

ISBN : 978-602-1013-17-5

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN 2014



**Inovasi Teknologi dalam
Mendukung Industrialisasi
Perikanan di Indonesia**



**JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN 2014

**“Inovasi Teknologi dalam Mendukung
Industrialisasi Perikanan di Indonesia”.**



Pengarah dan Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Redaktur

Sulaeni

Adi Susanto

Saifullah

Sakinah Haryati

Dodi Hermawan

Redaktur Pelaksana

Achmad Noerkhaerin Putra

Forcep Rio Indaryanto

Teknologi Informasi

Abid Mohamad Arif



Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Jakarta Km. 4 Pakupatan Serang Banten. Telp.(0254) 280330

Fax. (0254) 281254

Email: seminarperikanan@untirta.ac.id

<http://semnaskan.pertanian.untirta.ac.id/>

DAFTAR ISI

- Kandungan Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bintang Laut
(*Culcita Schmideliana*) 11
HANA NURULLITA PRESTISIA, KUSTIARIYAH TARMAN, IRIANI SETYANINGSIH
- Pengembangan Industri Perikanan Rakyat Berbasis Sistem Keamanan Pangan 23
FIA SRI MUMPUNI*, MULYANA*, SAWARNI HASIBUAN*
- Karakteristik Kamaboko Ikan Payus (*Elops Hawaiensis*) dengan Penambahan Konsentrasi
Tepung Tapioka yang Berbeda 29
NENI NURAENI¹), SAKINAH HARYATI²), ARIS MUNANDAR²)
- Karakteristik Mutu Surimi Ikan Payus (*Elops Hawaiensis*) dengan Frekuensi Pencucian
yang Berbeda 39
RANY WIDARYANTI
- Effect of Addition Rosella in Feed on the Growth and Stress Giant Gouramy
(Pengaruh Penambahan Rosella dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Stres Ikan Gurame) 49
ROSMAWATI, MUARIF, Y.SUHERMAN, R.HARJA*
- Penambahan Prebiotik dalam Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas
(*Cyprinus Carpio*) 57
ACHMAD NOERKHAERIN PUTRA¹
- Aplikasi Perbedaan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Polychaeta
(*Nereis Sp.*) 63
TB ANSOR NASRULLAH¹), DODI HERMAWAN²), SAIFULLAH²)

- Performa Genetik 3 Populasi Sepat Siam Asal Kalimantan dengan Metode Rapd
(*Genetic Performance Between 3 Population Of Siamese Gouramy From Kalimantan Based On Rapd*) 69
ISKANDARIAH^{*}), DINAR TRI SULISTYOWATI^{**}), RUDHY GUSTIANO^{***}),
IRIN IRIANA KUSMINI^{***}), GLENI HASAN HUWOYON^{***})
- Genetik dan Biologi Ikan Kembang Perempuan (*Rastrelliger Brachysoma*)
(*Genetic and Morphometric of Short Body Mackerel (Rastrelliger Brachysoma)*) 77
FORCEP RIO INDARYANTO^{1*}, YUSLI WARDIATNO², HIDEYUKI IMAI³
- Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasionodon Hypophthalmus*)
yang Diberi Vaksin *Edwardsiella Ictaluri* Dengan Metode Berbeda 85
MELASARI JULYANI¹, MUSTAHAL², ACHMAD NOERKHAERIN PUTRA²,
SOFI HANIF³, AYI SANTIKA³
- Kemampuan Kompos Tumbuhan Alang Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Menurunkan Kandungan
Logam Berat dan Menaikan pH Air Kolong Berusia Muda Bagi Kegiatan Akuakultur
(*The Ability of Alang-alang (Imperata cylindrica) Compost to Decrease Heavy Metal Content and Increase the Water
pH of Young Aged 'Kolong' for Aquaculture Activities*) 95
EVA PRASETIYONO¹, UMROH², GUPRON²
- Evaluasi Status Mutu Air Perairan Situ Cipondoh Menggunakan Metode STORET
(*Evaluation of Water Quality Status of Situ Cipondoh Using STORET Methods*) 111
SAIFULLAH¹, JUWARIN PANCAWATI²
- Sebaran Dimensi Utama Kapal Jaring Rampus di Pangkalan Pendaratan Ikan Binuangeun
Kabupaten Lebak Provinsi Banten 107
MUMUN MUNAWATI¹) RIRIN IRNAWATI²) ADI SUSANTO²)
- Hubungan Morfometrik dan Bobot Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) di Desa Muara
Kabupaten Tangerang Provinsi Banten 125
NURMALA SARI¹), ADI SUSANTO²), RIRIN IRNAWATI²)
- Struktur Komunitas Mangrove di Desa Banten Kecamatan Kasemen Kota Serang
Provinsi Banten 135
SUMARNA¹) RIRIN IRNAWATI²) ADI SUSANTO²)
- Pengelolaan Perikanan Hiu di Tanjung Pandan, Kabupaten Belitung, Provinsi
Kepulauan Bangka Belitung (*Shark Management in Tanjung Pandan, District Belitung, Bangka Belitung*) 145
I APRILIAZMI^{*)}, ADITYA N DAN ARDIANSYAH. K
- Pengembangan Pakan Ikan Alternatif Sebagai Substitusi Pakan Komersial Pada Perikanan Budidaya
di Kabupaten Gunungkidul 153
BUDI WARDONO

Kumpulan makalah Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014

Tanggal: 5 November 2014

Tempat : Hotel Mahadria

1. Bidang Teknologi Hasil Perikanan

Nama Penulis	Judul makalah	Asal instansi
Desniar, Kustiariyah Tarman dan Yulianti Sri Rejeki	Produksi Antibakteri Dari Bakteri Asam Laktat Asal Bekasam Ikan Sepat (<i>Trichogasters</i> Sp.) Pada Kondisi Kultivasi Yang Berbeda	Departemen Tekonologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Ella Salamah, Bustami Ibrahim, Nurul Hak dan Ade Komalasari	Penyamakan Khrom Kulit Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcalifer</i>) Dikombinasi Dengan Ekstrak Biji Pinang Terhadap Karakteristik Fisik Kulit	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan
Pipih Suptijah, Kustiariyah Tarman dan Nia Kurniawati	Enkapsulasi Nanokitosan Pada Komponen Bioaktif Antihiperqlikemia	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Rita Sahara, Iriani Setyaningsih, Kustiariyah Tarman	Aktivitas Antihiperqlikemik Ekstrak Kapang Endofit Dari Tumbuhan Pesisir Sarang Semut (<i>Hydnophytum formicarum</i>)	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Tati Nurhayati, Kustiariyah dan Laela Hidayatul Azizah	Kemunduran Mutu Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>) Yang Disimpan Pada Suhu <i>Chilling</i> : Analisis Kimiawi Dan Mikrobiologis	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Nurjanah, Asadaton Abdullah, Indah Yulianti dan Taufik Hidayat	Karakteristik Mineral Dan Vitamin B12 Keong Macan (<i>Babylonia spirata</i> L.), Kerang Salju (<i>Pholas dactylus</i> L.), Dan Kerang Tahu (<i>Meretrix meretrix</i> L)	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Hana Nurullita Prestisia, Kustiariyah Tarman dan Iriani Setyaningsih	Kandungan Komponen Bioaktif Dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bintang Laut <i>Culcita schmideliana</i>	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Iriani Setyaningsih, Kustiariyah Tarman dan Trinita Riahna Surbakti	Antioksidan Dan Inhibisi A-Glukosidase Dari <i>Spirulina platensis</i> Pada Umur Kultur Berbeda	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Safrina Dyah Hardiningtyas ¹⁾ , Sri Purwaningsih, Agoes M. Jacob, Rinto	Deskripsi Histologi, Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Daun Mangrove Api-Api Putih (<i>Avicennia marina</i>)	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Sri Purwaningsih, Ella Salamah dan Siska Septiani	Profil Kandungan Gizi : Mineral Keong Ipong-Ipong (<i>Fasciolaria salmo</i>) Pada Berbagai Metode Pengolahan	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor,
Fia Sri Mumpuni, Mulyana dan Sawarni Hasibuan	Pengembangan Industri Perikanan Rakyat Berbasis Sistem Keamanan Pangan	Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor
Wini Trilaksani, Iriani Setyaningsih dan Indra Yusuf Pratama	Pengayaan Protein Dan Antioksidan <i>Spirulina</i> , Karaginan Sebagai Texturizer Dalam Formulasi Mi Sagu Kering	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Neni Nuraeni, Sakinah Haryati, Aris Munandar	Karakteristik Kamaboko Ikan Payus (<i>Elops hawaiiensis</i>) dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Tapioka yang Berbeda	Jurusan Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Uju, Tati Nurhayati, Jamaludin	Pengkayaan Flavor Limbah Cair Rajungan Secara Enzimatis	Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Rany Widaryanti, Sakinah Haryati, Aris Munandar	Karakteristik Mutu Surimi Ikan Payus (<i>Elops hawaiiensis</i>) Dengan Frekuensi Pencucian yang Berbeda.	Jurusan Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Kumpulan makalah Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014

Tanggal: 5 November 2014

Tempat : Hotel Mahadria

2. Bidang Budidaya Perairan

Nama Penulis	Judul makalah	Asal instansi
Rosmawati, Muarif, Y.Suherman dan R.Harja	Pengaruh Penambahan Rosella Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Stres Ikan Gurame	Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda
Achmad Noerkhaerin Putra	Nilai Kecernaan Pakan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Dengan Penambahan Dosis Prebiotik Yang Berbeda.	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Tb. Ansor Nasrullah	Aplikasi Perbedaan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Polychaeta (<i>Nereis Sp.</i>)	Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Untirta
Iskandariah, Dinar Tri Sulistyowati, Rudhy Gustiano, Iri Iriana Kusmini dan Gleni Hasan Huwoyon	Performa Genetik 3 Populasi Sepat Siam Asal Kalimantan Dengan Metode Rapd	Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
Forcep Rio Indaryanto, Yusli Wardiatno, dan Hideyuki Imai	Genetik Dan Biologi Ikan Kembung Perempuan (<i>Rastrelliger brachysoma</i>)	Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) Department Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan Institut Pertanian Bogor Department Biology dan Marine Sciences, Fakultas Science, University of The Ryukyus, Okinawa, Japan
Melasari Julyani	Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Patin (<i>Pangasionodon hypophthalmus</i>) yang diberi Vaksin <i>Edwardsiella ictaluri</i> dengan Metode Berbeda	Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Eva Prasetyono, Umroh dan Gupron	Kemampuan Kompos Tumbuhan Alang Alang (<i>Imperata cylindrica</i>) Dalam Menurunkan Kandungan Logam Berat Dan Menaikan pH Air Kolong Berusia Muda Bagi Kegiatan Akuakultur	Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung
Robin, Kukuh Nirmala	Perbandingan Akumulasi Timbal (Pb) Pada Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>) Yang Dibudidayakan Di Kolong Tua Dan Kolong Muda Provinsi Kepulauan Bangka Bangka Belitung	Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung,
Saifullah, Juwarin Pancawati	Evaluasi Status Mutu Air Perairan Situ Cipondoh Menggunakan Metode Storet	Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Untirta Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Untirta

Kumpulan makalah Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014

Tanggal: 5 November 2014

Tempat : Hotel Mahadria

3. Bidang Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan dan Sosial Ekonomi Perikanan

Nama Penulis	Judul makalah	Asal instansi
Mumun Munawati, Ririn Irnawati dan Adi Susanto	Sebaran Dimensi Utama Kapal Jaring Rampus Di Pangkalan Pendaratan Ikan Binuangeun Kabupaten Lebak Provinsi Banten	Jurusan Perikanan Faperta Untirta
Nurmala Sari, Adi Susanto, Ririn Irnawati	Hubungan Morfometrik Dan Bobot Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) Di Desa Muara Kabupaten Tangerang Provinsi Banten	Jurusan Perikanan Faperta Untirta
Sumarna, Ririn Irnawati dan Adi Susanto	Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Banten Kecamatan Kasemen Kota Serang Provinsi Banten	Jurusan Perikanan Faperta Untirta
I Apriliazmi, Aditya N dan Ardiansyah. K	Pengelolaan Perikanan Hiu Di Tanjung Pandan, Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung
M. Fajar, Ardiansyah. K dan Djumadi.	Pengelolaan Perikanan Hiu Di Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung	Jurusan Budidaya Perairan, Universitas Bangka Belitung Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Serang
Budi Wardono	Pengembangan Pakan Ikan Alternatif Sebagai Substitusi Pakan Komersial Pada Perikanan Budidaya Di Kabupaten Gunung Kidul	Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan (BBPSEKP)
Budi Wardono dan Risna Yusuf	Peningkatan Produksi Garam Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna (Ttg) Garam Rakyat Di Lamongan	Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan (BPSEKP)
Suherna, Meutia, Sri Mulyati, Asih Mulyaningsih, Weksi Budiadji	Penambahan Nilai Kemasan Sate Bandeng dengan Sertifikasi Halal, LPPOM, Komposisi Gizi dan Strategi Pemasaran e- commerce	Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Untirta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014 ini. Prosiding ini merupakan tindak lanjut pelaksanaan kegiatan Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014 dengan tema “Inovasi Teknologi dalam Mendukung Industrialisasi Perikanan di Indonesia” yang dilaksanakan pada tanggal 5 November 2014 di Hotel Mahadria Serang. Kegiatan Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2014 ini dilakukan dalam bentuk penyampaian makalah dengan presentasi oral. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu Perikanan dan Kelautan.

Prosiding ini terdiri dari 32 judul presentasi terseleksi, masing-masing terdiri dari 15 makalah dalam bidang Teknologi Hasil Perairan, 9 makalah dalam bidang Budidaya Perairan, 5 makalah dalam bidang Pemanfaatan Sumber Daya Perairan dan 3 makalah dalam bidang Sosial Ekonomi Perikanan. Setiap makalah yang dimuat dalam prosiding ini telah dikoreksi oleh para ahli sesuai dengan bisangnya masing-masing.

Prosiding yang kami susun masih terasa sangat jauh dari kata sempurna. Mohon kritik, saran dan masukan para pembaca demi perbaikan penyusunan prosiding di tahun-tahun mendatang. Pada akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu, sehingga prosiding ini dapat diterbitkan.

Serang, Januari 2015

Redaksi

GENETIK DAN BIOLOGI IKAN KEMBUNG PEREMPUAN (*RASTRELLIGER BRACHYSOMA*) (*GENETIC AND MORPHOMETRIC OF SHORT BODY MACKEREL* (*RASTRELLIGER BRACHYSOMA*))

FORCEP RIO INDARYANTO^{1*}, YUSLI WARDIATNO², HIDEYUKI IMAI³

¹ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta), Kampus Untirta Pakupatan, Serang, Indonesia

² Department Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan Institut Pertanian Bogor (IPB), Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

³ Department Biology dan Marine Sciences, Fakultas Science, University of the Ryukyus, Okinawa, Japan

*Corresponding author: email: for_cf@yahoo.com, phone: +62-81318312394

ABSTRAK

Rastrelliger brachysoma merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang menjadi sasaran utama penangkapan perikanan. Informasi tentang genetik dan biologi *R. brachysoma* sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan berbasis stok. Tulisan ini membahas tentang aspek genetik dari *R. brachysoma* menggunakan metode RFLPs dan aspek biologi dengan ikan contoh berasal dari daerah Pelabuhan Ratu, Bandar Lampung, Banten, Jakarta dan Banyuwangi. *R. brachysoma*. Identifikasi genetik menggunakan RFLP DNA dengan enzim HincII tidak memotong untai mitochondrial-DNA ikan *R. brachysoma*. Karakteristik biologi ikan ini diantaranya saringan insang berukuran panjang, bentuk tubuh pipih dan ramping, tidak memiliki atau garis hitam pada sisi tubuhnya terlihat samar, rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil dari empat. Ikan yang berasal dari Banyuwangi memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan juga bentuk tubuhnya lebih membulat. Tidak semua ikan kembung dapat ditentukan jenis kelaminnya terutama jenis kelamin ikan muda. *R. brachysoma* jantan cenderung memiliki tubuh lebih pendek dan memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil dari pada ikan betina. Rasio kelamin *R. brachysoma* di Laut Jawa bagian selatan relative seimbang sedangkan di Banyuwangi rasio kelaminnya didominasi oleh ikan jantan. Daerah barat Laut Jawa merupakan kawasan *spawning ground*, *feeding ground* maupun *nursery ground* bagi *R.*

brachysoma sehingga sangat diperlukan pengelolaan perikanan yang bijak pada daerah barat Laut Jawa agar keberadaannya berkelanjutan.

Kata Kunci: Biologi, Ikan kembung, Laut Jawa, *Rastrelliger brachysoma*, RFLP mtDNA

ABSTRACT

Rastrelliger brachysoma is one of the small pelagic fisheries are the main target. Information about the genetic and biological *R. brachysoma* indispensable in the effort to stock-based fisheries resource management. This paper discusses the genetic aspects of *R. brachysoma* using RFLPs and biological aspects of the fish samples come from the area of Pelabuhan Ratu, Bandar Lampung, Banten, Jakarta and Banyuwangi. *R. brachysoma*. Genetic identification using DNA RFLP with the enzyme HincII not cut mitochondrial-DNA strand *R. brachysoma*. Biological characteristics of which this fish gills filter length, flat and slim body shape, do not have or black stripe on the side of his body looks faint, high-body length ratio is smaller than four. Fish from Banyuwangi has a larger body size and body shape is more rounded. Not all mackerel can be determined mainly sex young fish. *R. brachysoma* males tend to have a shorter body and has a high ratio of body length is smaller than the female fish. *R. brachysoma* sex ratio in the Java Sea while the southern part is relatively equal sex ratio in Banyuwangi is dominated by males. Western area of the Java Sea is an area of spawning ground, feeding ground and nursery ground for *R. brachysoma* so indispensable wise management of fisheries in the western area of the Java Sea that sustainable existence.

Keywords: Biology, kembung, Jawa Sea, *Rastrelliger brachysoma*, RFLP mtDNA

PENDAHULUAN

Sumberdaya perikanan termasuk ke dalam sumberdaya alam yang dapat diperbaharui. Akan tetapi, bila jumlah yang di eksploitasi lebih besar daripada kemampuan alami untuk pulih kembali, maka sumberdaya tersebut akan berkurang atau bahkan akan habis dan musnah. Dalam menjamin kelestarian sumberdaya yang berkelanjutan, maka perlu adanya upaya pemanfaatan optimal sehingga mencapai kelangsungan produktivitas yang terus menerus.

Ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang menjadi sasaran utama penangkapan di Indonesia maupun dunia. *R. brachysoma* merupakan komoditas dengan produksi tertinggi ke-3, yaitu sebesar 291.863 ton pada tahun 2011. Nilai ini dibawah ikan layang (*Scad*) 405.808 ton dan ikan Cakalang (*Skipjack tuna*) 372.211 ton. Daerah Sulawesi Selatan, Sumatera Barat dan Timur, dan perairan utara Jawa merupakan daerah dengan volume produksi tertinggi (KKP 2012). Volume produksi tertinggi di dunia adalah Filipina yaitu sebesar 347.163 ton (FAO 2012).

Informasi tentang genetik dan biologi *R. brachysoma* sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan berbasis stok dan merupakan dasar dinamika populasi (Muchlisin *et al.* 2009; Bailey 1997). Metoda *restriction fragment length polymorphism* (RFLP), digunakan untuk mengidentifikasi spesies ikan secara genetik.

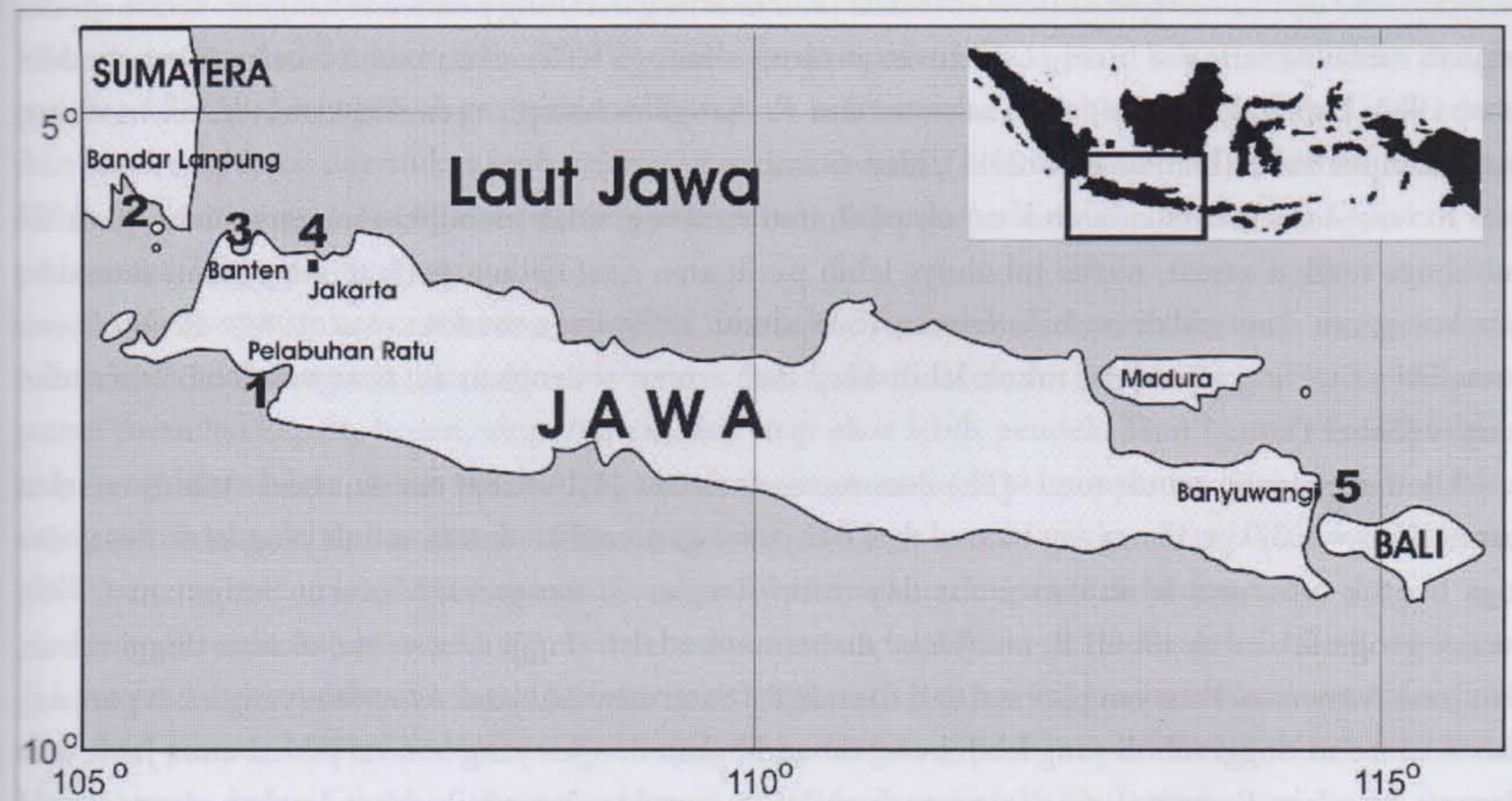
Tulisan ini membahas tentang aspek genetik dari *R. brachysoma* menggunakan metode RFLPs dan aspek biologi dengan ikan contoh berasal dari daerah Pelabuhan Ratu, Lampung, Banten, Jakarta dan Banyuwangi. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi biodiversity ikan di Laut Jawa sehingga dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pengelolaan sumberdaya perikanan yang tepat.

METODOLOGI

R. brachysoma merupakan hasil tangkapan nelayan dari lima tempat pendaratan ikan (Gambar 1)

yaitu : 1) Bandar Lampung (n = 50 ekor); 2) Banten (n = 50 ekor); 3) Jakarta (n = 50 ekor); 4) Pelabuhan Ratu (n = 50 ekor); dan 5) Banyuwangi (n=18 ekor), ditambah dengan 2 ekor *R. kanagurta* dari Pelabuhan Ratu. Pengumpulan sampel ikan dan identifikasi biologi dilakukan selama bulan September – Oktober 2012. Identifikasi biologi dilakukan di Institut Pertanian Bogor-Indonesia sedangkan identifikasi genetik dilakukan di University of the Ryukyus -Japan pada bulan Oktober – Desember 2012.

Panjang tubuh total (TL) and tinggi tubuh total (DL) dari ikan diukur dalam satuan cm sedangkan berat tubuh (W) dalam satuan gram. Rasio panjang-tinggi tubuh adalah panjang tubuh total dibagi dengan tinggi tubuh total. Bentuk gonad ikan jantan berbentuk pipih dan berwarna putih, sedangkan gonad betina berbentuk bulat panjang dan berwarna merah atau kuning (Burnahuddin *et al.* 1984).



Gambar 1. Lokasi sampling yaitu : 1) Bandar Lampung (TPI Bandar Lampung); 2) Banten (TPI Karangantu); 3) Jakarta (TPI Muara Angke); 4) Pelabuhan Ratu (TPI Pelabuhan Ratu); dan 5) Banyuwangi (TPI Banyuwangi)

Bagian tubuh ikan (50 mg) dimasukkan ke dalam 0,5 ml TNES-8M urea buffer pada tube steril 1,5ml. Ekstraksi DNA menggunakan prosedur proteinase K phenol-chloroform. Penentuan enzim RFLP yang akan digunakan dari *region cytochrome oxidase subunit I (CO1)* dengan software Enzyminase. Amplifikasi PCR untuk region CO1 menggunakan menggunakan KapaTAQ™ DNA polymerase (KapaBiosystems) dengan primer LCO1490 and HCO2198. Campuran KapaTAQ™ terdiri dari template DNA; 1 µl untuk masing – masing primer sebesar 12,5 pmole; 10 µl 5xKAPATaqEXtra Buffer; 1,5 µl 10nM dNTPs; 3,5 µl 25nM MgCl₂; dan 0,5 µl KAPATaq polymerase. Kemudian diencerkan 50 µl menggunakan *distilled water* steril. Produk PCR diinkubasi selama 2 jam (38°C) setelah dilakukan pencampuran dengan Enzim dan kemudian dilakukan electrophoresed menggunakan 1% agarose TreviGel™500 dan dilakukan pewarnaan dengan *ethidium bromide*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

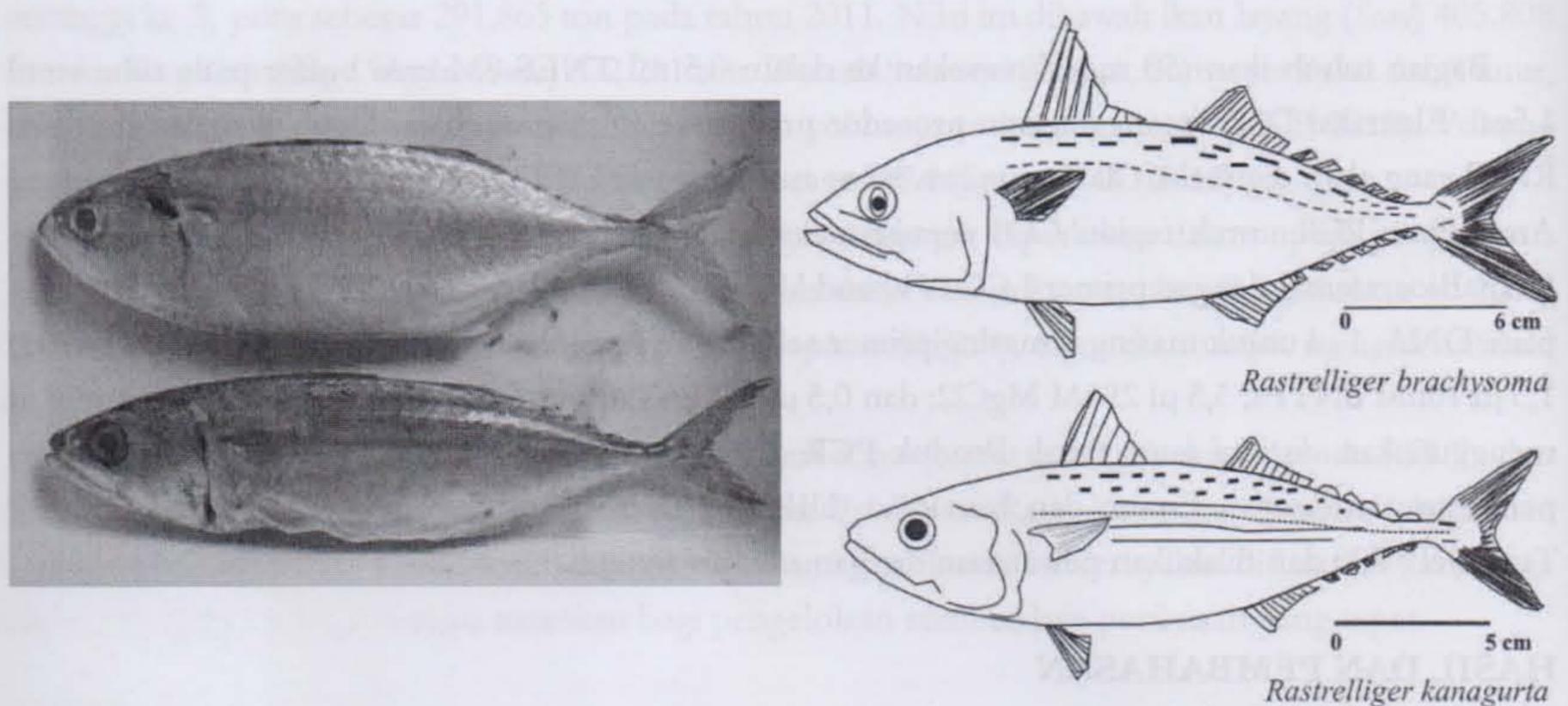
Genus *Rastrelliger* pada mulanya teridentifikasi memiliki sepuluh spesies, namun dengan semakin mudahnya komunikasi para pakar maka diketahui banyak spesies yang synonyms, sehingga saat ini

genus *Rastrelliger* hanya terdiri dari tiga spesies saja yaitu *R. brachysoma*, *R. kanagurta* dan *R. faughni* (Burnahuddin *et al.* 1984; Chee 2000). Ketiganya dapat dibedakan berdasarkan penyebarannya secara ekologi, genetik dan morfologi (Chee 2000). Secara ekologi, *R. brachysoma* hidup pada perairan dekat pantai sedangkan *R. kanagurta* and *R. faughni* lebih bersifat oseanik sehingga memiliki daerah penyebaran yang lebih luas (FAO 2000; Chee 2000; Ghazali *et al.* 2012). *R. brachysoma* hidup berkelompok dalam jumlah yang besar pada perairan pantai dengan kedalaman antara 10-50 meter (FAO 2000). Habitat ikan ini pada kedalaman 70-100 meter terutama di perairan pantai dengan kedalaman sekitar 50 meter (Gangga 2010) atau tersebar hingga jarak 70 mil dari pantai (Suwarso *et al.* 2010).

Identifikasi secara morfologi, ketiganya dapat dibedakan berdasarkan ukuran tapis insang, garis di sisi tubuhnya dan rasio tinggi-panjang tubuhnya. Spesies *R. faughni* dapat lebih mudah dipisahkan dari *R. brachysoma* dan *R. kanagurta* karena memiliki ukuran saringan insang pendek sedangkan kedua spesies lainnya memiliki saringan insang berukuran panjang sehingga terlihat bila mulut dibuka (Burnahuddin *et al.* 1984; Jamaluddin 2010). *R. brachysoma* dan *R. kanagurta* hampir memiliki karakteristik morfologi yang hamper sama (Darlina *et al.* 2011), lihat Gambar 2.

R. brachysoma memiliki bentuk tubuh pipih dan ramping, tidak memiliki atau garis hitam pada sisi tubuhnya terlihat samar, warna tubuhnya lebih putih atau *silver* namun garis tersebut akan memudar jika kesegaran ikan sudah mulai menurun (Sudjastani 1976; Burnahuddin *et al.* 1984). *R. brachysoma* memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil dari empat sedangkan *R. kanagurta* lebih besar dari empat (Tabel 1).

Ukuran panjang tubuh total (TL) ikan tersebar antara 11,1 – 28,8 cm dan berat tubuh tersebar antara 15,0 – 303,9 gr. Ikan yang berasal dari Banyuwangi memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan juga bentuk tubuhnya lebih membulat dan mirip dengan *R. kanagurta*. Menurut Sudjastani (1976), variasi geografi bentuk tubuh *R. brachysoma* diantaranya adalah tinggi *dorsoventral*, ukuran tinggi tubuh, dan jarak *interorbital*. Ikan yang berasal dari daerah Tg. Satai memiliki jarak *interorbital* yang lebih panjang, *dorsoventral* dan tinggi tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan yang berasal pantai utara Jawa, atau dengan kata lain *R. brachysoma* dari utara Jawa lebih ramping dan pipih dibandingkan dengan yang berasal dari Tg. Satai. Perbedaan morfologi disebabkan adanya perbedaan relung ekologi seperti perbedaan ketersediaan makanan, arus, suhu perairan ataupun tekanan penangkapan (Suwarso *et al.* 2010).



Gambar 4. Morfologi ikan *R. brachysoma* (kiri) dan *R. kanagurta* (kanan)

Tabel 1. Ukuran tubuh *R. brachysoma* dari 5 lokasi di Indonesia

	n	Panjang total (cm)	Tinggi tubuh (cm)	Berat (gr)	Sex Ratio (J : B)	Rasio Panjang-tinggi
Jakarta	50	15,3 – 19,6	4,6 – 5,7	52,0 – 94,0	1 : 1,50	2,7 – 3,0
Lampung	50	14,8 – 17,5	3,5 – 4,8	35,0 – 58,0	1 : 1,17	2,7 – 3,6
Pelabuhanratu	50	14,8 – 17,8	3,7 – 5,3	33,0 – 64,0	1 : 1,63	2,6 – 3,3
Banten	50	11,1 – 12,0	2,8 – 3,9	15,0 – 36,0	0	2,9 – 3,5
Banyuwangi	18	22,0 – 28,8	5,5 – 6,5	134,3 – 303,9	1 : 8	3,3 – 3,9
<i>R. kanagurta</i>	2	13,12 – 13,86	3,2 – 3,3	---	---	4,1 – 4,2

Keterangan: 0 = tidak teridentifikasi sedangkan — = tidak diukur

R. brachysoma berjenis kelamin jantan berjumlah 124 ekor ikan (56,9%), 44 ekor ikan (20,2%) berjenis kelamin betina dan 50 ekor ikan (22,9%) tidak dapat teridentifikasi jenis kelaminnya. Ikan dengan panjang 16,0-18,0 sebagian dapat teridentifikasi jenis kelaminnya dan sebagian lagi tidak. Tidak semua ikan kembang dapat ditentukan jenis kelaminnya terutama jenis kelamin ikan muda (Burnahuddin *et al.* 1984). *R. brachysoma* di Laut Jawa pertama kali matang kelamin pada ukuran 17,3 (17,0-17,5) cm atau pada umur 7,5 bulan (Sudjastani 1976).

R. brachysoma jantan cenderung memiliki tubuh lebih pendek dan memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil dari pada ikan betina (data tidak ditampilkan). Menurut Sudjastani (1976), *R. brachysoma* jantan memiliki kepala, badan, sirip ventral, dan sirip ekor lebih pendek. Ikan betina membutuhkan sirip yang lebih besar untuk keseimbangan tubuh terutama saat penyimpanan telur, membutuhkan ruang tubuh yang lebih luas untuk menyimpan telur, dan juga membutuhkan kepala dan *maxillary* yang lebih panjang karena lebih aktif mencari makan dibandingkan dengan ikan jantan.

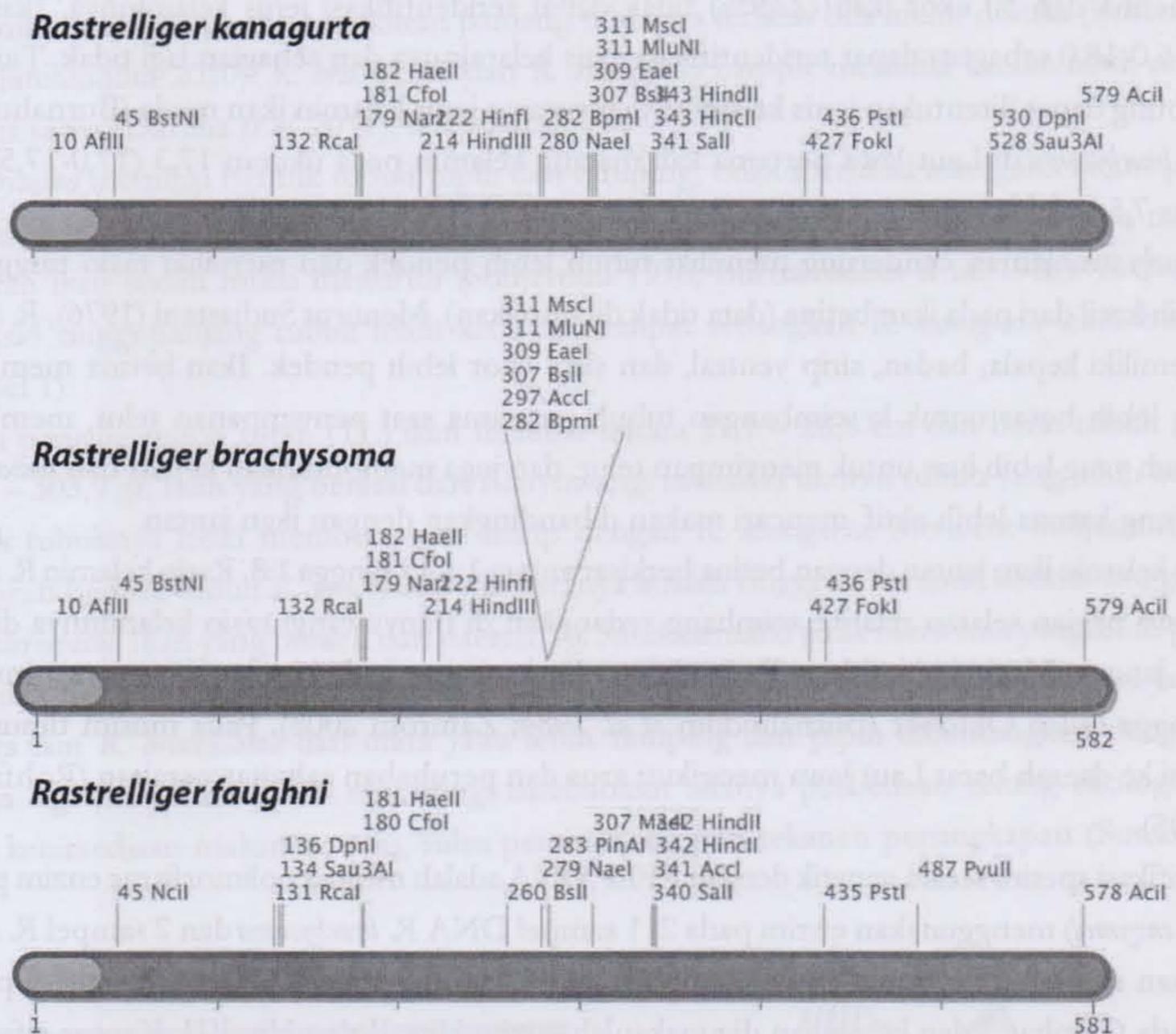
Rasio kelamin ikan jantan dengan betina berkisar antara 1:1,17 hingga 1:8. Rasio kelamin *R. brachysoma* di Laut Jawa bagian selatan relative seimbang sedangkan di Banyuwangi rasio kelaminnya didominasi oleh ikan jantan. Musim pemijahan *R. brachysoma* berlangsung pada musim timur yaitu mulai bulan Maret hingga bulan Oktober (Burnahuddin *et al.* 1984; Zamroni 2008). Pada musim timur, ikan ini bermigrasi ke daerah barat Laut Jawa mengikuti arus dan perubahan salinitas perairan (Rohfritsch dan Borsa 2005).

Identifikasi spesies secara genetik dengan RFLP DNA adalah melihat polimorfisme enzim pemotong (*restriction enzymes*) menggunakan enzim pada 211 sampel DNA *R. brachysoma* dan 2 sampel *R. kanagurta*. Berdasarkan software Enzyminase pada amplifikasi PCR untuk *region* CO1, enzim-enzim pemotong terlihat pada Gambar 3 dan kemudian digunakanlah enzim HincII dan HindIII. Karena sifatnya yang spesifik, maka enzim ini akan memotong situs tertentu yang dikenalnya. Hasil virtualisasi RFLP DNA menggunakan enzim HincII menunjukkan bahwa *mitochondrial-DNA* *R. kanagurta* terpotong (*restricted*) sedangkan DNA *R. brachysoma* tidak *restricted* dan hasil virtualisasi RFLP DNA menggunakan enzim HindIII DNA *R. kanagurta* dan *R. brachysoma restricted* tetapi beberapa sampel *R. brachysoma restricted* (Gambar 4). Hasil ini menunjukkan bahwa *R. brachysoma* terbagi ke dalam dua kelompok.

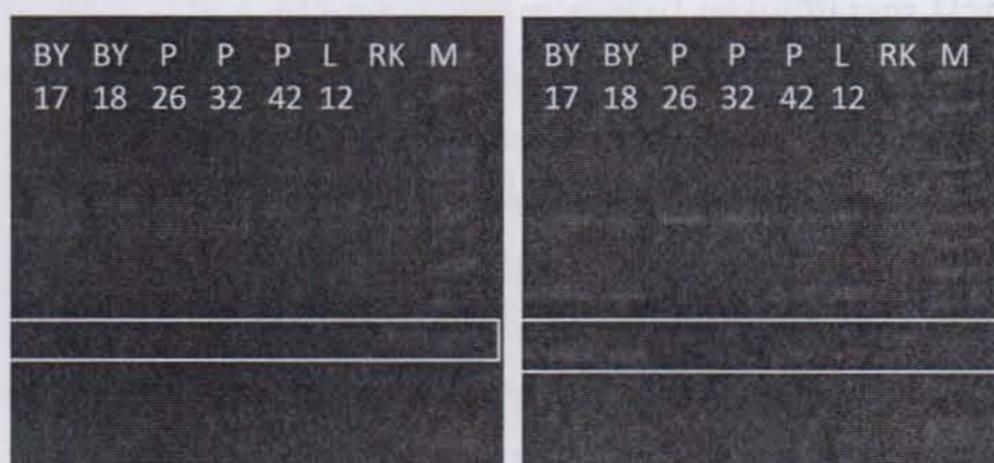
Berdasarkan hasil identifikasi spesies baik secara morfologi maupun genetik, diduga dua kelompok tersebut adalah *R. brachysoma* adalah *R. neglectus*. Menurut Burnahuddin *et al.* (1984), spesies ini masih kontroversi, beberapa ahli mengatakan bahwa *R. brachysoma* dan *R. neglectus* merupakan spesies yang sama, namun ahli lainnya mengatakan bahwa mereka adalah spesies yang berbeda. Hal ini diperlukan penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN

R. brachysoma memiliki karakteristik hidup pada perairan dekat pantai, memiliki keragaman genetik yang rendah, RFLP DNA dengan enzim HincII tidak memotong *mitochondrial-DNA* *R. brachysoma*, memiliki bentuk tubuh pipih dan ramping, tidak memiliki atau garis hitam pada sisi tubuhnya terlihat samar, dan memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil dari empat. Ikan yang berasal dari Banyuwangi memiliki ukuran tubuh yang lebih besar, juga bentuk tubuhnya lebih membulat, dan memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih besar. Tidak semua ikan kembung dapat ditentukan jenis kelaminnya terutama jenis kelamin ikan muda. Rasio kelamin ikan jantan dengan betina relatif seimbang. *R. brachysoma* jantan dan betina memiliki perbedaan ukuran tubuh. Daerah barat Laut Jawa merupakan kawasan *spawning ground*, *feeding ground* maupun *nursery ground* bagi *R. brachysoma* sehingga sangat diperlukan pengelolaan perikanan yang bijak pada daerah barat Laut Jawa agar keberadaannya berkelanjutan.



Gambar 3. Restriksi enzyme menggunakan software Enzyminase



Gambar 4. Sebagian visualisasi hasil RFLP DNA *R. brachysoma* dan *R. kanagurta* dengan menggunakan enzim HincII dan HindIII (BY = *R. brachysoma* dari Banyuwangi, P = *R. brachysoma* dari Pelabuhan Ratu, L = *R. brachysoma* dari Lampung, RK = *R. kanagurta*, M = marker)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Makoto Tsuchiya sebagai Program Leader International graduate University of the Ryukyus for Asia-Pacific Region, Dr. Achmad Farajalah atas sharing ilmu genetika, dan Endang Juniardi, S.Pi dan seluruh nelayan yang telah membantu dalam pengumpulan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey KM. 1997. Structural dynamics and ecology of flat fish populations. *Journal of Sea Research* 37: 269–280
- Burnahuddin, Martosewojo S, Adrim M, Hutomo M. 1984. *Sumber Daya Ikan Kembang*. Oceanologi Institution – LIPI. Jakarta
- Chee PE. 2000. *Fish code management: Supplement to the report of a workshop on the fishery and management of a short mackerel (Rastrelliger spp.) on the West Coast of Peninsular Malaysia*. FAO, Rome. pp 6–19
- Darlina MN, Masazurah AR, Jayasankar P, Jamsari AFJ, Siti AMN. 2011. Morphometric and molecular analysis of Mackerel (*Rastrelliger* spp) from the west coast of Peninsular Malaysia. *Genetics and Molecular Research* 10(3): 2078–2092
- Food and Agricultural Organization (FAO) 2012. *Fisheries and Agriculture Department*. Tersedia pada: www.fao.org/fishery/species/2477/en
- Food and Agricultural Organization (FAO). 2000. *Report: workshop on the Fishery and Management of Short Mackerel (Rastrelliger spp.) on the West Coast of Peninsular Malaysia*. Food and Agricultural Organization. Rome
- Ganga U. 2010. Investigations on the biology of Indian Mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) along the Central Kerala coast with special reference to maturation, feeding and lipid dynamics. [Thesis]. Cochin University Of Science And Technology
- Ghazali AF, Abidin DHZ, Nor SAM, Nalm DM. 2012. Genetic Variation of Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) (Cuvier, 1816) of Sabah Water Based on Mitochondrial D-loop region: A Preliminary Study. *Asian Journal of Biology and Biotechnology* 1(1): 1-10
- Hobbs JPA, van Herwerden L, Jerry DR, Jones GP, Munday PL. 2013. High genetic diversity in geographically remote populations of endemic and widespread coral reef Angelfishes (genus: *Centropyge*). *Diversity* 5(1): 39–50
- Jamaluddin JAF, Ahmad AT, Basir S, Rahim MA, Nor SAM. 2010. *Rastrelliger* systematics inferred from mitochondrial cytochrome b sequences. *African Journal of Biotechnology* 9(21): 3063–3067
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2012. *Statistik perikanan tangkap Indonesia 2011*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 182p
- Muchlisin ZA, Masazurah AR, Talib A, SitiAzizah MN, Samsudin B, Jamsari AFJ. 2009. *Genetic Identification of Four Malaysian Mackerel Species off Coast of Peninsular Malaysia Based on Molecular Marker*. Malaysia Genetics Congress 8th. Malaysia. pp. 74:77
- Rohfritsch A, Borsa P. 2005. Genetic structure of Indian scad mackerel *Decapterus russelli*: *Pleistocene vicariance* and secondary contact in the Central Indo-West Pacific Seas. *Heredity* 95: 315–326
- Suwarso, Hariati T, Ernawati T. 2010. Biologi reproduksi, prefferensi habitat pemijahan dan dugaan stok pemijahan ikan kembang (*Rastrelliger brachysoma*, Fam. Scombridae) di pantai utara Jawa. [Laporan penelitian]. Balai Riset Perikanan Laut KKP. 32p
- Sudjastani T. 1976. The Species of *Rastrelliger* in The Jawa Sea, Their Taxonomy And Morphometry

Zamroni A, Suwarso, Mukhlis NA. 2008. Biologi reproduksi dan genetik populasi ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*, Famili Scombridae) di pantai utara Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 14(2): 215–226

TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP IKAN PATIN (*PANGASIONODON HYPOPTHALMUS*) YANG DIBERI VAKSIN *EDWARDSIELLA ICTALURI* DENGAN METODE BERBEDA

MELASARI JULYANI¹, MUSTAHAL², ACHMAD NOERKHAERIN PUTRA²,
SOFI HANIF³, AYI SANTIKA³

¹ Mahasiswa Jurusan Perikanan Faperta UNTIRTA

² Staf Pengajar Jurusan Perikanan UNTIRTA

³ Staf Ahli Balai Besar Perikanan Benih Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi

ABSTRACT

Bacterial diseases that pose a threat in *catfish* culture is a disease *Enteric Septicemia of Catfish* (ESC) caused by the bacterium *Edwardsiella ictaluri*. How to handle *Edwardsiella ictaluri* bacterial disease that is the creation of vaccines. The vaccine is made from inactivated bacterial antigens or so when the bacteria enter the body, the fish would be the antigen (antibody) specific pathogens will not be harmful. The method used is the experimental method, which is held in May to August 2014 and the Fish Health Laboratory and Fish Quarantine, Freshwater Fisheries Aquaculture Main Center (BBPBAT) Sukabumi. This study used a completely randomized design (RAL), which consists of 4 treatments (control, interperitoneal injection, immersion and intramuscular injection) and 3 replications. The clinical symptoms observed from changes in behavior and morphology for 7 days. Changes in fish behavior during the challenge test with bacteria *Edwardsiella ictaluri* namely reduced appetite fish, fish swim unbalanced (*Whirling*), fish behavior slow or sluggish and aloof from the group. Morphological changes that occur is the presence of white spots on the surface of the body, chin red, bulging white eyes, fins blush, blush anus and abdominal bloating. Death catfish on treatment A, B, C and D have a very real difference. On A fish deaths started on day 2 to day 5, while the treatment of fish deaths occur days 3 to day 6. Changes in behavior are tested catfish challenged with bacteria *Edwardsiella ictaluri* ie decreased appetite, fish swim unbalanced (*Whirling*), fish behavior slow or sluggish and aloof from the group. Changes in morphology that is the white spots on the surface of the body, chin flushed, eyes bulging white, flushed fin, anal flushed and abdominal bloating, the most rapid clinical symptoms occurred in treatment A. Intramuscular

injection method is the best method in *Edwardsiella ictaluri* vaccine against the survival rate catfish (*Pangasionodon hypophthalmus*) after challenge test with a value of SR ($84.43 \pm 8.36\%$) and RPS ($78.72 \pm 10.22\%$). Use of *Edwardsiella ictaluri* vaccine did not significantly affect the value of SGR catfish.

Keywords : *Pangasionodon hypophthalmus*, disease, bacteria *Edwardsiella ictaluri*, *Edwardsiella ictaluri* vaccine

PENDAHULUAN

Penyakit bakterial yang menjadi ancaman dalam budidaya ikan patin yaitu penyakit *Enteric Septicemia of Catfish* (ESC) yang disebabkan oleh bakteri *Edwardsiella ictaluri*. Penyakit ini menyerang ikan patin pada semua ukuran mengakibatkan kematian 80–100%. Bakteri *Edwardsiella ictaluri* dilaporkan pernah menyerang *channel catfish* di Eropa (Post 1987), di USA (Mayer dan Bullock 1973) dan bakteri ini juga pernah menyerang gurami di Jepang (Yamada dan Wakabayashi 1999) *diacu dalam* (Resty *et al.* 2013). Di Indonesia bakteri *Edwardsiella ictaluri* pernah ditemukan pertama kali kasus kematian massal pada usaha pembesaran dan pendederan ikan patin di Jambi (Kholidin 2013). Pada ikan teleostei terdapat dua macam sistem imun (kekebalan) yaitu sistem imun alami (*innate*) yang bersifat non spesifik dan sistem imun dapatan (*adaptive*) yang bersifat spesifik (Fujaya 2008). Sistem imun alami seperti respon mekanik dan kimiawi (mukus, kulit, sisik dan insang) dan pertahanan seluler (sel makrofag, leukosit seperti monosit, netrofil, eosinofil dan basofil) (Anderson 1974). Kekebalan spesifik adalah sistem kekebalan khusus yang membentuk antigen dan membuat limfosit seperti vaksin. Alifuddin (2002) menyatakan bahwa vaksinasi merupakan cara efektif dalam upaya penanggulangan penyakit pada ikan. Vaksin ini terbuat dari antigen atau bakteri yang dilemahkan sehingga ketika bakteri ini masuk kedalam tubuh ikan maka akan menjadi antigen (antibodi) spesifik bukan menjadi patogen yang akan membahayakan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gejala klinis ikan patin yang diuji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri* dan metode pemberian vaksin *Edwardsiella ictaluri* yang terbaik terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan patin.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2014 di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Karantina Ikan Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran $(60 \times 40 \times 40)$ cm³, aerasi, penggaris, timbangan digital, selang sipon, skupnet, ember, spektrofotometer, kupet, bak fiber, spuit, alat tulis dan kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan patin (panjang $7,99 \pm 0,26$ cm dan berat $7,38 \pm 0,22$ gram), vaksin *Edwardsiella ictaluri* (diproduksi dari PT. Caprifarmindo Laboratories Bandung), pelet, minyak cengkeh (membius ikan), tisu dan bakteri *Edwardsiella ictaluri*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan (setiap ulangan diisi 30 ekor ikan). Perlakuan yang digunakan yaitu :

Perlakuan A : Kontrol (K)

Perlakuan B : Pemberian vaksin melalui metode Injeksi Interperitoneal (IP)

Perlakuan C : Pemberian vaksin melalui metode Perendaman (R)

Perlakuan D : Pemberian vaksin melalui metode Injeksi Intramuskular (IM)

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian yaitu persiapan wadah pemeliharaan, persiapan ikan uji, vaksinasi ikan, peningkatan virulensi bakteri *Edwardsiella ictaluri* dan uji tantang.

Persiapan vasin untuk perendaman yaitu 10 ml vaksin masukan dalam 10 liter air dalam wadah diberi aerasi diisi dengan 90 ekor ikan. Rendam benih ikan selama 30 menit pada larutan air yang mengandung vaksin. Sedangkan vaksin untuk injeksi yaitu 10 ml vaksin dicampurkan dengan 240 ml pelarut vaksin steril. Lalu suntikan 0,1 ml larutan *Edwardsiella ictaluri* pada bagian interperitoneal dan intramuskular. Masa waktu kekebalan setelah diberikan vaksin yaitu selama 36 hari. Peningkatan virulensi bakteri dilakukan sebanyak 2 kali sebelum digunakan untuk uji tantang dengan panjang gelombang bakteri *Edwardsiella ictaluri* yaitu (10^7). Teknik uji tantang dilakukan melalui metode injeksi intramuskular (menyuntikan vaksin kedalam jaringan otot) sebanyak 0,1 mL/ekor ikan.

Pengumpulan data

Pengamatan gejala klinis

Pengamatan gejala klinis meliputi tingkah laku dan morfologi ikan yang dilakuakan setiap hari selama 7 hari pasca uji tantang.

Tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*/SR)

SR (*Survival Rate*) atau presentase tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung berdasarkan rumus Effendi (1997) sebagai berikut :

$$TKH = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

TKH = Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

N_t = Jumlah ikan hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Tingkat Perlindungan Relatif (*Relative Percent Survival*/RPS)

Menghitung nilai RPS (*Relative Percent Survival*) berdasarkan rumus Mulia *et al.* (2006) sebagai berikut:

$$RPS = 1 - \left[\frac{\text{Persentase kematian ikan yang divaksin}}{\text{Persentase kematian ikan yang tidak divaksin}} \right] \times 100\%$$

3.5.4 Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*/SGR)

Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*/SGR)

Laju pertumbuhan panjang dan berat spesifik ikan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997) sebagai berikut:

$$SGR (\%) = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{D} \times 100$$

Keterangan :

Wo: Bobot hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

Wt: Bobot hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)

D : Periode Pemeliharaan (hari)

Kualitas Air

Pengamatan kualitas air pada penelitian ini dilakukan pada pagi hari pukul 10.00 WIB. Kualitas air yang diamati adalah suhu, pH (derajat keasaman), oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO₂) dan amoniak (NH₃) (Kordi 2009).

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*). Apabila dalam analisis sidik ragam diperoleh pengaruh yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Klinis Ikan Patin Pasca Uji Tantang

Gejala klinis diamati dari perubahan tingkah laku dan morfologi ikan patin pasca uji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri* selama 7 hari. Mulia (2006) menyatakan ikan yang telah diuji tantang dilakukan pengamatan selama 7 hari untuk mengetahui kematian ikan pada setiap perlakuan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Supriyadi dan Rukyani (1990) *diacu dalam* Suwarno *et al.* (2014) penyakit bakteri dapat menyebabkan tingkat kematian lebih dari 60% dalam waktu 7 hari. Pemberian vaksin dilakukan pada ikan patin dengan umur 2 bulan. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Tucker *et al.* (2000) bahwa vaksinasi pada ikan kecil lebih efektif dibanding pada ikan besar karena jaringan pada ikan kecil lebih cepat tumbuh dibandingkan jaringan pada ikan besar.

Pada uji tantang penelitian tingkat kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) yang diberi vaksin *edwardsiella ictaluri* dengan metode berbeda bakteri yang diberikan melalui injeksi intramuskular untuk setiap ikan uji yaitu 0,1 mL/ikan dengan kepadatan bakteri 10⁷ sel/ikan (Kamiso *et al.* 2005). Hal ini diperkuat oleh penelitian Hardi *et al.* (2014) menyatakan injeksi intramuskular lebih cepat karena bakteri bersifat septisemia yang berkembang didalam darah.

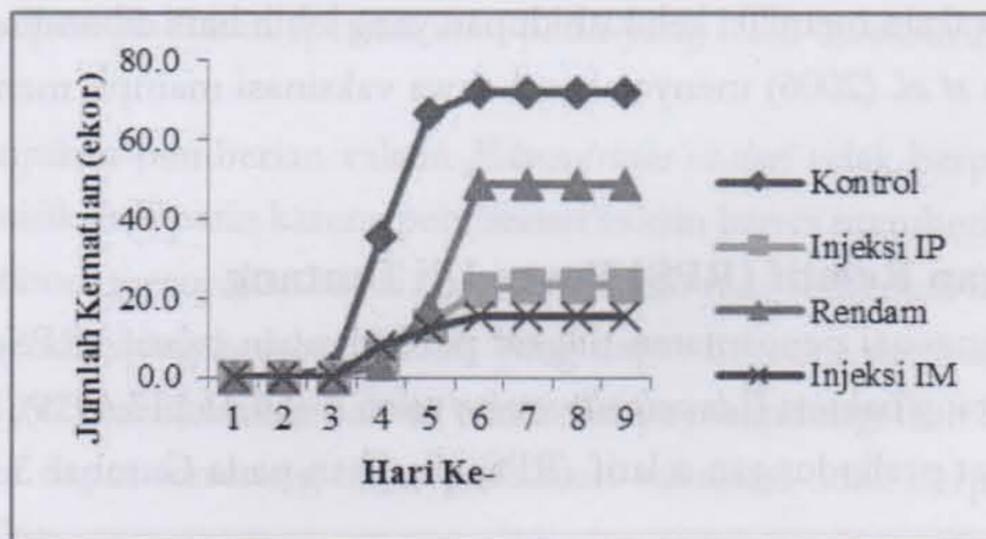
Tanda-tanda perubahan tingkah laku pada ikan berbeda dimana ikan kontrol mengalami perubahan tingkah laku pada jam ke-12, sedangkan ikan perlakuan jam ke-24. Perubahan tingkah laku terjadi sampai dengan jam ke-168 (7 hari setelah uji tantang). Perubahan tingkah laku ikan selama masa uji tantang yaitu nafsu makan ikan berkurang, ikan berenang tidak seimbang (*Whirling*), tingkah laku ikan lamban atau loyo dan menyendiri dari kelompok. Respon pakan yang berkurang erat kaitannya dengan terganggunya otak yang berfungsi untuk mengatur rasa lapar (Abint 2013). Gejala klinis seperti diatas pernah dilaporkan oleh Hawke *et al.* (2008) ikan yang terinfeksi bakteri *Edwardsiella ictaluri* seringkali terlihat berenang berputar-putar, kepala tersebut mengejar ekornya. Keadaan tingkah laku berputar (*whirling*/kepala mengejar ekor) merupakan tanda adanya bakteri *Edwardsiella ictaluri* pada otak ikan. Ikan yang terinfeksi akan berenang menggantung dengan kepala diatas dan ekor dibawah.

Perubahan morfologi mulai terlihat 12 jam setelah uji tantang. Ikan perlakuan A mengalami perubahan morfologi lebih cepat dibandingkan ikan pada perlakuan C, B dan D. Perubahan morfologi yang terjadi adalah adanya bintik putih pada permukaan tubuh, dagu memerah, mata putih menonjol, sirip memerah, anus memerah dan perut membesar. Hal ini sesuai dengan penelitian Koswara (2013)

menyatakan perubahan makroskopis pada kulit ikan lele dimulai pada jam ke-24 terjadi bercak merah terang. Hal ini diperkuat dengan penelitian Inglis *et al.* (1993) menyatakan gejala klinis dari serangan bakteri ini adalah adanya *patekhiemooragik* atau peradangan pada kulit dibawah mulut dan perut membesar. Lesio (bercak) sering kali menjadi banyak pada kulit ikan dan berwarna putih. Peradangan dan hemoragik juga terjadi pada dasar sirip.

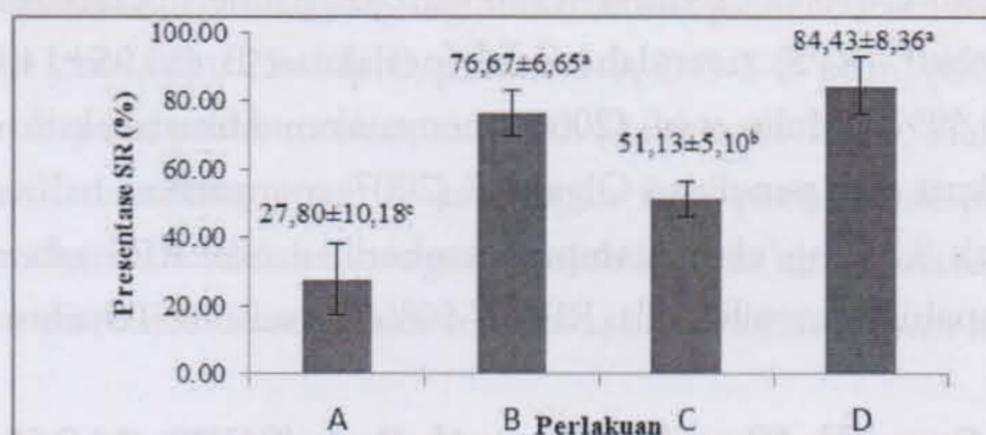
Tingkat Kelangsungan Hidup (*survival rate*) Pasca Uji Tantang

Tingkat kelangsungan hidup ikan patin pada perlakuan A, B, C dan D mempunyai perbedaan yang sangat nyata. Pada ikan perlakuan kontrol hanya memiliki sistem imun spesifik tidak ada sistem imun spesifik, sehingga ketika patogen masuk kedalam tubuh ikan tidak dapat melawan patogen tersebut. Irianto (2005) menyatakan kekebalan spesifik adalah sistem kekebalan khusus untuk membentuk antigen dan membuat limfosit untuk segera menyerang dan menghancurkan organisme spesifik atau toksik. Pola kematian ikan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1 Pola kematian harian ikan patin pasca uji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri*.

Gambar 1 menunjukkan kematian terjadi pada hari ke-2 dimana hanya ikan uji dari perlakuan kontrol yang mengalami kematian. Pada hari ke-3 ikan uji perlakuan injeksi interperitonal, perendaman dan injeksi intramuskular mulai mengalami kematian. Koswara (2013) menyatakan refleksi ikan lele terhadap rangsangan mulai melamah pada pengamatan jam ke-12 sampai dengan jam ke-72. Pada ikan perlakuan kontrol kematian meningkat pada hari ke-3 sampai hari ke-5. Sedangkan pada perlakuan meningkat dari hari ke-3 sampai dengan hari ke-6. Penyerangan bakteri *Edwardsiella ictaluri* hanya menyerang ikan patin sampai dengan hari ke-6. Hal ini sesuai dengan penelitian Supriyadi dan Rukyani (1990) *diacu dalam* Suwarno *et al.* (2014) penyakit bakteri dapat menyebabkan tingkat kematian lebih dari 60% dalam waktu 7 hari. Bedanya dengan penelitian Keskin *et al.* (2004) menyatakan kematian ikan setelah uji tantang terlihat pada hari 4-12 hari. Jumlah *survival rate* dari setiap perlakuan tersaji pada Gambar 2.

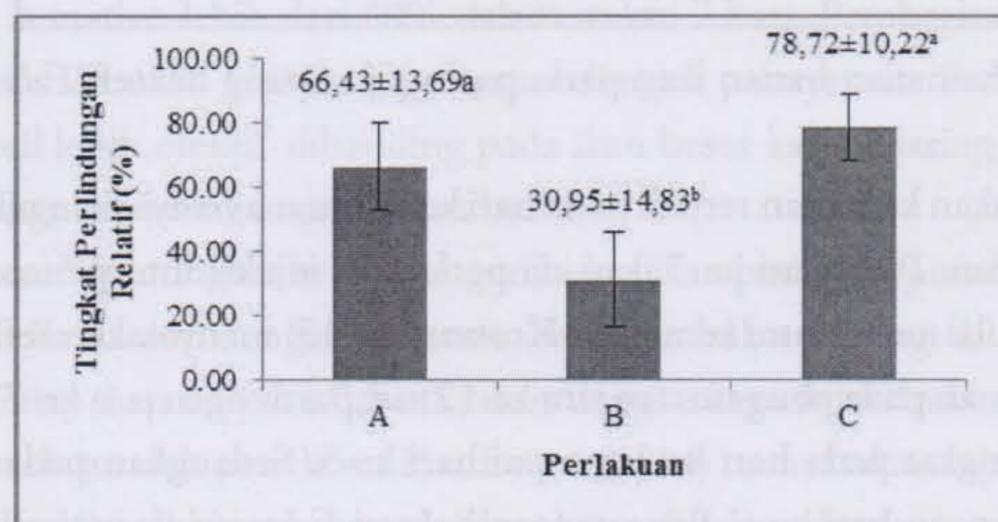


Gambar 2 Tingkat kelangsung hidup ikan patin yang telah divaksinasi pasca uji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri*.

Gambar 2 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian yaitu perlakuan A ($27,80 \pm 10,18\%$), B ($76,67 \pm 6,65\%$), C ($51,13 \pm 5,10\%$) dan D ($84,43 \pm 8,36\%$). Jadi, tingkat kelangsungan hidup tertinggi ikan patin pasca uji tantang ditunjukkan pada perlakuan D ($84,43 \pm 8,36\%$) yaitu ikan yang diberi vaksin dengan metode injeksi intramuskular. Nuryati *et al.* (2010) menyatakan vaksin DNA yang mengandung gen penyandi glikoprotein dengan dosis $12,2 \text{ mg}/100 \text{ mL}$ dapat mempertahankan kelangsungan hidup ikan sebesar $96,67\%$ selama 30 hari setelah uji tantang. Hasil penelitian diperkuat oleh Anderson (1974) menyatakan keuntungan cara vaksin suntik secara intramuskular adalah difusi vaksin kedalam tubuh berjalan konstan untuk merangsang antibodi dan atau proteksi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Home & Ellis (1988) menyatakan keuntungan cara vaksin suntik intramuskular adalah jalur imunisasi yang potensial karena secara sistemik, melalui peredaran darah, sehingga bisa lebih efektif. *Survival rate* terendah yaitu pada perlakuan A ($27,80 \pm 10,18\%$) karena pada perlakuan A tidak diberi vaksin (kontrol), sehingga ketika ada organisme asing atau toksik tidak dapat menahan penyerbu karena pada ikan kontrol hanya memiliki kekebalan non spesifik. Kamiso *et al.* (2005) menyatakan bahwa ikan yang diberi vaksin memiliki kelulushidupan yang lebih baik dibandingkan dengan ikan yang tidak diberi vaksin. Tan *et al.* (2006) menyatakan bahwa vaksinasi mampu menekan angka mortalitas pada ikan.

Tingkat Perlindungan Relatif (RPS) Pasca Uji Tantang

Hasil penelitian mengenai pengamatan tingkat perlindungan relatif (RPS) ikan patin yang telah divaksinasi pasca uji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri* yaitu A ($66,43 \pm 13,69\%$), B ($30,95 \pm 14,83\%$) dan C ($78,72 \pm 10,22$). Tingkat perlindungan relatif (RPS) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Tingkat perlindungan relatif (RPS) ikan patin pasca uji tantang bakteri *Edwardsiella ictaluri*.

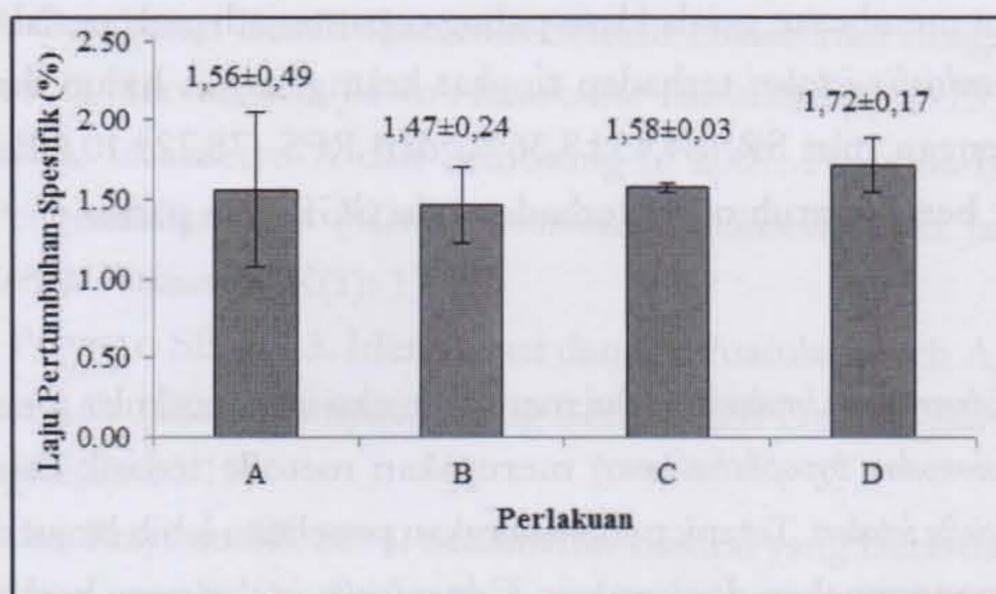
Perlakuan A (Injeksi Interperitoneal), B (Perendaman) dan C (Injeksi Intramuskular).

Gambar 3 menunjukkan tingkat perlindungan relatif (RPS) tertinggi ikan patin pasca uji tantang ditunjukkan pada perlakuan C ($78,72 \pm 10,22\%$) yaitu ikan yang diberi perlakuan injeksi intramuskular, tingkat perlindungan relatif (RPS) terendah adalah perlakuan B ($30,95 \pm 14,83\%$) dan diikuti oleh perlakuan A ($66,43 \pm 13,69\%$). Mulia *et al.* (2006) menyatakan efikasi vaksin dipengaruhi oleh cara vaksinnya. Hal ini diperkuat oleh penelitian Olga *et al.* (2007) menyatakan bahwa dengan dosis optimal vaksin protein sebanyak $8,33 \text{ mg}/\text{ekor}$ mampu memberikan nilai RPS sebesar $82,05\%$. Efektifitas vaksin dinyatakan baik apabila memiliki nilai RPS $\geq 50\%$ (Kamiso & Triyanto 1996; Alifuddin 2002).

Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*/SGR)

Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan spesifik ikan patin setelah pemeliharaan 36 hari. Perhitungan laju pertumbuhan spesifik dilakukan setelah ikan divaksin dan sebelum uji tantang. Secara

keseluruhan nilai laju pertumbuhan spesifik ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) yaitu A ($1,56 \pm 0,49\%$), B ($1,47 \pm 0,24\%$), C ($1,58 \pm 0,03\%$) dan D ($1,72 \pm 0,17\%$). Data laju pertumbuhan spesifik selengkapnya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Laju pertumbuhan spesifik ikan patin yang telah divaksin *Edwardsiella ictaluri*.

Gambar 4 menunjukkan pemberian vaksin *Edwardsiella ictaluri* tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin karena pemberian vaksin hanya memberikan kekebalan (antibodi) saja terhadap ikan. Antibodi merupakan suatu senyawa protein yang terbentuk sebagai respon pertahanan terhadap masuknya benda asing kedalam tubuh yang dapat bereaksi dengan antigen khusus (Fujaya 2008). Kamiso *et al.* (1992) menjelaskan bahwa vaksin hanya melindungi ikan dari serangan bakteri dan jika ikan yang divaksin dapat terserang maka perlakuan vaksinasi tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan penyakit.

Kualitas Air

Tabel 1 Parameter Kualitas Air Ikan Patin Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	25,3-27,5	25,7-28,2	25,5-27,8	25,2-27,4
pH	6,5-7,5	5,5-8,5	5,1-7,8	5,0-8,6
DO (mg/l)	4,2-8,3	5,1-7,5	5,6-7,7	5,8-8,4
CO ₂ (mg/l)	5,4-8,4	5,5-7,8	5,7-8,3	5,2-8,9
NH ₃ (mg/l)	0,01-0,02	0,01-0,03	0,01-0,02	0,01-0,03

Keterangan : Perlakuan A (Kontrol), B (Injeksi Interperitoneal), C (Perendaman) dan D (Injeksi Intramuskular).

Kordi (2009) menyatakan kualitas air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin harus memenuhi kebutuhan optimal ikan yaitu suhu 25–30p C, pH air 6–9, DO 3–8 ppm, (CO₂) >10 ppm, NH₃ >0,1 ppm. Suhu berpengaruh pada pembentukan antibodi (Anderson 1974). Hal ini menunjukkan bahwa nilai-nilai tersebut masih mendukung untuk kehidupan ikan patin. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa data kematian tidak dipengaruhi oleh kualitas air. Kematian ikan kontrol pada saat ujiantang benar-benar disebabkan karena ikan terinfeksi bakteri *Edwardsiella ictaluri*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menyatakan perubahan tingkah laku ikan patin yang diujiantang dengan

menggunakan bakteri *Edwardsiella ictaluri* yaitu nafsu makan berkurang, ikan berenang tidak seimbang (*Whirling*), tingkah laku ikan lamban atau loyo dan menyendiri dari kelompok. Perubahan morfologi yaitu adanya bintik putih pada permukaan tubuh, dagu memerah, mata putih menonjol, sirip memerah, anus memerah dan perut membesar, gejala klinis paling cepat terjadi pada perlakuan A. Metode terbaik pemberian vaksin *Edwardsiella ictaluri* terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan patin yaitu metode injeksi intramuskular dengan nilai SR ($84,43 \pm 8,36\%$) dan RPS ($78,72 \pm 10,22\%$). Penggunaan vaksin *Edwardsiella ictaluri* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai SGR ikan patin.

Saran

Pemberian vaksin *Edwardsiella ictaluri* melalui metode injeksi intramuskular (penyuntikan pada jaringan otot) ikan Patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) merupakan metode terbaik dalam upaya pencegahan penyakit bakteri *Edwardsiella ictaluri*. Tetapi, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari metode pemberian vaksin terbaik dengan menggunakan dosis vaksin *Edwardsiella ictaluri* yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abint HA. 2013. Kelulushidupan dan Gambaran Histologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Vaksin DNA *Streptococcus iniae* dan diuji Tantang dengan *Streptococcus iniae* [SKRIPSI]. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. 81 hlm.
- Alifuddin M. 2002. Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 1(2): 87-92.
- Anderson DP. 1974. Fish Immunology. In: Disease of fishes. Volume 4. S.F. Snieszko and H.R. Axelrod (Eds). T.F.H. Publication. Inc Ltd. The British Crown Colony of Hongkong 239 p.
- Effendi MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hlm.
- Fujaya Y. 2008. *Fisiologi Ikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 177 hlm.
- Hawke JP, Durburrow RM, Thune RL and Camus AC. 2008. ESC- Enteric Septicemia of Catfish. Revisi. SRAC Publication No. 477.
- Hardi EH, Pebrianto CA, Hidayanti T dan Handayani RT. 2014. Infeksi *Aeromonas hydrophila* melalui Jalur yang Berbeda Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Loa Kulu Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal kedokteran Hewan* 8(2): 130-133.
- Home MT and Ellis AE. 1988. Strategies of fish vaccination. In: fish vaccination. Academic Press Ltd. London: 55-56
- Inglis V, Roberts RJ, Bromage NR. 1993. Bacterial Disease of Fish. Institute of Agriculture Blackwell Scientific Publication. Oxford. London. Hal 61-79.
- Irianto A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kamiso N, Triyanto H, Isnansetyo A, Murdjani M and Sholichah L. 2005. Efektifitas Vaksin Polivalen untuk Mengendalikan Vibriosis pada Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). *Journal of Fisheries Science* 7(2): 95-100.
- Keskin O, Secer S, Izgur M, Turkyilmaz S and Mkakosya RS. 2004. *Edwardsiella ictaluri* Infection in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turk j vet anim sci* (28): 649-653.
- Kholidin. 2013. Penyakit berbahaya pada budidaya ikan patin di Sumatera <http://empangqq.com>. Diakses tanggal 2 September 2014.
- Kordi MGHK. 2009. *Budi Daya Perairan*. Cetakan kedua. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti. Hal 807-812.
- Koswara AD. 2009. Kajian Patogenesis Infeksi Buatan Bakteri *Edwardsiella ictaluri* pada Ikan Lele (*Clarias* sp.). Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. 105 hlm.
- Mulia DS, Pratiwi R dan Triyanto. 2006. Pengaruh Cara Booster Terhadap Efikasi Vaksinasi Oral

Dengan Debris Sel *Aeromonas Hydrophila* pada Lele Dumbo (*Clarias sp.*). *Jurnal Perikanan VIII*(1): 36-43.

Nuryati S, Maswan NA, Alimuddin, Sukenda, Sumantadinata K, Pasaribu FH, Soejoedono RD dan Santika A. 2010. Gambaran Darah Ikan Mas Setelah Divaksinasi dengan Vaksin DNA dan diuji Tantang dengan Koi Hervesvirus. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 9(1): 9-15.

Olga, Rini RK, Akbar J, Isnansetyo A dan Sembiring L. 2007. Protein *Aeromonas hydrophila* sebagai Vaksin untuk Pengendalian Mas (*Motile Aeromonas Septicemia*) pada Jambal Siam(*Pangasionodon hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan IX*(1): 17-25.

Resty A, Sarjito dan Prayitno SB. 2013. Identifikasi dan Uji Postulat Koch Agenia Penyebab Penyakit Bakteri pada Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang Berasal dari Demak. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 2(2): 10-19.

Suwarno YF, Sarjito dan Prayitno SB. 2014. Sensitivitas Bakteri yang Berasosiasi dengan Penyakit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Berbagai Macam Obat ikan yang Beredar di Kabupaten Pati. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3(4)134-141.

Tan Z, Komar C and Enright WJ. 2006. Health Managemnt Practices for Cage Akuaculture in Asia : A Key Componen for Sustainability. In: Book of Abstra. 2nd International Simposium on cage Akuaculture in asia (CAA2) on 3-8 July 2006. Proceeding in Press, Hangzhou, Cina, pp 5-7

Tucker C, Endo M, Hirno I, dan Aoki. 2000. Assessment of DNA Vaccine Potential for Juvenile Japanese Flounder *Paralichthys olivaceus*, Through the Introduction of ReporterbGenes bombardment and Histtopathology. *Vaccine* 19: 801-809.

ABSTRAK

Kalung merupakan kalung besar yang digunakan di dalam proses penanaman ikan di Bangkai Belung Kelung yang berair pada umumnya sangat banyak dan tidak terkontrol. Hal ini berdampak lingkungan logam berat yang tinggi seperti kadmium logam berat (Pb) dan tembaga (Cu) serta pH air yang rendah. Kompos memiliki kemampuan untuk menyerap kandungan logam berat pada media air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kompos tumbuhan yang sedang sebagai adsorben dalam mengurangi kandungan logam berat Pb dan Cu serta meningkatkan pH air pada kalung media sebagai upaya pemertanian aspek lingkungan perairan. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dan menggunakan konsentrasi Asam Lembut (LAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kalung. Hasil analisis perlakuan media air 0 g/l (kontrol), 5 g/l, 9 g/l, dan 13 g/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat yang paling rendah dan pH air yang paling tinggi berada pada kalung dengan konsentrasi kompos 13 g/l. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam meningkatkan kualitas lingkungan perairan.

Kata Kunci: Kalung, Logam berat, pH, kalung, kalung

ABSTRAK

Kalung is a big hole in the ground filled with water due to the mining activities in Bangkai

