkal/g, lemak 9,4 kkal/g, karbohidrat 4,1 kkal/g

Benih Kobia yang digunakan berasal dari hasil pembenihan di BBPBL Lampung dengan bobot tubuh awal 50 g sebanyak 480 ekor dan dimasukan ke dalam masing-masing bak sebanyak 40 ekor. Ikan dipelihara dalam bak bulat volume 2 ton sebanyak 12 buah selama 45 hari. Untuk menghitung leukosit, bahan yang digunakan antara lain: larutan HBSS, L-

15 Medium, methanol, alkohol 70%, ddH20, larutan Giemsa, Percoll, latex beads dan es batu, sedangkan uji tantang, isolat bakteri *Vibrio alginolyticus*, media TSA, APW, dan eter.

Sebelum perlakuan, ikan diaklimatisasi pakan dan lingkungan selama tujuh hari. Kemudian ikan dipuasakan terlebih dahulu selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam saluran pencernaan. Pemberian pakan dilakukan secara *ad satiation* dengan frekuensi dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 14.00. Untuk mempertahankan kualitas air, dilakukan penyiponan satu jam setelah ikan diberi pakan, kemudian volume air diturunkan hingga sekitar 20%.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan contoh ikan awal dilakukan dengan menimbangan biomassa total ikan uji dan dua pekan sekali dilakukan pengambilan contoh bobot total ikan uji dan panjang tubuh ikan sebanyak 10 ekor. Setiap hari dilakukan pencatatan pemberian pakan untuk mengetahui jumlah konsumsi pakan. Uji imunitas meliputi dua yakni uji parameter non-spesifik dan uji tantang. Uji parameter imun non-spesifik terdiri dari pengukuran leukosit, indeks dan laju fagositik (Djonu, 2018) dengan mengambil dua ekor ikan setiap pengujian pada awal, tengah dan akhir pengamatan. Setelah pemeliharaan berakhir, dilakukan penimbangan biomassa total.

Pengambilan parameter kualitas air dilakukan di awal, tengah dan akhir pengamatan. Uji tantang, dilakukan dengan memasukan ikan sebanyak 30 ekor per bak dari masing-masing perlakuan. Kemudian ikan diinfeksi dengan LD_{50} 1,1 x 109 bakteri *Vibrio alginolyticus* melalui injeksi intraperitoneal. Sebelum disuntik, ikan diaklimatisasi ke dalam kondisi pengujian selama sehari. Setelah diinfeksi, ikan uji tidak diberi pakan selama dua pekan pengamatan. Kematian ikan dicatat setiap hari sampai akhir pengamatan.

Tingkat kelangsungan hidup (SR) = (jumlah akhir ikan / jumlah awal ikan) x 100 ; Laju pertumbuhan harian (SGR) =[[(rerata bobot akhir – rerata bobot awal) x (hari)-1] -1 }x 100 ; Konversi pakan (FCR) = (Konsumsi pakan (g)/{(bobot akhir + bobot ikan mati) – bobot awal}; pertumbuhan relatif (WG) = (bobot total akhir ikan– bobot total awal ikan) x (bobot total awal ikan)-1 x 100; laju pagositosis = (jumlah sel pagositosis/ jumlah sel leukosit) x 100%; indeks pagositosis = jumlah latex breads yang dipagositosis/jumlah sel pagositosis.

Metode Analisis Data

Analisa data pada percobaan ini diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan SPSS v24.0 dan dianalisis menggunakan ANOVA serta uji lanjut menggunakan Uji Tukey dengan selang kepercayaan 95%. Untuk data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil percobaan penggelondongan Kobia dengan penambahan imunostimulan berbeda dalam pakan mandiri untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan dan imunitas Kobia yang dipelihara di bak terkendali selama 45 hari, ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 1-2. Hasil percobaan diperoleh bahwa pakan mandiri yang diberi tambahan imunostimulan menunjukan performa partumbuhan Kobia yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya termasuk yang diberikan pakan komersil (kontrol pembanding). Hal ini ditunjukkan dengan parameter bobot mutlak (BM), panjang mutlak (PM), laju pertumbuhan harian (SGR), konversi pakan (FCR) dan jumlah konsumsi pakan (JKP) yang tidak berbeda nyata (P>0,05)).

Tabel 2. Parameter kinerja pertumbuhan Kobia (*Rachycentron canadum*) yang diberi pakan mandiri dengan penambahan imunostimulan berbeda pada fase penggelondongan yang dipelihara di bak terkontrol selama 45 hari

Parameter	Perlakuan (% Imunostimulan)			
	K 0,0	M 0,0	A 0,3	B 0,5
Bobot Awal Rata2 (g/ekor)	55,69±1,19	53,81±1,69	53,04±2,93	54,79±3,06
Bobot Akhir Rata2 (g/ekor)	172,14±19,33	173,47±0,52	161,22±11,93	165,36±3,73
Panjang Awal rata2 (cm)	20,23±0,32	20,16±0,28	20,55±0,63	20,34±0,39
Panjang Akhir rata2 (cm)	30,15±0,96	30,56±0,75	30,18±0,61	28,6±1,86
Pertumbuhan relatif (%)	209,70±41,32	222,59±11,09	203,79±7,89	202,27±13,36
Bobot Mutlak (g/ekor)	116,45±20,51	119,66±2,21	108,18±9,16	110,57±2,98
Panjang mutlak (cm/ekor)	9,92±0,64	10,40±0,96	9,63±0,39	8,26±1,95
Jumlah Konsumsi Pakan (g)	4,13±0,86	4,20±0,31	3,85±0,47	3,75±0,3
Kelangsungan hidup (%)	100	100	100	100
Laju Pertumbuhan Harian (g/hari)	2,53±0,31	2,64±0,08	2,5±0,06	2,49±0,10
Konversi Pakan	1,59±0,05	1,58±0,14	1,6±0,06	1,53±0,12

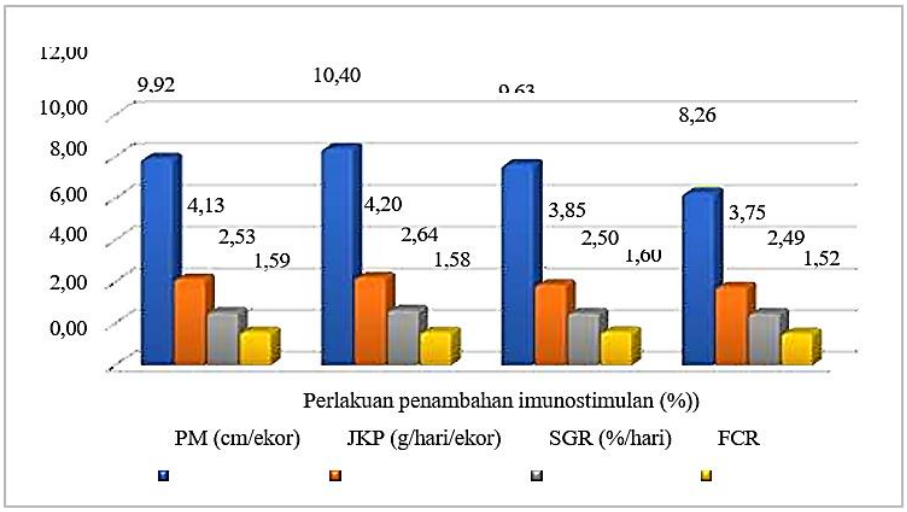
Hasil perhitungan leukosit menggunakan haemocytometer terhadap total leukosit, laju fagositosis dan indeks fagositiosis ditampilkan pada Gambar 3-5. Setelah pengambilan data pertumbuhan selesai, maka dilakukan uji tantang dengan menyuntikan bakteri *Vibrio alginolyticus* dengan dosis 1.1 x 109 yang diamati selama 14 hari. Hasil pengamatan ditampilkan pada Gambar 6.

Hasil pengukuran kualitas air pada bak pemeliharaan (Tabel 3), diperoleh hasil bahwa air dalam bak pemeliharaan masih dalam standar perairan yang layak untuk dilakukan penggelondongan ikan Kobia, meskipun pada parameter tertentu seperti nitrit, memiliki nilai parameter yang lebih tinggi dari standar (berdasarkan KEPMEN LH Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut).

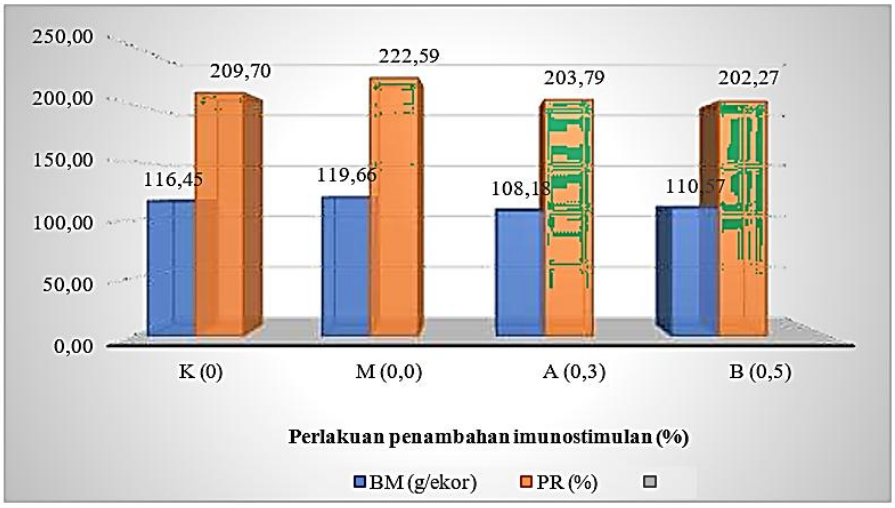
Tabel 3. Parameter kualitas air di bak terkontrol Kobia (*Rachycentron canadum*) yang dipelihara selama 45 hari

Parameter	Satuan	Perlakuan (%Imunostimulan)				Standar
		K 0,0	M 0,0	A 0,3	B 0,5	
pH	-	7,81±0,05	7,8±0,05	7,76±0,06	7,75±0,1	7-8,5*
DO	mg/l	4,79±0,29	4,66±0,49	4,88±0,41	4,85±0,49	>4
Suhu	°C	29,1±0,2	29,2±0,3	29,1±0,26	29,2±0,2	28-34
Salinitas	psu	32±0	32±0	32±0	32±0	30-34*
Nitrit	mg/l	0,077±0,01	0,081±0,01	0,078±0,01	0,072±0,00	0,05**
Amoniak	mg/l	0,152±0,02	0,147±0,03	0,139±0,05	0,129±0,03	0,3*

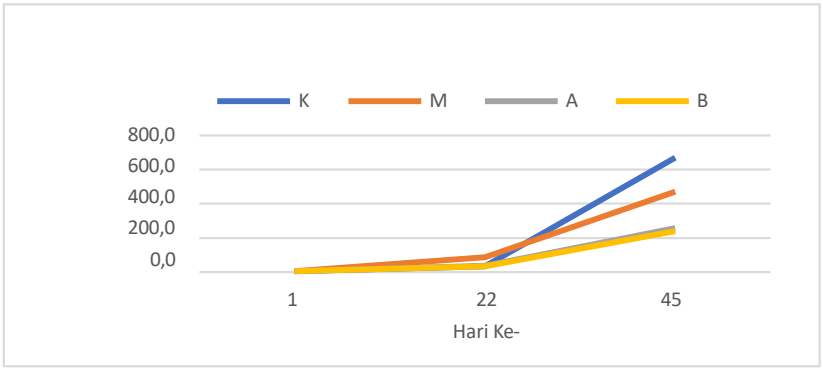
Keterangan: huruf superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (P>0.05); Sumber: * Berdasarkan batu mutu air laut untuk biota laut KepMen Lingkungan Hidup No.51 Th 2004; ** Pengendalian Pencemaran Lingkungan Laut PP No.24 Th 1991



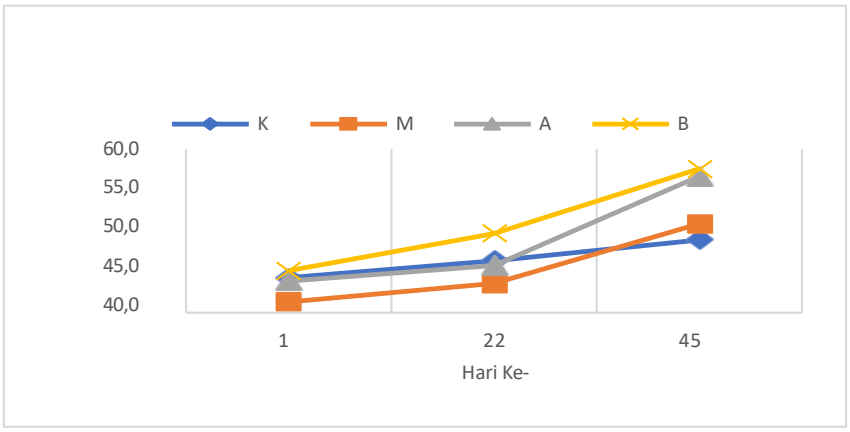
Gambar 1. Pertumbuhan Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan yang dipelihara selama 45 hari (PM = Panjang mutlatk; JKP = Jumlah Konsumsi Pakan; SGR = Laju Pertumbuhan Harian; FCR = Laju Konversi Pakan).



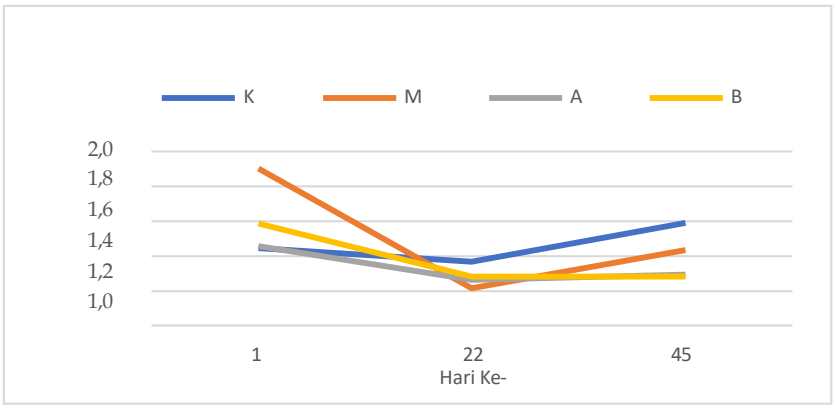
Gambar 2. Pertumbuhan Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan yang dipelihara selama 45 hari (BM = Bobot Mutlak; PR = Pertumbuhan Relatif).



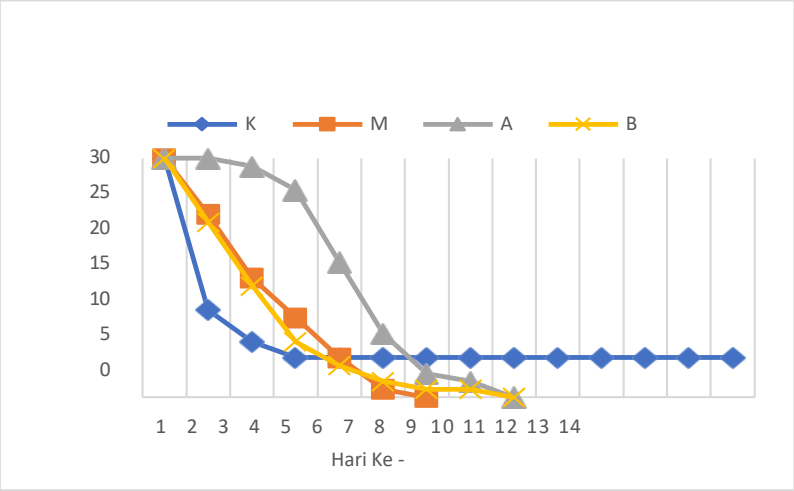
Gambar 3. Total leukosit Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan selama 45 hari pemeliharaan



Gambar 4. Laju fagositosis Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan selama 45 hari pemeliharaan



Gambar 5. Indeks fagositosis Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan selama 45 hari pemeliharaan



Gambar 6. Hasil uji tantang Kobia (*Rachycentron canadum*) fase penggelondongan yang disuntikan bakteri *Vibrio alginolyticus* dengan dosis 1, 1 x 10^9 selama 14 hari pengamatan

Pembahasan

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam menunjang keberhasilan kegiatan budidaya, karena menentukan pertumbuhan dan perkembangan ikan. Ikan membutuhkan nutrien dalam jumlah cukup serta berkualitas dalam pakan untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Untuk mengurangi resiko serangan penyakit pada ikan yang disebabkan oleh bakteri dapat dilakukan dengan penambahan imunostimulan pada pakan. Penggunaan imunostimulan pada budidaya ikan, dapat mengaktifkan sistem kekebalan tubuh ikan dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit, dengan meningkatkan mekanisme pertahanan non spesifik. Imunostimulan meningkatkan kapasitas fagosit neutrofil dan limfosit, merangsang sekresi sitoksit dan limfosit, mengkoordinasi sel dan kekebalan humoral, serta membangkitkan antibodi dan pelengkap respon (Wang *et al.*, 2001).

Hasil percobaan fase penggelondongan Kobia yang pakannya ditambahkan imunostimulan, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan kontrol (Tabel 5), hal ini menunjukkan bahwa penambahan imunostimulan tidak mempengaruhi pertumbuhan. Namun berdasarkan pada Gambar 3, terlihat bahwa pakan yang ditambahkan imunostimulan (perlakuan A dan B), jumlah total leukositnya lebih rendah dari kontrol, baik pada kontrol pakan mandiri (M) maupun kontrol pakan komersil (K). Hal ini menunjukkan penambahan imunostimulan memberikan dampak pada ikan yang dipelihara tidak mudah stres. Peningkatan total leukosit dapat terjadi karena berbagai faktor diantaranya yaitu ikan mengalami stres pada saat perlakuan, pemberian pakan, dan kondisi kesehatan tubuh ikan. Total leukosit yang mengalami kenaikan dan penurunan menunjukkan bahwa adanya respon imun pada Kobia. Respon ini diberikan ikan untuk menambah daya tahan tubuhnya dengan meningkatkan jumlah leukosit yang mempunyai fungsi sebagai sel pertahanan. Noercholis *et al.* (2013) menyatakan bahwa fungsi dari leukosit yaitu menjaga tubuh dari patogen dengan cara fagositosis dan menghasilkan

antibodi. Faktor-faktor yang menentukan jumlah leukosit antara lain aktivitas biologis, kondisi lingkungan, umur dan pakan. Lebih lanjut Guyton dan Hall (1997) menyebutkan bahwa peningkatan leukosit menunjukkan terjadinya perlindungan terhadap patogen atau stres yang dilakukan dengan meningkatkan sel-sel leukosit untuk merusak sel-sel patogen melalui proses fagositosis.

Laju fagositosis pada Gambar 4, setiap perlakuan mengalami peningkatan pada hari ke-22 dengan nilai leukosit tertinggi pada perlakuan B dengan penambahan imunostimulan sebanyak 0,5% pada pakan, namun dihari ke-45 pada perlakuan K dan M mengalami penurunan. Menurut Barman (2011), hal ini terjadi karena laju fagositik yang dilakukan sel-sel leukosit akan meningkat pada awal stimulasi sistem imun dan akan mengalami penurunan. Pola peningkatan ini merupakan fungsi dari peningkatan total leukosit pada masing-masing komponen darah seperti limfosit, monosit, dan neutrofil.

Indeks fagositosis pada Gambar 5, menunjukkan pola yang hampir sama antara semua perlakuan. Rata-rata indeks fagositosis ikan normal sebesar 1,4 dengan kisaran nilai terendah sebesar 1,2 dan nilai tertinggi sebesar 1,9. Indeks fagositosis adalah jumlah partikel latex beads yang difagosit oleh makrofag. Berdasarkan perhitungan indeks fagositik menunjukkan bahwa Kobia yang diberi pakan yang ditambahkan imunostimulan, mengalami penurunan dibandingkan dengan kontrol. Hal ini bisa terjadi karena sel fagositik yang ada dalam tubuh belum dapat dibedakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Qomariyah *et al.* (2017), terjadinya penurunan indeks fagositik tersebut dikarenakan sel fagositik dalam tubuh belum terdiferensiasi secara sempurna.

Uji tantang yang dilakukan dengan menggunakan *V. alginolitycus*, terlihat bahwa ikan yang diberi pakan yang ditambahkan imunostimulan dengan dosis 0,3% (perlakuan A), ikan mengalami kematian yang lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini membuktikan bahwa penambahan imunostimulan dalam pakan mandiri, dapat menyebabkan Kobia mampu bertahan dari serangan patogen yang masuk ke dalam tubuh. Antoro *et al.* (2017) mengemukakan bahwa kemampuan sistem imun ikan terkonfirmasi secara jelas ketika dilakukan uji tantang setelah ikan diinfeksi bakteri patogen pada ikan kerapu bebek. Selanjutnya Wang *et al.* (2016) bahwa pemberian imunostimulan pada ikan dapat meningkatkan kemampuan fagositosis, stimulasi sitokin dari limfosit, koordinasi kekebalan humural dan selular, meningkatkan respon antibodi dan komplemen. Saputra *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa pakan yang mengandung imunostimulan dapat meningkatkan respon imun yang lebih baik pada juvenil Kobia.

Kobia yang mati setelah penyuntikan bakteri *V. alginolitycus* memperlihatkan gejala klinis seperti gejala kemerahan pada permukaan sisik dapat berbentuk bercak. Kemerahan dapat juga terlihat menyebar merata pada tubuh ikan, kulit mudah terkelupas, insang berwarna pucat, bola mata menonjol keluar, gerakan ikan menjadi lambat dan cenderung berenang di dasar bak.

Pertumbuhan ikan terjadi karena kemampuan ikan memanfaatkan nutrien pakan menjadi nutrien tubuh dan mengkonversi nutrien menjadi energi, hal ini merupakan faktor

penting keberhasilan dalam budidaya. Peningkatan bobot pada semua perlakuan menunjukkan bahwa seluruh ikan uji mengalami pertumbuhan selama percobaan sebagai akibat adanya alokasi energi yang berasal dari pakan untuk pertumbuhan setelah energi untuk pemeliharaan tubuh (maintenance) terpenuhi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lovell (1988) dalam Halver dan Hardy (2002) bahwa kebutuhan energi untuk maintenance harus terpenuhi dahulu sebelum terjadinya pertumbuhan.

SIMPULAN

Penambahan imunostimulan pada fase penggelondongan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan Kobia yang dipelihara pada bak terkendali namun ikan yang diberi penambahan imunostimulan 0,3% (perlakuan A) lebih mampu bertahan terhadap serangan awal infeksi bakteri patogen yang masuk ke dalam tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

Antoro S., Saputra S., Brite M., Handri L. 2017. Studi Pendahuluan Aplikasi Suplemen Pakan Untuk Meningkatkan Peforma Pertumbuhan dan Imunitas Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. *Buletin Budidaya Laut,* 43: 62-70

Alifuddin M. 2002. Immunostimulan on aquatic organisms. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(2): 87-92.

Barman D. 2011. White Blood Cells and Its Function in Fish Immune System. *Aqua International*, 42(1): 89.

Dalmo RA., & Seljelid R. 1995. The immunomodulatory effect of LPS, laminaran and sulphated laminaran [β (l, 3)-D-glucan] on Atlantic salmon, Salmo salar L., macrophages in vitro. *Journal of fish diseases*, 18(2): 175-185. https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.1995.tb00275.x

Djonu A. 2018. *Pengaruh Penambahan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terfermentasi Terhadap Respon Imun Non Spesifik Ikan Mas (Cyprinus Carpio) Ditantang Bakteri Edwardsiella Tarda* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

Giri NA., Suwirya K., Pithasari AI., Marzuqi M. 2007. Pengaruh kandungan protein pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 9(1): 55-61. https://doi.org/10.22146/jfs.64

Guyton AC., & Hall JE. 1997. Buku ajar fisiologi kedokteran, Edisi 9, Penerjemah: I. *Setiawan. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta*.

Halver JE., & Hardy RW. 2002. Fish Nutrition, third ad. Academy Press Inc, New York

Lall SP. 2000. Nutrition and health of fish. *Avances en nutrición acuícola*.

Noercholis A., Muslim MA., Maftuch M. 2013. Ekstraksi fitur roundness untuk menghitung jumlah leukosit dalam citra sel darah ikan. *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics,*

Communications, Controls, Informatics, Systems), 7(1): 35-40. https://doi.org/10.21776/jeeccis.v7i1.199

Payung CN., & Manoppo H. 2015. Peningkatan respon kebal non-spesifik dan pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus) melalui pemberian jahe, Zingiber officinale. *E-Journal Budidaya Perairan*, 3(1). https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6925

Peterson BC., & Small BC. 2006. Effect of feeding frequency on feed consumption, growth, and feed efficiency in aquarium-reared Norris and NWAC103 channel catfish (Ictalurus punctatus). *Journal of the World Aquaculture Society*, 37(4): 490-495. https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2006.00062.x

Qomariyah N., Suprapto H., Sudarno. 2017. Pemberian Vaksin Formalin Killed Cell (FKC) Vibrio aglinolitycus untuk meningkatkan survival rate (SR), Titer Antibodi dan Fagositotis Leukosit Pada Kerapu Cantang (*Epinephelus sp*.) Setelah Uji Tantang Bakteri Vibrio aglinolitycus. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan,* 9(1): 15-24.

Rahayu A. 1986. Penyakit-penyakit Pada Ikan-ikan Laut. *Oseana*, *11*(3), 101-110.

Saputra S., Suprayudi MA., Harris E., Setiawati M. 2016. Evaluation Of Microbial Floc And Microalgae Spirulina Platensis Combination For Juvenile Cobia Rachycentron Canadum Diets On Growth And Physiological Responses After Immersion In Freshwater. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1): 227-235. https://doi.org/10.29244/jitkt.v8i1.13084

Wang J., Yan QP., Su YQ., Zhou YC., Shao X. 2001. Effect of immune additives on white blood cell number and phagocytosis in large yellow croaker. *Marine Science*, 9(1): 17-19.

Wang Z., Mai K., Xu W., Zhang Y., Liu Y., Ai Q. 2016. Dietary methionine level influences growth and lipid metabolism via GCN2 pathway in cobia (Rachycentron canadum). *Aquaculture*, 454: 148-156.