

e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN Aquaculture Engineering and Technology Journal

<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi>





e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315



DEWAN REDAKSI
e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN

Penasihat

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Penanggung Jawab

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

Pimpinan Redaksi

Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.

Penyunting Ahli

Ketua

Eko Effendi, S.T., M.Si.

Anggota

Ir. Siti Hudaiah, M.Sc., Ir. Suparmono, M.T.A., Muh. Mohaimin, S.Pi., M.Si.,
Wardiyanto, S.Pi, M.P., Dr. Supono, S.Pi., M.Si., Qadar Hasani, S.Pi., M.Si.,
Tarsim, S.Pi., M.Si., Henni Wijayanti, S.Pi., M.Si., Berta Putri, S.Si., M.Si., Rara
Diantari, S.Pi., M.Sc., Herman Yulianto, S.Pi., M.Si., Limin Santoso, S.Pi., M.Si.,
Yudha T Adiputra, S.Pi., M.Si., Esti Harpeni, ST, M.App.Sc., Agus Setyawan,
S.Pi., M.P.

Penyunting Teknis

Mahrus Ali, S.Pi, M.P.

Keuangan dan Sirkulasi

Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si.

Alamat Redaksi

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Email : jrtbp@fp.unila.ac.id



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





PANDUAN UNTUK PENULIS
e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

e-JRTBP menerima naskah dalam bentuk hasil penelitian (artikel ilmiah), catatan penelitian, dan pemikiran konseptual baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Naskah hasil penelitian maksimum 12 halaman (suntingan akhir) termasuk gambar dan tabel. Naskah yang disetujui untuk dimuat akan dibebani kontribusi biaya sebesar Rp 300.000,- (dua ratus lima puluh ribu rupiah) per dua belas halaman pertama, selebihnya ditambah Rp 25.000,- (dua puluh lima ribu rupiah) per halaman.

Tata Cara Pengiriman Naskah

Naskah yang dikirim haruslah naskah asli dan harus jelas tujuan, bahan yang dipergunakan, maupun metode yang diterapkan dan belum pernah dipublikasikan atau dikirimkan untuk dipublikasikan di mana saja. Naskah diketik dengan program MS-Word dalam satu spasi dikirim dalam bentuk soft copy dengan format doc/docx.

Naskah diketik satu spasi pada kertas ukuran A4, pias 2 cm dan tipe huruf Times New Roman berukuran 12 point, diketik 2 kolom kecuali untuk judul dan abstrak. Setiap halaman naskah diberi nomor halaman secara berurutan. Ilustrasi naskah (gambar atau tabel) dikelompokkan pada lembaran terpisah di bagian akhir naskah dan ditunjukkan dengan jelas posisi ilustrasi dalam badan utama naskah. Setiap naskah harus disertai alamat korespondensi lengkap. Para peneliti, akademisi, maupun mahasiswa dapat mengirimkan naskah ke:

e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
Lampung 35145
E-mail: jrtbp@fp.unila.ac.id

Catatan: Editor tidak berkewajiban mengembalikan naskah yang tidak dimuat.

Penyiapan Naskah

- Judul naskah hendaknya tidak lebih dari 15 kata dan harus mencerminkan isi naskah. Nama penulis dicantumkan di bawah judul. Jabatan, nama, dan alamat instansi penulis ditulis sebagai catatan kaki di bawah halaman pertama.



- Abstrak merupakan ringkasan penelitian dan tidak lebih dari 250 kata, disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Kata kunci maksimum 5 kata dan diletakkan pada bagian abstrak.
- Pendahuluan secara ringkas menguraikan masalah-masalah, tujuan dan pentingnya penelitian. Jangan menggunakan subbab.
- Bahan dan Metode harus secara jelas dan ringkas menguraikan penelitian dengan rincian secukupnya sehingga memungkinkan peneliti lain untuk mengulangi percobaan yang terkait.
- Hasil disajikan secara jelas tanpa detail yang tidak perlu. Hasil tidak boleh disajikan sekaligus dalam tabel dan gambar.
- Tabel disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, dengan judul di bagian atas tabel dan keterangan. Data dalam tabel diketik menggunakan program MS-Excel.
- Gambar, skema, diagram alir, dan potret diberi nomor urut dengan angka Arab. Judul dan keterangan gambar diletakkan di bawah gambar dan disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.
- Kesimpulan disajikan secara ringkas dengan mempertimbangkan judul naskah, maksud, tujuan, serta hasil penelitian.
- Daftar Pustaka disusun berdasarkan abjad tanpa nomor urut dengan urutan sebagai berikut: nama pengarang (dengan cara penulisan yang baku). Acuan pustaka yang digunakan maksimal berasal dari acuan yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Daftar lengkap acuan pustaka disusun menurut abjad, diketik satu spasi, dengan tata cara penulisan seperti contoh-contoh berikut:

Jurnal

Heinen, J.M., D'Abramo, L.R., Robinette, H.R., dan Murphy, M.J. 1989. Polyculture of two sizes of freshwater prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) with fingerling channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *J. World Aquaculture Soc.* 20(3): 72–75.

Buku

- Dunhan, R.A. 2004. Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approaches. Massachusetts: R.A. Dunhan Press. 34 p.
- Bose, A.N., Ghosh, S.N., Yang, C.T., and Mitra, A. 1991. Coastal Aquaculture Engineering. Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., New Delhi. 365 p.

Artikel dalam buku

Collins, A. 1977. Process in Acquiring Knowledge. Di dalam: Anderson, R.C., Spiro, R.J., and Montaque, W.E. (eds.). *Schooling and the Acquisition of Knowledge*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey. p. 339–363.



Artikel dalam Prosiding

Yovi EY, Takimoto Y, Matsubara C. 2007. Promoting Alternative Physical Load Measurement Method. Di dalam: Proceedings of Agriculture Ergonomics Development Conference; Kuala Lumpur, 26–29 November 2007. p. 309–314 .

Tesis/Disertasi

Simpson, B.K. 1984. Isolation, Characterization and Some Application of Trypsin from Greenland Cod (*Gadus morhua*). PhD Thesis. Memorial University of New Foundland, St. John's, New Foundland, Canada. 179 p.

Paten

Muchtadi TR, Penemu; Institut Pertanian Bogor. 9 Mar 1993. Suatu Proses untuk Mencegah Penurunan Beta Karoten pada Minyak Sawit. ID 0 002 569.

- **Ucapan terima kasih** (jika diperlukan). Ditujukekan kepada instansi dan atau orang yang berjasa besar terhadap penelitian yang dilakukan dan tulis dalam 1 alinea serta maksimum 50 kata.



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





DAFTAR ISI VOLUME 9 NOMOR 2 FEBRUARI 2021

STUDY OF WATER PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY QUALITY IN SWAMP WATER HIGH TIDE CONDITIONS IN BANYUASIN REGENCY, SOUTH SUMATERA <i>Raudhatus Sa'adah, Rizki Eka Puteri, dan Selly Ratna Sari</i>	1093 – 1100
QUALITY IMPROVEMENT OF FEED CHEMICAL COMPOSITION WITH THE ADDITION OF DRAGON FRUIT PEEL (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) <i>Tulas Aprilia dan Rakhmawati</i>	1101 – 1108
STUDY OF PITUITARY GLAND EXTRACT UTILIZATION FROM STRIPED CATFISH WASTE FOR REPRODUCTION PERFORMANCE IMPROVEMENT OF NORTH AFRICAN CATFISH (<i>Clarias gariepinus</i>) <i>Yeni Elisdiana, Dio Vinski Aquardo, Munti Sarida, Siti Hudaidah, Oktora Susanti, dan Maulid Wahid Yusup</i>	1109 – 1116
GROWTH PERFORMANCE AND IMMUNE RESPONSE OF SILVER POMPANO SEEDS (<i>Trachinotus blochii</i>) FED WITH FEED CONTAINING IMMUNOSTIMULANT SUPPLEMENTS <i>Herno Minjoyo, Arief Prihaningrum, Arif Rahman Rivaie, dan Verly Dharmawanti</i>	1117 – 1130
MOLECULAR IDENTIFICATION AND LOCAL ISOLATE BACTERIAL ACTIVITY TEST AS BIOCONTROL CANDIDATES TO TACKLE <i>Vibrio</i> Spp INFECTIONS AT VANNAMEI SHRIMP CULTIVATION (<i>Litopenaeus vannamei</i>) IN EAST LAMPUNG <i>Heidy Riana, Supono, dan Agus Setyawan</i>	1131 – 1142



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315



STUDY OF WATER PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY QUALITY IN SWAMP WATER HIGH TIDE CONDITIONS IN BANYUASIN REGENCY, SOUTH SUMATERA

Raudhatus Sa'adah*¹, Rizki Eka Puteri¹, Selly Ratna Sari¹

ABSTRACT

This study was conducted in tidal lowland at Banyu Urip Village, Tanjung Lago District, Banyuasin Region, South Sumatera. Samples were collected two times. The water sample was collected during high tide in primary, secondary, and tertiary canals. The result showed the seasonal variation of physical and chemical water parameters such as temperature 27 – 30 °C, pH 3 – 5, DO 3.7 – 4.5 mg/l, phosphate 0.01 – 0.02 mg/l, TSS 108 – 232 mg/l, and EC 11 – 107 µmhos/cm. This study also identified 10 classes and 10 genera of phytoplankton. It has potential as a natural food source. The result revealed that physical and chemical water quality parameters were still suitable for aquaculture based on Government regulation of Republic Indonesia number 82 year 2001 about water criteria class III for fisheries. Meanwhile, the great challenge of tidal lowland for fishery management is low pH. Therefore, pre-treatment to increase pH before fish rearing is required.

Kata kunci: *aquaculture, physical and chemical parameters, phytoplankton tidal lowland*

Pendahuluan

Lahan pasang surut adalah suatu lahan yang ketersediaan airnya dipengaruhi oleh curah hujan, pasang surut air laut dan limpasan air sungai. Lahan rawa pasang surut termasuk ekosistem yang mempunyai keanekaragaman hayati (biodiversitas) yang cukup tinggi dan spesifik, serta merupakan salah satu habitat ikan dan organisme lain yang berpeluang untuk dikembangkan (Susanto, 2013).

Hasil Penelitian Fitriani (2013) menyatakan bahwa adanya potensi air

yang ada di kawasan pasang surut dan usaha yang lebih dioptimalkan sehingga kegiatan perikanan memiliki peluang besar yang harusnya bisa dikembangkan dan dilakukan di kawasan rawa pasang surut.

Pentingnya studi awal kualitas air baik fisika, kimia dan biologi menjadi indikator kelayakan suatu perairan untuk kegiatan perikanan. Menurut Umar (2002) plankton memiliki peran yang sangat penting dalam perairan karena fungsi ekologis plankton sebagai produsen primer dalam jaring makanan sehingga

* E-mail: raudhatussaadah@uss.ac.id

¹ Program Studi Ilmu Perikanan Universitas Sumatera Selatan
20 Ilir D. IV, Ilir Timur I, Palembang, Sumatera Selatan

menyebabkan plankton menjadi ukuran kesuburan suatu perairan.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat kajian kualitas air fisika, kimia dan biologi di perairan rawa pasang surut pada kondisi air pasang.

Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan April 2018 di desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. Alat dan bahan yang digunakan yaitu, pH meter, EC meter, termometer, mikroskop, *Sedgwick rafter counting cell* (SRCC), plankton net, pipet tetes botol sampel, dan formalin 4%.

Sampel penelitian diambil pada kondisi air pasang. Sampel diambil di tiga lokasi yang berbeda yaitu di saluran primer (saluran utama biasa untuk lewat alat transportasi air), saluran sekunder (saluran yang berada didekat pemukiman dan dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat mencuci dan mandi), dan saluran tersier (saluran yang berada didekat persawahan yang airnya dimanfaatkan untuk mengisi air sawah)

Data yang diambil berupa data kualitas air fisika yaitu suhu, kualitas air kimia yaitu TSS, EC, pH, DO,

Fosfat, serta kualitas air biologi yaitu fitoplakton.

Sampel air yang diambil secara *in situ* yaitu suhu, Ec, pH dan secara *ex situ* yaitu TSS, Fosfat, DO. Pengambilan sampel air sesuai dengan petunjuk modul mengidentifikasi parameter kualitas air (PPKP, 2015). Sampel dianalisis di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Palembang.

Cara pengambilan plankton yaitu dengan mengambil air permukaan sebanyak 30 liter kemudian disaring menggunakan plankton net ukuran 25 μm (Satino, 2010 *dalam* Lukitasari *et al.*, 2015).

Analisis data kualitas air fisika dan kimia yang diperoleh akan dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 tahun 2001 kelas III untuk perikanan

Data kualitas air kimia, fisika dan jenis fitoplankton yang didapat ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Kualitas Fisika dan Kimia

Kualitas fisika dan kimia perairan rawa pasang surut pada kondisi air pasang selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas fisika dan kimia air pada kondisi pasang

Parameter	Bulan	Saluran Primer	Saluran Sekunder	Saluran Tersier	PP RI No. 82 Th 2001
DO (mg/l)	Maret	3,8	4,2	4,5	3
	April	3,7	4,2	4,3	
pH	Maret	5	3	4	6-9
	April	4	4	3	
EC ($\mu\text{mhos/cm}$)	Maret	11	100	107	2250
	April	14	102	98	
Fosfat (mg/l)	Maret	0,015	0,010	0,015	0,015

	April	0,01	0,02	0,01	
TSS (mg/l)	Maret	215	108	153	400
	April	232	125	153	
suhu (°C)	Maret	27	28	27	28-30
	April	29	30	30	

Hasil kualitas fisika dan kimia air yang didapat yaitu DO kisaran 3,7 – 4,5 mg/l, pH 3 – 5, EC 11 – 107 ($\mu\text{mhos/cm}$), Fosfat 0,01 – 0,02 mg/l, TSS 108 – 232 mg/l, dan suhu 27 – 30 °C. Suhu air yang didapat mencapai nilai 27 – 30 °C. Suhu yang didapat untuk semua stasiun berbeda hal ini diduga karena adanya beberapa lokasi pengambilan sampel tidak terkena langsung sinar matahari, hal ini seperti penelitian Handaiyani *et al.* (2015) menyatakan bahwa kondisi suhu bulan April dan Juni yang berbeda karena adanya pengaruh oleh penyinaran matahari dan pasang surut perairan.

Nilai TSS terbesar terdapat di saluran primer yang merupakan saluran utama yang digunakan untuk transportasi air seperti speedboat dan lainnya, sehingga nilai yang didapat yaitu 215 dan 232 mg/l dan memperlihatkan bahwa air di saluran primer terlihat lebih keruh dibandingkan dengan saluran sekunder dan tersier. Nilai TSS antara 25 – 80 mg/l memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, sedangkan nilai TSS antara 81 – 400 mg/l kurang baik untuk kegiatan perikanan (Effendi, 2003).

Nilai Fosfat yang didapat yaitu 0,01 – 0,02 mg/l dan hampir sama dari semua stasiun yang ada. Hasil penelitian Khairunnisa *et al.* (2017) didapatkan nilai fosfat di Desa Muliasari lebih besar yaitu 0,18 – 0,20 mg/l pada kondisi air pasang. Rendahnya kandungan fosfat yang

didapat selama penelitian diduga karena hujan yang terjadi pada saat pengambilan sampel di bulan Maret dan April, sehingga adanya pengaruh suhu rendah yang didapat mempengaruhi kandungan fosfat. Nilai fosfat <0,02 di golongan perairan tersebut mempunyai kesuburan rendah sedangkan nilai fosfat >0,20 digolongkan perairan tersebut memiliki kesuburan yang sangat baik (Wardoyo, 1981).

Nilai (EC) konduktivitas adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk mengantarkan listrik. Nilainya bergantung pada kandungan garam-garam terlarut yang dapat terionisasi dalam air pada suhu saat pengukuran dilakukan (Hariyadi *et al.*, 2000). Nilai EC rendah pada saat pasang diduga karena air yang masuk merupakan air segar (tawar) dengan kandungan ion logam yang rendah, nilai terendah terdapat di saluran primer yang memiliki nilai EC 11 dan 14 $\mu\text{mhos/cm}$. Dalam penelitiannya Afriansyah *et al.* (2016) menjelaskan bahwa nilai EC yang didapat yaitu 263 – 326 $\mu\text{mhos/cm}$ masih memenuhi untuk kegiatan budidaya ikan.

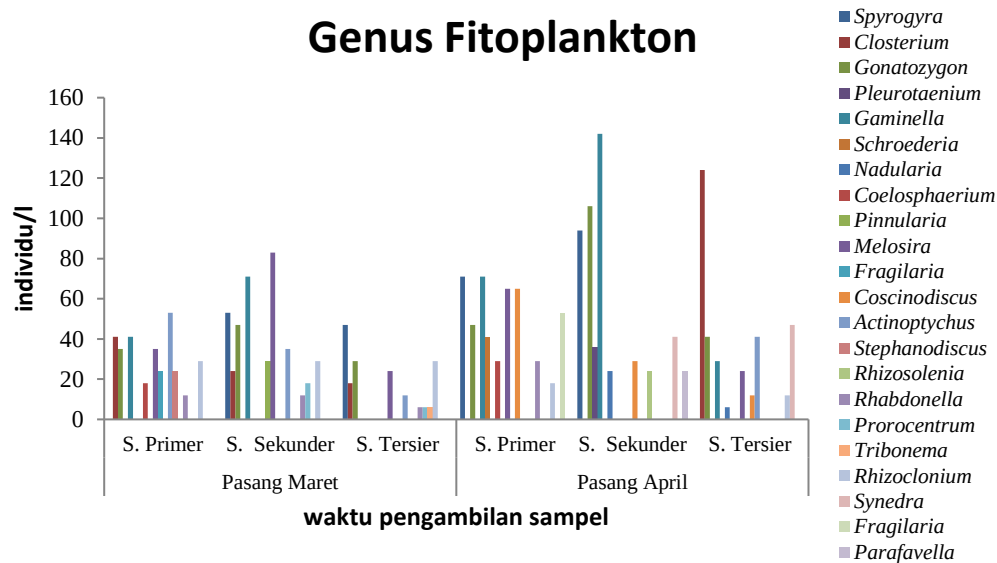
Nilai pH selama penelitian yaitu 3 – 5. Nilai pH yang didapat menunjukkan nilai asam, ini karena perairan rawa pasang surut cenderung asam. Menurut Noor dan Rahman (2015) menyatakan bahwa perairan rawa pasang surut dicirikan memiliki pH air yang asam.

Nilai DO yang didapat yaitu 3,7 – 4,5 mg/l. Nilai DO untuk kehidupan ikan menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 yaitu 3 dimana hal ini mengartikan bahwa DO yang ada di stasiun pengambilan sampel masih mendukung untuk pertumbuhan organisme seperti ikan. Marsi *et al.* (2016) menyatakan bahwa nilai

oksigen terlarut dipengaruhi oleh cuaca, kondisi siang dan malam serta dinamika organisme yang hidup di dalamnya.

Fitoplankton

Keragaman fitoplankton yang didapatkan dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Genus fitoplankton yang didapat selama penelitian

Tabel 2. Genus Fitoplankton yang didapat pada kondisi air pasang

Kelas	Genus	Pasang Maret			Pasang April		
		S. Primer	S. Sekunder	S. Tersier	S. Primer	S. Sekunder	S. Tersier
Chlorophyceae	<i>Spyrogyra</i>	0	53	47	71	94	0
	<i>Closterium</i>	41	24	18	0	0	124
	<i>Gonatozygon</i>	35	47	29	47	106	41
	<i>Pleurotaenium</i>	0	0	0	0	36	0
	<i>Gaminella</i>	41	71	0	71	142	29
	<i>Schroederia</i>	0	0	0	41	0	0
Cynophyceae	<i>Nadularia</i>	0	0	0	0	24	6

	<i>Coelosphaerium</i>	18	0	0	29	0	0
	<i>Pinnularia</i>	0	29	0	0	0	0
Bacillariophyceae	<i>Melosira</i>	35	83	24	65	0	24
	<i>Fragilaria</i>	24	0	0	0	0	0
	<i>Coscinodiscus</i>	0	0	0	65	29	12
Coscinodiscophyceae	<i>Actinopterychus</i>	53	35	12	0	0	41
	<i>Stephanodiscus</i>	24	0	0	0	0	0
	<i>Rhizosolenia</i>	0	0	0	0	24	0
Spiriotrichea	<i>Rhabdonella</i>	12	12	6	29	0	0
Dinophyceae	<i>Prorocentrum</i>	0	18	6	0	0	0
Xanthophyceae	<i>Tribonema</i>	0	0	6	0	0	0
Ulvophyceae	<i>Rhizoclonium</i>	29	29	29	18	0	12
	<i>Synedra</i>	0	0	0	0	41	47
Fragilariophyceae	<i>Fragilaria</i>	0	0	0	53	0	0
Oligotrichea	<i>Parafavella</i>	0	0	0	0	24	0
Total Individu/l		312	401	177	489	520	336
Total Genus		10	10	9	10	9	9

Fitoplankton yang ditemukan selama penelitian ada 10 kelas yaitu Chlorophyceae, Cynophyceae, Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Spiriotrichea, Dinophyceae, Xanthophyceae, Ulvophyceae, Fragilariophyceae, dan Oligotrichea. Genus yang paling banyak ditemukan adalah genus *Gonatozygon*, *Gaminella*, dan *Melosira*. Jumlah individu terbanyak didapat pada saluran sekunder baik pada bulan Maret maupun bulan April dengan nilai total yaitu 401 Ind/l dan 520 Ind/l, selanjutnya pada saluran primer

yaitu 312 Ind/l dan 489 Ind/l, saluran tersier 177 Ind/l dan 336 Ind/l.

Kelas Chlorophyceae paling banyak ditemukan dengan jumlah 6 genus yaitu *Spyrogyra*, *Closterium*, *Gonatozygon*, *Pleurotaenium*, *Gaminella*, dan *Schroederia*. Hal ini diduga karena pada saat kondisi pasang air tawar masuk kedalam setiap saluran. Munthe *et al.* (2012) menyatakan dalam penelitiannya banyak ditemukan kelas Chlorophyceae yang terbawa arus pasang surut air tawar dan Sachlan (1982) menyatakan bahwa kelas Chlorophyceae merupakan fito-

plankton yang berperan penting di perairan tawar.

Kelas yang banyak ditemukan lainnya kelas Bacillariophyceae yaitu genus *Pinnularia*, *Melosira*, dan *Fragilaria*. Menurut Basmi (2000) bahwa Kelas Bacillariophyceae mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan sehingga dengan kondisi perairan yang kurang baik kelas ini masih bisa berlimpah.

Kelas Chlorophyceae dan Bacillariophyceae banyak ditemukan di semua stasiun, dan air di lokasi penelitian umumnya dimanfaatkan untuk kegiatan persawahan dan kehidupan sehari-hari. Hal ini diduga menjadikan nutrisi dalam perairan melimpah. Menurut Tubalawony (2007), produksi plankton dipengaruhi adanya kandungan nutrisi di dalam perairan. Nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh plankton antara lain fosfor dan nitrogen. Penelitian yang telah dilakukan Lukitasari *et al.* (2015) menemukan 3 kelas fitoplankton di area persawahan Kota Madiun yaitu kelas Cyanophyceae, Chlorophyceae, dan Bacillariophyceae.

Salah satu unsur yang penting dalam pertumbuhan plankton adalah kandungan fosfat (Raymont, 1980). Nilai Fosfat yang didapat yaitu 0,01 – 0,02 mg/l. Menurut Mackentum (1969), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan fosfat adalah 0,09 – 1,80 mg/l.

Nilai suhu yang didapat kisaran 27 – 30 °C. Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi. Beberapa faktor tersebut salah satunya suhu dan fosfat (Yuliana, 2008). Menurut Efrizal (2001) mengatakan bahwa jika suhu semakin

tinggi atau panas menyebabkan tingkat kecerahan yang tinggi maka kelimpahan plankton di perairan akan semakin tinggi.

Kesimpulan dan Saran

Nilai kualitas air yang didapat selama penelitian hampir sama dari seluruh stasiun dan masih dalam standar kualitas air sesuai PP RI No 82 Tahun 2001 untuk kegiatan perikanan dan yang menjadi perhatian adalah nilai pH asam dan juga nilai EC yang rendah. Ketersediaan fitoplankton yang paling sering ditemukan dari kelas Chlorophyceae dan Bacillariophyceae. Fitoplankton yang melimpah terdapat pada saluran sekunder.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk kondisi air surut pada perairan rawa.

Daftar Pustaka

- Afriansyah, I.D., Yanti, I., & Hasri, I. 2016. Keragaman nitrogen dan t-fosfat pada pemanfaatan limbah budidaya lele (*Claria gariepinus*) oleh ikan peres (*Osteochilus kappenii*) dengan sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelutan dan Perikanan Unsyiah*, 1(2): 252-261.
- Basmi., H.J. 2000. *Planktonologi : Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Efrizal, T. 2001. Kualitas perairan di sekitar lokasi penambangan pasir

- Desa Pongkar Kabupaten Karimun. *Berkala Perikanan Terubuk*, 74(28): 50-58.
- Fitrani, M. 2013. Potensi penggunaan lahan pekarangan masyarakat transmigrasi daerah pasang-surut untuk budidaya perikanan. *Prosiding Seminar Nasional 2013 MKTI*, Palembang 6-8 November 2013. Palembang.
- Handayani, S., Ridho, M.H., & Bernas, S.T. 2015. Keanekaragaman plankton dan hubungannya dengan kualitas perairan terusan dalam taman nasional sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3): 137-140.
- Hariyadi, S., Suryadiputra, I.N.N., & Widigdo, B. 2000. *Limnologi: Metode Analisa Kualitas Air*. Laboratorium Limnologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Lukitasari, M., Purwati, E., & Pujiati. 2015. Analisis keaneragaman dan identifikasi algae mikroskopis persawahan di Mangunharjo Kota Madiun. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Semarang*. Sp-016-7. 754-760.
- Mackentum, K.M. 1969. *The Practice of Water Pollution Biology*. United States Departement of Interior, Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support, Washington.
- Marsi, Susanto, R.H., & Fitrani, M. 2016. Karakteristik fisik dan kimia sumber air canal di lahan rawa pasang surut untuk budidaya perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21 (2): 17-25.
- Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan. 2015. *Modul Mengidentifikasi Parameter Kualitas Air*. Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Munthe, Y.V., Aryawati, R., & Isnaini. 2012. Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di perairan sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 4(1): 122-130.
- Noor, M. & Rahman, A. 2015. Biodiversitas dan kearifan lokal dalam budidaya tanaman pangan mendukung kedaulatan pangan: kasus lahan rawa pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodeversitas Indonesia*, 1(8): 1861-1867.
- Raymont, J.E.G. 1980. *Plankton and Productivity in the Ocean*. Mc. Millan Co., New York
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Diponegoro, Semarang
- Susanto, R.H. 2013. Potensi dan strategi pemanfaatan lahan basah untuk pertanian, peternakan dan perikanan. *Prosiding seminar nasional lahan subobtimal, Intensifikasi pengelolaan lahan suboptimal dalam rangka mendukung kemandirian pangan nasional*
- Tubalawony, S.2007. Kajian Klorofil –a dan Nutrien serta Interelasinya dengan Dinamika Massa Air di Perairan Barat Sumatera dan Selatan Jawa - Sumbawa. *Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor*, Bogor.
- Umar, N.S. 2002. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton (copepoda) dengan Larva Kepiting di Perairan Teluk Siddo Kab. Barru Sulawesi Selatan. *Makalah Falsafah Sains*.

- Wardoyo, S.T.H. 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Training Analisis Dampak Lingkungan, PPHL-PSL dan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Yuliana. 2008. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Maitara, Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Perikanan*, 10(2): 232-241

QUALITY IMPROVEMENT OF FEED CHEMICAL COMPOSITION WITH THE ADDITION OF DRAGON FRUIT SKIN FLOUR (*Hylocereus polyrhizus*)

Tulas Aprilia¹, Rakhmawati^{*1}

ABSTRACT

Providing high-quality feed is one of the efforts to increase fish productivity and growth and reduce fish mortality. One of the additional alternative feed ingredients as a source of vegetable protein is dragon fruit peel which can be used as an additional ingredient in fish feed. The study of the chemical composition of feed with the addition of dragon fruit peel flour is essential information to determine the effect of addition and the benefits of by-products (waste) from food processing in aquaculture development. This study aims to evaluate the quality of the chemical composition of feed after being treated with the addition of dragon peel flour through proximate analysis. The test was carried out at the Agricultural Product Technology Laboratory of Lampung State Polytechnic, from June to August 2020. The test results showed that dragon fruit peel flour had a carbohydrate content of 50.74%, crude fiber 26.22%, ash 21.35%, protein 5.08%, and fat 4.80% (dry weight). The test results showed that the addition of dragon fruit peel flour increased the protein content in the feed, which increased with the increase in the added dragon fruit flour. The highest protein content in treatment was 1.5%, namely 37.79% (dry weight), and decreased in the addition of dragon fruit flour by 2.0%. The highest ash content in the addition of 2.0% was 11.32% (dry weight). The content of crude fiber, carbohydrates and fat has decreased with the increasing dose of dragon fruit flour. The addition of dragon fruit peel flour can increase the protein content in the feed to substitute in the manufacture of fish feed. This also increases the utilization of dragon fruit peel waste, especially in aquaculture, to reduce waste disposal into the environment.

Keyword: *Chemical composition, addition, dragon fruit peel flour, feed*

Pendahuluan

Pemberian pakan bermutu tinggi merupakan salah satu upaya memacu produktivitas, pertumbuhan ikan, serta kelulushidupan ikan. Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis kering yang cocok untuk tumbuh kembang pohon

buah naga. Limbah buah naga dapat dijadikan salah satu bahan pakan alternatif tambahan sebagai sumber protein nabati. Data Badan Pusat Statistik (2020) menyebutkan, buah naga menjadi salah satu komoditas ekspor buah yang terbesar selama periode Januari hingga Maret 2020 yaitu menyumbang sebesar 234%.

* E-mail: rakhmawati@polinela.ac.id

¹ Program Studi Budidaya Perikanan, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno Hatta, No. 10, Rajabasa, Bandar Lampung

Kota-kota penghasil buah naga di Indonesia antara lain Jember, Malang, Pasuruan, Banyuwangi, Kediri, Yogyakarta, Subang, Purwakarta dan Kalimantan (Kristanto, 2008). Tingginya produksi buah naga dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi buah bagi kesehatan secara langsung maupun tidak langsung ikut meningkatkan jumlah limbah di Indonesia. Jika tidak diolah dan dimanfaatkan dengan benar hanya akan menjadi sampah dan dapat mencemari lingkungan.

Kajian mengenai komposisi kimia tepung kulit buah naga masih sedikit dan terbatas. Padahal hal ini penting dilakukan guna mendapatkan manfaat dari pengelolaan limbah konsumsi buah-buahan yang terus meningkat. Sebanyak 30 – 35% dari buah adalah kulit (Saati, 2010). Dalam pemanfaatannya kulitnya ini sering dibuang sehingga hanya menjadi sampah dan menambah polusi serta mencemari lingkungan.

Karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan (46,7%) adalah kandungan nutrisi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Ashari, 2011). Antioksidan yang terkandung pada kulit buah naga adalah Vitamin C dan karoten yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, terkandung juga Vitamin B1, B2, dan B3 yang dapat menjaga kelancaran metabolisme makanan dalam tubuh, memelihara kesehatan jaringan tubuh, dan menjaga kualitas kulit apabila dikonsumsi. Vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan

fitoalbumin terkandung dalam kulit buah naga (Jaafar *et al.*, 2009).

Dengan memperhatikan hal tersebut di atas, perlu dilakukan kajian terkait komposisi kimia pakan setelah diberi penambahan tepung kulit buah naga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi kimia pakan dengan penambahan tepung kulit buah naga dengan dosis yang berbeda sehingga diketahui potensinya dalam pengembangan akuakultur dan sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruhnya bagi organisme akuakultur.

Metode

Pemisahan Kulit dan Daging Buah Naga

Kulit buah naga yang digunakan diperoleh dari hasil budidaya di daerah Jawa Tengah yang dijual di sekitar Bandar Lampung. Buah naga yang digunakan memiliki ukuran $711,63 \pm 9,43$ g. Metode pemisahan dan pengeringan mengacu pada penelitian Hernawati dan Ariyani (2007). Langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci buah naga dan membuang sisik-sisiknya. Selanjutnya buah naga dipisahkan antara kulit dan buahnya. Langkah selanjutnya kulit diiris tipis dengan ketebalan ± 1 mm, diletakkan di loyang untuk selanjutnya dioven pada suhu 70°C selama 7 jam. Setelah dingin kulit buah naga kering selanjutnya dihaluskan dengan blender dan mortar lalu diayak dengan menggunakan saringan *mesh no 20 aperture* 850 mikrometer. Selanjutnya tepung kulit buah naga diuji kandungan kimia di Laboratorium Teknologi Hasil

Pertanian Politeknik Negeri Lampung. Pengujian dilakukan mulai bulan Juni sampai Juli 2020. Pengujian komposisi kimia (proksimat) menggunakan metode AOAC (2005) meliputi analisa kandungan air, protein, lemak, serat kasar dan BETN. Analisis kadar air dilakukan menggunakan pemanasan dengan oven pada suhu 105 – 110°C selama 6 jam, analisis protein dilakukan dengan Kjeldahl, serat kasar dengan hidrolisis asam dan basa kuat, lemak dengan menggunakan Soxhlet, dan kadar abu dengan pemanasan dalam tanur pada suhu 600°C (AOAC, 2005).

Pengaplikasian pada Pakan

Sebanyak 2,5 g progold dicampur dengan tepung kulit buah naga sesuai dosis setiap perlakuan lalu dihomogenkan dengan 62,5 ml akuades dan dicampurkan secara merata ke dalam 500 g pakan. Selanjutnya pakan yang telah diberi perlakuan diangin-anginkan di udara terbuka selama 5 – 7 jam tergantung cuaca. Adapun dosis perlakuan pada penelitian ini adalah:

- Perlakuan A = pakan + progold 2,5 g + 6,25 ml akuades + tepung kulit buah naga 0%
- Perlakuan B = pakan + progold 2,5 g + 6,25 ml akuades + tepung kulit buah naga 0,5%
- Perlakuan C = pakan + progold 2,5 g + 6,25 ml akuades + tepung kulit buah naga 1,0%
- Perlakuan D = pakan + progold 2,5 g + 6,25 ml akuades + tepung kulit buah naga 1,5%
- Perlakuan E = pakan + progold 2,5 g + 6,25 ml akuades + tepung kulit buah naga 2,0%

Analisa Proksimat Pakan

1. Kadar Air (AOAC, 2005).

Kadar air ditentukan secara langsung dengan menggunakan oven. Langkahnya adalah cawan kosong dioven minimal 2 jam dengan suhu stabil 105°C, lalu dipindahkan dalam desikator selama 30 menit (sampai mencapai suhu ruang), dan ditimbang bobot cawan kosong. Sampel ± 2 g dimasukkan ke dalam cawan. Cawan yang telah berisi sampel dimasukkan dalam oven suhu 105°C selama 16 – 24 jam. Selanjutnya cawan dipindahkan ke dalam desikator (± 30 menit) dan ditimbang. Pengujian dilakukan dua kali (duplo).

2. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Kadar abu ditentukan dengan cara dibakar dengan tanur. Cawan abu porselen dibersihkan dan dikeringkan di dalam oven bersuhu sekitar 10°C selama 30 menit. Cawan abu porselen kemudian dimasukkan ke dalam desikator (30 menit) dan kemudian ditimbang. Menimbang ± 5 g sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan abu porselen. Cawan selanjutnya dibakar di atas kompor listrik sampai tidak berasap dan dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 600°C selama 7 jam. Cawan dimasukkan di dalam desikator dibiarkan sampai dingin dan kemudian ditimbang.

3. Kadar Serat Kasar

Langkah-langkah pengerjaanya adalah kertas filter dipanaskan dalam oven selama 1 jam pada suhu 110°C setelah itu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Sampel ditimbang

sebanyak 0,5 g dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml. H_2SO_4 0,3 N sebanyak 50 ml ditambahkan ke dalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan di atas pembakar Bunsen selama 30 menit. Ditambahkan NaOH 1,5 N 25 ml ke dalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan kembali (30 menit). Menyaring larutan dan bahan yang telah dipanaskan dengan corong Buchner yang telah dihubungkan dengan vacuum pump. Larutan dan bahan yang ada pada corong Buchner kemudian dibilas secara berturut-turut dengan 50 ml air panas, 50 ml H_2SO_4 0,3 N, 50 ml air panas, dan 25 ml acetone. Kertas saring dan isinya dimasukkan dalam cawan porselin, lalu dipanaskan dalam oven 105 – 110°C selama 1 jam kemudian didinginkan dalam desikator 5 – 15 menit dan ditimbang. Setelah itu dipanaskan dalam tanur 600°C hingga berwarna putih atau menjadi abu ($\pm$ 4 jam). Kemudian dimasukkan dalam oven 105 – 110°C selama 15 menit, didinginkan dalam desikator selama 5 – 15 menit dan ditimbang.

4. Kadar Protein (AOAC, 2005).

Sebanyak 0,25 g sampel, ditempatkan dalam labu Kjeldahl 100 ml dan ditambahkan 0,25 g katalis (93,46% K_2SO_4 ; 4,67% CuSO_4 ; 1,87% selenium) dan 3 ml H_2SO_4 pekat, selanjutnya destruksi selama 1 jam sampai larutan jernih. Setelah dingin ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40%, lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi campuran 10 ml H_3BO_3 dan 2 tetes brom kresol hijau berwarna merah muda. Setelah hasil destilasi menjadi 25 ml (berwarna kebiruan), destilasi dihentikan dan dititrasi dengan HCl

0,02 N sampai larutan berwarna merah muda. Dicatat ml titran yang digunakan. Begitu juga dilakukan terhadap blangko.

5. Kadar Lemak (AOAC, 2005).

Langkah pengerjaannya, labu ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator (30 menit) dan ditimbang bobot labu tersebut (X_1). Sampel $\pm$ 2 g (A) dihancurkan dan ditimbang kemudian dibungkus dengan kertas saring, diletakkan dalam alat ekstraksi Soxhlet. Sampel diekstraksi dengan pelarut petroleum eter selama 4 – 8 jam. Residu dalam tabung diaduk, lalu diekstraksi kembali dengan pelarut yang sama ($\pm$ 2 jam). Daging yang telah mengandung ekstrak lemak dipindahkan dalam botol timbang yang bersih kemudian diuapkan dengan penangas air sampai sedikit pekat, dilanjutkan pengeringan dalam oven 100°C sampai beratnya konstan (X_2). Persentase perhitungan kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100$$

6. Analisis kadar karbohidrat (BETN) (AOAC, 2005)

Kadar karbohidrat dihitung dari pengurangan 100% dengan jumlah kadar air, protein, lemak, dan abu.

Hasil dan Pembahasan

Performa Buah Naga dan Komposisi Kimia Tepung Kulit Buah Naga

Jenis buah naga yang tumbuh di Indonesia adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga

putih (*H. undatus*) dan buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) (Nerd *et al.*, 2002; Hoa *et al.*, 2006). Serat pangan kasar per 100 g pada buah naga merah adalah sebesar 10,1 g. Selain itu kandungan vitamin A, C dan E pada buah ini secara berturut-turut adalah 102,13 µg, 540,27 µg dan 105,67 µg per 100 g berat kering (Hadi *et al.*, 2012).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari satu buah naga dengan

berat rata-rata $711,63 \pm 9,43$ g diperoleh daging sebanyak $455,77 \pm 7,57$ g dan kulit sebanyak $221,23 \pm 8,70$ g (Tabel 1.). Selanjutnya setelah dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 70°C diperoleh berat kering (BK) rata-rata kulit sebesar $8,69 \pm 0,63$ g dari berat basah (BB) rata-rata sebesar $221,23 \pm 8,70$ g atau terjadi penyusutan sebesar $2554,30 \pm 202,21\%$.

Tabel 1. Performa buah naga yang kulitnya ditepungkan

No	Berat rata-rata buah (g)	Berat daging rata-rata (g)	% Daging	Berat Basah (BB) Kulit rata-rata (g)	% Kulit	Berat Kering (BK) Kulit rata-rata (g)	Penyusutan (%)
1	716,67	450,00	62,79	233,33	32,56	8,90	2621,72
2	700,00	450,00	64,29	216,67	30,95	7,87	2754,24
3	721,43	457,14	63,37	221,43	30,69	8,63	2566,23
4	708,43	465,94	65,77	213,49	30,14	9,38	2275,02
Rata-rata	$711,63 \pm 9,43$	$455,77 \pm 7,57$	$64,50 \pm 1,30$	$221,23 \pm 8,70$	$31,08 \pm 1,04$	$8,69 \pm 0,63$	$2554,3 \pm 202,21$

Berdasarkan hasil analisa proksimat, tepung kulit buah naga merah memiliki kandungan serat kasar 26,22%, abu 21,35%, BETN 50,76%, protein 5,08% dan lemak 4,80% (BK) (Tabel 2). Hasil ini senada dengan penelitian Simangunsong (2014) bahwa kandungan terbanyak tepung kulit buah naga adalah serat kasarnya yaitu sebesar 25,56%, selanjutnya berturut-turut abu 18,76%, protein 8,98% dan lemak sebesar 2,60%.

Kadar air menjadi salah satu senyawa substansial pada produk pangan, karena mempengaruhi umur simpan suatu produk. Berdasarkan

Tabel 2 dapat dilihat bahwa tepung kulit buah naga memiliki kadar air kurang dari 10%. Hal ini menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan kadar air pada tepung ikan mutu I yaitu sebesar 10% (SNI 01-2715-1996/Rev.92).

Kadar abu pada analisa proksimat tepung kulit buah naga merah yang dilakukan adalah sebesar 21,35%. Hasil ini jauh lebih tinggi dibanding hasil penelitian Simangunsong (2014) yaitu sebesar 2,60%. Kadar abu yang lebih besar berkaitan dengan tingginya kandungan mineral pada kulit buah naga (Ho & Nadratul, 2016).

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Kulit Buah Naga

No	Komposisi Kimia	BB	BK
----	-----------------	----	----

1	Air (%)	7,06	
2	Serat Kasar (%)	25,02	26,22
3	Abu (%)	16,01	21,35
4	BETN (%)	42,62	50,74
5	Protein (%)	4,72	5,08
6	Lemak (%)	4,57	4,80

Komposisi Kimia Pakan yang Ditambahkan Tepung Kulit Buah Naga

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga mampu meningkatkan kandungan protein dan abu pada pakan yaitu meningkat dengan meningkatnya tepung buah naga yang ditambahkan. Kandungan protein tertinggi pada penambahan 1,5% yaitu 37,79% (BK) dan mengalami penurunan pada perlakuan penambahan tepung buah naga sebesar 2,0%. Kandungan abu tertinggi pada penambahan 2,0% yaitu sebesar 11,32% (BK). Kandungan serat kasar, karbohidrat, dan lemak mengalami penurunan dengan meningkatnya dosis penambahan tepung buah naga.

Untuk meningkatkan produksi hasil budidaya perlu dilakukan perbaikan komposisi nutrisi dan

efisiensi penggunaan pakan tambahan (Adiwidjaya *et al.*, 2005), termasuk penambahan tepung buah naga pada pakan. Hasil penelitian Andayani *et al.* (2018) menyatakan bahwa kerusakan hati pada ikan nila yang terinfeksi *Aeromonas hydrophilla* terendah diperoleh pada perlakuan penambahan tepung kulit buah naga sebesar 66 mg/kg pakan. Penambahan kulit buah naga sebanyak 10% pada pakan meningkatkan kualitas warna ikan koi (Kurnia *et al.*, 2019), namun meningkatkan pertumbuhannya pada dosis 5% (Kalidupa *et al.*, 2018).

Penambahan tepung buah naga pada pakan komersil menghasilkan penambahan kandungan protein yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Peningkatan protein pakan tertinggi diperoleh pada penambahan tepung kulit buah naga sebanyak 1,5%.

Tabel 3. Komposisi Kimia (Analisis Proksimat) Pakan yang Telah Ditambahkan Tepung Kulit Buah Naga

No	Kode	BK (%)	Abu (%)	SK (%)	Protein (%)	Lemak (%)	KH (%)
1	A	90,37	10,73	6,88	32,40	6,53	43,46
2	B	88,46	11,07	4,82	34,96	6,60	42,55
3	C	90,04	10,76	6,14	34,40	6,16	42,54
4	D	92,11	10,00	5,68	37,79	5,91	39,63
5	E	89,19	11,32	6,45	34,02	5,87	42,35

Kesimpulan dan Saran

Penambahan tepung kulit buah naga pada pakan mampu

meningkatkan komposisi kimia pakan terutama pada kandungan protein. Penambahan tepung buah naga 1,5%

pada pakan menghasilkan protein tertinggi.

Adanya perbaikan nutrisi pakan dengan pemanfaatan limbah kulit buah naga ini, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait pengaruh penambahan tepung kulit buah naga pada aspek pertumbuhan dan kesehatan ikan budidaya.

Daftar Pustaka

- Andayani, S., Suprastyani, H., & Masfiah, I. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Histologi Hati Ikan Nila yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophilla*. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(2): 149 – 159.
- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis*. AOAC International, Arlington.
- Ashari, S. 2011. Benefict of Dragon Fruit. Fruit En Veg. <http://frut-veg.blogspot.com/> diakses 6 Februari 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Indonesia Statistical Yearbook of Indonesia*. 2020. Badan Pusat Statistik. Katalog 1101005. 746 hal.
- Hadi, N.A., Mohamad, M., Rohin, M.A.K, & Yusof, R.M. 2012. Effects of Red Pitaya Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Consumption on Blood Glucose Level and Lipid Profil in Type 2 Diabetic Subjects. *Borneo Science*, 31: 143 – 151.
- Hernawati, Setiawan, N.A., Shintawati, R., & Priyandoko, D. 2018. The Role of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) to Improvement Blood Lipid Levels of Hyperlipidaemia Male Mice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013.
- Ho, L., & Nadratul, W. 2016. Nutritional Composition, Physical Properties, and Sensory Evaluation of Cookies Prepared from Wheat flour and Pitaya (*Hylocereus undatus*) Peel flour Blends. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1): 1136369.
- Hoa, T.T., Clark, C.J., Waddell, B.C., & Woolf, A.B. 2006. Postharvest Quality of Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Following Disinfesting Hot Air Treatments. *Postharvest Biology and Technology*, 41: 62 – 69.
- Jaafar, Ali, R., Nazri, M., & Khairuddin, W. 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyhizus*). *American Journal of Applied Sciences*, 6(7): 1341 – 1346.
- Kalidupa, N., Kurnia, A., & Nur, I. 2018. Studi Pemanfaatan Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pakan Terhadap Pewarnaan Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio* L.). *Media Akuatika*, 3(1): 590 – 597.
- Nerd, A., Sitrita, Y., Kaushika, R.A., & Mizrahi, Y. 2002. High Summer Temperatures Inhibit Flowering in Vine Pitaya Crops (*Hylocereus* Spp). *Scientia Horticulturae*, 96(1 – 4): 343 – 350.
- Saati, E.A. 2010. Identifikasi Dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah (*Hylocareus costaricensis*) pada Beberapa Umur Simpan dengan Perbedaan Jenis Pelarut. *GAMMA*, 6(1): 25 – 34.
- Simangunsong, D.R. 2014. Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis

Kulit Buah Naga (*Hylocereus* sp)
Sebagai Bahan Pakan Ternak.
Skripsi. Universitas Brawijaya,
Malang.

STUDY OF PITUITARY GLAND EXTRACT UTILIZATION FROM STRIPED CATFISH WASTE FOR REPRODUCTION PERFORMANCE IMPROVEMENT OF NORTH AFRICAN CATFISH (*Clarias gariepinus*)

Yeni Elisdiana*¹, Dio Vinski Aquardo¹, Munti Sarida¹, Siti Hudaidah¹,
Oktora Susanti¹, Maulid Wahid Yusup¹

ABSTRACT

One of the problems in North African Catfish (*Clarias gariepinus*) breeding is the inability to spawn spontaneously due to a specific spawning season. This happens due to reproductive dysfunction resulting in a slow development of gonads in catfish broodstock. This research aimed to study the effect of injection of pituitary gland extract from Striped Catfish head waste on the spawning performance of North Africans Catfish. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments were A (pituitary gland 0 mg/kg broodstock), B (pituitary gland 200 mg/kg broodstock), C (pituitary gland 300 mg/kg broodstock), and D (pituitary gland 400 mg/kg broodstock). The spawning process was performed with a ratio of 1:1 between male and female broodstock. The pituitary gland was injected into the head of female catfish at 07:30 pm and at 04:00 am. The research parameters observed were relative fecundity, fertilization rate (FR), hatching rate (HR), and survival rate (SR). The results showed that injection of the pituitary gland from Striped Catfish head waste could increase spawning performance with relative fecundity reaching of $31,357 \pm 12,265$ eggs/ kg of female broodstock, FR $65 \pm 4\%$, HR $74 \pm 14\%$, and SR $81 \pm 10\%$. Therefore, hypophysation by utilizing Striped Catfish head waste is effectively increases the spawning performance of North African Catfish (*Clarias gariepinus*) seen from the high values of relative fecundity, FR, HR, and SR of larvae in treatment B (200 mg/kg broodstock).

Keywords: North African Catfish, Hypophysation, Pituitary gland, Catfish head waste

Pendahuluan

Ikan lele mutiara merupakan salah satu strain ikan lele Afrika yang memiliki keunggulan performa pertumbuhan, efisiensi pakan, keseragaman ukuran, serta ketahanan terhadap penyakit dan perubahan lingkungan (Iswanto *et al.*, 2016).

Penggunaan benih ikan lele mutiara pada kegiatan budidaya menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi sehingga permintaan benihnya meningkat. Menurut KKP (2019), produksi ikan lele pada tahun 2018 mencapai 1.005.530 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2019 mencapai 1.224.360 ton. Dari

* E-mail: yeni.elisdiana@fp.unila.ac.id

¹ Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

besarnya produksi tersebut maka dibutuhkan pasokan benih yang dapat memenuhi kebutuhan produksi.

Namun terdapat kendala dalam pembenihan ikan lele. Ikan lele tidak mampu untuk memijah secara spontan atau memiliki waktu memijah tertentu, hal ini berkaitan dengan kondisi ikan yang tidak cukup mendapatkan stimulasi berfungsinya kelenjar endokrin reproduksi (Najmiyati *et al.*, 2006). Secara fisiologis, kelenjar hipofisis merupakan salah satu kelenjar endokrin yang mensekresi beberapa hormon yang berperan dalam proses pemijahan ikan, salah satunya adalah hormon gonadotropin (GtH). GtH merupakan hormon yang berperan aktif dalam proses maturasi gonad ikan. Hormon GtH dibagi menjadi dua yaitu FSH dan LH (Kusuma *et al.*, 2017).

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi rendahnya sekresi hormon hipofisis pada induk lele yaitu melalui hipofisasi. Hipofisasi adalah penyuntikkan ekstrak kelenjar hipofisis (donor) untuk menginduksi kematangan gonad, ovulasi dan spermiasi. Induksi hipofisa dari sumber eksternal yang diduga akan bermanfaat dalam proses pemijahan. Limbah kepala ikan patin yang berasal dari industri filet patin di kota Metro menjadi sumber eksternal untuk mengatasi proses pemijahan tersebut. Pemijahan buatan induk dengan teknik hipofisasi dapat merangsang ovulasi pada induk betina.

Pada penelitian sebelumnya, Subhan (2011) mengevaluasi efektivitas ekstrak otak ikan patin dalam menginduksi pemijahan ikan lele sangkuriang dengan dosis otak

ikan patin yang sudah matang gonad sebesar 200 mg/kg bobot induk lele sangkuriang mampu mempercepat waktu laten pemijahan, fekunditas pemijahan, diameter telur, derajat pembuahan, dan penetasan telur ikan lele sangkuriang dengan derajat pemijahan 66% dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan manfaat dari hipofisasi dan ketersediaan limbah dari kepala patin yang melimpah dan tidak termanfaatkan di Provinsi Lampung menjadi salah satu pertimbangan untuk dilakukannya penelitian ini. Tujuan penelitian adalah mempelajari pengaruh penyuntikan ekstrak kelenjar hipofisa dari limbah kepala patin terhadap performa pemijahan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*).

Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020 - Januari 2021, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian yaitu A (Kelenjar hipofisa 0 mg/kg induk sebagai kontrol), B (Kelenjar hipofisa 200 mg/kg induk), C (Kelenjar hipofisa 300 mg/kg induk), D (Kelenjar hipofisa 400 mg/kg induk).

Wadah yang digunakan dalam penelitian yaitu 4 kolam berukuran 1,5x3x0,5 m³ sebagai wadah pemeliharaan induk betina dan kolam berukuran 1x1,5x0,5 m³ sebagai wadah pemeliharaan induk jantan).

Ikan uji yang digunakan yaitu induk lele mutiara (*Clarias gariepinus*) berjumlah 22 ekor yang terdiri dari 12 ekor induk betina dan 10 ekor induk jantan. Rata-rata bobot induk betina sebesar $753,75 \pm 61,35$ g dan bobot induk jantan sebesar $800,16 \pm 54,70$ g. Ikan diadaptasi selama 7 hari. Pemberian pakan induk dilakukan pada pukul 08:00 dan pukul 16:00 WIB.

Seleksi Induk

Sebelum diberikan perlakuan, dilakukan seleksi induk dengan mengamati morfologi tubuhnya dengan ciri induk matang gonad. Kemudian dilakukan pengamatan TKG ikan betina di bawah mikroskop dengan mengamati fase GVBD (*Germinal Vesicle Break Down*) telur. GVBD berhubungan dengan TKG karena GVBD digunakan untuk melihat tanda kematangan akhir dari oosit (oosit sekunder), setelah oosit matang maka hormon progesteron menstimulasi pematangan folikel atau membantu proses oogenitas sampai terbentuk ovum (I'thisom, 2008). Hasil pengamatan pada telur induk ikan lele betina dengan mengamati GVBD menunjukkan jika telur sudah berada difase TKG 4 (telur semi transparan) dengan ukuran diameter telur $49 - 70 \mu\text{m}$.

Ekstraksi Kelenjar Hipofisa

Kelenjar hipofisa yang akan digunakan sebelumnya diisolasi dari kepala ikan patin melalui pembedahan. Kemudian kelenjar hipofisa ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan dan ditambahkan pengawet berupa aseton. Kemudian kelenjar hipofisa tersebut dimasukkan ke dalam lemari es selama 8 jam,

setelah 8 jam larutan aseton diganti, kemudian dilakukan pergantian aseton setiap 24 jam selama 3 kali.

Ketika kelenjar hipofisa akan disuntikkan kepada induk lele, maka kelenjar hipofisa yang telah diawetkan kemudian dihancurkan menggunakan alat penggerus hingga halus, setelah halus dimasukan ke dalam tube lalu di vortex selama 40 detik, kemudian ditambahkan larutan NaCl fisiologis sebanyak 1 ml dan sampel disentrifus selama 5 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Lalu bagian supernatan diambil dan disuntikan pada induk betina ikan lele (Septiani, 2019).

Pemijahan Ikan

Rasio pemijahan induk ikan lele pada penelitian ini yaitu 1:1. Penyuntikan ekstrak kelenjar hipofisa sesuai dosis perlakuan dilakukan pada pukul 19.30 WIB pada bagian kepala induk betina. Setelah itu, dilakukan stripping pada pukul 04.00 WIB. Sedangkan pada induk jantan dilakukan pembedahan untuk mengambil gonad. Setelah gonad diambil, dilakukan pencacahan sampai halus dan diberi larutan NaCl. Selanjutnya, telur dan sperma dicampurkan menjadi satu sambil diaduk menggunakan bulu ayam hingga tercampur.

Wadah penetasan telur berupa akuarium berukuran $50 \times 35 \times 35 \text{ cm}^3$ yang berjumlah 12 buah dilengkapi dengan kakaban sebagai substrat penempel telur, lalu diisi air dengan ketinggian $\pm 25 \text{ cm}$. Telur yang telah tercampur merata dengan sperma diletakkan di atas permukaan kakaban. Kemudian ditunggu hingga telur menetas dan dilakukan pemeliharaan larva hingga berumur 7

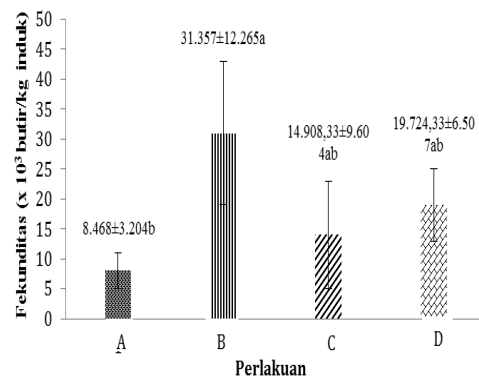
hari. Parameter penelitian yang diamati antara lain Fekunditas relatif, *Fertilization rate* (FR), *Hatching rate* (HR), dan *Survival rate* (SR).

Hasil dan Pembahasan

Fekunditas Relatif

Hasil pengamatan fekunditas relatif yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan ekstrak kelenjar hipofisa memberikan pengaruh terhadap fekunditas relatif induk lele ($P < 0,05$). Pada perlakuan B dengan dosis 200 mg/kg menunjukkan fekunditas mencapai 31.357 ± 12.265 butir/kg induk dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol) ($P < 0,05$).

Nilai fekunditas relatif dapat dijadikan salah satu indikator keberhasilan pemijahan. Berdasarkan hasil penelitian, nilai fekunditas induk yang diberi perlakuan ekstrak kelenjar hipofisa cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa rangsangan hormonal yang berasal dari ekstrak kelenjar hipofisa patin mampu meningkatkan pematangan akhir oosit sehingga telur yang matang lebih banyak.



*Huruf superskrip yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Gambar 1. Fekunditas relatif ikan lele mutiara yang diberi perlakuan ekstrak kelenjar hipofisa berbeda dosis

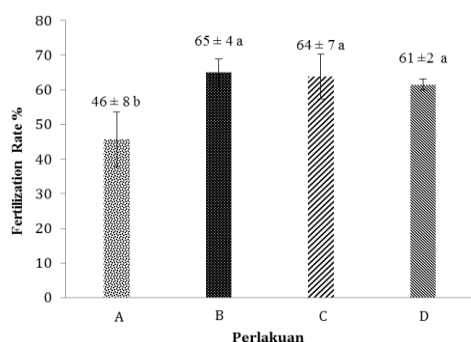
Menurut Nagahama (1987) keberhasilan ovulasi tergantung pada proses pematangan tahap akhir oosit. Kemudian Selman dan Wallace (1989) melaporkan bahwa oosit yang sudah menjadi telur dan telah siap diovulasikan akan terjadi apabila telah mendapat rangsangan hormonal yang sesuai.

Nuraini *et al.* (2013) menyatakan bahwa mekanisme kerja hormon akan berjalan normal pada kadar tertentu, penurunan atau peningkatannya diduga akan menurunkan potensi biologis hormon terhadap targetnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, dosis kelenjar hipofisa yang paling sesuai terhadap fekunditas adalah perlakuan B (200 mg/kg induk) sedangkan perlakuan C dan D menunjukkan fekunditas yang lebih rendah dan sama dibandingkan perlakuan A ($P > 0,05$). Sahoo *et al.* (2004) menjelaskan bahwa dosis yang terlalu tinggi akan membuat telur yang telah matang gonad menerima hormon berlebihan, sehingga proses ovulasi akan ditekan dan menyebabkan telur yang keluar lebih sedikit dibandingkan dengan telur

yang disuntikkan dengan dosis yang tepat.

Fertilization Rate (FR)

Hasil pengamatan FR disajikan pada Gambar 2. Perlakuan B, C, dan D menunjukkan *Fertilization rate* (FR) yang berbeda nyata terhadap perlakuan A ($P < 0,05$). Nilai FR tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B yaitu $65 \pm 4\%$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan A dengan rata-rata $46 \pm 8\%$.



*Huruf superskrip yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

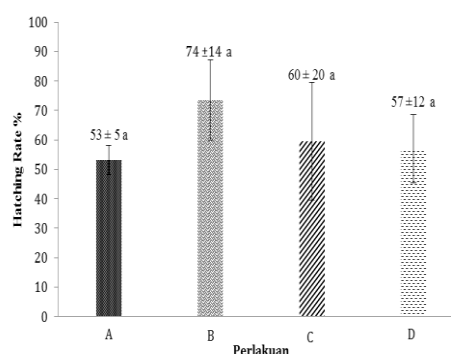
Gambar 2. *Fertilization rate* ikan lele mutiara yang diberi perlakuan ekstrak kelenjar hipofisa berbeda dosis

Hal ini dikarenakan hormon GtH yang berada dalam tubuh ikan dapat merangsang gonad dalam proses pematangan akhir, sehingga telur yang dikeluarkan dapat menghasilkan persentase pembuahan yang tinggi. GtH berperan dalam merangsang perkembangan folikel melalui sekresi estradiol- 17β pada ovari (Sinjal, 2007). Pembuahan telur dipengaruhi kondisi kematangan telur ikan yang berkaitan dengan proses vitelogenesis sebelum telur diovulasikan. Telur memiliki daya tarik berupa zat kimia yang dapat mempengaruhi pergerakan sperma

untuk mengerubungi sel telur (Suminto, 2010).

Hatching Rate (HR)

Hasil pengamatan persentase penetasan telur (*Hatching Rate*) menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Gambar 3.). Pada perlakuan B dengan dosis 200 mg/kg induk ikan mendapatkan hasil tertinggi yaitu $74 \pm 14\%$, sedangkan perlakuan dengan hasil terendah pada perlakuan A dengan dosis 0 mg/kg induk ikan yaitu $53 \pm 5\%$



*Huruf superskrip yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

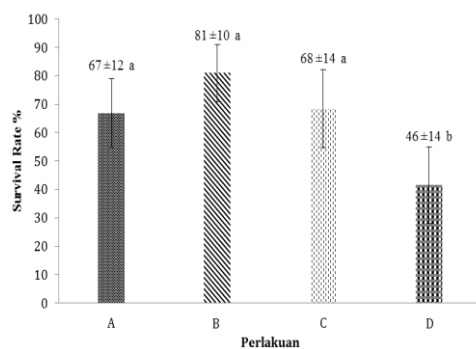
Gambar 3. *Hatching rate* telur ikan lele mutiara yang diberi perlakuan ekstrak kelenjar hipofisa berbeda dosis

Berdasarkan Gambar 3 perlakuan B (200 mg/kg induk ikan) mendapatkan nilai rata-rata tertinggi. Hal ini karena kualitas telur dan persentase pembuahan yang dihasilkan pada perlakuan B lebih baik dari perlakuan lainnya. Semakin tinggi derajat pembuahan telur maka daya tetas telur yang dihasilkan akan semakin tinggi. Keberhasilan penetasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keadaan lingkungan, sumber mata air, kotoran

dalam air, kematangan telur, dan jumlah telur yang terbuahi (Oyen *et al.*, 1991).

Survival Rate (SR)

Hasil pengamatan SR larva yang disajikan pada Gambar 4 menunjukkan perlakuan A, B, dan C memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perlakuan D.



*Huruf superskrip yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Gambar 4. *Survival rate* larva lele mutiara umur 7 hari

Berdasarkan Gambar 4 perlakuan B (200 mg/kg induk ikan) memperoleh nilai tertinggi pada parameter SR larva dengan rata-rata $81 \pm 10\%$. Hal ini diduga karena penyuntikan induk ikan sesuai sehingga dapat mempercepat proses pemijahan dan berdampak pada tingginya sintasan larva ikan. Menurut Fujaya (2004), induk ikan yang disuntik dengan kelenjar hipofisa, penyuntikan hormon LHRH, dan lain-lain dapat menambah atau meningkatkan konsentrasi hormon gonadotropin dalam darah sehingga mampu menginduksi perkembangan telur dan pemijahan. Kondisi telur matang yang digunakan dalam proses pemijahan dapat menghasilkan larva yang memiliki

performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang tinggi.

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hipofisasi dengan memanfaatkan limbah kepala ikan patin efektif dalam peningkatan performa pemijahan induk ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) dilihat dari tingginya nilai fekunditas relatif, FR, HR, dan SR larva perlakuan B (200 mg/kg induk).

Daftar Pustaka

- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 179 hal.
- I'tishom, R. 2008. The effect of SGnRHa+domperidon in different doses to ovulation of punten strain goldfish (*Cyprinus carpio* L.). *Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1): 1–8.
- Iswanto, B., Suprpto, R., Marnis, H., & Imron. 2016. Performa reproduksi ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Media Akuakultur*. 11(1):1-9.
- Kusuma, W.A.P., & Said, T.R. 2017. Pengaruh hormon pregnan mare serum (PMSG) murni dan kombinasi terhadap gonado-somatik indeks, hepato-somatik indeks ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Journal of Aquaculture Science*. 2(2): 61-71.
- Nagahama, Y. 1987. 17α , 20β -Dihydroxy-4-pregnen-3-one: A teleost maturation inducing hormone. *Development Growth and Differentiation*. 29(1): 1-12.
- Najmiyati, E., Lisyastuti, E., & Eddy, Y.H. 2006. Biopotensi kelenjar

- hipofisis ikan patin (*Pangasius pangasius*) setelah penyimpanan kering selama 0, 1, 2, 3, dan 4 bulan. *Jurnal Teknologi Lingkungan PTL-BPPT*. 7(3): 311-316.
- Nuraini., Awali, H., Nurasiah, & Aryani, N. 2013. Pengaruh sGnRH+domperidon yang berbeda terhadap pembuahan dan penetasan telur ikan selais (*Ompok rhadinurus* Ng). *Berkala Perikanan Terubuk*. 41(2): 1-8.
- Oyen, F.G., Campr, L.E.C.M.M., & Bongo, E.S.W. 1991. Effects of acid stress and the embryonic development of the common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Journal Aquatic Toxicology*. 19: 1-12.
- Pusat Data, Statistik, dan Informasi Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2018. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2018*. Pusat Data Statistik Dan Informasi Kementrian dan Kelautan. Jakarta.384 hal.
- Sahoo, S.K., Giri, S.S., & Sahu, A.K. 2004. Induced Breeding of *Clarias Batrachus* (Linn): Effect of Different Doses of Ovotide on Breeding Performance an Egg Quality. *National Seminar on Responsible Fisheries and Aquaculture*. Orissa. India.
- Selman, K., & Wallace, R.A. 1989. Review cellular aspect of oocyt growth in teleost. *Zoology Science*. 6: 211-231.
- Septiani, A. 2019. *Induksi Pematangan Gonad Ikan Sidat (Anguilla bicolor bicolor) Menggunakan Oodev dan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ikan Lele*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 56 hal.
- Sinjal, H.J. 2007. *Kajian Penampilan Reproduksi Ikan Lele (Clarias gariepinus) Betina Melalui Penambahan Ascorbyl Phosphate Magnesium Sebagai Sumber Vitamin C dan Implantasi dengan Estradiol 17 β* . (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 129 hal.
- Subhan, U. 2011. *Evaluasi Efektivitas Ekstrak Otak Ikan Patin dalam Menginduksi Pemijahan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 77 hal.
- Suminto, Sani, D.A.P., & Susilowati, T. 2010. Presentase Perbedaan Tingkat Kematangan Gonad Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas Telur Dalam Pembenihan Buatan Abalon (*Haliotisasinina*). *Jurnal Saintek Perikanan*. 6(1): 79-78.

GROWTH PERFORMANCE AND IMMUNE RESPONSE OF SILVER POMPANO SEEDS (*Trachinotus blochii*) FED WITH FEED CONTAINING IMMUNOSTIMULANT SUPPLEMENTS

Herno Minjoyo*¹, Arief Prihaningrum¹, Arief Rahman Rivaie¹, Verly Dharmawati¹

ABSTRACT

The increase of the growth performance and control of disease can be done by the use of imunostimulan. Immunostimulant is a material that capable of increasing the non-specific immune response of fish. The purpose of this study was to determine the best concentration of immunostimulants in self-formulated pellet feed on the growth performance and immune response of silver pompano fingerling. The immunostimulant content used it was sourced from commercial products Nutricell. There was three concentrations of imunostimulan were used in this study, namely 0.3% (treatment A), 0.5% (treatment B), and 0,0% (treatment K) and one group fish fed with commercial feed as the control and a comparison (treatment P). A total of 840 silver pompano fish seeds with an average initial body weight of $11,13 \pm 1,39$ g were kept in 12 cages ($0.8 \times 0.8 \times 0.6$ m³) for 30 days. The results showed that the provision of feed supplements containing commercial immunostimulants did not significantly affect the growth rate, The feed conversion and survival rate but produced the highest total leukocyte count of $65,775. \times 10$. cells/ml and 35.10% phagocytosis rate achieved on the 30th day of treatment. The results of the five-day challenge test showed that treatment A which was the addition of 0.3% immunostimulant feed had lower mortality than other treatments, after being injected with *Vibrio alginolyticus* bacteria at a dose of 3×10^9 cfu/ml. /0.002 g/head fish weight. Based on the results above, it can be concluded that the formulated feed in treatment A which was added with immunostimulant 0.3% (0.7% total in the feed formula) showed a higher survival performance in the nursery phase of silver pompano fish compared to other treatments.

Keyword: Fish feed, Feed supplements, Imunostimulant, Silver Pompano

Pendahuluan

Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) merupakan salah satu jenis komoditas ikan laut yang mempunyai prospek pasar yang

cukup baik dalam keadaan hidup, serta memiliki keunggulan karena pertumbuhannya yang cepat, nilai pasar yang cukup tinggi dan keberhasilan produksi benihnya sudah dapat dilakukan secara masal.

* E-mail: ariefrahmanrifaie@gmail.com

¹ Perakayasa pada Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung
Jln. Yos Sudarso, Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung

Oleh karena itu komoditas ini telah menjadi populer untuk budidaya di karamba jaring apung di Asia. Keberhasilan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung dalam memproduksi benih ikan Bawal Bintang memberikan dampak yang positif terhadap potensi dan pengembangan pakan formula benih ikannya (Prihaningrum *et al.*, 2020)

Pakan merupakan sumber nutrisi yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan biota akuatik. Pakan dengan nutrisi terbaik akan mendorong pertumbuhan biota tersebut menjadi lebih optimal. Selain itu, nutrisi pakan juga berperan penting dalam mengontrol sistem metabolisme dari tubuh biota akuatik dan membantu menjaga sistem imunitas biota dari infeksi penyakit. (Rusydi *et al.*, 2017). Menurut (Novriadi, 2014), dalam budidaya ikan bawal bintang, penyakit yang sering timbul adalah adanya infeksi bakteri dari jenis *Vibrio* sp. (Taslihan *et al.*, 2000) menambahkan, *Vibrio alginolyticus* merupakan jenis bakteri yang paling sering menginfeksi pada ikan laut sehingga menyebabkan kematian masal.

Upaya pengendalian penyakit jenis bakteri dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun residu yang ditimbulkan dari pemberian antibiotik sangat berbahaya bagi manusia di samping itu pula penggunaan antibiotik dapat menyebabkan resistensi pada bakteri. Untuk meningkatkan sistem imun pada ikan salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan pemberian bahan-bahan alami yang memiliki kemampuan imunostimulan atau meningkatkan sistem imun pada ikan. Keunggulan imunostimulan antara

lain tidak meninggalkan residu dalam tubuh ikan sehingga aman bagi kesehatan manusia maupun lingkungan (Payung & Manoppo, 2015).

Bahan imunostimulan yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari produk komersial berupa suplemen pakan ikan dan udang yang merupakan produk dari nutricell, yang penggunaannya dicampurkan bersama bahan pakan lain dalam pembuatan pakan. Menurut Manurung *et al.* (2013), pemanfaatan ragi roti komersial sebagai bahan imunostimulan yang ditambahkan dalam pakan memperoleh hasil yang positif baik dari sisi pertumbuhan dan respon imun nonspesifik pada ikan nila. Selanjutnya Dias *et al.*, (2019), berpendapat bahwa pemberian Aquate FishTM® sebagai aditif pakan komersial yang mengandung imunostimulan yang diberikan selama 30 hari pada benih ikan Arapaima (*Arapaima gigas*) sudah cukup untuk merangsang kinerja pertumbuhan dan meminimalkan penanganan stres dan infeksi *Aeromonas hydrophila*, serta memodulasi respons kekebalan bawaan. Oleh karena itu, pada pengujian ini dilakukan penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan pada formulasi pakan buatan benih ikan bawal bintang dimana fase ini termasuk fase yang sangat rentan terhadap serangan penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi imunostimulan terbaik dalam formulasi pakan mandiri serta pengaruhnya terhadap performa pertumbuhan dan respon imun benih ikan bawal bintang.

Metode

Waktu dan Tempat

Kegiatan Penelitian ini dilakukan selama 35 hari dari bulan Oktober s/d Nopember 2020 di modul 3, Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, Lampung.

Hewan Uji dan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah waring yang berukuran 80x80x60 cm, dengan ukuran mata 5 mm sebanyak 12 buah (tiga perlakuan, satu kontrol, masing masing tiga ulangan) yang dimasukkan dalam bak fiber berbentuk persegi panjang dengan ukuran 2x1x1 m. Tiap bak berisi 2 buah waring yang diisi dengan benih Bawal Bintang sebanyak 70 ekor/waring dengan berat awal rata-rata $11,13 \pm 1,39$ g.

Bahan Uji

Bahan uji adalah pakan mandiri formulasi BBPBL dengan penambahan suplemen pakan Aquacell-GF yang mengandung organic mineral Cu, Zn, Mn dan imunostimulan pada formulasinya. Suplemen pakan Aquacell GF merupakan produk dari nutricell yang diproduksi di Indonesia dan diproduksi dengan bahan baku berkualitas Eropa untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dan udang pada budidaya intensif. Sebagai kontrol (K) adalah pakan mandiri dengan kandungan imunostimulan standar ($0,4\% = 0,0$) dan sebagai perlakuan, kandungan imunostimulan ditambah menjadi 0,7% atau 0,3% (A) dan 0,9% atau 0,5% (B). Komposisi dan hasil analisis proksimat pakan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi bahan baku masing-masing formulasi dan hasil proksimat bahan baku pakan

Bahan Baku	K (0,0)	A (0,3)	B (0,5)
Tepung Ikan	42,80	42,80	42,80
Tepung MBM (<i>Meat and bone meal</i>)	8,03	8,03	8,03
Tepung PBM (<i>Poultry by product Meal</i>)	19,50	19,50	19,50
Tepung SBM (<i>Soybean Meal</i>)	6,10	6,10	6,10
Tepung CGM (<i>Corn gluten meal</i>)	4,00	4,00	4,00
Tepung tapioka	4,00	4,00	4,00
Tepung terigu	3,00	3,00	3,00
Tepung polard	2,00	2,00	2,00
Minyak Ikan	7,00	6,70	6,50
Lechitin	0,40	0,40	0,40
Vit C	0,05	0,05	0,05
Vit Pre-mix	0,50	0,50	0,50
Taurin	0,10	0,10	0,10
Imunostimulan	0,40	0,70	0,90
Anti mold	0,05	0,05	0,05
Anti oksidan	0,07	0,07	0,07
Mineral mix	0,40	0,40	0,40
Enzim	0,05	0,05	0,05
Garam	0,35	0,35	0,35

Metionin	0,65	0,65	0,65
Lisin	0,55	0,55	0,55
Jumlah	100	100	100
Hasil Proksimat bahan baku pakan			
Kadar Protein	46,69	46,69	46,69
Kadar Lemak	15,41	15,21	15,62
Kadar Karbohidrat	12,1	12,1	12,1
Energi (kkal/g)	4665	4637	4619
C/P**	9,99	9,93	9,89

Keterangan : **C/P (Calori/protein)

Tabel 2. Hasil proksimat pakan formula benih ikan bawal bintang pada fase pendederan dengan komposisi imunostimulan 0,0%, 0,3% dan 0,5%

Kode Perlakuan	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat (%)
P	Max 11	10,12	12-25	Min 46	Max 5
K (0,0%)	3,93	17,19	15,25	48,21	1,30
A (0,3%)	2,14	16,01	9,74	48,96	1,49
B (0,5%)	2,81	16,59	9,91	47,43	1,35

Rancangan Percobaan

Pengujian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 2 perlakuan dan 2 kontrol, masing masing 3 ulangan. Setiap unit percobaan ditempatkan secara acak untuk mendapatkan perlakuan yang sama. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan imunostimulan sebesar 0,7% atau 0,3% (A), penambahan imunostimulan sebesar 0,9% atau 0,5% (B), dan sebagai kontrol pakan mandiri dilakukan penambahan imunostimulan standar 0,4% atau 0,0% (K) dan kontrol pakan pembandingan dengan menggunakan pakan komersial (P).

Prosedur pengujian dan pengambilan data

Sebelum pengujian dimulai, ikan uji dipelihara selama 7 hari dalam bak fiber yang berukuran 2 x 1 x 1 m, dengan menggunakan pakan campuran (pelet komersial dan pakan

mandiri). Tujuannya adalah untuk weaning (adaptasi terhadap pakan) karena sebelumnya ikan uji ini diberi makan dengan pelet komersial. Setelah ikan uji 100% mau makan dengan pakan mandiri, maka pengujian siap untuk dilakukan. Setelah proses weaning selesai, kemudian dilakukan penimbangan berat dan pengukuran panjang ikan untuk mengetahui berat awal, lalu ikan dipindahkan ke dalam waring yang diletakan dalam bak fiber. Masing masing bak berisi 2 unit waring. Selama 30 hari pengujian, ikan diberi makan 3 kali sehari pada pukul 08.00; 11.00; dan 14.00 WIB. Penggantian air, penyiponan kotoran di dasar bak dan pembersihan dinding bak dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore hari setelah ikan diberi makan. Pengambilan sampel untuk parameter pertumbuhan dilakukan seminggu sekali kemudian untuk sampling uji imunitas nonspesifik meliputi uji total leukosit, uji laju fagositik dan indeks

fagositik, diamati pada saat awal penelitian dan kemudian setiap 10 hari sekali. Sedangkan uji tantang dilakukan pada akhir pengujian yaitu selama 5 hari mulai hari ke-31 sampai hari ke- 35.

Parameter yang Diamati

1. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), dengan menggunakan rumus (Tacon, 1993) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR = *Specific growth rate* (%)

W_t = Rerata bobot individu pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Rerata bobot individu pada awal pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

2. Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM) dihitung dengan rumus Effendie (1997):

$$PBM (g) = W_t - W_o$$

Keterangan:

PBM = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

$\hat{W}_t$ = Rerata bobot individu pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Rerata bobot individu pada awal pemeliharaan (g)

3. Tingkat kelangsungan hidup (SR), dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

4. Rasio Konversi Pakan (FCR), dengan menggunakan rumus Effendie (1997) :

$$FCR = \frac{\sum F}{(W_t - W_o) + (W_d)}$$

Keterangan:

$\sum F$ = Total pakan yang dikonsumsi (g)

W_t = Total Bobot ikan akhir (g)

W_o = Total bobot ikan awal (g)

W_d = Total bobot ikan mati (g)

5. Total Leukosit, dengan cara diambil masing masing perlakuan 2 ekor ikan untuk diambil ginjal bagian pangkal (anterior) dan limfa untuk kemudian dihancurkan dalam larutan HBSS (*Hank's Balance Salt Solution*). Selanjutnya disaring dengan menggunakan *cell strainer* (saringan 100 μ m) dan dimasukkan ke dalam tabung, yang sudah berisi percoll dan di-centrifuge dengan kecepatan 500 rg dan suhu 4°C selama 40 menit. Sel leukosit dipanen pada bagian tengah percoll dan dicuci menggunakan larutan HBSS 3 kali dengan sentrifugasi 3000 rpm suhu 4°C selama 10 menit,

supernatan dibuang dan kemudian ditambahkan larutan L-15 medium 1 ml. Leukosit dihitung dibawah mikroskop menggunakan haemocytometer. Jumlah leukosit dihitung dengan menggunakan rumus menurut Blaxhall dan Daisley (1973):

$$\sum \text{leukosit} = \sum \text{rata-rata sel leukosit} \\ \text{terhitung} \times \text{pengencer} / \text{volume}$$

6. Aktivitas Pagositosis, terdiri dari laju pagositosis dan indeks pagositosis. Pengukuran aktivitas pagositosis dilakukan dengan cara mengambil 200 μ L suspensi leukosit kemudian diletakan pada gelas objek dan dikeringkan selama 90 menit. Setelah 90 menit cuci dengan 1 mL larutan HBSS dan ditambahkan 200 μ L larutan latex beads (1 μ L/5 mL HBSS) diatas lapisan leukosit dan dibiarkan selama 30 menit kemudian dibilas kembali dengan 1 mL larutan HBSS. Selanjutnya ditetaskan metanol sebanyak 200 μ L dan didiamkan selama 5 menit, terakhir bilas dengan ddH₂O. Preparat kemudian diberikan pewarna giemsa, diamkan selama 40 menit, kemudian dibilas dengan ddH₂O. Setelah preparat kering, dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali. Jumlah sel yang menunjukkan aktivitas pagositosis (laju pagositosis) dihitung dari 200 sel leukosit yang teramati.

Aktivitas fagositosis (laju fagositosis dan indeks fagositosis) dihitung dengan rumus:

$$\text{Laju Fagositosis (\%)} = \\ \frac{\sum \text{Sel Fagositosis}}{\text{Jumlah sel leukosit}} \times 100\%$$

$$\text{Index Fagositosis} = \\ \frac{\sum \text{latex beads yang difagositosis}}{\sum \text{sel fagositosis}}$$

7. Uji Tantang, dilakukan untuk melihat respon imunitas ikan terhadap infeksi bakteri *Vibrio alginolyticus*. Sebanyak 10 ekor ikan dipilih dari semua perlakuan yang memiliki ukuran bobot rata-rata yang sama, kemudian dipelihara dalam akuarium dan diinfeksi dengan bakteri *V. alginolyticus* melalui injeksi secara intraperitoneal dengan dosis 3×10^9 cfu/ml/0,002 g/ekor bobot ikan, kemudian diamati mortalitasnya selama 5 hari.

Analisis Data

Data yang diperoleh dinyatakan dalam bentuk rata rata $\pm$ Stdv (standar deviasi). Untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji Duncan dengan alat bantu SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian pendederan ikan bawal bintang dengan penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3, Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4. Dari hasil yang diperoleh

dapat disimpulkan bahwa penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan dalam formulasi pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap *survival rate* (SR), laju pertumbuhan harian (SGR), konversi pakan (FCR), dan jumlah konsumsi pakan harian bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan, tetapi ada peningkatan rata-rata biomassa ikan yang dihasilkan selama 30 hari pemeliharaan, meskipun hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata (Tabel 3). Di samping itu pula pemberian imunostimulan sebesar 0,5% (perlakuan B) ke dalam pakan formula menghasilkan jumlah total leukosit tertinggi yaitu sebesar $65,775 \times 10^6$ sel/ml dan *phagocytic rate* sebesar 35,10% yang tercapai di hari ke-30 (Gambar 1 dan Gambar 2).

Nilai sintasan (SR) pasca uji tantang terbaik ditunjukkan pada perlakuan A (0,3%) yaitu sebesar 50% pada hari kelima setelah penyuntikan bakteri patogen *V. alginolyticus* (Gambar 4). Menurut Dias et al. (2019) menyatakan bahwa suplementasi Aquate FishTM® yang mengandung imunostimulan komersil selama 30 hari pemeliharaan tidak mempengaruhi kelangsungan hidup, panjang tubuh, asupan pakan, konversi pakan, faktor kondisi pada ikan Arapaima gigas tetapi dapat meningkatkan biomassa pada ikan yang diberi 12 g imunostimulan ini. Lebih lanjut dikatakan Padua et al. (2015) dalam Dias et al. (2019), bahwa pemberian suplemen pakan yang mengandung imunostimulan komersial pada ikan nila *O. niloticus* memiliki sintasan yang tinggi tetapi tidak berpengaruh pada tingkat pertumbuhan dan berat spesifik.

Tabel 3. Data laju pertumbuhan harian (SGR) dan pertambahan berat (WG), Konversi Pakan (FCR), dan sintasan (SR) benih Ikan Bawal Bintang dengan imunostimulan selama pemeliharaan

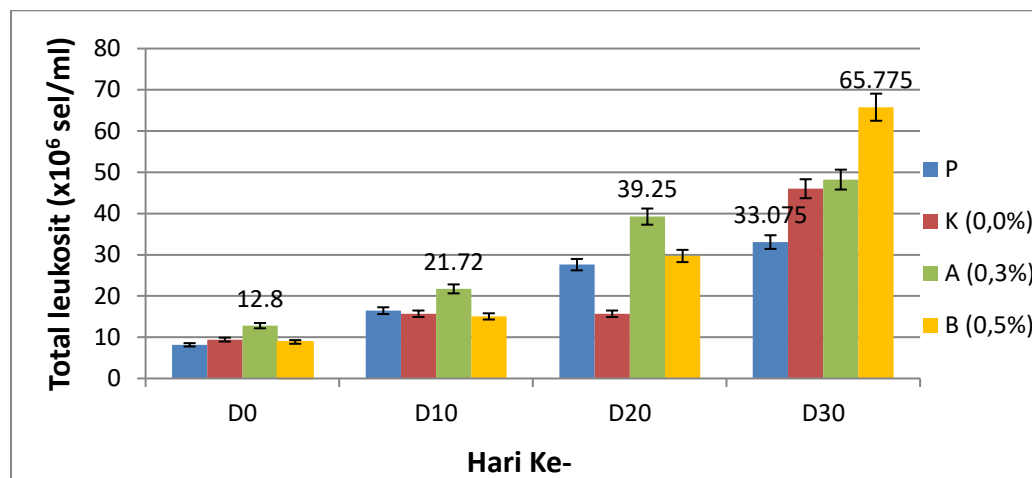
Parameter	Perlakuan			
	P (0,00)	K (0,0)	A (0,3)	B (0,5)
Berat awal (g/ekor)	10,78 ± 0,81	9,93 ± 1,0	11,71 ± 1,88	12,12 ± 1,90
Berat akhir (g/ekor)	23,88 ± 2,54	21,99 ± 3,3	24,41 ± 4,64	24,05 ± 4,95
Bobot mutlak (g/ekor)	13,10 ± 1,6	12,06 ± 1,15	12,69 ± 1,86	11,93 ± 1,85
Rata-rata Biomassa (g)	1530,4 ± 196,3 ^a	1464,5 ± 208,9 ^a	1651,1 ± 316 ^a	1569,1 ± 260 ^a
SGR (%)	2,65 ± 0,11 ^a	2,65 ± 0,17 ^a	2,45 ± 0,11 ^{ab}	2,28 ± 0,23 ^b
FCR	1,19 ± 0,12	1,28 ± 0,06	1,16 ± 0,09	1,20 ± 0,09
SR (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Menurut Lemos dan Phan (2001) dalam Nurhudah et al. (2018) menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk maintenance harus terpenuhi terlebih dahulu sebelum terjadi pertumbuhan. Terjadinya pertumbuhan pada ikan uji pada semua perlakuan selama masa pemeliharaan menunjukkan bahwa energi pakan

yang diberikan telah melebihi kebutuhan ikan itu sendiri untuk maintenance (pemeliharaan tubuhnya) sehingga selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Total Leukosit

Hasil penghitungan rata rata total leukosit selama pengujian dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Rata rata total leukosit ($\times 10^6$ sel/ml) benih ikan Bawal Bintang

Dari gambar di atas, total leukosit tertinggi didapatkan pada perlakuan B (0,5%) di hari ke 30 pengujian, yaitu $65,775 \times 10^6$ sel/ml, sedangkan jumlah rata rata total leukosit terendah pada perlakuan pakan komersial (P), yaitu $33,075 \times 10^6$ sel/ml. Hasil rata rata total leukosit perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol (K). sedangkan perlakuan B berbeda nyata dengan kontrol (K) dan pakan komersial (P). Artinya bahwa komposisi imunostimulan sebesar 0,5% (B) dalam pakan mandiri memberikan dampak yang positif dan perbedaan yang nyata dalam peningkatan jumlah total leukosit bila dibandingkan dengan ketiga perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Manurung *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa penambahan bahan yang mengandung imunostimulan berupa ragi roti komersial yang dicampur ke dalam formulasi pakan buatan secara nyata dapat meningkatkan jumlah leukosit dan aktifitas fagositosis benih ikan nila (*Oreochromis*

niloticus) selama 4 minggu pemeliharaan. Selanjutnya Dias *et al.* (2019), berpendapat bahwa suplemen makanan yang mengandung imunostimulan komersial yang diberikan selama 30 hari pemeliharaan pada ikan *Arapaima (Arapaima gigas)*, tidak mempengaruhi asupan pakan, konversi pakan dan faktor kondisi, tetapi dapat meningkatkan biomassa panen, jumlah eritrosit, trombosit, leukosit, limfosit, monosit, hemoglobin, glukosa, globulin, dan trigliserida plasma pada ikan yang diberi pakan dengan konsentrasi diet 12 g/kg pakan.

Leukosit merupakan sel darah yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Respon yang diberikan ikan untuk menambah daya tahan tubuhnya dengan meningkatkan jumlah leukosit yang mempunyai fungsi sebagai sel pertahanan. Leukosit membantu membersihkan tubuh dari benda asing, termasuk invasi patogen melalui sistem tanggap kebal dan respon lainnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah leukosit adalah kondisi dan kesehatan

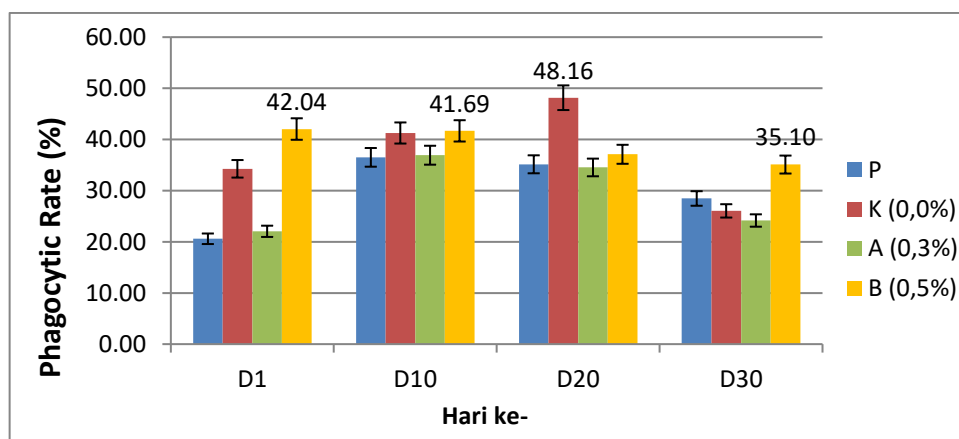
tubuh ikan. Jumlah leukosit yang ada pada satu jenis ikan tertentu dapat berubah sesuai dengan tingkat kesehatan ikan, apabila ikan terinfeksi oleh suatu bakteri patogen tertentu maka yang akan terjadi selanjutnya adalah peningkatan jumlah total leukosit atau penurunan jumlah leukosit. Peningkatan sel leukosit merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas seluler (non spesifik) sebagai pemicu untuk respon kekebalan. (Suprayudi *et al.*, 2006). Purnomo *et al.* (2015) menambahkan 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.

Respon imun untuk semua perlakuan mulai nampak di hari ke 30 yang ditandai dengan meningkatnya jumlah leukosit.

Laju Fagositosis

Jumlah sel leukosit yang aktif dinyatakan dengan laju fagositosis. Nilai rerata laju fagositosis ikan Bawal Bintang selama 30 hari pengujian dan diamati setiap 10 hari setelah diberi pakan mandiri dengan penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Rata rata laju fagositosis benih ikan Bawal Bintang

Laju fagositik pada perlakuan pada perlakuan B pada Gambar 2 di atas sampai dengan akhir penelitian adalah sebesar 35,10% dan cenderung stabil dan hanya sedikit mengalami penurunan pada akhir kegiatan, namun hasil ini masih lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan A, kontrol dan pembanding. Menurut Barman (2011), menyatakan bahwa 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 neutrophil.

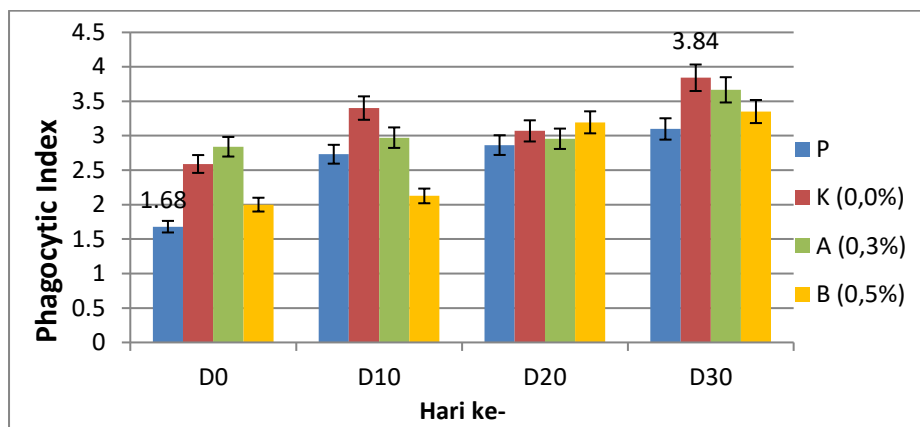
Indeks Fagositosis

Jumlah partikel yang difagositosis oleh sel pagosit dinyatakan dengan indeks fagositosis. Dari hasil penghitungan, rata rata jumlah partikel (*latex beads*) yang

difagositosis berkisar antara 1,68 - 3,84. Efek pemberian suplemen pakan yang mengandung imuno-stimulan terhadap peningkatan indeks fagositosis dapat terlihat pada nilai rata rata indeks fagositosis > 1 untuk kedua perlakuan dan kontrol.

Menurut Kresno (2001), Jika nilai rata-rata indeks fagositosis lebih besar dari satu (>1) berarti menunjukkan zat uji mempunyai kemampuan imunostimulan. Hal ini berarti bahwa pemberian suplemen pakan yang mengandung imuno-

stimulan sebesar 0,0% (K), 0,3% (A) dan 0,5% (B) sudah mampu meningkatkan produksi antibodi, dan penambahan imunostimulan pada formulasi pakan ini memberikan hasil yang tidak berbeda nyata antara semua perlakuan artinya bahwa komposisi imunostimulan standar sebesar 0,4% atau 0,0% pada formulasi pakan mandiri BBPBL sudah mampu menghasilkan indeks fagositosis lebih besar daripada > 1, yaitu, 3,84 (Gambar 3).



Gambar 3. Rata rata indeks fagositosis benih ikan Bawal Bintang

Uji Tantang

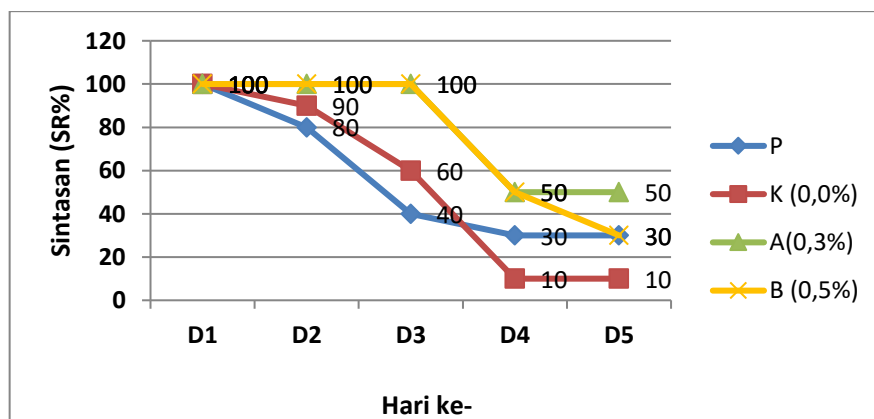
Hasil uji tantang dengan bakteri patogen *V. alginolyticus* dengan dosis 3×10^9 cfu/ml/0,002 g/ekor bobot ikan, yang dilakukan selama 5 hari setelah pengujian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan imuno-stimulan sebanyak 0,3% (A) pada pakan formula memberikan hasil sintasan yang terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan penambahan imunostimulan sebanyak 0,5% (B), dan perlakuan pakan komersial (P) serta pakan mandiri dengan kandungan imunostimulan sebanyak 0,0%(K). (Gambar 4). Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa benih ikan bawal

perlakuan A mengalami kematian yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan B, pembanding dan kontrol. Sedangkan pada perlakuan B yang menghasilkan jumlah total leukosit dan phagocyte rate yang paling tinggi pada semua perlakuan diakhir pengujian, tetapi lebih rendah sintasannya bila dibandingkan dengan perlakuan A. hal ini berarti bahwa pemberian imunostimulan dapat menimbulkan feedback negatif pada ikan, yaitu semakin tinggi imunostimulan belum tentu dapat mendorong respon imun yang dimiliki untuk bertahan dari serangan penyakit. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh

Sakai (1999) dalam Manurung et al. (2013), bahwa penggunaan dosis imunostimulan yang berlebihan terkadang tidak mampu meningkatkan pertumbuhan maupun sistem imun tetapi sebaliknya akan menekan sistem imun maupun pertumbuhan. Bricknell dan Dalmo (2005) menambahkan bahwa ada beberapa peneliti yang melaporkan bahwa penggunaan imunostimulan tidak memberikan efek menguntungkan, dan pemanfaatannya dalam pakan larva dan produk pengayaan makanan hidup untuk beberapa waktu, seringkali tanpa keberhasilan yang tampak.

Bila dilihat pada grafik ujiantang (Gambar 4) bahwa pada perlakuan kontrol baik yang menggunakan pakan komersial (P)

maupun kontrol tanpa penambahan imunostimulan (K), dari hari pertama sampai dengan hari kelima, sudah mulai mengalami kematian sedangkan pada perlakuan penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan (perlakuan A dan perlakuan B) kematian baru terjadi setelah hari keempat pengujian. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan A, beberapa ikan sudah membentuk respon imun nonspesifik dalam tubuhnya, sehingga ikan dapat bertahan hidup dari serangan bakteri yang bersifat patogen. Sesuai dengan pernyataan Johnny et al. (2002) bahwa untuk mencegah serangan bakteri maka digunakan imunostimulan yang sudah terbukti dapat meningkatkan respon imun non spesifik, oleh karena dapat meningkatkan aktivitas fagositik..



Gambar 4. Kelulushidupan Pasca Uji Tantang dengan *V. alginolyticus*

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi pakan yang mengandung imunostimulan kedalam pakan formula tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan, konversi pakan dan sintasan, namun kandungan imunostimulan sebesar 0,5% (perlakuan B) ke dalam pakan

formula menghasilkan jumlah total leukosit tertinggi yaitu sebesar $65,775 \times 10^6$ sel/ml dan *phagocytic rate* sebesar 35,10% yang tercapai di hari ke-30. Nilai sintasan (SR) pasca ujiantang terbaik ditunjukan pada perlakuan A(0,3%) yaitu sebesar 50% pada hari kelima setelah penyuntikan bakteri patogen *V. alginolyticus*.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait dengan penambahan suplemen pakan yang mengandung imunostimulan pada formulasi pakan, dengan persentase yang lebih tinggi atau pada stadia dan ukuran ikan yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- Barman, D. 2011. White Blood Cells and Its Function in Fish Immune System. *Aqua International*, 42(1): 89
- Blaxhall, P.C. & Daisley, K.W. 1973. Routine Haematological Methods for Use with Fish Blood. *J. Fish Biology*, 5: 577 – 581.
- Bricknell, I. & Dalmo, R.A. 2005. The use of immunostimulants in fish larval aquaculture. *Fish & Shellfish Immunology*, 19: 457 – 472
- Dias, M.K.R., Yoshioka, E.T.O., Rodriguez, A.F.R., Ribeiro, R.A., Faria, F.S.E.D., & Dias, M.T. 2019. Growth, physiological and immune responses of *Arapaima gigas* to *Aeromonas hydrophila* challenge and handling stress following feeding with immunostimulant supplemented diets. *Fish and Shellfish Immunology*, 84: 843 – 847
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Johnny, F. & Roza, D. 2002. Pengaruh penyuntikan imunostimulan peptidoglikan terhadap peningkatan tanggap kebal nonspesifik ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. *Laporan Penelitian*. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol.
- Kresno, S.B. 2001. *Diagnosis dan Prosedur Laboratorium Edisi IV*. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Manurung, U.N., Manoppo, H., & Tumbo, R.A. 2013. Evaluation of Baker's Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) In Enhancing Non-Specific Immune Response and Growth of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 1(1): 8 – 14
- Novriadi, R. 2014. *Penyakit Ikan Air Laut di Indonesia*. Balai Budidaya Laut Batam, Riau.
- Nurhuda, A.M., Samsundari, S., & Zubaidah, A. 2018. Pengaruh perbedaan interval waktu pemuasaan terhadap pertumbuhan dan rasio efisiensi protein ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Aquatic Sciences Journal*, 5(2): 59 – 63
- Payung, C.N. & Manoppo, H. 2015. Peningkatan Respon Kebal Non-Spesifik dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui pemberian Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1): 11 – 18
- Prihaningrum, A., Supriatna, E., Dharmawati, V., & Anis, Z. 2020. Rekayasa Teknologi Pakan Formula Benih Bawal Bintang Dengan Penambahan Metionin. *Buletin Budidaya Laut*, No. 48
- Purnomo, D., Sugiharto, & Isroli. 2015. Total leukosit dan diferensial leukosit darah ayam broiler akibat penggunaan tepung onggok fermentasi *Rhizopus oryzae* pada ransum. *Jurnal ilmu-ilmu peternakan*, 25(3): 59 – 68

- Raa, J. 2000. The Use of Immunostimulant in Fish and Shellfish Feeds. *Avances en nutricion acuicola*: 47 – 56
- Rusydi, R., Hartami, P., & Khalil, M. 2017. Karakteristik nutrisi dan stabilitas pakan kombinasi ampel (ampas tahu dan pelet). *Acta Aquatica. Aquatic Sciences Journal*, 4(1): 4 – 7
- Suprayudi, M.A., Indriastuti, L., & Setiawati, M. 2006. Pengaruh Penambahan Bahan Bahan Immunostimulan dan Formulasi Pakan Buatan Terhadap Respon Imunitas dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis*. *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 5(1): 77 – 86
- Tacon, A.G. J. 1993. Feed Ingredients for Wrom Water Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs. *FAO Fisheries Circulator*, No. 856
- Taslihan, A., Murdjani, M., Pubomartono, C., & Kusnendar, E. 2000. Bakteri Pathogen Penyebab Penyakit Mulut Merah pada Ikan Kerapu Tikus *Cromileptes altivelis*. *Jurnal Perikanan*, 2: 57 – 62

MOLECULAR IDENTIFICATION AND LOCAL ISOLATE BACTERIAL ACTIVITY TEST AS BIOCONTROL CANDIDATES TO TACKLE *Vibrio* Spp INFECTIONS AT VANNAMEI SHRIMP CULTIVATION (*Litopenaeus vannamei*) IN EAST LAMPUNG

Heidy Riana^{*1}, Supono¹, Agus Setyawan²

ABSTRACT

Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a widely cultivated type of shrimp with high economic value. One of the obstacles in pacific white shrimp cultivation is an infectious disease, especially *Vibrio* spp. This study aims to identify bacteria of biocontrol candidate against *Vibrio* spp. This research was conducted by the Laboratory of Fisheries and Marine, Faculty of Agriculture, University of Lampung and the laboratory of PT. Indolab Utama, West Jakarta, from September 2019 to January 2020. Bacteria of Biocontrol candidate were isolated from traditional shrimp pond water in Purworejo Village, Pasir Sakti District, East Lampung Regency. Water samples were taken from the inlet, plot, and outlet. The bacterial screening was carried out by testing the antagonism of bacterial isolates isolated from water samples with several *Vibrio* bacteria, namely *V. harveyi*, *V. alginolyticus*, and *V. parahaemolyticus* on Sea Water Complete (SWC) medium. The bacterial isolates with the highest inhibitory activity were then identified morphologically, biochemically, and molecularly by 16s rRNA. The results showed that from those 10 isolates was found 1 bacterial isolate from water samples. Only one pond plot isolate (P1) was found that had inhibitory activity against *V. harveyi* and the size was 21 mm. The morphological test results showed the colonies were round, flat edges, convex elevation, cream colored, and included in the negative gram bacteria group. The results of biochemical tests showed that the bacteria were motile. Meanwhile, the molecular test results with 16s rRNA showed that the P1 bacteria were 99% similar to *Aeromonas caviae* isolates, which were found potential as biocontrol candidates because they can inhibit the growth of *V. harveyi* bacteria, which was characterized by the formation of a clear zone around the paper disk.

Keywords: Biocontrol, Identification, Pacific White Shrimp, *Vibrio*

Pendahuluan

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan di

Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Secara ekonomi udang memberikan kontribusi terhadap nilai ekspor hasil produksi perikanan di Indonesia

* E-mail: heidyriana@gmail.com

¹ Magister Manajemen Wilayah Pesisir, Sekolah Pascasarjana, Universitas Lampung

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

sebesar 33,63%. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai produksi udang vannamei yaitu dengan cara meningkatkan padat tebar atau dengan sistem budidaya intensif. Akan tetapi sistem budidaya intensif pada udang vannamei kemungkinan akan menimbulkan suatu penyakit yang membuat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang menurun.

Timbulnya suatu penyakit udang di tambak disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya penurunan kualitas air yang diikuti oleh kesehatan udang yang memburuk. Penyakit yang sering menyerang udang diantaranya virus, jamur, parasit dan bakteri. Dari beberapa penyebab penyakit dari genus *Vibrio* merupakan salah satu penyebab penyakit yang banyak menyerang larva udang vannamei adalah penyakit vibriosis yang disebabkan oleh bakteri *V. harveyi*.

Usaha untuk menanggulangi penyakit tersebut telah dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis antibiotik. Namun penggunaan antibiotik secara terus-menerus dengan dosis sub-optimal telah mengakibatkan *V. harveyi* menjadi resisten.

Untuk itu, saat ini telah banyak dikembangkan cara lain yang diharapkan lebih aman dan efektif salah satunya adalah dengan penggunaan bakteri probiotik sebagai agen biokontrol. Pemanfaatan bakteri biokontrol indigenous sebagai kandidat probiotik pada budidaya udang vannamei memerlukan beberapa spesies bakteri yang saling mendukung satu dengan yang lain. Sejauh ini, bakteri biokontrol indigenous dari tambak udang di Lampung masih terbatas pada

Bacillus sp. D.22 yang memiliki aktivitas antagonis terhadap beberapa bakteri pathogen pada ikan dan udang seperti *Staphylococcus aureus*, *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio alginolyticus*.

Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi kembali beberapa kandidat bakteri biokontrol untuk mendukung pengembangan probiotik khusus bakteri indigenous di Lampung. Penelitian ini akan difokuskan melakukan penapisan (*skrining*) bakteri biokontrol yang memiliki sifat antagonis terhadap *Vibrio* spp. serta identifikasi secara molekuler pada bakteri dengan bioaktivitas paling tinggi.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan bulan September 2019 sampai dengan bulan Januari 2020 yang bertempat di Laboratorium Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Uji Biokimia dan Uji PCR 16s rDNA kandidat bakteri biokontrol dilakukan di Laboratorium PT. Indolab Utama, Jakarta Barat.

Sampel air dikoleksi dari tambak tradisional udang vannamei di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Sampel diambil dari titik *inlet*, *outlet*, dan petak tambak masing-masing sebanyak 50ml.

Metode yang dilakukan antara lain isolasi bakteri kandidat biokontrol, penapisan (*Skrining*) aktivitas antibakteri, identifikasi bakteri kandidat biokontrol terdiri dari identifikasi morfologi, identifikasi biokimia dan identifikasi

molekuler 16s rDNA. Data dianalisis secara deskriptif.

Hasil

Isolasi Bakteri Kandidat Biokontrol

Isolat kandidat bakteri biokontrol yang didapat dari hasil penelitian ini sebanyak 10 isolat yang

berasal dari sampel air tambak budidaya udang vannamei di desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Perbedaan letak pengambilan sampel air menunjukkan penampilan koloni yang berbeda secara visual (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil isolasi kandidat bakteri biokontrol dari perairan tambak udang

Sedangkan untuk jumlah isolat yang didapat dari ketiga tempat pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1 berikut. Dengan menggunakan pengenceran 10^4 didapat total 10 koloni baik yang berasal dari inlet, petak, dan outlet.

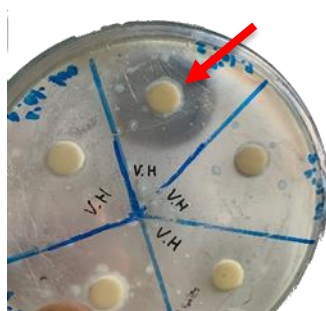
Tabel 1. Jumlah isolat bakteri yang tumbuh pada media SWC (Pengenceran 10^{-4})

Pengenceran	Sampel Air Tambak			Jumlah Koloni
	Inlet (Koloni)	Outlet (Koloni)	Petak (Koloni)	
10^4	5	3	2	10
Jumlah	5	3	2	10

Penapisan (Skrining) Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas penghambatan bakteri dilakukan untuk melihat daya hambat kandidat bakteri biokontrol yang didapat dari isolasi terhadap pertumbuhan bakteri patogen *Vibrio* spp. Dari hasil seleksi *in vitro* terhadap 10 isolat kandidat bakteri biokontrol, dengan menggunakan metode kertas cakram, didapatkan 1 isolat kandidat bakteri biokontrol

yang mampu menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio* spp. Isolat tersebut memiliki kode P1, yaitu isolat yang didapat dari Petak 1 (Gambar. 2). Berdasarkan hasil uji antagonistik yang menggunakan bakteri indikator *Vibrio harveyi* didapatkan 1 isolat bakteri kandidat biokontrol dengan kode P1 (Petak 1) yang menghasilkan zona bening sebesar 21 mm.

**Gambar 2. Hasil penapisan (skrining) aktivitas antibakteri**

Identifikasi Bakteri Kandidat Biokontrol

Karakteristik kandidat bakteri biokontrol pada penelitian ini diketahui dengan melakukan uji morfologi (pengamatan visual) dan

uji biokimiawi. Pengamatan visual yang dilakukan dengan mengamati bentuk dan warna koloni bakteri serta identifikasi dengan uji biokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji morfologi bakteri kandidat biokontrol

Jenis Uji	Holt <i>et al.</i> (1994)	Hasil Uji
Morfologi Koloni :		
Bentuk	Bulat	Bulat
Tepian	Rata	Rata
Elevasi	Cembung	Cembung
Warna	Krem	Krem

Dari hasil uji morfologi dan biokimiawi terhadap agen bakteri kandidat biokontrol P1 tersebut memiliki kemiripan dari ciri-ciri

bakteri dari Genus *Aeromonas*, seperti yang ditunjukkan oleh Holt et al. (1994).

Tabel 3. Hasil uji biokimia bakteri kandidat biokontrol

Jenis Uji	Holt et al. (1994)	Hasil Uji
Sifat Biokimia :		
Uji Gram	-	-
Uji katalase	+	+
Uji motilitas	Motil	Motil
Uji O/F	Fermentatif	Fermentatif

Pada Gambar 3 terlihat bahwa kandidat biokontrol P1 memiliki sifat gram negatif yang ditandai dengan adanya lendir setelah pemberian KOH 3%. Sedangkan sifat katalase dari kandidat biokontrol ini dapat dilihat adanya gelembung setelah pemberian peroksida H_2O_2 3%.

Demikian pula untuk uji motilitas ditunjukkan dengan adanya pergerakan yang menyebar pada media agar semi solid SWC. Kandidat biocontrol P1 juga memiliki sifat fermentif yang ditunjukkan dengan perubahan warna pada media yang mengandung glukosa.



Berdasarkan uji gram yang dilakukan isolat bakteri biokontrol P1 termasuk dalam gram negatif yang ditandai dengan adanya pembentukan lendir pada kaca objek.



Berdasarkan hasil uji katalase isolat bakteri biokontrol P1 menunjukkan positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara.



Berdasarkan hasil motilitas uji isolat bakteri biokontrol P1 yang telah diisolasi pada media agar SWC semi solid bersifat motil yang menunjukkan adanya flagella.



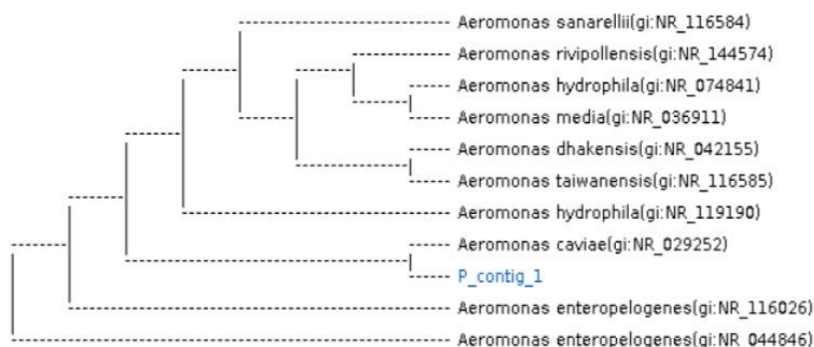
Berdasarkan hasil uji O/F isolat bakteri biokontrol P1 menunjukkan fermentatif terhadap glukosa dikarenakan media yang ditutup paraffin berubah warna dari hijau menjadi kuning.

Gambar 3. Hasil uji biokimia bakteri kandidat biokontrol

Identifikasi Molekuler 16s rRNA

Hasil yang didapat dari pohon filogenetik berdasarkan perbandingan sekuen gen 16s rRNA, menunjukkan bahwa tipe galur kandidat biokontrol yaitu isolat P1 (Petak 1) lebih dekat dengan *Aeromonas caviae*. Isolat P1

dengan *Aeromonas caviae* menunjukkan nilai keidentikan sebesar 99%. Isolat P1 merupakan isolat bakteri yang memiliki genus sama yaitu *Aeromonas* tetapi berbeda spesies (Gambar 4).



Gambar 5. Pohon filogenetika berdasarkan perbandingan sekuens 16S rRNA

Pembahasan

Hasil isolasi bakteri sampel air tambak dengan masa inkubasi 24 jam menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media tumbuh. Hasil pengamatan koloni bakteri meliputi bentuk, tepian, elevasi, dan warna ditemukan 10 koloni kandidat bakteri biokontrol. Dari isolat kandidat bakteri tersebut dilakukan uji penekanan terhadap pertumbuhan bakteri patogen *Vibrio*. Bakteri

patogen *Vibrio* adalah bakteri yang umum didapat pada akuakultur, khususnya budaya dalam tambak (Lestari *et al.*, 2018; Sarida & Harpeni, 2010; Hatmanti, 2003). Isolat terpilih merupakan isolat yang memiliki aktivitas penghambat terbesar, ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni pada media *Sea Water Complete* (SWC) agar yang mengandung bakteri uji *Vibrio*. Adanya zona bening atau disebut juga

dengan zona hambat mengindikasikan isolat memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji.

Hasil uji antagonistik dengan masa inkubasi 24 jam didapatkan isolat bakteri biokontrol P1 dengan rata-rata diameter zona bening 21 mm, terhadap *Vibrio harveyi* yang berarti daya hambat bakteri biokontrol sangat kuat. Namun hasil uji antagonis dengan *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio alginolyticus* tidak menunjukkan zona hambat dikarenakan kemampuan setiap bakteri berbeda-beda bergantung ketebalan dan komposisi dinding selnya. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri apabila diameter zona hambat lebih besar dari 20 mm maka respon hambatan pertumbuhannya sangat kuat, apabila diameter zona hambat berkisar antara 10-20 mm maka respon hambatan pertumbuhannya dikategorikan kuat, diameter zona hambat berkisar antara 5-10 mm respon hambatan pertumbuhannya dikategorikan sedang, sedangkan diameter zona hambat lebih kecil dari 5 mm respon hambatan pertumbuhannya dikategorikan lemah. Menurut Naoman et al. (2014), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya aktivitas penghambatan zat antibakteri yaitu: 1) jenis dan umur dari bakteri penghasil bakteriosin dan bakteri uji; 2) konsentrasi zat antimikroba dan jumlah inokulum atau kepadatan bakteri uji; 3) resistensi dari bakteri terhadap substansi zat antimikroba dengan perbedaan dinding sel dari bakteri uji;

4) kadar substansi aktif atau gugus fungsi dari senyawa antimikroba.

Isolat P1 merupakan bakteri kandidat biokontrol yang berasal dari bagian tambak udang yang memiliki banyak limbah dari sisa pakan, feses, dan eksresi udang. Uji karakteristik isolat P1 ini diperoleh morfologi bakteri dalam bentuk, tepian, elevasi, dan warna dari isolat, yaitu bentuk bulat, tepian rata, elevasi cembung dan berwarna putih (Tabel 2). Ciri-ciri bakteri yang berupa bentuk dan warna yang berbeda menunjukkan bahwa setiap isolat bakteri berasal dari jenis yang berbeda, sehingga ciri-ciri morfologi dapat dijadikan sebagai dasar dalam identifikasi bakteri (Babu et al., 2017).

Namun untuk mendapatkan hasil identifikasi yang lebih tepat harus dilanjutkan dengan uji biokimia yaitu uji gram, uji katalase, uji motilitas, dan uji O/F. Penentuan gram bakteri dilakukan uji KOH 3% yang merupakan pengujian untuk membedakan kelompok gram bakteri (Purwohadisantoso et al., 2009). Berdasarkan uji yang dilakukan isolat bakteri biokontrol P1 termasuk dalam gram negatif. Bakteri Gram negatif ditandai dengan adanya pembentukan lendir pada kaca objek setelah dicampurkan dengan KOH 3%. Hal ini dikarenakan kelompok bakteri Gram negatif memiliki komponen peptidoglikan yang tipis, sehingga memudahkan sel Gram negatif pecah dan ikatan peptida gram negatif dapat dihidrolisis dengan pemberian asam kuat atau basa kuat untuk menghasilkan komponen asam amino dalam bentuk bebas. Berdasarkan hasil uji katalase isolat bakteri biokontrol P1 menunjukkan positif yang ditandai dengan terbentuknya

gelembung udara pada saat campuran H_2O_2 3% dengan isolat bakteri.

Katalase merupakan enzim yang digunakan mikroorganisme untuk menguraikan hidrogen peroksida menjadi H_2O dan O_2 . Uji motilitas pada isolat bakteri biokontrol P1 yang telah diisolasi pada media agar SWC semi solid bersifat motil. Hal ini menunjukkan adanya flagella yang berfungsi untuk melakukan pergerakan. Flagella merupakan salah satu struktur utama di luar sel bakteri yang menyebabkan terjadinya pergerakan (motilitas) pada sel bakteri. Golongan basil dapat bergerak dengan adanya flagella yang tersebar baik pada ujung-ujungnya maupun pada sisi.

Selanjutnya, uji O/F pada isolat bakteri biokontrol P1 menunjukkan adanya aktivitas fermentatif terhadap glukosa. Beberapa bakteri tidak dapat tumbuh tanpa adanya oksigen, ada bakteri yang tetap tumbuh dengan atau tanpa adanya oksigen dan bakteri yang tidak dapat tumbuh dengan adanya oksigen. Uji O/F ini menunjukkan bahwa kandidat biokontrol dari isolat P1 mampu tumbuh pada kondisi tanpa oksigen dan menggunakan sumber energi dari proses fermentasi tersebut.

Berdasarkan hasil uji morfologi dan biokimia bakteri kandidat biokontrol termasuk dalam genus *Aeromonas* dengan memiliki karakteristik yang sama dengan *Aeromonas*. Data di www.ncbi.nlm.nih.gov melalui program BLAST menunjukkan spesies bakteri dari isolat P1 adalah *Aeromonas caviae* dengan nilai keidentikan sebesar 99%. *Aeromonas* adalah mikroba yang dapat ditemukan dimana saja, bersifat psikrofil, mikro-

negatif yang umum ditemukan di perairan air tawar, perairan estuari, dan perairan pesisir lainnya (Chacon *et al.*, 2003). Taksonomi dari genus *Aeromonas* bersifat kompleks, ekspansif, dan mencakup sekitar 36 spesies hingga saat ini (Puah *et al.*, 2018). *Aeromonas* merupakan salah satu patogen potensial yang terdeteksi pada ikan dan hewan laut lainnya seperti ikan nila beku di Mexico (Escarpulli *et al.*, 2003), dan udang laut di Thailand (Yano *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, bakteri *Aeromonas* memiliki sifat antagonisme dengan memiliki zona hambat yang sangat kuat terhadap pertumbuhan bakteri patogen *V. harveyi*. Menurut penelitian Zakiya *et al.* (2012), ada enam puluh tiga isolat *Aeromonas sp.* tahan terhadap asam nalidiksik yang diperoleh dari udang impor. Berdasarkan analisis filogenetik dari urutan *gyrB* menunjukkan bahwa ada 18 bakteri dari jenis *Aeromonas enteropelogenes*, *Aeromonas caviae*, dan *Aeromonas sobria*. Jenis *Aeromonas caviae* yang resisten terhadap fluorokuinolon memiliki sitotoksitas tertinggi di antara semua strain yang diteliti. Menurut penelitian Tien-Tien *et al.* (2019), isolasi, karakterisasi molekuler, dan kerentanan antimikroba *Aeromonas* spp. diperoleh dari ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan ikan Marble Goby (*Oxyeleotris marmoratus*) di Sabah, Malaysia. Dari hasil penelitian tersebut diketahui keberadaan 15 gen virulensi di *Aeromonas* dari dua spesies ikan yang sering dikonsumsi, yaitu 7 gen dari ikan kerapu macan laut (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan 8 gen dari ikan goby marmer air tawar

(*Oxyeleotris marmoratus*) yang didapat dari pembenihan akuakultur di Sabah, Malaysia. Sebanyak 30 *Aeromonas* (17 *A. caviae*, 9 *A. rivuli*, 4 *A. dhakensis*) diidentifikasi menggunakan gen GCAT penargetan PCR, polimorfisme panjang fragmen restriksi rpoD dan analisis filogenetik multi-lokus. Semua strain tersebut resisten terhadap amoksisilin dan cephalothin serta lima strain resisten terhadap berbagai obat. Sembilan gen virulensi (lip, ela, eno, fla, aerA, hylA, dam, alt dan ser) terdapat pada *A. dhakensis*, menunjukkan potensi virulensi spesies ini sebagai patogen ikan.

Menurut penelitian Hao et al. (2014) efek pemberian komposisi pakan *Shewanella haliotis*, *Bacillus cereus*, dan *Aeromonas bivalvium*, secara tunggal atau kombinasi terhadap pertumbuhan, kekebalan bawaan, dan ketahanan penyakit udang (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan bahwa tiga strain tunggal atau kombinasi yang digunakan untuk pakan udang (*Litopenaeus vannamei*) dapat meningkatkan pertumbuhan, memiliki kekebalan bawaan terhadap *Vibrio harveyi*, dan dapat merangsang beberapa respons imun. *Shewanella haliotis*, *Bacillus cereus* dan *Aeromonas bivalvium* memiliki peran yang menjanjikan untuk digunakan sebagai probiotik pada *Litopenaeus vannamei*. Ronghua Wu et al. (2019) menganalisis aktivitas antimikroba *yeast glycoprotein* (YG) terhadap *A. caviae* patogen yang diisolasi dari hati ikan *Carassius auratus gibelio* dan mengungkapkan bahwa *A. caviae* memiliki β -hemolisis, dan median dosis mematikan untuk *Carassius gibelio* adalah $1,33 \times 10^6$ CFU / ml.

Adenilat kinase dari hati dan aktivitas *piruvat kinase* *C. gibelio* dihambat pasca di infeksi *A. caviae*. Berdasarkan uji antimikroba menunjukkan bahwa *A. caviae* adalah organisme yang resisten terhadap berbagai obat tetapi dapat dihambat oleh *yeast glycoprotein* (YG) secara *in vitro*. Konsentrasi penghambatan minimum dari *yeast glycoprotein* (YG) adalah 83,3 mg / ml dan 166,7 mg / ml. Hasil sekuensing mikrobiota menunjukkan bahwa suplemen *yeast glycoprotein* (YG) dapat menurunkan kelimpahan *Aeromonas* dan meningkatkan keanekaragaman mikroba. Dengan demikian, *A. caviae* dari *C. gibelio* adalah strain bakteri yang resisten terhadap berbagai obat dan dapat dihambat secara signifikan oleh *yeast glycoprotein* (YG) secara *in vivo* dan *in vitro*.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil identifikasi molekuler isolat bakteri kandidat biokontrol menunjukkan spesies *Aeromonas caviae* dengan nilai keidentikan sebesar 99%. Dan berdasarkan uji aktivitas bakteri didapatkannya 1 isolat bakteri kandidat biokontrol dengan kode P1 yang berasal dari petak tambak udang dan memiliki zona hambat yang sangat kuat.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk uji patogenisitas terhadap bakteri terpilih (*A. caviae*), uji mekanisme penghambatannya terhadap *Vibrio* spp, dan dibutuhkannya eksplorasi dari tambak udang yang lain.

Daftar Pustaka

- Babu, S. V., Triveni, S., Reddy, R. S., and Sathyanarayana, J. 2017. Isolation and characterization of phosphat solubilizing microorganism from maize rhizospheric soils. *Bulletin of Environment, Pharmacology, and Life Science*. 6(1): 194–200.
- Castro-Escarpulli, G., Figueras, M. J., Aguilera-Arreola, G., Soler, L., Fernandez-Rendon, E., Aparicio, G. O., Chacón, M. R. 2003. Characterisation of *Aeromonas* spp. isolated from frozen fish intended for human consumption in Mexico. *International Journal of Food Microbiology*. 84 41–49.
- Chacon MR, Figueras MJ, Castro-Escarpulli G, Soler L, Guarro J. 2003. *Distribution of virulence genes in clinical and virulence genes of Aeromonas* spp. *Antonie Van Leeuwenhoek* 84 (1): 269-27.
- Hao Kai, JiaY.L, Fei L, Xiao L.L, Lin L, Lei X, Gao-X.W. 2014. Efek pemberian komposisi makanan *Shewanella halotis*, *Bacillus cereus* dan *Aeromonas bivalvium*, tunggal atau gabungan terhadap pertumbuhan, kekebalan bawaan, dan ketahanan penyakit udang (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture* 428-429:141-149.
- Hatmanti Ariani, 2003. *Penyakit bakterial pada budidaya krustasea serta cara penanganannya*. *Jurnal Oseanografi*. 3 : 1-10.
- Noaman, N. H., Fattah, A., Khaleata, M., Zaky, S. H. 2014. Factor affecting antimicrobial activity of *Synechococcus Leopoliensis*. *Journal Microbial Research*, 159(4): 395-402.
- Munti S, Esti H. 2010. Screening of potential probiotic *Vibrio* sp. against vibriosis in the *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Biosfera*. 27 (2): 88-94.
- Puah, S. M., Khor, W. C., Kee, B. P., Tan, J. A., Puthuchear, S. D., & Chua, K.H. 2018. Development of a species-specific PCR-RFLP targeting *rpoD* gene fragment for discrimination of *Aeromonas* species. *Journal of Medical Microbiology*. 67 :1271–1278.
- Purwohadisantoso Kristian, Elok Zubaidah, Ella Saparianti. 2009. Isolasi bakteri asam laktat dari sayur kubis yang memiliki kemampuan penghambat bakteri patogen. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 10 No. 1: 19-27.
- Ronghua Wu, Junyu Shen, Dandan Tian, Jiaqian Yu, Tao He, Jianhua Yi, and Yun Li. 2019. A potential alternative to traditional antibiotics in aquaculture: yeast glycoprotein exhibits antimicrobial effect in vivo and in vitro on *Aeromonas caviae* isolated from *Carassius auratus gibelio*. *Veterinary Medicine and Science*. 20: 1-10.
- Shakir Zakiya, Saeed Khan, Kidon Sung, Sangeeta Khare, Ashraf Khan, Roger Steele, and

- Mohamed Nawaz. 2012. Molecular characterization of fluroquinolone resistant *Aeromonas* spp. isolated from imported shrimp. *Journal Applied and Environmental Microbiology* p. 8137-8141.
- Tien-tien V.L., Suat-Moi Puah., Ching-Kee K.H., Fui-fui Ching., Jin-Ai M.A.T., Savithri D.A.P., and Ping-Chin Lee. 2019. Isolation, molecular characterization and antimicrobial susceptibility of *Aeromonas* spp. obtained from Tiger Grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) and Marble Goby (*Oxyeleotris marmoratus*) fish in Sabah, Malaysia. *Aquaculture Research*. 22; 1-11.
- Yano, Y., Hamano, K., Tsutsui, I., Aue-umneoy, D., Ban, M., & Satomi, M. 2015. Occurrence, molecular characterization, and antimicrobial susceptibility of *Aeromonas* spp. in marine species of shrimps cultured at inland low salinity ponds. *Food Microbiology*. 47: 21–27.

 JURNAL
REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
Aquaculture Engineering and Technology Journal

JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

p-ISSN: 2302-3600



9 772302 360182

e-ISSN: 2597-5315



9 772597 531076