

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.313

Estu Nugroho, Raden Roro Sri Pudji Sinarni Dewi, Jojo Subagja, dan Bambang Priono (Pusat Riset Perikanan)

Keragaman genetik dan karakter biometrik ikan belida (*Chitala lopis*, Bleeker 1851) budidaya asal Sungai Kampar, Riau

*Genetic variation and biometric characters of cultured featherback fish (*Chitala lopis*, Bleeker 1851) originated from Kampar River, Riau*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 1-8

Ikan belida telah masuk dalam daftar jenis ikan yang dilindungi di Indonesia. Budidaya dapat digunakan sebagai salah satu upaya perbaikan kondisi populasi ikan belida. Informasi genetik dan keadaan karakter biometrik merupakan hal penting dalam membantu kesuksesan teknologi budidaya. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi genetik dan keadaan karakter biometrik ikan belida yang digunakan dalam budidaya. Sebanyak 20 ekor induk betina dan 15 induk jantan telah dikoleksi dari Sungai Kampar, Riau dan dipijahkan secara alami di kolam tanah ukuran 1.000 m<sup>2</sup> di daerah Palembang, Sumatera Selatan. Keragaman genetik dari 10 ekor induk ( $G_0$ ) dan 10 ekor benih ( $G_1$ ) diobservasi dengan menggunakan marka genetik RAPD (*Random Amplified Polymorphism DNA*) dengan primer OPC-03, OPZ-05, dan OPZ-09. Data dianalisis dalam heterozigositas dan polimorfisme dengan menggunakan program TFPGA. Karakter biometrik dari 10 ekor induk dan 45 ekor benih berupa panjang standar dan bobot badan ikan digunakan untuk analisis koefisien variasi, pola pertumbuhan, dan faktor kondisi relatif dengan menggunakan program excel. Nilai heterozigositas induk dan benih ikan belida berturut-turut adalah 0,2922 dan 0,2978 dengan polimorfisme 78,69% dan 77,05%. Koefisien variasi panjang standar dan bobot badan induk  $G_0$  adalah 10,75% dan 43,21% dan benih  $G_1$  adalah 14,20% dan 40,33%. Induk ikan belida  $G_0$  mempunyai pola pertumbuhan bersifat alometrik (+) dengan nilai  $R^2 = 81,77\%$  dan  $K_n = 1,007$ ; sedangkan benih  $G_1$  mempunyai pola pertumbuhan bersifat alometrik (-) dengan nilai  $R^2 = 92,85\%$  dan  $K_n = 1,024$ .

KATA KUNCI: keragaman genetik; biometrik; belida;  $G_0$ ;  $G_1$ ; dan Sungai Kampar

*Featherback fish are included in the list of protected fish species in Indonesia and currently under heavy exploitation with signs of significant wild stock depletion. Aquaculture can be used as an effort to increase the populations of featherback fish. Such effort requires the availability of genetic information and the state of biometric characters which are essential information to ensure the success of the fish aquaculture technology. This research was conducted to obtain the genetic information and state of the biometric characters of featherback fish used in aquaculture. A total of 20 female and 15 male broodstocks were collected from Kampar River, Riau and spawned naturally in 1,000 m<sup>2</sup> earthen ponds in Palembang, South Sumatera. Genetic diversity of 10 breeders ( $G_0$ ) and 10 seeds ( $G_1$ ) were observed using RAPD (*Random Amplified Polymorphism DNA*) genetic markers with OPC-03, OPZ-05, and OPZ-09 primers. Data was analyzed in heterozygosity and polymorphism using the TFPGA program. Biometric characters from 10 breeders and 45 seeds (standard length and body weight) were analyzed to determine the variation coefficients, growth patterns, and relative condition factors using Microsoft excel® software. Heterozygosity of fish broodstock and seeds were 0.2922 and 0.2978 with polymorphism of 78.69% and 77.05%, respectively. The standard length and body weight of broodstock  $G_0$  were 10.75% and 43.21% and seeds  $G_1$ , were 14.20% and 40.33% respectively. Broodstock  $G_0$  has an allometric (+) growth pattern with  $R^2 = 81.77\%$  and  $K_n = 1.007$ , while seeds  $G_1$  has an allometric (-) growth patterns with  $R^2 = 92.85\%$  and  $K_n = 1.024$ .*

KEYWORDS: genetic variation; biometric; feather fish;  $G_0$ ;  $G_1$ ; and Kampar River

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.3.034

Ani Widiyati, Eddy Supriyono, Adang Saputra, Muhammad Nabil, dan Tri Heru Prihadi (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyalaman Perikanan)

Penentuan debit air optimal dalam pendederasan benih ikan gabus *Channa striata* di kolam terpal

*Determining the optimum water discharge in nursery of Channa striata juvenile reared in tarpaulin-covered ponds*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 9-16

Informasi terkait debit air yang sesuai untuk pendederasan gabus di kolam terpal saat ini belum tersedia. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh debit air yang sesuai terhadap kinerja produksi pada pendederasan benih ikan gabus di kolam terpal. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Perlakuan yang diberikan terdiri atas debit air: 10 mL/detik, 30 mL/detik, 50 mL/detik, dan masing-masing dilakukan tiga kali. Ikan uji adalah benih ikan gabus dengan bobot rata-rata  $0,56 \pm 0,070$  g/ekor. Ikan uji dipelihara di kolam terpal berukuran  $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1\text{ m}$  dengan kedalaman air 20 cm dan padat tebar 50 ekor per  $\text{m}^3$ . Ikan diberi pakan komersial empat kali per hari dengan persentase pemberian 5% biomassa ikan. Lama pemeliharaan ikan uji 40 hari. Parameter uji yang diamati adalah sintasan, pertumbuhan bobot mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, kadar glukosa darah, dan kualitas air. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji lanjut Duncans. Hasil penelitian menunjukkan debit air 50 mL/detik menghasilkan kinerja produksi terbaik, terlihat dari sintasan ( $80,67 \pm 2,517\%$ ); pertumbuhan bobot mutlak ( $3,69 \pm 0,223\text{ g}$ ); panjang mutlak ( $4,32 \pm 0,287\text{ cm}$ ); laju pertumbuhan spesifik bobot ( $5,20 \pm 0,127\%$  per hari); dan efisiensi pakan terbaik ( $83,70 \pm 3,048\%$ ) pada pendederasan benih ikan gabus di kolam terpal. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk pemeliharaan benih ikan gabus pada kolam terpal.

KATA KUNCI: *Channa striata*; debit air; pertumbuhan; sintasan

*The optimum water discharge to culture snakehead fish, Channa striata, juvenile in tarpaulin-covered ponds system is currently unavailable in the literature. This study aimed to determine the optimum water discharge suitable in the nursery stage of snakehead juvenile. The treatments used in the study were as follows: water discharge 10 mL/s, 30 mL/s, and 50 mL/s with three replicates. The snakehead juvenile used had an average body weight of  $0.56 \pm 0.070$  g. The fish were reared in the tarpaulin-covered pond sized  $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1\text{ m}$  with a water depth of 20 cm and a stocking density of  $50/\text{m}^3$ . The fish was fed with a commercial feed four times per day rationed to 5% of body mass for 40 days. The observed parameters consisted of survival rate, absolute weight gain, absolute length, specific growth rate, feed efficiency, blood glucose level, and water quality. Data collected were statistically analyzed using ANOVA followed by Duncan test if there was a significant difference. Results of the study showed that water discharge set at 50 mL/s gave the best production performances in terms of survival rate ( $80.67 \pm 2.517\%$ ), absolute weight ( $3.69 \pm 0.223\text{ g}$ ), and length ( $4.32 \pm 0.287\text{ cm}$ ), specific growth rates ( $5.20 \pm 0.127\%$  per day) and feed efficiency ( $83.70 \pm 3.048\%$ ). The results of this study can be used as a basis for the rearing of snakehead juvenile in plastic ponds.*

KEYWORDS: *Channa striata*; water discharge; growth; survival

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.32

Afifah Nasukha, Reagan Septory, Sudewi, Ananto Setiadi, dan Ketut Mahardika (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Sebaran temporal parameter kimia dan fisika perairan pantai yang berdekatan dengan beberapa lokasi budidaya laut di Bali Utara

*Temporal distribution of chemical and physical parameters of water quality in coastal waters adjacent to different mariculture sites, Northern Bali*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 17-27

Air limbah budidaya diketahui mengandung berbagai senyawa organik dan anorganik yang dapat memberikan pengaruh langsung terhadap penurunan kualitas perairan di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran nilai amonia secara temporal sebagai dampak aktivitas budidaya di wilayah Bali Utara. Kegiatan pengambilan sampel air dilakukan per bulan dari Februari hingga November 2018 di empat lokasi perairan, yakni dua lokasi buangan air hatchery (Desa Gerokgak, Desa Penyabangan), satu perairan lokasi budidaya pembesaran (Teluk Kaping di Desa Sumberkima), dan satu lokasi kontrol (Desa Pemuteran). Dari setiap lokasi dipilih daerah budidaya terpadat di darat dan ditentukan tiga titik *sampling* di perairan dengan jarak 50 m, 100 m, dan 300 m dari bibir pantai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa amonia pada ketiga lokasi budidaya terlihat pada besaran yang relatif sama (0,1-1,9 mg/L), sedangkan kontrol terlihat mempunyai nilai yang cenderung sedikit lebih rendah (< 0,01-1,8 mg/L). Amonia berada pada kisaran yang cukup tinggi (> 0,5 mg/L) pada bulan Februari hingga April 2018 di keempat lokasi *sampling*. Tren nilai amonia yang relatif tidak berbeda di antara titik *sampling* (50 m, 100 m, dan 300 m) mengindikasikan bahwa kualitas air di perairan Bali Utara cukup merata, dengan *input N* dan cenderung tinggi dan cukup konsisten hingga jarak 300 m dari bibir pantai.

KATA KUNCI: kualitas air; limbah budidaya laut; perairan Bali Utara; sebaran amonia

*Aquaculture wastewater contains organic and inorganic materials which, in many cases, contribute directly in the degradation of water quality of the neighboring area. This study aimed to determine the temporal distribution of chemical and physical parameters of water quality in Northern Bali coastal waters adjacent to mariculture sites with emphasize in ammonia distribution. Water samplings were carried out from February to November 2018 in three locations near three mariculture sites (Gerokgak, Penyabangan, Kaping Bay) and one control location (Pemuteran). The densest mariculture activity in the three sites was selected as the sampling area in which three sampling locations were determined at a distance of 50 m, 100 m, and 300 m perpendicularly from the sites. The results showed that ammonia levels in waters adjacent to the three mariculture sites have relatively similar variation between 0.1 and 1.9 ppm. However, the control area has lower ammonia levels (between 0.01 and 1.8 ppm). The level of ammonia concentration increased considerably from February to April in all sampling stations reaching more than 5 ppm which is above the maximum threshold for mariculture activity. The other parameters (DO, pH, salinity, and TSS) were found to be consistent and within the standard required for mariculture activity. This study recommends that reduced stocking density, stocking time outside of the months when ammonia content is high, and improvement of mariculture waste treatment could effectively improve water quality and subsequently increase fish production in the area.*

KEYWORDS: water quality; wastewater marine culture; North Bali water; ammonia distribution

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.54

Ketut Mahardika, Indah Mastuti, Ahmad Muzaki, dan Zafran (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Efektivitas beberapa bahan kimia terhadap coccon dan lintah laut hirudinea (*Zeylanicobdella arugamensis*)

*Effectiveness of different chemical compounds against cocoon and marine leech (*Zeylanicobdella arugamensis*)*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 29-38

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas bahan kimia terhadap *Zeylanicobdella arugamensis* yang menginfeksi ikan kerapu hibrida cantik secara *in vitro* dan *in vivo*. Uji *in vitro* dilakukan dengan mengoleksi *Z. arugamensis* dari ikan kerapu hibrida cantik dan ditempatkan dalam cawan petri (100-200 ekor/cawan petri). *Z. arugamensis* tersebut diinkubasi dalam suhu ruang selama satu hari agar menghasilkan coccon. Masing-masing dua cawan petri yang berisi *Z. arugamensis* direndam dengan obat cacing dan bahan kimia seperti albendazole, levamisole, oxfendazole, dan piperazine pada dosis 1.000 mg/L, ivermectin dosis 30-100 mg/L, calcium hypochlorite (kaporit) dosis 10.000 mg/L, formalin dosis 200-400 mg/L, klorin dosis 200-400 mg/L, tembakau dosis 10.000-50.000 mg/L dalam air laut dan air tawar, dan air laut sebagai kontrol. Perendaman dilakukan selama 60 menit dan selanjutnya diganti dengan air laut steril untuk diinkubasi selama 13 hari. Bahan kimia tersebut juga digunakan untuk perendaman secara *in vivo* terhadap ikan kerapu hibrida cantik yang terinfeksi lintah. Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa formalin dan klorin pada dosis 300 mg/L dan 400 mg/L, ivermectin dosis 100 mg/L, kaporit dosis 10.000 mg/L selama 60 menit mampu membunuh *Z. arugamensis* dan cocconnya hingga 100%. Sedangkan perendaman obat cacing, dan tembakau kurang efektif untuk membunuh *Z. arugamensis* dan cocconnya. Hasil uji *in vivo* menunjukkan bahwa bahan kimia dengan dosis tinggi bersifat toksik pada ikan uji. Perendaman dengan formalin dan hidrogen peroksida pada dosis 100-200 mg/L dalam air tawar selama 60 menit efektif dalam membunuh *Z. arugamensis* dan aman bagi ikan kerapu hibrida cantik.

**KATA KUNCI:** bahan kimia; coccon; kerapu hibrida; uji *in vitro*; uji *in vivo*; *Zeylanicobdella arugamensis*

*The purpose of this study was to determine the effectiveness of different chemical compounds on parasite *Zeylanicobdella arugamensis* infecting hybrid grouper "cantik" through *vitro* and *in vivo*. The *in vitro* tests were carried out by collecting leeches from hybrid grouper "cantik", and then placed in petridishes (100-200 leeches/petridish). The *Z. arugamensis* was incubated at room temperature for one day to allow cocoon. Afterward, each of the two petridishes containing *Z. arugamensis* were soaked with each selected chemical such as albendazole, levamisole, oxfendazole, and piperazine at doses of 1,000 ppm; ivermectin doses of 30-100 ppm; calcium hypochlorite dosage of 10,000 ppm; formalin doses 200-400 ppm; chlorine doses 200-400 ppm; tobacco doses 10,000-50,000 ppm mixed in sea water or fresh water, fresh water and sea water as a control. Soaking with the chemicals was carried out for 60 minutes and then replaced with sterile sea water and incubated for 13 days. These chemicals were also used in *in vivo* treatment against hybrid grouper "cantik" infected by *Z. arugamensis*. The *in vitro* test showed that formalin and chlorine at doses of 300 ppm and 400 ppm, ivermectin at a dose of 100 ppm, calcium hypochlorite dose of 10,000 ppm of seawater for 60 minutes were able to kill *Z. arugamensis* and its cocoon up to 100%. While the use of anti-worm chemicals or medicines (albendazole, levamisole, oxfendazole, piperazine), and herbal tobacco drugs were less effective in killing *Z. arugamensis* and its cocoon. The *in vivo* test provided evidences that high-dose of chemicals were toxic to hybrid grouper "cantik". Soaking with formalin and hydrogen peroxide at a dose of 100-200 ppm in fresh water for 60 minutes were effective in killing *Z. arugamensis* and safe for hybrid grouper "cantik".*

**KEYWORDS:** chemicals; cocoon; hybrid grouper; *in vitro* test; *in vivo* test; *Zeylanicobdella arugamensis*

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.64

Naning Dwi Sulistyaniingsih, Rajuddin Syamsuddin, dan Zainuddin (Universitas Hasanuddin Makassar)

Pengaruh kedalaman dan bobot *Sargassum aquifolium* terhadap tingkat serangan *ice ice* dan kadar karagenan pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

*The effects of Sargassum culture depth and weight on 'ice-ice' disease development on and carrageenan levels of Kappaphycus alvarezii*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 39-46

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kedalaman dan bobot *Sargassum* terhadap tingkat serangan *ice-ice* dan kadar karagenan pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan dua faktor yaitu: tingkat kedalaman dari permukaan laut (A) dan bobot *Sargassum* (B). Faktor pertama (A) terdiri atas tiga taraf yaitu: A1: kedalaman 30 cm, A2: kedalaman 45 cm, dan A3: kedalaman 60 cm. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan total 36 satuan perlakuan. Parameter yang diamati yaitu tingkat serangan *ice-ice* dan kadar karagenan. Data variabel penelitian yang diperoleh akan dianalisis perbedaannya menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kesalahan 5%. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tukey. Tidak ada pengaruh kedalaman dan bobot *Sargassum* terhadap serangan *ice-ice* dan kadar karagenan dan tidak ada interaksi antara keduanya pada *Kappaphycus alvarezii*.

KATA KUNCI: bobot rumput laut; *Kappaphycus alvarezii*; pertumbuhan; *Sargassum*

*This study aimed to determine the effects of Sargassum culture depth and weight on 'ice-ice' disease development and carrageenan levels of Kappaphycus alvarezii. The study used an on-field experimental method and designed following a factorial randomized complete design (CRD) with two factors, namely the depth of culture (A) and the weight of Sargassum (B). Factor (A) consisted of three levels, namely A1 : 30 cm depth, A2 : 45 cm depth, and A3 : 60 cm depth. Each treatment was repeated three times, a total of 36 treatment units of Sargassum for the whole experiment. The parameters observed were the rate of ice-ice attack and carrageenan level of Sargassum. Data from the research variables obtained were analyzed for differences using ANOVA at 5% error margin. If there was a significant effect, a post-hoc test using W-Tukey was conducted. There was no effect of the culture depth and weight of Sargassum on 'ice-ice' attack and carrageenan levels. There was no observed interaction between 'ice-ice' and carrageenan level on Kappaphycus alvarezii*

KEYWORDS: seaweed weight; *Kappaphycus alvarezii*; growth; *Sargassum*

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.2.09

Uni Purwaningsih, Hessy Novita, Desy Sugiani, dan Septyan Andriyanto (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Identifikasi dan karakterisasi bakteri *Edwardsiella ictaluri* penyebab penyakit *Enteric Septicemia of Catfish* (ESC) pada ikan patin (*Pangasius* sp.)

*Identification and characterisation of bacteria **Edwardsiella ictaluri** causing Enteric Septicemia of Catfish (ESC) on catfish (*Pangasius* sp.)*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 47-57

Penyakit *Enteric Septicemia of Catfish* (ESC) merupakan salah satu kendala pada budidaya ikan patin yang disebabkan oleh bakteri *Edwardsiella ictaluri*. *E. ictaluri* termasuk kelompok golongan bakteri gram negatif. Infeksi ESC ditandai dengan gejala klinis antara lain bercak putih pada organ internal, pendarahan pada pangkal sirip dan ekor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan karakterisasi isolat *E. ictaluri*, serta mengetahui tingkat patogenitasnya pada ikan patin (*Pangasius* sp.). Sampel ikan patin sakit yang terduga terinfeksi ESC diperoleh dari tiga lokasi budidaya yaitu dari Jatiluhur, Sukabumi, dan Sukamandi. Berdasarkan hasil uji karakterisasi secara biokimia diperoleh delapan isolate; masing-masing satu isolat dari Jatiluhur, tiga isolat dari Sukabumi, dan empat isolat dari Sukamandi, yang definitif sebagai *E. ictaluri*. Hal ini juga didukung dengan diagnosis *Polymerase Chain Reaction* dan sekuensing DNA dari delapan isolat menunjukkan berat molekul pada 2.000 bp dan memiliki tingkat *similarity* sebesar 97%-99%. Berdasarkan uji patogenitas diperoleh hasil bahwa isolat *E. ictaluri* dengan kode PJh-01 asal Jatiluhur sebagai isolat yang memiliki patogenitas tinggi dengan nilai LD<sub>50</sub> sebesar 3,23 x 10<sup>7</sup> cfu.

KATA KUNCI: *E. ictaluri*; patin; patogenitas; identifikasi; karakterisasi

*Infection of Enteric Septicemia of Catfish (ESC) in catfish is caused by bacteria **Edwardsiella ictaluri**. *E. ictaluri* belongs to gram-negative bacteria. ESC infection was characterized by clinical symptoms such as whitish spots on internal organs and bleeding at the base of the fins and tail. The study aimed to identify and characterize *E. ictaluri* isolates and to determine its pathogenicity on catfish (*Pangasius* sp.). The sample of diseased catfish and suspected infected fish by of ESC was collected from three sites of catfish aquaculture (Jatiluhur, Sukabumi, and Sukamandi). Biochemical characterization revealed that eight isolates, i.e.; one isolate from Jatiluhur, three isolates from Sukabumi, and four isolates from Sukamandi, were identified as *E. ictaluri*. This finding was confirmed by the result of Polymerase Chain Reaction and DNA sequencing that all eight isolates had a molecular weight of 2,000 bp and showed a similarity level of 97%-99% to *E. ictaluri*. Based on the pathogenicity test, it was found that *E. ictaluri* isolate with code of PJh-01 collected from Jatiluhur has the higest pathogenicity LD50 value of 3.23 x 10<sup>7</sup> cfu.*

KEYWORDS: *E. ictaluri*; catfish; pathogenicity; identification; characterization

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

p-ISSN 1907-6754  
e-ISSN 2502-6534

Volume 14 Nomor 1, 2019

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

UDC 639.512

Widanarni, Muhamad Gustilatov, Sukenda, dan Diah Ayu Satyari Utami (Institut Pertanian Bogor)

Pemanfaatan madu untuk meningkatkan respons imun dan resistansi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap infeksi *White Spot Syndrome Virus*

*Utilization of honey to improve immune responses and resistance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) against White Spot Syndrome Virus infection*

Jurnal Riset Akuakultur, 14 (1), 2019, 59-69

Wabah penyakit *white spot diseases* (WSD) akibat infeksi *white spot syndrome virus* (WSSV) menyebabkan penurunan produksi udang global. Alternatif pencegahan infeksi WSSV dapat dilakukan melalui peningkatan respons imun udang dengan aplikasi madu sebagai prebiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pemberian madu dalam meningkatkan respons imun dan resistansi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap infeksi WSSV. Penelitian ini terdiri atas lima perlakuan dan tiga ulangan yang meliputi perlakuan kontrol positif (tanpa pemberian madu dan diuji tantang dengan WSSV), kontrol negatif (tanpa pemberian madu dan tanpa uji tantang dengan WSSV), pemberian madu pada dosis 0,2%; 0,4%; dan 0,6%; serta diuji tantang dengan WSSV. Udang vaname berukuran  $0,4 \pm 0,11$  g diberi pakan komersial dengan penambahan madu selama 10 minggu sebelum diuji tantang dengan WSSV, kemudian udang diuji tantang dengan WSSV dan diamati sintasan, serta parameter respons imunnya selama tujuh hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter respons imun udang yang diberi perlakuan madu meliputi *total haemocyte count* (THC), aktivitas fagositik (AF), *respiratory burst* (RB), dan *phenoloxidase* (PO), baik sebelum maupun setelah uji tantang dengan WSSV lebih baik ( $P < 0,05$ ) dibanding kontrol. Pada akhir uji tantang, sintasan udang yang diberi perlakuan madu pada dosis 0,4% dan 0,6% masing-masing mencapai 66,67%; sedangkan pada perlakuan kontrol positif hanya mencapai 36,67%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian madu pada dosis 0,4% efektif meningkatkan respons imun dan resistansi udang vaname terhadap infeksi WSSV.

**KATA KUNCI:** aktivitas fagositik; *phenoloxidase*; prebiotik; *respiratory burst*; sintasan; *total haemocyte count*

*White spot disease (WSD) outbreaks due to white spot syndrome virus (WSSV) infection cause the decline of the global shrimp production. The alternative prevention method against WSSV infection can be done by the improvement of immune responses through the application of honey as a prebiotic. This study aimed to evaluate the effectiveness of the administration of honey in improving immune responses and resistance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) against WSSV infection. This study consisted of five treatments and triplicates including positive control (without the administration of honey and challenged by WSSV); negative control (without the administration of honey and without the challenge test with WSSV); the administration of honey at doses of 0.2%, 0.4%, and 0.6% and challenged by WSSV. Pacific white shrimp sized  $0.4 \pm 0.11$  g were fed commercial feed with the addition of honey for 10 weeks before challenged by WSSV, then the shrimp were challenged by WSSV and were observed their survival and immune responses parameters for seven days. The results of the study showed that immune responses parameters of the shrimp treated by honey treatments including total haemocyte count (THC), phagocytic activity (PA), respiratory burst (RB), and phenoloxidase (PO), both before and after the challenge test with WSSV were better ( $P < 0.05$ ) compared to control. At the end of the challenge test, the survival of the shrimp treated with honey treatments at doses of 0.4% and 0.6% reached 66.67%, while that of positive control treatment only reached 36.67%. These results indicated that the administration of honey at a dose of 0.4% was effective to improve immune responses and resistance of Pacific white shrimp against WSSV infection.*

**KEYWORDS:** phagocytic activity; *phenoloxidase*; prebiotic; *respiratory burst*; survival; *total haemocyte count*

**Indeks Pengarang**  
***Author index***

A		S	
Andriyanto, Septyan	47	Saputra, Adang	9
D		Septory, Reagan	17
Dewi, Raden Roro Sri Pudji Sinarni	1	Setiadi, Ananto	17
G		Subagja, Jojo	1
Gustilatov, Muhamad	59	Sudewi	17
M		Sugiani, Desy	47
Mahardika, Ketut	17	Sukenda	59
Mahardika, Ketut	29	Sulystyaningsih, Naning Dwi	39
Mastuti, Indah	29	Supriyono, Eddy	9
Muzaki, Ahmad	29	Syamsuddin, Rajuddin	39
N		U	
Nabil, Muhammad	9	Utami, Diah Ayu Satyari	59
Nasukha, Afifah	17		
Novita, Hessy	47		
Nugroho, Estu	1		
P		W	
Prihadi, Tri Heru	9	Widanarni	59
Priono, Bambang	1	Widiyati, Ani	9
Purwaningsih, Uni	47	Z	
		Zafran	29
		Zainuddin	39

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

**Ketut Sugama<sup>#</sup>, I Nyoman Adiasmara Giri<sup>\*\*</sup>, dan Alimuddin<sup>\*\*\*</sup>) (12pt Bold)**

<sup>#</sup>) Center for Fisheries Research and Development, Jakarta

<sup>\*\*</sup>) Research and Development Institute for Mariculture, Gondol

<sup>\*\*\*</sup>) 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 formated] 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).

<sup>#</sup> 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](mailto: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, disusun urut 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](mailto:jra.puslitbangkan@gmail.com)).
2. Pengiriman naskah manuskrip dengan Online Submission System di portal E-Jurnal 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 (m<sup>3</sup>), per meter kubik (m<sup>-3</sup>).

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 bermotor urut angka Arab diikuti dengan judul gambar dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Setiap tabel harus diberi judul tabel (*Table Caption*) dan bermotor urut 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

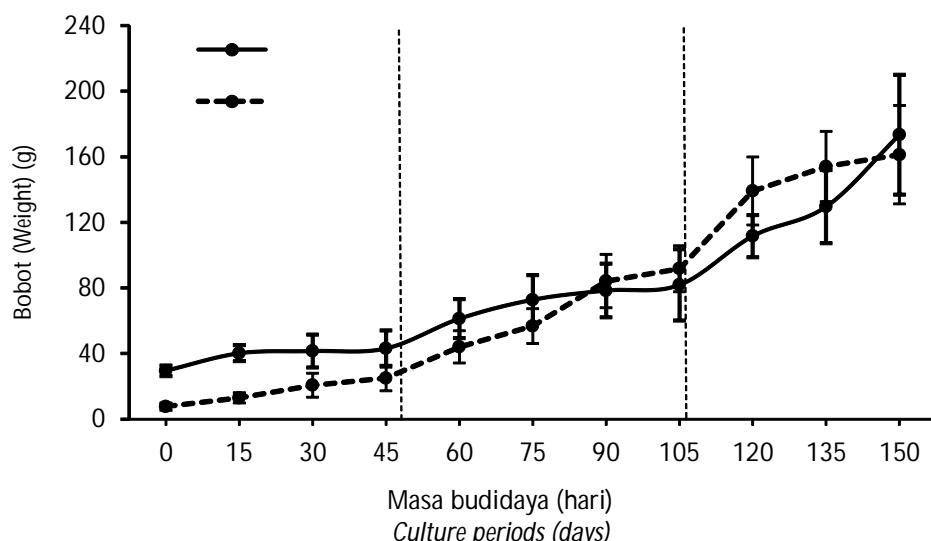
dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang 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

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

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 150 days	Segmen waktu pemeliharan (hari) <i>Segmentation of cultured periods</i>		
		0-45 (45 days)	45-105 (60 days)	105-150 (45 days)
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



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

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

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).

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

## 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 dituliskan 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 rajadaru. *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 Modelling 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 Manusrip Secara Online

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

1. Pengiriman naskah manusrip sebaiknya dengan Online Submission System di portal E-Journal Jurnal Riset Akuakultur (<http://ejurnal-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://ejurnal-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 manusrip 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.

# SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Pengembangan,  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



1

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018  
**Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode I Tahun 2018**

Nama Jurnal Ilmiah

**Jurnal Riset Akuakultur**

E-ISSN: 2502-6534

Penerbit: Pusat Riset Perikanan

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

## TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu  
**Volume 11 Nomor 1 Tahun 2016 sampai Volume 15 Nomor 4 Tahun 2020**

Jakarta, 9 Juli 2018  
**Direktur Jenderal Pengembangan Riset dan Pengembangan**



Dr. Muhammad Dimyati  
NIP. 195912171984021001



TERAKREDITASI