

JURNAL RISET AKUAKULTUR

e-ISSN 2502-6534

Volume 12 Nomor 1, 2017

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak dapat dicuplik tanpa ijin dan biaya

UDC 639.31

Deni Radona, Irin Iriana Kusmini, dan Muhammad Hunaina Fariduddin Ath-thar (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Karakterisasi meristik dan morfometrik tiga generasi ikan tengadak, *Barbonymus schwanenfeldii* asal Kalimantan Barat, Indonesia

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 1-8

Dalam mendukung program domestikasi ikan tengadak asal Kalimantan Barat perlu dilakukan karakterisasi fenotipe untuk mengevaluasi perubahan tingkat keragaman dari tiga generasi ikan tengadak danantisipasi keberhasilan domestikasi yang dilakukan. Analisis keragaman fenotipe dilakukan secara biometri berdasarkan meristik dan morfometrik terhadap 30 ekor sampel dari masing-masing generasi. Hasil karakterisasi menunjukkan pada tiga generasi ikan tengadak terdapat kesamaan ciri-ciri meristik. Hasil *truss* morfometrik berdasarkan analisis fungsi kanonikal terhadap 21 karakter, generasi yang berbeda tersebar pada kuadran yang berbeda, G-0 berada di bagian bawah diagram kanonikal (kuadran 3 dan 4), G-1 berada di bagian kiri diagram (kuadran 1 dan 4), sedangkan G-2 sebagian besar di bagian atas diagram (kuadran 1, 2, dan 3). Berdasarkan *truss* morfometrik, kesamaan karakter terdapat pada garis yang menghubungkan ujung mulut dan ujung operculum bawah (A-1), garis yang menghubungkan awal sirip dorsal dan awal sirip anal (B6), garis yang menghubungkan awal sirip dorsal dan akhir sirip anal (C3), garis yang menghubungkan awal sirip anal dan akhir sirip anal (C5), garis yang menghubungkan akhir sirip dorsal dan akhir sirip anal (C6), garis yang menghubungkan akhir sirip dorsal dan awal sirip ekor atas (D1), garis yang menghubungkan akhir sirip dorsal dan akhir sirip ekor bawah (D3), dan garis yang menghubungkan akhir sirip anal dan awal sirip ekor bawah (D5). Analisis indeks keseragaman intrapopulasi (*sharing component*) menunjukkan keseragaman genetik tertinggi terdapat pada ikan tengadak generasi pertama (G-1) dan kedua (G-2) sebesar 76,7%, dan indeks keseragaman interpopulasi sebesar 3,3%-30% antara populasi ikan tengadak G-0 dan G-2. Ketersediaan jumlah induk yang dipijahkan dapat memengaruhi indeks keseragaman populasi.

KATA KUNCI: ikan tengadak; fenotipe; meristik; morfometrik

UDC 639.3.034

Muhammad Hunaina Fariduddin Ath-thar, Rudhy Gustiano, Irin Iriana Kusmini, Vitas Atmadi Prakoso, dan Fera Permata Putri (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Induksi hormonal maturasi gonad ikan gabus (*Channa striata*)

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 9-20

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan lokal air tawar potensial untuk pengembangan budidaya di Indonesia. Sebagian besar produksi ikan gabus berasal dari tangkapan di alam yang menyebabkan menurunnya populasi ikan gabus. Domestikasi merupakan salah satu solusi dari masalah ini. Dewasa ini, ikan gabus telah dapat dipijahkan baik secara alami maupun buatan. Namun demikian produksi benih yang dihasilkan masih bergantung pada kondisi lingkungan. Tujuan penelitian adalah mendapatkan dosis oodev yang optimal untuk pematangan gonad ikan gabus, pemijahan alami, dan analisis performa pertumbuhan keturunan pertama. Jumlah larva yang dihasilkan dari pemijahan alami ikan gabus pada lingkungan *ex situ* adalah 1.250-5.000 ekor per induk. Berdasarkan pertambahan diameter dan fase kematangan telur, induksi hormon dengan dosis 1,5 mL/kg menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lain (perlakuan dosis 0,5 dan 1 mL/kg). Benih ikan gabus hasil pemijahan alami di luar habitat menunjukkan populasi Bogor memberikan performa pertumbuhan mutlak bobot ($1,7 \pm 0,06$ g); laju pertumbuhan spesifik ($2,6\% \pm 0,10\%$); dan sintasan ($86,43\% \pm 1,32\%$) lebih baik dibandingkan benih ikan gabus populasi Palembang.

KATA KUNCI: ikan gabus; induksi hormon; pemijahan alami; pertumbuhan

JURNAL RISET AKUAKULTUR

e-ISSN 2502-6534

Volume 12 Nomor 1, 2017

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak dapat dicuplik tanpa ijin dan biaya

UDC 639.3.032

Jadmiko Darmawan dan Evi Tahapari (Balai Riset Pemuliaan Ikan)

Performa pertumbuhan, koefisien variasi, dan heterosis hasil persilangan ikan patin (*Pangasius* sp.) pada tahap pendederan II

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 21-28

Hibridisasi merupakan salah satu teknik pemuliaan ikan dalam rangka mendapatkan varietas unggul sehingga mampu meningkatkan nilai produksi suatu komoditas ikan yang dibudidayakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performa pertumbuhan, koefisien variasi, dan nilai heterosis dari hasil persilangan tiga spesies ikan patin sebagai tetua, yaitu patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*), patin jambal (*Pangasius djambal*), dan patin nasutus (*Pangasius nasutus*) pada tahap pendederan II. Induk ikan patin siam dan patin jambal yang digunakan merupakan ikan yang sudah dirilis sebagai ikan budidaya, sedangkan induk ikan patin nasutus berasal dari perairan umum dan sedang dalam proses domestikasi sebagai ikan budidaya. Persilangan yang dibuat adalah: A) f patin jambal > < m patin jambal (JJ); B) f patin siam > < m patin jambal (SJ); C) f patin siam > < m patin siam (SS); D) f patin siam > < m patin nasutus (SN); dan E) f patin nasutus > < m patin nasutus (NN). Penelitian dilakukan secara *indoor hatchery* selama 30 hari pemeliharaan. Nilai heterosis dihitung berdasarkan laju pertumbuhan spesifik (LPS) bobot, LPS panjang total, dan sintasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa pertumbuhan, sintasan, dan konversi pakan ikan hasil persilangan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Ikan patin SN memiliki performa yang lebih baik dari tetuanya dengan nilai heterosis bobot akhir, LPS bobot, panjang total, LPS panjang total, dan sintasan berturut-turut sebesar 110,87%; 19,78%; 36,14%, 36,09%; dan 15,04%; serta nilai koefisien variasi berkisar antara 0,00-11,08. Bobot akhir, panjang total dan sintasan ikan patin SJ juga lebih baik dari tetuanya dengan nilai heterosis berturut-turut sebesar 46,00%; 11,27%; dan 2,27%; namun untuk heterosis LPS bobot dan LPS panjang total bernilai negatif (-6,65% dan -1,01%), serta nilai koefisien variasi berkisar antara 0,00-12,75. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ikan patin hibrida SN berpotensi sebagai ikan budidaya dalam rangka peningkatan produksi ikan patin daging putih selain dari ikan patin hibrida SJ (pasupati) yang telah dirilis ke masyarakat.

KATA KUNCI: patin; hibrida; hibridisasi; pertumbuhan; dan heterosis

UDC 639.34

Melta Rini Fahmi, Ruby Vidia Kusumah, Idil Ardi, Shofihar Sinansari, dan Eni Kusrini (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

DNA *barcoding* ikan hias introduksi

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 29-40

Identifikasi spesies menjadi tantangan dalam pengelolaan ikan hias introduksi baik untuk tujuan budidaya maupun konservasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi molekuler ikan hias introduksi yang beredar di pembudidaya dan pasar ikan hias Indonesia dengan menggunakan *barcode* DNA gen COI. Sampel ikan diperoleh dari pembudidaya dan importir ikan hias di kawasan Bandung dan Jakarta. Total DNA diekstraksi dari jaringan sirip ekor dengan menggunakan metode kolom. Amplifikasi gen target dilakukan dengan menggunakan primer FishF1, FishF2, FishR1, dan FishR2. Hasil pembacaan untai DNA disejajarkan dengan sekuen yang terdapat pada genbank melalui program BLAST. Identifikasi dilakukan melalui kekerabatan pohon filogenetik dan presentasi indeks kesamaan dengan sekuen genbank. Hasil identifikasi menunjukkan sampel yang diuji terbagi menjadi lima grup, yaitu: *Synodontis* terdiri atas lima spesies, *Corydoras*: empat spesies, *Pseudoplatystoma*: tiga spesies, *Botia*: tiga spesies, dan *Leporinus*: tiga spesies dengan nilai bootstrap 99-100. Indeks kesamaan sekuen menunjukkan sebanyak 11 spesies memiliki indeks kesamaan 99%-100% dengan data genbank yaitu *Synodontis decorus*, *Synodontis eupterus*, *Synodontis greshoffi*, *Botia kubotai*, *Botia lohachata*, *Rasbora erythromicron*, *Corydoras aeneus*, *Gyrinocheilus aymonieri*, *Eigenmannia virescens*, *Leporinus affinis*, *Phractocephalus hemiliopterus*. Dua spesies teridentifikasi sebagai hasil hibridisasi (kawin silang) yaitu Leopard catfish (100% identik dengan *Pseudoplatystoma faciatum*) dan *Synodontis leopard* (100% identik dengan *Synodontis notatus*). Hasil analisis nukleotida pencari diperoleh tujuh nukleotida untuk *Synodontis decora*, 10 nukleotida untuk *Synodontis tanganyicae*, 13 nukleotida untuk *Synodontis euterus*, empat nukleotida untuk *Synodontis notatus*, dan 14 untuk *Synodontis greshoffi*. Kejelasan identifikasi spesies ikan menjadi kunci utama dalam budidaya, perdagangan, manajemen, konservasi, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

KATA KUNCI: ikan introduksi; DNA *barcoding*; BLAST; *invasive alien species* (IAS)

JURNAL RISET AKUAKULTUR

e-ISSN 2502-6534

Volume 12 Nomor 1, 2017

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak dapat dicuplik tanpa ijin dan biaya

UDC 639.3.034

Jojo Subagja dan Deni Radona (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Produktivitas pascalarva ikan semah *Tor douronensis* (Valenciennes, 1842) pada lingkungan *ex situ* dengan padat tebar berbeda

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 41-48

Ikan semah *Tor douronensis* (Valenciennes, 1842) merupakan ikan asli perairan Indonesia yang memiliki potensi untuk dibudidayakan sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi produktivitas (pertumbuhan, sintasan, dan biomassa) pascalarva ikan semah berdasarkan padat tebar berbeda (10, 15, dan 20 ekor/L) sebagai kegiatan awal domestikasi. Penelitian dilakukan di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor dan dilaksanakan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Pascalarva yang digunakan berukuran panjang $1,02 \pm 0,06$ cm dan bobot $0,69 \pm 0,08$ mg; merupakan hasil pemijahan secara induksi hormon dari induk hasil tangkapan alam yang diadaptasi selama dua tahun di kolam percobaan. Pemeliharaan dilakukan dalam akuarium berukuran 40 cm x 30 cm x 30 cm dengan volume air 15 L. Selama 40 hari pemeliharaan pascalarva diberi pakan alami berupa *Artemia* secara *at-satiation* dengan frekuensi tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore). Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan harian, dan sintasan tertinggi ($P < 0,05$) didapatkan pada perlakuan padat tebar 10 ekor/L dengan nilai berturut-turut $34,31 \pm 5,29$ mg; $9,80 \pm 0,37\%/hari$; dan $95,55 \pm 1,68\%$. Hasil penelitian ini merupakan informasi awal produktivitas ikan semah dalam proses domestikasi dan budidaya yang berkelanjutan.

KATA KUNCI: ikan semah; padat tebar; pertumbuhan; sintasan; pascalarva

UDC 639.32

Jhon Harianto Hutapea, Ananto Setiadi, Gunawan, dan I Gusti Ngurah Permana (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Performa pemijahan ikan tuna sirip kuning, *Thunnus albacares* di keramba jaring apung

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 49-56

Ikan tuna sirip kuning merupakan komoditas ekspor yang bernilai ekonomis tinggi yang populasinya semakin menurun di alam. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol dan bertujuan untuk mengetahui performa pemijahan ikan tuna sirip kuning yang dipelihara di dalam keramba jaring apung. Sebanyak 100 ekor induk ikan tuna dengan ukuran bobot sekitar 15-30 kg dipelihara dalam keramba sejak tahun 2014. Induk ikan diberi pakan berupa ikan layang dan cumi-cumi dengan rasio 2:1 dua kali sehari (pagi dan sore hari). Pengamatan yang dilakukan meliputi tingkah laku induk, pemijahan, dan keragaan telur yang dihasilkan, serta kualitas air terutama suhu dan oksigen dilakukan setiap hari. Induk ikan memijah untuk pertama kalinya terjadi pada tahun 2015. Selanjutnya pemijahan terjadi hampir setiap malam hari dengan jumlah telur yang dapat dikumpulkan berkisar 30.000-3.600.000 butir. Daya tetas telur yang diperoleh berkisar 26%-96%, dengan ketahanan hidup larva tanpa pakan (*survival activity index-SAI*) berkisar 0,1-3,8. Berdasarkan hasil pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa induk ikan tuna sirip kuning umur dua tahun dapat memijah di keramba jaring apung dan menghasilkan performa pemijahan yang baik.

KATA KUNCI: ikan tuna sirip kuning; keramba jaring apung; performa pemijahan

JURNAL RISET AKUAKULTUR

e-ISSN 2502-6534

Volume 12 Nomor 1, 2017

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak dapat dicuplik tanpa ijin dan biaya

UDC 639.4.03

Andi Sagita, Rahmat Kurnia, dan Sulistiono (Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Institut Pertanian Bogor)

Budidaya kerang hijau (*Perna viridis* L.) dengan metode dan kepadatan berbeda di perairan pesisir Kuala Langsa, Aceh

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 57-68

Kerang hijau merupakan komoditas budidaya laut yang sangat prospektif untuk dikembangkan pada suatu sistem budidaya, karena dapat dilakukan dengan biaya produksi yang rendah namun menghasilkan profitabilitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode dan kepadatan yang paling optimal untuk budidaya kerang hijau di perairan pesisir Kuala Langsa, Aceh. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri atas faktor metode (*long line* dan *stick*) dan faktor kepadatan (20, 30, dan 40 individu/kantong 5,30 L), masing-masing diulang sebanyak empat kali. Berdasarkan sidik ragam data *Specific Growth Rate* (SGR) dari panjang (SGL L) dan bobot (SGR W) menunjukkan semua perlakuan metode, kepadatan dan interaksi berbeda signifikan pada taraf uji 5% ($P < 0,05$), di mana perlakuan yang paling optimal yaitu perlakuan metode *long line* dengan kepadatan 20 individu/kantong 5,30 L diperoleh rata-rata nilai SGR (L) sebesar $0,86 \pm 0,01\%/hari$ dan SGR (W) sebesar $1,18 \pm 0,04\%/hari$ dengan sintasan mencapai $92,50 \pm 2,89\%$. Parameter kualitas perairan selama periode budidaya masih sesuai untuk mendukung kehidupan kerang hijau di mana suhu berkisar $27,5-34,0^{\circ}C$; salinitas $28,5-33,0$ ppt; pH $7,8-8,6$; dan oksigen terlarut $4,5-6,5$ mg/L; serta kecepatan arus $0,1-0,3$ m/s. Budidaya kerang hijau dengan metode *long line* pada kepadatan 20 individu/kantong 5,30 L merupakan pola budidaya yang paling optimal untuk diterapkan di perairan pesisir Kuala Langsa, Aceh.

KATA KUNCI: budidaya; metode; kepadatan; kerang hijau; Kuala Langsa

UDC 639.3.03

Bastiar Nur, Sawung Cindelaras, dan Nina Meilisza (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Induksi pematangan gonad ikan gurami cokelat (*Sphaerichthys osphromenoides* Canestrini, 1860) menggunakan *pregnant mare serum gonadotropin* dan antidopamin

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 69-76

Ikan gurami cokelat (*Sphaerichthys osphromenoides* Canestrini, 1860) merupakan salah satu spesies ikan hias endemik perairan gambut dan memiliki potensi untuk dibudidayakan. Pada kondisi budidaya, berbagai faktor lingkungan yang berperan penting dalam menstimulasi perkembangan dan pematangan gonad hingga ovulasi dan pemijahan tidak mendukung aktivitas reproduksi beberapa spesies ikan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan dosis hormon yang efektif dapat merangsang pematangan gonad ikan gurami cokelat. Hormon yang digunakan adalah "Oodev®" (tersusun atas *Pregnant Mare Serum Gonadotropin*/PMSG) dan antidopamin) yang diberikan menggunakan metode "*topical gill*". Ada tiga dosis Oodev® yang digunakan, yaitu: 0,02 mL; 0,04 mL; dan 0,06 mL; serta kontrol menggunakan NaCl 0,9% sebanyak 0,05 mL/g bobot badan ikan uji. Setiap perlakuan menggunakan 30 ekor induk betina ikan gurami cokelat (panjang total: $4,1 \pm 0,3$ cm; bobot: $1,41 \pm 0,17$ g). Pemberian hormon dilakukan setiap minggu hingga minggu ke-7. Pada minggu ke-8 dilakukan pembedahan untuk pengambilan gonad. Parameter yang diamati adalah: jumlah induk matang gonad, indeks gonadosomatik (IGS), fekunditas, diameter oosit, kadar estradiol-17 α dalam darah, dan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan uji pada masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hormon dengan dosis 0,04 mL/g bobot badan menghasilkan perkembangan gonad ikan uji yang lebih baik dengan jumlah induk matang gonad mencapai 23 ekor (76,67%), nilai IGS sebesar $2,33 \pm 1,24\%$; fekunditas sebesar $73,5 \pm 26,2$ butir; diameter oosit berkisar antara 1,0-1,8 mm; kadar estradiol-17b dalam darah sebesar $15,9 \pm 4,5$ ng/mL dengan tingkat kematangan gonad mencapai tahap IV.

KATA KUNCI: ikan gurami cokelat; pematangan gonad; hormon

JURNAL RISET AKUAKULTUR

e-ISSN 2502-6534

Volume 12 Nomor 1, 2017

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak dapat dicuplik tanpa ijin dan biaya

UDC 639.3.09

Muhamad Yamin, Eddy Supriyono, Kukuh Nirmala, Muhammad Zairin Jr., Enang Haris, dan Riani Rahmawati (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Toksistas akut nonilfenol pada stadia awal ikan nila, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) dan ikan komet, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 77-84

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan komet (*Carassius auratus*) adalah komoditas ikan konsumsi dan ikan hias air tawar yang paling banyak dibudidayakan masyarakat Indonesia. Namun keberadaan bahan pencemar seperti nonilfenol dapat mengancam produktivitas kegiatan budidaya ikan tersebut karena dapat menyebabkan gangguan perkembangan bahkan kematian khususnya pada tahap awal perkembangan ikan (*early development stage*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toksistas akut *median lethal concentration* (LC_{50}) nonilfenol pada larva ikan nila dan ikan komet. Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias (BPPBIH) Depok. Penelitian terdiri atas uji mencari nilai kisaran (*range finding test*/RFT) dan dilanjutkan dengan uji akut. Level konsentrasi nonilfenol diatur berdasarkan deret logaritmik di mana untuk RFT menggunakan konsentrasi 0,01; 0,10; dan 1,00 mg/L; sedangkan level konsentrasi nonilfenol untuk uji akut ditentukan dari hasil RFT. Hasil analisis probit menunjukkan nilai LC_{50} nonilfenol pada jam ke-96 pada larva ikan nila dan ikan komet berturut-turut berada pada konsentrasi nonilfenol 0,33 dan 0,10 mg/L. Sementara kematian 100% (LC_{100}) larva ikan nila dan ikan komet pada jam ke-96 masing-masing berada pada konsentrasi 0,61 dan 0,50 mg/L. Merujuk pada kriteria toksistas bahan dari Komisi Pestisida Departemen Pertanian, maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nonilfenol tergolong dalam bahan berbahaya dengan daya racun yang sangat tinggi.

KATA KUNCI: nonilfenol; larva; ikan komet (*C. auratus*); ikan nila (*O. niloticus*); mortalitas; LC_{50}

UDC 639.516

Haryanti, Sari Budi Moria Sembiring, Sudewi, Zeny Widiastuti, Nyoman Adiasmara Giri, dan Ketut Sugama (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Respons imunitas benih lobster, *Panulirus homarus* dengan penggunaan probiotik pada pakan *moist*

Jurnal Riset Akuakultur, 12 (1), 2017, 85-97

Pemeliharaan benih lobster *P. homarus* masih menghadapi beberapa permasalahan, di antaranya infeksi penyakit bakteri (*red body disease*) dan mortalitas yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji respons imunitas benih lobster *P. homarus* yang diberi pakan pelet basah (*moist diets*) dengan penambahan probiotik. Pemeliharaan benih lobster dilakukan secara individu (1 ekor/keranjang). Lama pemeliharaan selama tiga bulan. Bobot awal puerulus *P. homarus* adalah $0,37 \pm 0,05$ g. Perlakuan meliputi pemberian pakan *moist* yang ditambahkan (A) ragi *Saccharomyces cerevisiae*, (B) kombinasi probiotik, *Alteromonas* sp. BY-9 dan *Bacillus cereus* BC, dan (C) tanpa probiotik. Respons imunitas dianalisis dengan RT-qPCR melalui tujuh gen target terkait ekspresi imunitas, setelah diuji tantang dengan *Vibrio harveyi* (penyebab *red body disease*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintasan benih lobster sebesar (A) 32,22%; (B) 29,63%; dan (C) 33,33%. Pertumbuhan panjang dan bobot benih lobster tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Respons imunitas benih lobster *P. homarus* pada perlakuan A dan B menunjukkan nilai ekspresi imun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C (tanpa probiotik). Ekspresi gen penyandi anti lipopolisakarida (ALFHa-1) meningkat pada (A) rata-rata sebesar 3,44 kali dan (B) 3,25 kali dibandingkan dengan perlakuan C (2,43 kali). Kelipatan ekspresi profenoloksidase (proPO) benih lobster meningkat pada perlakuan A (penambahan ragi) rata-rata sebesar 5,27 kali, sedangkan pada perlakuan B (kombinasi probiotik) sebesar 12,92 kali. Ekspresi *Clotting* sistem (transglutaminase, clotting protein) dan *antioxidant defense mechanism* (glutathione peroxidase/GPO) dan SAA juga mengalami peningkatan pada perlakuan A dan B.

KATA KUNCI: benih lobster; *Panulirus homarus*; probiotik; ekspresi terkait imunitas

Indeks Pengarang
Author index

A				N	
Ardi, Idil	29				
Ath-thar, Muhammad Hunaina Fariduddin	1, 9	Nirmala, Kukuh		77	
		Nur, Bastiar		69	
C				P	
Cindelaras, Sawung	69				
		Permana, I Gusti Ngurah		49	
		Prakoso, Vitas Atmadi		9	
		Putri, Fera Permata		9	
D				R	
Darmawan, Jadmiko	21				
F				S	
Fahmi, Melta Rini	29	Radona, Deni		1, 41	
		Rahmawati, Riani		77	
G				T	
Giri, Nyoman Adiasmara	85	Sagita, Andi		57	
Gunawan	49	Sembiring, Sari Budi Moria		85	
Gustiano, Rudhy	9	Setiadi, Ananto		49	
		Sinansari, Shofihar		29	
H				W	
		Subagja, Jojo		41	
		Sudewi		85	
Haris, Enang	77	Sugama, Ketut		85	
Haryanti	85	Sulistiono		57	
Hutapea, Jhon Harianto	49	Supriyono, Eddy		77	
J				Y	
Jr., Muhammad Zairin	77				
		Tahapari, Evi		21	
K				M	
Kurnia, Rahmat	57	Widiastuti, Zeny		85	
Kusmini, Irin Iriana	1, 9				
Kusrini, Eni	29				
Kusumah, Ruby Vidia	29				
M				Y	
		Yamin, Muhamad		77	
Meilisza, Nina	69				

PETUNJUK PENULISAN DAN KIRIM ARTIKEL JURNAL RISET AKUAKULTUR MULAI PENERBITAN TAHUN 2016 (12pt Bold)

Ketut Sugama*)#, I Nyoman Adiasmara Giri), dan Alimuhammad***) (12pt Bold)**

*) Center for Fisheries Research and Development, Jakarta

**) Research and Development Institute for Mariculture, Gondol

***) Bogor Agricultural University, Bogor (10pt Normal Italic)

ABSTRAK (12pt Bold)

Petunjuk ini merupakan format baru sekaligus template manuskrip/artikel yang digunakan pada artikel yang diterbitkan di Jurnal Riset Akuakultur mulai penerbitan tahun 2016. Artikel diawali dengan Judul Artikel, Nama Penulis, Alamat Afiliasi Penulis, diikuti dengan abstrak yang ditulis dengan huruf miring (Italic) sepanjang 150-200 kata. Khusus untuk Abstrak, teks ditulis dengan margin kiri 35 mm dan margin kanan 30 mm dengan ukuran font 10 pt dan jenis huruf Times New Roman serta jarak antar baris satu spasi. Jika artikel berbahasa Indonesia, maka abstrak harus ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang baik dan benar. Jika artikel berbahasa Inggris, maka abstrak harus ditulis dalam bahasa Inggris saja. Bagian Abstrak harus memuat inti permasalahan yang akan dikemukakan, metode pemecahannya, dan hasil-hasil temuan saintifik yang diperoleh serta simpulan. Abstrak untuk masing-masing bahasa hanya boleh dituliskan dalam satu paragraf saja dengan format satu kolom.

KATA KUNCI: petunjuk penulisan; jurnal teknik; template artikel

ABSTRACT (12pt Bold)

[Title: Please Type Title of Article in English in here and Bold formatted] This is a new author guidelines and article template of Jurnal Riset Akuakultur since year 2016 publication. Article should be started by Title of Article followed by Authors Name and Affiliation Address and abstract. This abstract section should be typed in Italic font and font size of 12 pt and number of words of 250. Special for the abstract section, please use left margin of 4 cm, right margin of 3 cm, right margin of 3 cm and bottom margin of 3 cm. The single spacing should be used between lines in this article. If article is written in Indonesian, the abstract should be typed in Indonesian and English. The abstract should be typed as concise as possible and should be composed of: problem statement, method, scientific finding results, and short conclusion. The abstract should only be typed in one paragraph and one-column format.

KEYWORDS: author guidelines; research journal; aquaculture; article template

1. Pendahuluan

Jurnal Riset Akuakultur memiliki p-ISSN 1907-6754 dan e-ISSN 2502-6534 dengan Nomor Akreditasi: 619/AU2/P2MI-LIPI/03/2015 (Periode April 2015-April 2018). Terbit pertama kali tahun 2006, dengan frekuensi penerbitan empat kali dalam setahun, yaitu pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. (<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>) adalah *peer-reviewed* Jurnal Riset Akuakultur menerima manuskrip atau artikel dalam bidang akuakultur berbagai kalangan akademisi dan peneliti baik nasional.

Naskah yang masuk di Jurnal Riset Akuakultur akan dicek pedoman penulisannya. Apabila sudah sesuai akan direview oleh 2 orang evaluator berdasarkan penunjukan dari Ketua Dewan Redaksi. Naskah yang masuk akan diperiksa unsur plagiasinya menggunakan *Google Scholar*. Jurnal ini hanya menerima artikel-artikel yang berasal dari hasil-hasil penelitian asli (prioritas utama), dan artikel ulasan ilmiah yang bersifat baru (tidak prioritas) (Bekker *et al.*, 1999; Bezuidenhout *et al.*, 2009). Keputusan diterima atau tidaknya suatu artikel ilmiah di jurnal ini menjadi hak dari Ketua Dewan Redaksi berdasarkan atas rekomendasi dari Evaluator (Bhaktavatsalam & Choudhury, 1995).

Korespondensi penulis: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur-Jakarta Utara 14430.
Tel.: + (021) 64700928
E-mail: ketut_sugama@yahoo.com

2. Penulisan Judul, Nama dan Alamat Penulis

Judul artikel, nama penulis (tanpa gelar akademis), dan alamat afiliasi penulis ditulis rata tengah pada halaman pertama di bawah judul artikel. Jarak antar baris antara judul dan nama penulis adalah 2 spasi, sedangkan jarak antara alamat afiliasi penulis dan judul abstrak adalah 1 spasi. Kata kunci harus dituliskan di bawah teks abstrak untuk masing-masing bahasa, disusunurut abjad dan dipisahkan oleh tanda titik koma dengan jumlah kata 3-5 kata. Untuk artikel yang ditulis dalam bahasa Indonesia, tuliskan terjemahan judul dalam bahasa Inggris di bagian awal teks abstrak berbahasa Inggris (lihat contoh di atas).

3. Petunjuk Umum Penulisan Naskah Manuskrip

Naskah manuskrip yang sudah memenuhi petunjuk penulisan Jurnal Riset Akuakultur (dalam format MS Word, gunakan template artikel ini) harus dikirimkan melalui salah satu cara berikut ini:

1. Pengiriman naskah manuskrip melalui E-mail ke email Editorial Jurnal Riset Akuakultur (jra.puslitbangkan@gmail.com).
2. Pengiriman naskah manuskrip dengan Online Submission System di portal E-Journal Jurnal Riset Akuakultur (<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>) setelah mendaftarkan sebagai Penulis dan/atau Reviewer di bagian "Register".

Petunjuk Penulisan Artikel dan template dapat diunduh di alamat berikut ini:

Template dan Petunjuk Penulisan Artikel dalam MS Word (.doc):

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/about/submissions#authorGuidelines>

Template dan Petunjuk Penulisan Artikel dalam PDF (.pdf):

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/about/submissions#authorGuidelines>

Petunjuk submit manuskrip secara daring dapat dilihat di bagian Petunjuk Submit Online di bawah. Naskah manuskrip yang tidak sesuai petunjuk penulisan Jurnal Riset Akuakultur akan dikembalikan ke Penulis terlebih dahulu sebelum dilanjutkan proses penelaahan.

Naskah manuskrip yang ditulis harus mengandung komponen-komponen artikel ilmiah berikut (sub judul sesuai urutan), yaitu: (a) Judul Artikel, (b) Nama Penulis (tanpa gelar), (c) Alamat Afiliasi Penulis, (d) Abstrak dan Kata Kunci, (e) Pendahuluan, (f) Bahan dan Metode, (g) Hasil dan Bahasan, (h) Kesimpulan, (i) Ucapan Terima Kasih, dan (j) Daftar Acuan.

Penulisan sub judul di bagian isi artikel (Pendahuluan, Bahan dan Metode, Hasil dan Bahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih). Sub judul ditulis dengan huruf tebal dengan format Title Case dan disusun rata kiri tanpa garis bawah. Sub-sub judul ditulis dengan huruf tebal dengan format Sentence case dan disusun rata kiri.

Naskah manuskrip ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan jumlah halaman maksimum 15 halaman termasuk gambar dan tabel. Naskah manuskrip harus ditulis sesuai template artikel ini dalam bentuk siap cetak (*Camera ready*). Artikel harus ditulis dengan ukuran bidang tulisan A4 (210 x 297 mm) dan dengan format margin kiri 4 cm, margin kanan 3 cm, margin bawah 3 cm, dan margin atas 3 cm. Naskah harus ditulis dengan jenis huruf Times New Roman dengan ukuran font 12 pt (kecuali judul artikel, nama penulis dan judul abstrak), berjarak dua spasi, dan dalam format satu kolom. Kata-kata atau istilah asing digunakan huruf miring (*Italic*). Sebaiknya hindari penggunaan istilah asing untuk artikel berbahasa Indonesia. Paragraf baru dimulai 1 cm dari batas kiri, sedangkan antar paragraf diberi 2 spasi. Semua bilangan ditulis dengan angka arab, kecuali pada awal kalimat. Penulisan satuan menggunakan International System of Units (SI). Contoh singkatan simbol satuan: gram (g), liter (L), meter kubik (m³), per meter kubik (m⁻³).

Tabel dan Gambar diletakkan di dalam kelompok teks sesudah tabel atau gambar tersebut dirujuk. Setiap gambar harus diberi judul gambar (*Figure Caption*) di sebelah bawah gambar tersebut dan bernomorurut angka Arab diikuti dengan judul gambar dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Setiap tabel harus diberi judul tabel (*Table Caption*) dan bernomorurut angka Arab di sebelah atas tabel tersebut diikuti dengan judul tabel dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar-gambar harus dijamin dapat tercetak dengan jelas (ukuran font, resolusi dan ukuran garis harus yakin tercetak jelas). Gambar dan tabel dan diagram/skema sebaiknya diletakkan sesuai kolom di antara kelompok teks atau jika terlalu besar diletakkan di bagian tengah halaman. Tabel tidak boleh mengandung garis-garis vertikal, sedangkan garis-garis horizontal diperbolehkan tetapi hanya yang penting-penting saja.

4. Petunjuk Khusus Penulisan Isi Naskah Manuskrip

JUDUL ARTIKEL: Judul Artikel harus dituliskan secara singkat dan jelas, dan harus menunjukkan dengan tepat masalah yang hendak dikemukakan, tidak memberi peluang penafsiran yang beraneka ragam, ditulis seluruhnya dengan huruf kapital secara simetris. Judul artikel tidak boleh mengandung singkatan kata

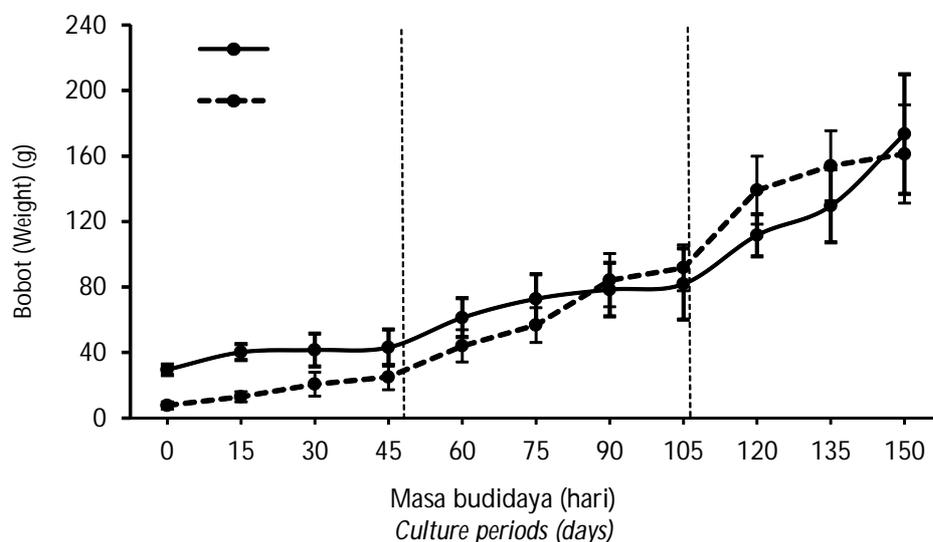
yang tidak umum digunakan. Kemukakan terlebih dahulu gagasan utama artikel baru diikuti dengan penjelasan lainnya.

PENDAHULUAN: Pendahuluan harus berisi (secara berurutan) latar belakang umum, kajian literatur terdahulu (*state of the art*) sebagai dasar pernyataan kebaruan ilmiah dari artikel, pernyataan kebaruan ilmiah, dan permasalahan penelitian atau hipotesis. Di bagian akhir pendahuluan harus dituliskan tujuan kajian artikel tersebut. Di dalam format artikel ilmiah tidak diperkenankan adanya tinjauan pustaka sebagaimana di laporan penelitian, tetapi diwujudkan dalam bentuk kajian literatur terdahulu (*state of the art*) untuk menunjukkan kebaruan ilmiah artikel tersebut.

BAHAN DAN METODE: Bahan dan metode berisi bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian

dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang dimodifikasi. Peralatan-peralatan yang dituliskan di bagian ini hanya berisi peralatan-peralatan utama saja dilengkapi dengan merk (misalnya: Furnace elektrik (*Carbolite*)) dan tingkat ketelitian alat yang digunakan.

HASIL DAN BAHASAN: Hasil penelitian disajikan secara jelas dan padat, dapat disajikan dalam bentuk tabel dan gambar namun tidak terjadi duplikasi. Narasi harus dapat menjelaskan tabel dan gambar. Tabel dan gambar harus diacu di dalam teks. Bahasan berisi penjelasan ilmiah yang ditunjang oleh referensi. Hasil



Gambar 1. Pembentuk tiga segmentasi tren pertumbuhan pada penambahan bobot ikan kerapu macan dan bawal bintang

Figure 1. Three types of growth trend formation by weight increase of tiger grouper and silver pompano

Tabel 1. Perbedaan laju pertumbuhan spesifik (LPS) ikan kerapu macan dan bawal bintang pada tiga segmentasi waktu pemeliharaan

Table 1. The difference of Specific Growth Rate (SGR) of tiger grouper and silver pompano at three segmentation of culture periods

Komoditas <i>Species</i>	0-150 hari <i>150 days</i>	Segmen waktu pemeliharaan (hari) <i>Segmentation of cultured periods</i>		
		0-45 <i>(45 days)</i>	45-105 <i>(60 days)</i>	105-150 <i>(45 days)</i>
Kerapu macan (<i>Tiger grouper</i>)	0.99	0.84	1.07	1.67
Bawal bintang (<i>Silver pompano</i>)	2.00	2.63	2.17	1.25

dan bahasan harus dapat menjawab hipotesis penelitian. Hasil dan bahasan analisa statistik harus mencantumkan tingkat kepercayaan.

KESIMPULAN: Kesimpulan menggambarkan jawaban dari hipotesis dan/atau tujuan penelitian. Kesimpulan bukan berisi perulangan dari hasil dan pembahasan, tetapi lebih kepada ringkasan hasil penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH: Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian dan penulisan naskah.

DAFTAR ACUAN: Semua rujukan yang diacu di dalam teks artikel harus dicantumkan di bagian Daftar Acuan. Daftar Acuan harus berisi pustaka-pustaka acuan yang berasal dari sumber primer (jurnal ilmiah dan berjumlah minimum 50% dari keseluruhan daftar acuan) diterbitkan 10 (sepuluh) tahun terakhir. Daftar acuan minimal berisi 11 (sebelas) acuan. Penulisan sistem rujukan di dalam teks artikel dan penulisan daftar acuan menggunakan program aplikasi manajemen referensi APA.

5. Panduan Penulisan Persamaan

Setiap persamaan ditulis rata tengah kolom dan diberi nomor yang ditulis di dalam kurung dan ditempatkan di bagian akhir margin kanan. Persamaan harus dituliskan menggunakan Equation Editor dalam MS Word atau Open Office (Primack, 1983).

$$\text{SGR (\%/hari)} = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

6. Panduan Penulisan Kutipan/Rujukan dalam Teks Artikel

Setiap mengambil data atau mengutip pernyataan dari acuan lainnya maka penulis wajib menuliskan sumber rujukannya. Rujukan atau sitasi ditulis di dalam uraian/teks dengan cara nama penulis dan tahun (Irwan & Salim, 1998). Jika penulis lebih dari dua, maka hanya dituliskan nama penulis pertama diikuti "*et al.*" (Bezuidenhout *et al.*, 2009; Roeva, 2012). Semua yang dirujuk di dalam teks harus dicantumkan di bagian Daftar Acuan.

7. Panduan Penulisan Daftar Acuan

Format penulisan daftar acuan mengikuti format APA 6th Edition (*American Psychological Association*).

Acuan yang berupa majalah/jurnal ilmiah:

Ariyanto, D., Hayuningtyas, E.P., & Syahputra, K. (2009). Hubungan antara keberadaan gen Major

Histocompatibility Complex Class II (MHC-II) ketahanan terhadap penyakit dan pertumbuhan pada populasi ikan mas strain rajadanu. *Indonesian Aquaculture Journal*, 10(4), 461-469.

Acuan yang berupa judul buku:

Fridman, A. (2008). *Plasma Chemistry* (p. 978). Cambridge: Cambridge University Press.

Acuan yang berupa Prosiding Seminar:

Roeva, O. (2012). Real-World Applications of Genetic Algorithm. In *International Conference on Chemical and Material Engineering* (pp. 25-30). Semarang, Indonesia: Department of Chemical Engineering, Diponegoro University.

Acuan yang berupa disertasi/thesis/skripsi:

Istadi, I. (2006). Development of A Hybrid Artificial Neural Network – Genetic Algorithm for Modeling and Optimization of Dielectric-Barrier Discharge Plasma Reactor. PhD Thesis. Universiti Teknologi Malaysia.

Acuan yang berupa patent:

Primack, H.S. (1983). Method of Stabilizing Polyvalent Metal Solutions. US Patent No. 4,373,104.

Acuan yang berupa Handbook:

Hovmand, S. (1995). Fluidized Bed Drying. In Mujumdar, A.S. (Ed.) *Handbook of Industrial Drying* (pp.195-248). 2nd Ed. New York: Marcel Dekker.

8. Petunjuk Submit Manuskrip Secara Online

Naskah manuskrip harus dikirimkan melalui salah satu cara berikut ini (cara yang kedua lebih diutamakan):

1. Pengiriman naskah manuskrip sebaiknya dengan Online Submission System di portal E-Journal Jurnal Riset Akuakultur (<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>)
2. Pertama Penulis mendaftarkan sebagai Penulis dan/atau Reviewer (mencentang role sebagai Author dan/atau Reviewer) di bagian "Register" atau alamat: [http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra /user/register](http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/user/register)
3. Setelah Penulis login sebagai Author, klik di "New Submission". Tahapan submit artikel terdiri atas 5 tahapan, yaitu: (1). *Start*, (2). *Upload Submission*, (3). *Enter Metadata*, (4). *Upload Supplementary Files*, (5). *Confirmation*
4. Di bagian *Start*, pilih *Jurnal Section (Full Article)*, centang semua ceklist.
5. Di bagian *Upload Submission*, silakan unggah file manuskrip artikel dalam MS Word di bagian ini.

6. Di bagian Enter Metadata, masukkan data-data semua Penulis dan afiliasinya, diikuti dengan judul dan abstrak, dan *indexing keywords*.
7. Di bagian *Upload Supplementary Files*, diperbolehkan mengunggah file data-data pendukung atau surat pernyataan atau dokumen lainnya.
8. Di bagian Confirmation, silakan klik "Finish Submission" jika semua data sudah benar.
9. Jika penulis kesulitan dalam proses pengiriman naskah melalui sistem daring, naskah manuskrip dapat juga dikirimkan melalui E-mail ke email Editorial Jurnal Riset Akuakultur (publikasi.p4b@gmail.com), namun demikian metode ini tidak direkomendasikan.
10. Surat Pernyataan dapat didownload disini.

9. Kesimpulan

Setiap artikel yang dikirimkan ke kantor editorial Indonesian Aquaculture Journal harus mengikuti petunjuk penulisan ini. Jika artikel tersebut tidak sesuai dengan panduan ini maka tulisan akan dikembalikan sebelum ditelaah lebih lanjut.

10. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini.

11. Daftar Acuan

- Bekker, J.G., Craig, I.K., & Pistorius, P.C. (1999). Modeling and Simulation of Arc Furnace Process. *ISIJ International*, 39(1), 23-32.
- Bezuidenhout, J.J., Eksteen, J.J., & Bradshaw, S.M. (2009). Computational fluid dynamic modelling of an electric furnace used in the smelting of PGM

containing concentrates. *Minerals Engineering*, 22(11), 995-1006.

- Bhaktavatsalam, A.K., & Choudhury, R. (1995). Specific Energy Consumption in The Steel Industry. *Energy*, 20(12), 1247-1250.
- Camdali, U., & Tunc, M. (2006). Steady State Heat Transfer of Ladle Furnace During Steel Production Process. *Journal of Iron and Steel Research, International*, 13(3), 18-20.
- Fridman, A. (2008). *Plasma Chemistry* (p. 978). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hovmand, S. (1995). Fluidized Bed Drying. In Mujumdar, A.S. (Ed.) *Handbook of Industrial Drying* (p. 195-248). 2nd Ed. New York. Marcel Dekker.
- Istadi, I. (2006). Development of A Hybrid Artificial Neural Network – Genetic Algorithm for Modelling and Optimization of Dielectric-Barrier Discharge Plasma Reactor. PhD Thesis. Universiti Teknologi Malaysia.
- Primack, H.S. (1983). Method of Stabilizing Polyvalent Metal Solutions. US Patent No. 4,373,104.
- Roeva, O. (2012). Real-World Applications of Genetic Algorithm. In *International Conference on Chemical and Material Engineering* (p. 2530). Semarang, Indonesia: Department of Chemical Engineering, Diponegoro University.
- Wang, Z., Wang, N. H., & Li, T. (2011). Computational analysis of a twin-electrode DC submerged arc furnace for MgO crystal production. *Journal of Materials Processing Technology*, 211(3), 388-395.

12. Biaya Pemrosesan Artikel

Setiap artikel yang dikirimkan ke kantor editorial Jurnal Riset Akuakultur tidak dipungut biaya apapun (gratis - *no page charge*) termasuk gratis biaya pemrosesan artikel. Biaya publikasi ditanggung penerbit jurnal ini.



LEMBAGA
ILMU PENGETAHUAN
INDONESIA

P2
MI
Panitia
Penilai
Majalah
Ilmiah



SERTIFIKAT

Nomor: 619/AU2/P2MI-LIPI/03/2015

Akreditasi Majalah Ilmiah

Kutipan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Nomor 335/E/2015 Tanggal 15 April 2015

Nama Majalah : Jurnal Riset Akuakultur
ISSN : 1907-6754
Redaksi : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya,
Balitbang Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan
Perikanan, Jl. Ragunan 20, Pasar Minggu Jakarta Selatan 12540

Ditetapkan sebagai Majalah Ilmiah

TERAKREDITASI

Akreditasi sebagaimana tersebut di atas berlaku selama 3 (tiga) tahun

Cibinong, 15 April 2015

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Ketua Panitia Penilai Majalah Ilmiah-LIPI

Prof. Dr. Rochadi,
NIP 195007281978031001

