

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.31

Ikhsan Khasani dan Dessy Nurul Astuti (Balai Riset Pemuliaan Ikan)

Keragaman dan korelasi kandungan albumin dengan karakter pertumbuhan pada tiga populasi ikan gabus (*Chana striata*)

Variance and correlation of albumin content to growth character of three populations of snakehead fish (Chana striata)

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 1-9

Albumin ikan gabus merupakan bahan farmasi bernilai tinggi, banyak dimanfaatkan untuk mengobati pasien pascaoperasi dan luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman dan korelasi kandungan albumin terhadap karakter pertumbuhan pada tiga populasi ikan gabus (*Chana striata*) dari Sumatera (SM), Jawa (JW) dan Kalimantan (KL). Tahap awal dari penelitian ini adalah pemeliharaan larva-benih, karakterisasi dan analisis kandungan albumin ikan gabus dari tiga populasi. Kandungan albumin pada sampel daging (20 ekor ikan per populasi) dianalisis menggunakan reagen *bromocresol green* dan diukur dengan spektrofotometer pada 578 nm. Benih ikan gabus dari populasi SM, JW, dan KL dengan ukuran panjang total $28,9 \pm 5,7$ mm dan bobot badan $0,27 \pm 0,09$ g dari 12 famili, terdiri dari 4 famili untuk setiap populasi dipelihara secara acak dalam 12 buah kolam beton ukuran 25 m² selama 75 hari. Kandungan albumin rata-rata ketiga populasi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), yaitu $2,6 \pm 0,4$ g dL⁻¹ (KL), $2,4 \pm 0,3$ g dL⁻¹ (SM) dan $2,2 \pm 0,4$ g dL⁻¹ (JV); dengan koefisien keragaman sebesar 12,60% (SM), 18,13% (JT) dan 17,0% (KL). Nilai korelasi antara panjang total, panjang standar, dan bobot badan dengan kandungan albumin tergolong rendah hingga sedang, yaitu secara berurutan sebesar -0,05; -0,03 dan -0,43 (SM), 0,42; 0,475 dan 0,34 (JW) dan -0,28; -0,35 dan -0,275 (KL). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa keragaman kandungan albumin tidak berbeda antar populasi, sehingga pendekatan seleksi kurang efektif. Nilai korelasi antara karakter pertumbuhan terhadap kandungan albumin pada ikan gabus tergolong rendah.

KATA KUNCI: albumin; genetik; keragaman; korelasi; pertumbuhan

The snakehead fish (SHF) albumin is a highly valued pharmaceutical material widely used to treat postsurgery wounds and skin burns. This study's purpose was to analyze the coefficient of variance and correlation of albumin trait to growth characters of three SHF populations: Sumatera (SM), Java (JV) and Kalimantan (KL). The first step of this study consisted of larval and seed rearing of three SHF populations followed up by characterization and analysis of their albumin content. The albumin contents of the SHF meat (20 fish for each population) were analyzed using bromocresol green reagent and measured using a spectrophotometer at 578 nm. The SHF seeds (28.9 ± 5.7 mm of total length and 0.27 ± 0.09 g of body weight) from 12 families consisted of four families for each population were reared in 12 concrete ponds measuring 25 m² for 75 days. The averages of albumin content of the three populations were 2.6 ± 0.4 g dL⁻¹ (KL) 2.4 ± 0.3 g dL⁻¹ (SM) and 2.2 ± 0.4 g dL⁻¹ (JV) and considered not significantly different ($P > 0.05$) with coefficients of variance of 12.60% (SM), 18.13% (JV) and 17.0% (KL). The correlation values of total length (TL), standard length (SL) and body weight (BW) with albumin content of the SHF were -0.05, -0.03, and -0.43 (SM); 0.42, 0.475, and 0.34 (JV); and -0.28, -0.35, dan -0.275 (KL) and classified as low to moderate. The results suggested that the variances of albumin content among the populations were not significantly different and the individual selection method was not effective.

KEYWORDS: albumin; correlation; genetic; variance; growth

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.512

Estu Nugroho, Astuti, Fitriana Yulaeni, Pristika Y. Praninda, Riyan K. Putra, Suprayitno, Dian A. Hariyanti, Latifah Sutandi, dan Farid Irvani (Pusat Riset Perikanan)

Sekuens mtDNA CO-1, karakter reproduksi dan toleransi terhadap lingkungan dari udang galah Bengawan Solo
CO-1 sequence, reproductive character, and environmental tolerance of giant freshwater prawn of Bengawan Solo
Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 11-18

Indonesia dikenal sebagai pusat sumber daya udang air tawar, salah satu di antaranya adalah udang galah dari daerah aliran sungai (DAS) Bengawan Solo. Kegiatan penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi secara genetik dan mendapatkan informasi tentang karakter reproduksi dan daya adaptasinya terhadap lingkungan dari udang galah Bengawan Solo. Identifikasi dilakukan melalui sekuensing daerah mtDNA CO-1. Pengamatan reproduksi dilakukan pada saat matang gonad pertama. Toleransi terhadap lingkungan terdiri atas uji salinitas, pH, suhu, dan oksigen terlarut (DO). Data sekuensing dianalisis dengan menggunakan program CLUSTAL OMEGA. Data reproduksi dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan program Excel. Data hasil uji toleransi terhadap lingkungan dianalisis dengan menggunakan program SPSS 16. Sekuens mtDNA CO-1 udang galah Bengawan Solo mempunyai tingkat similaritas 98% terhadap *Macrobrachium rosenbergii* (KM234150). Proporsi basa A (27,62%), G (19,53%), T (27,34%), dan C (25,52%) menyusun 239 residu asam amino. Filogenetik berdasarkan jarak genetik mengelompokkan udang galah Bengawan Solo, GImacro, Siratu, Mahakam, dan KM234150 dalam satu grup. Induk udang galah umur 216 hari mencapai matang gonad yang pertama dengan ukuran panjang $15,32 \pm 0,58$ cm; bobot $48,58 \pm 5,87$ g (jantan) dan $13,86 \pm 0,75$ cm; bobot $29,04 \pm 4,64$ g (betina). Tingkat fekunditas yang dimiliki oleh induk betina adalah $834,67 \pm 57,73$ butir/g. Diameter telur berkisar 0,40-0,53 mm dengan bobot rata-rata 0,112 g. Sintasan larva hingga umur satu bulan adalah sebesar $50,56 \pm 0,61\%$. Benih udang galah pada salinitas 5-25 ppt mempunyai tingkat sintasan 73,33%-86,67%; pH 4-8 dengan tingkat sintasan 66,67%-73,33%; suhu 20°C-34°C dengan tingkat sintasan 76,67%-96,67% dan tingkat oksigen yang dibutuhkan benih udang galah $> 1,04$ mg/L.

KATA KUNCI: sekuens CO-1; reproduksi; toleransi lingkungan; udang galah Bengawan Solo

*Indonesia is known as a resource center for freshwater shrimp, one of which is the giant freshwater prawn from Bengawan Solo watershed. This research aimed to genetically identify and obtain information about the giant freshwater prawn's reproduction and adaptation characters in a culture environment. Identification was made by sequencing the MtdNA CO-1 region. Reproductive observation was carried out when the first gonad matured. Environmental tolerance tests consisted of salinity, pH, temperature, and dissolved oxygen (DO) tests. Sequencing data were analyzed using the CLUSTAL OMEGA program. Reproduction data were analyzed descriptively using the Excel program. Data from the environmental tolerance tests were analyzed using the SPSS 16 software package. The mtDNA CO-1 sequencing result of Bengawan Solo prawns has a 98% similarity rate to **Macrobrachium rosenbergii** (KM234150). The proportions of base A (27.62%), G (19.53%), T (27.34%), and C (25.52%) have compiled 239 amino acid residues. Phylogenetic analysis based on the genetic distance has grouped Bengawan Solo, GImacro, Siratu, Mahakam, and **M. rosenbergii**-KM234150 in one group. The broodstock parent reached the first gonadal maturity at 216 days with an average body length and weight of 15.32 ± 0.58 cm; 48.58 ± 5.87 g for male and 13.86 ± 0.75 cm; 29.04 ± 4.64 g for female, respectively. The fecundity rate of the female parent was 834.67 ± 57.73 eggs/g body weight. Egg diameters ranged from 0.40 to 0.53 mm, with an average weight of 0.112 g. Larval survival was $50.56 \pm 0.61\%$. Seed prawns subjected with: salinity tests between 5-25 ppt have survival rates between 73.33%-86.67%; pH tests ranged between 4-8 have survival rates between 66.67%-73.33%; temperature test between 20°C-34°C have survival rate between 76.67%-96.67%. The optimum oxygen level needed for giant prawn seeds > 1.04 mg/L.*

KEYWORDS: *sequence CO-1; reproduction; environmental tolerance; Bengawan Solo freshwater prawn*

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.34

Asep Permana, Eni Kusriani, Agus Priyadi, dan Sawung Cindelaras (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Perkembangan embrio dan larva pada domestikasi ikan cupang (*Betta rubra* Perugia, 1893

Embryogenesis and larval development of domesticated wild betta (Betta rubra Perugia, 1893)

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 19-29

Salah satu jenis ikan cupang alam yang menarik perhatian adalah cupang *Betta rubra* Perugia, 1893; yang merupakan jenis endemik dari perairan Banda Aceh. Status *B. rubra* di habitat aslinya sudah mulai sulit diperoleh sedangkan budidayanya belum berkembang. Oleh karena itu, informasi tentang embriogenesis dan perkembangan stadia awal ikan *B. rubra* sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pengembangbiakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui embriogenesis dan perkembangan larva ikan *B. rubra*. Telur dan larva yang digunakan berupa hasil pemijahan alami *B. rubra* di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok. Parameter yang diamati yaitu fase embriogenesis, perkembangan larva, dan benih ikan *B. rubra*. Pengamatan embriologi di mulai setelah ikan memijah sampai telur menetas, sedangkan perkembangan larva di mulai dari larva menetas sampai menjadi benih atau perkembangan telah sempurna. Pengamatan dilakukan setiap hari di bawah mikroskop binokuler Olympus SZX9 perbesaran 8-25 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan embrio telur *B. rubra* terjadi selama enam hari atau 144 jam hingga menetas menjadi larva pada suhu 27°C-28°C. Perkembangan embriogenesisnya yaitu hari pertama setelah memijah di mulai dengan pembelahan awal; hari kedua: blastula; hari ketiga: gastrula; hari keempat: pembentukan bakal kepala dan ekor; hari kelima: pembentukan ovtic vesicle dan notochorda; hari keenam: menetas. Perkembangan larva H-3—H-4 setelah menetas mata dan mulut mulai membuka; H-5—H-6: terbentuk anus dan kuning telur habis; H-7: peralihan pakan (*indogeneous* ke *exsogeneous*) dan metamorfosis terjadi 39 hari atau 936 jam setelah menetas.

KATA KUNCI: embryogenesis; perkembangan larva; *Betta rubra*; Aceh; Indonesia

Betta rubra Perugia, 1893 is an endemic ornamental fish found in the swamp areas of Banda Aceh. Due to its appealing physical appearance, *B. rubra* wild population has been heavily exploited. Current aquaculture technology of the species is not yet available which implies an imminent threat to the conservation of this species. Therefore, the domestication the fish species is the first important step toward developing the aquaculture technology of the species which requires specific information on embryogenesis and the development of the early stadia *B. rubra*. This study aimed to determine embryogenesis and larval development of *B. rubra*. The eggs and larvae used from the natural spawning of *B. rubra* wild parents reared in the facility of the Ornamental Fish Cultivation Research Center, Depok, Indonesia. The parameters observed were the embryogenesis and early stages development of the fish from larvae to juvenile. Observation of embryogenesis started from eggs fertilization until hatching. The development of larvae was observed from post hatching until fully developed as fish juvenile. Embryonic and larval development were monitored daily using an Olympus SZX9 binocular microscope with 8x-25x magnification. The results showed that the embryogenesis of *B. rubra* lasted for six days or 144 hours until it hatched. The development stages of the embryogenesis after fertilization are as follow: division phase on the first day; blastula on the second day; gastrula on the third day; formation of heads and tails on the fourth day; formation of ovtic vesicles and notochordas on the fifth day; hatch on the sixth day. Larval development consists of: eyes and mouth begin to open at three to four days after hatching; anus is formed and the yolk is gone between the fifth and sixth days; intermediate feed (*indogeneous* to *exsogeneous*) at seventh day and metamorphosis at 39 days or 936 hours after hatching.

KEYWORDS: embryogenesis; larval development; *Betta rubra*; Aceh; Indonesia

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.32

Rasidi, Dedi Jusadi, Mia Setiawati, Munti Yuhana, Muhammad Zairin Jr., dan Ketut Sugama (Institut Pertanian Bogor; Pusat Riset Perikanan)

Pengaruh penambahan asam humat pada pakan mengandung kadmium (Cd) dari kerang hijau terhadap bioeliminasi Cd, status kesehatan, dan pertumbuhan ikan kakap putih *Lates calcarifer*

The effects of humic acid addition in reducing cadmium (Cd) concentration in green mussel used for feed and improving the health status and growth performance of Asian seabass, Lates calcarifer.

Jurnal Riset Akuakultur, Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 31-40

Asam humat (AH) terdiri atas AH alami (AHA) dan sintetik (AHS), namun efektivitasnya sebagai *feed additive* pada pakan ikan kakap putih belum dikaji. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penambahan AH pada pakan yang mengandung kadmium (Cd) dari kerang hijau *Perna viridis* terhadap status kesehatan dan pertumbuhan ikan kakap putih, *Lates calcarifer*. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas lima pakan uji mengandung AH yang berbeda, yaitu 0; 1.600; 10.000; dan 20.000 mg.kg⁻¹ (AHA) dan sebagai pembanding menggunakan AHS sebesar 1.600 mg.kg⁻¹ pakan. Benih ikan kakap putih (4,18 ± 0,25 g) dipelihara dalam akuarium ukuran 80 cm x 35 cm x 28 cm yang diisi air laut dengan sistem resirkulasi selama 70 hari. Ikan diberi pakan uji sesuai perlakuan tiga kali sehari sampai kenyang. Hasil penelitian menunjukkan penambahan AH baik jenis AHA maupun AHS pada pakan dapat menurunkan akumulasi Cd dalam daging, ginjal, dan hati; kedua jenis AH tersebut mampu mengeliminasi Cd di dalam daging ikan. Pada dosis 1.600 mg.kg⁻¹ kedua jenis AH tersebut mampu meningkatkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, namun pada dosis AHA > 1.600 mg.kg⁻¹ pertumbuhannya relatif menurun. Pola respons pertumbuhan ikan bersesuaian dengan parameter hematologi, enzim pencernaan, dan status antioksidan di hati ikan. Kesimpulan penelitian ini, penambahan asam humat pada dosis yang sama (1.600 mg.kg⁻¹) pada pakan, AHS lebih efisien dibandingkan AHA dalam hal meningkatkan pertumbuhan. Penambahan AH dari jenis asam humat alami dan sintetik dalam pakan uji dapat meningkatkan status kesehatan dan mengeliminasi Cd di dalam daging ikan. Penambahan AHA pada dosis tinggi pada pakan memberikan respons negatif terhadap status kesehatan, kelangsungan hidup, dan kinerja pertumbuhan ikan kakap putih.

KATA KUNCI: asam humat; kakap putih *Lates calcarifer*; kerang hijau *Perna viridis*; logam berat Cd; pakan; pertumbuhan

Humic acids (HAs) are available in natural and synthetic forms. HA has potential applications in aquaculture, yet its effectiveness as a feed additive in Asian seabass, Lates calcarifer has not well studied. The purpose of this study was to assess the effectiveness of the addition of natural and synthetic humic acids to reduce cadmium (Cd) concentration in green mussels Perna viridis used for Asian seabass feed and evaluate the fish health status and growth performance. The experiment was designed using a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications. Five test feeds containing different levels of humic acid, i.e., 0; 1,600; 10,000; and 20,000 mg natural humic acid kg⁻¹ feed. As a comparison, a test feed was added with 1,600 mg synthetic humic acid kg⁻¹ feed. Asian seabass juveniles (4.18 ± 0.25 g) were cultivated in seawater aquarium equipped with a recirculation system for 70 days. Fifteen aquaria of 80 cm x 35 cm x 28 cm were used as the culture tanks. The fish were fed with the experimental diet three times every day at the satiation level. The results showed that the addition of both HAs (natural, AHA and synthetic, AHS) in feed could reduce Cd level in the fish meat, kidneys, and liver. At a dose of 1,600 mg.kg⁻¹, both HAs were able to improve the growth performance and survival of fish. However, at doses > 1,600 mg.kg⁻¹, fish growth was relatively suppressed. Fish growth response patterns were concomitant with the hematological parameters, digestive enzymes, and antioxidant status in fish liver. This study concludes that the addition of AHS at 1,600 mg.kg⁻¹ feed is more efficient in terms of increasing growth compared with the same AHA level. The addition of HA, either natural and synthetic humic acid in the feed, can improve the health status of Asian seabass and eliminate Cd in the fish meat. The addition of AHA at higher doses (> 1,600 mg.kg⁻¹ feed) might cause a negative response to health status, survival, and growth performance of Asian seabass.

KEYWORDS: Asian seabass *Lates calcarifer*; feed; green mussel, *Perna viridis*; growth performance; humic acid

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.3.043

Rosmiati, Andi Tenriulo, Nurhidayah, Emma Suryati, dan Andi Parenrengi (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan)

Isolasi dan identifikasi senyawa aaptaminoid dari *Aptos aptos* dan potensi pemanfaatannya untuk pencegahan infeksi bakteri *Vibrio harveyi*

*Isolation and identification of aaptaminoid from **Aptos aptos** and its potential use for vibriosis prevention*

Jurnal Riset Akuakultur, Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 41-50

Sponge *Aptos aptos* diketahui mengandung senyawa turunan aaptaminoid yang dapat digunakan sebagai sumber antibakterial alami tanpa efek samping. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan senyawa bioaktif dari ekstrak butanol *Aptos aptos* yang efektif menghambat pertumbuhan *Vibrio harveyi* dan mengevaluasi kemampuan senyawa bioaktif dalam pencegahan infeksi *V. harveyi*. Ekstraksi metabolit sekunder menggunakan metode maserasi, sementara isolasi dan identifikasi senyawa aaptaminoid dengan metode kolom kromatografi dan spektroskopi. Uji aktivitas antibakterial menggunakan metode difusi agar dengan *paper disc*. Evaluasi kemampuan senyawa aktif dalam pencegahan vibriosis menggunakan metode eksperimental dengan empat perlakuan dengan masing-masing perlakuan menggunakan hewan uji *Litopenaeus vannamei* sebanyak 10 ekor/ akuarium. Dosis senyawa aktif yang digunakan yaitu; A) 0 µg/g berat badan (bb); B) 0,67 µg/g bb; C) 25 µg/g bb; dan D) 50 µg/g bb. Penyuntikan 100 µL senyawa aktif pada masing-masing dosis tersebut dilakukan pada awal penelitian dan setelah 14 hari pemeliharaan, udang diuji tantang dengan *V. harveyi* pada kepadatan 10⁷ CFU/mL. Pemeliharaan udang dilanjutkan selama tujuh hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan morfologi udang berupa telson, rostrum, tubuh, pereopoda, dan pleopoda memerah sebagai tanda-tanda udang terinfeksi mulai diamati pada 23 jam pasca penginfeksi. Udang pada perlakuan C dan D mulai pulih dari infeksi pada hari keempat yang ditandai oleh telson, rostrum, tubuh, pereopoda, dan pleopoda yang normal. Selain itu, perlakuan D juga menunjukkan nilai sintasan udang tertinggi (50%), sementara perlakuan C memberikan sintasan sebesar 25%. Sebaliknya pada perlakuan B dan A (kontrol) udang sudah mengalami kematian 100% sebelum 24 jam pasca penginfeksi. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa senyawa aaptaminoid pada dosis e" 25 µg/g bb dapat dikembangkan sebagai sumber alternatif untuk pencegahan vibriosis.

KATA KUNCI: aaptaminoid; *Litopenaeus vannamei*; vibriosis

***Aptos aptos** contains aaptaminoid widely known as a natural antibacterial without any side effect. This recent research aimed to extract bioactive compounds from butanol extract of **Aptos aptos** and determined its efficacy to inhibit the growth and prevent the infection of **Vibrio harveyi**. The extraction of secondary metabolites used maceration method, while isolation and identification of aaptaminoid used column chromatography and spectroscopy methods. The antibacterial test against **V. harveyi** used agar diffusion method using paper disc. The evaluation of the active compound during the vibrio challenge test used an experimental method with four treatments. Each treatment used whiteleg shrimp, **Litopenaeus vannamei** of 10 ind./aquarium. Dosages of the active compound used were A) 0 µg/g bb, B) 0.67 µg/g bb, C) 25 µg/g bb, and D) 50 µg/g bb. The injection of 100 µL of each bioactive compound was carried out at the initial experiment and on day 14 after challenged with **V. harveyi** at the density of 10⁷ CFU/mL. The shrimps was reared for an additional seven days. The findings showed that the infection on shrimps started on 23 hours post-injection of **V. harveyi** indicated by the reddish color of rostrum, body, pereopods, pleopods, and telson. The shrimps in treatment C and D were able to recover from the infection started on the day-4 post-infection exhibited by the back to the normal condition of rostrum, body, pereopods, pleopods, and telson. The highest survival rate post-infection was obtained by shrimp in treatment D (50%) followed by treatment C (25%). In turn, shrimps on treatment A and B had 100% mortality within 24 hours post-infection. This research concludes that aaptaminoid can be developed as an antibacterial agent for vibriosis prevention with an optimal dosage of e" 25 µg/g bb.*

KEYWORDS: aaptaminoid; *Litopenaeus vannamei*; vibriosis

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.3.043

Achmad Suhermanto, Suhermin, Ridwan, Indri Astuti, dan Iis Nurmawanti (Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, KKD-BP Kesehatan Ikan dan Lingkungan)

Pola infeksi *Streptococcus agalactiae* strain NP105O dan N14G pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Patterns of Streptococcus agalactiae infection on tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Jurnal Riset Akuakultur, Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 51-58

Infeksi *Streptococcus* yang disebabkan oleh bakteri patogen *Streptococcus agalactiae* dengan karakteristik *strain* berbeda menjadi permasalahan utama pada budidaya ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pola infeksi bakteri *S. agalactiae* strain NP105O dan N₁₄G, melalui performa organ target, gejala klinis, serta hematologi ikan nila *Oreochromis niloticus*. Karakterisasi *S. agalactiae* berdasarkan pada SNI dan API 20 STREP, uji pertumbuhan bakteri dilakukan dengan metode *total plate count* (TPC). Pengujian eksistensi bakteri dengan cara menginjektikan *S. agalactiae* secara *intraperitoneal* (IP) dengan konsentrasi 10^7 CFU.mL⁻¹, dan pengamatan dilakukan dengan pengambilan darah dan dikultur di media BHIA. Hasil uji biokimia dan konfirmasi menggunakan API 20 STREP menunjukkan bahwa isolat terkonfirmasi positif sebagai *S. agalactiae*, dan NP105O dideteksi sebagai bakteri b-hemolitik. Pertumbuhan bakteri NP105O lebih cepat daripada N₁₄G, namun eksistensi di darah masing-masing selama 72 jam dan 24 jam. Hasil pengamatan performa darah menunjukkan bahwa glukosa dan leukosit mengalami peningkatan signifikan masing-masing $53,5 \pm 2,12$ mg.dL⁻¹ dan $6,51 \pm 0,89$ (10^5 sel.mm⁻³), sedangkan hematokrit dan eritrosit mengalami penurunan signifikan ($P < 0,05$) masing-masing $21,10 \pm 0,07\%$ dan $14 \pm 4,5$ (10^5 sel.mm⁻³) pascainjeksi *S. agalactiae*. Gejala klinis pascainfeksi berupa *melanosis*, respons lambat, *anorexia*, *ocular opacity*, *purulens*, unilateral atau bilateral eksoptalmia, *gasping*, *erratic*, *C-shape*, dan *whirling*. Pola infeksi *S. Agalactiae* strain NP105O dan N₁₄G berbeda pada ikan nila, dan sangat dipengaruhi oleh keberadaan bakteri pada organ ginjal, otak, dan mata.

KATA KUNCI: ikan nila; infeksi; organ; *Streptococcus agalactiae*

Streptococcus infection caused by different strains of pathogenic bacteria ***Streptococcus agalactiae*** has been a major problem in tilapia culture. This research aimed to examine the patterns of ***S. agalactiae*** infection of NP105O and N₁₄G strains, through targeted organ performance, clinical symptoms and hematological signs of tilapia, ***Oreochromis niloticus***. The characterization of ***S. agalactiae*** was based on SNI and API 20 STREP. Bacterial growth test was carried out using the total plate count (TPC) method. Bacterial infection was performed by injecting ***S. agalactiae*** intraperitoneally (IP) with a concentration of 10^7 CFU.mL⁻¹, and the observations were carried out by extracting and culturing the fish blood in BHIA media. The result of the biochemical test and API 20 STREP confirmed that the isolates was identified as ***S. agalactiae*** and NP105O strain was detected as b-hemolytic bacteria. The growth of NP105O strain was faster than N₁₄G strain, where their clear presence in blood was observed at 72 and 24 hours, respectively. The result of hematological parameters showed that glucose and leukocytes increased significantly with values of 53.5 ± 2.12 mg.dL⁻¹ and 6.51 ± 0.89 (10^5 cell.mm⁻³), respectively. On the other hand, hematocrit and erythrocytes decreased significantly ($P < 0.05$) $21.10 \pm 0.07\%$ and 14 ± 4.5 (10^5 cell.mm⁻³) post-***S. agalactiae*** injection. Clinical signs post-infection consisted of melanosis, slow response, anorexia, ocular opacity, purulence, unilateral or bilateral exophthalmos, gasping, erratic movement, C-shape and whirling. NP105O, and N₁₄G strains show different patterns of infections on tilapia and strongly influenced by the presence of bacteria in the kidneys, brain, and eyes.

KEYWORDS: infection; organ; *Streptococcus agalactiae*; tilapia

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 1, 2020

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

UDC 639.3.043

Hessy Novita, Tuti Sumiati, Desy Sugiani, dan Taukhid (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Duplex PCR untuk deteksi simultan koi herpesvirus (KHV) dan *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio*)

Duplex PCR for simultaneous detection of koi herpesvirus (KHV) and Aeromonas hydrophila in common carp (Cyprinus carpio)

Jurnal Riset Akuakultur, Jurnal Riset Akuakultur, 15 (1), 2020, 59-67

Koi herpesvirus (KHV) dan *Aeromonas hydrophila* adalah patogen yang dapat mengkoinfeksi ikan mas secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode *duplex polymerase chain reaction* (dPCR), deteksi simultan untuk diagnosis KHV dan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas. Dua pasang primer yang menargetkan sekuen spesifik *SphI* dan gen aerolisyn, yang sering digunakan untuk mendeteksi KHV dan *A. hydrophila* dalam uji reaksi tunggal PCR dan menghasilkan target pita PCR 290 bp dan 417 bp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *duplex* PCR dapat mendeteksi ganda infeksi KHV dan *A. hydrophila* pada ikan mas dan metode ini lebih efektif mendeteksi dua patogen secara bersamaan dalam satu reaksi PCR pada suhu pradenaturasi, 94°C selama dua menit, denaturasi pada suhu 95°C selama satu menit, *annealing* pada suhu, 55°C selama satu menit, dan 72°C selama satu menit, dengan 30 siklus amplifikasi dan *final extension* pada suhu 72°C selama lima menit. Metode dPCR untuk deteksi simultan kedua patogen adalah salah satu metode yang dapat diaplikasikan untuk deteksi koinfeksi virus dan bakteri dalam satu reaksi PCR.

KATA KUNCI: patogen; *duplex* PCR, KHV; *Aeromonas hydrophila*; *SphI*; gen aerolisyn

Koi herpesvirus (KHV) and Aeromonas hydrophila are pathogens that can co-infect common carp. This study aimed to develop a duplex polymerase chain reaction (dPCR) method to detect KHV and Aeromonas hydrophila in common carp simultaneously. Two pairs of primers targeted the specific sequences of SphI and aerolysin genes, often used in detecting KHV and A. hydrophila, in a single PCR reaction test and produced target bands of PCR 290 bp and 417 bp. This proposed method was more effective in simultaneously detecting the two pathogens in one PCR reaction at pre-naturation temperature of 94°C for two minutes, denaturation at 95°C for one minute, annealing at temperature, 55°C for one minute, and 72°C for one minute, with 30 cycles of amplification and final extension at 72°C for five minutes. The findings showed that the duplex PCR method could be used to double detect KHV and A. hydrophila infection in common carp. The duplex PCR method for simultaneous detection of both pathogens is one method that can be applied for the detection of co-infection of viruses and bacteria in a PCR reaction.

KEYWORDS: patogen; *duplex* PCR; KHV; *Aeromonas hydrophila*; *SphI*; aerolysin gene

Indeks Pengarang
Author index

	A			R	
Astuti		11	Rasidi		31
Astuti, Dessy Nurul		1	Ridwan		51
Astuti, Indri		51	Rosmiati		41
	C			S	
Cindelaras, Sawung		19	Setiawati, Mia		31
			Sugama, Ketut		31
	H		Sugiani, Desy		59
Hariyanti, Dian A.		11	Suhermanto, Achmad		51
			Suhermin		51
	I		Sumiati, Tuti		59
Irvani, Farid		11	Suprayitno		11
	J		Suryati, Emma		41
Jr., Muhammad Zairin		31	Sutandi, Latifah		11
Jusadi, Dedi		31			
	K			T	
Khasani, Ikhsan		1	Taukhid		59
Kusrini, Eni		19	Tenriulo, Andi		41
	N			Y	
Novita, Hesy		59	Yuhana, Munti		31
Nugroho, Estu		11	Yulaeni, Fitriana		11
Nurhidayah		41			
Nurmawanti, Iis		51			
	P				
Parenrengi, Andi		41			
Permana, Asep		19			
Praninda, Pristika Y.		11			
Priyadi, Agus		19			
Putra, Riyan K.		11			

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

Ketut Sugama*)[#], I Nyoman Adiasmara Giri), dan Alimuddin***) (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

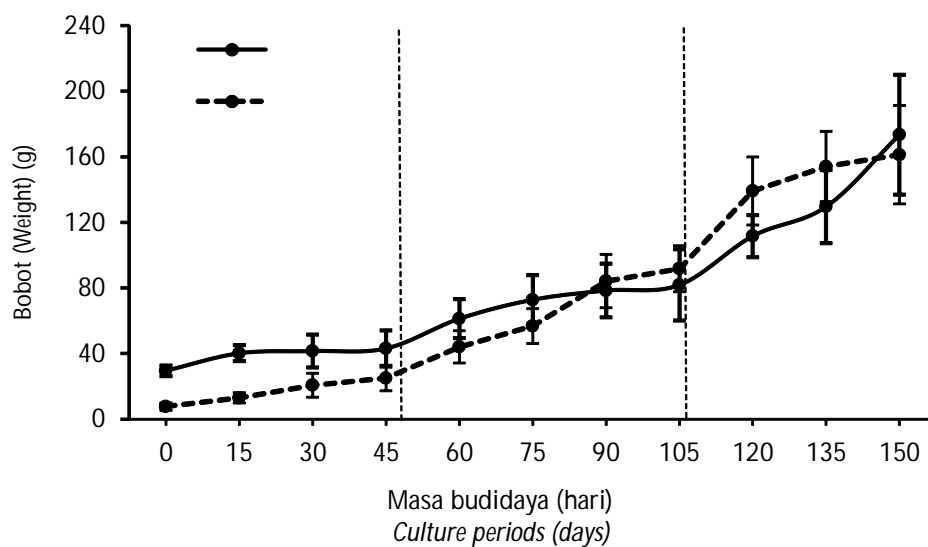
dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang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

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 Species	0-150 hari 150 days	Segmen waktu pemeliharaan (hari) Segmentation of cultured periods		
		0-45 (45 days)	45-105 (60 days)	105-150 (45 days)
		Kerapu macan (<i>Tiger grouper</i>)	0.99	0.84
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).

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

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 Modeling 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 Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018
Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 1 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 Penguatan Riset dan Pengembangan



Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001

