

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.31

Didik Ariyanto, Odang Carman, Dinar Tri Soelistyowati, Muhammad Zairin Jr., dan Muhamad Syukur (Balai Riset Pemuliaan Ikan)

Karakteristik fenotipe dan genotipe lima *strain* ikan mas di Jawa Barat dan Banten

*Phenotype and genotype characteristics of five strains of common carp from West Java and Banten Province, Indonesia*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 93-103

Langkah awal program pemuliaan adalah koleksi dan pengenalan karakter materi pemuliaan tersebut. Hasil karakterisasi digunakan sebagai dasar pertimbangan metode pelaksanaan program pemuliaan yang akan dilakukan. Koleksi material genetik untuk program pemuliaan ikan mas menghasilkan lima *strain* yang dominan dibudidayakan di wilayah Jawa Barat dan Banten, yakni *strain* Rajadanu, Sutisna, Majalaya, Wildan, dan Sinyonya. Pengenalan karakter material genetik ikan mas hasil koleksi dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu fenotipe menggunakan metode *truss* morfometrik dan genotipe menggunakan metode mikrosatelit DNA. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi keragaman fenotipe kelima *strain* ikan mas relatif sesuai dengan variasi keragaman genotipenya. Selain mengelompokkan antar *strain*, hasil analisis genotipe juga menunjukkan bahwa tingkat keragaman genetik kelima *strain* ikan mas yang diindikasikan dengan nilai heterozigositas ( $H_o$ ) relatif rendah, yaitu berkisar antara 0,08-0,20 dengan jarak genetik antar *strain* berada dalam kisaran 0,420-0,582.

KATA KUNCI: karakterisasi; *truss* morfometrik; mikrosatelit; ikan mas

*The first step in a fish breeding program is the collection and characterization of the breeding subject. The results of characterization are used as a baseline to select suitable potential methods used in the breeding program. The samples of genetic materials of five strains of common carp (Rajadanu, Sutisna, Majalaya, Wildan, and Sinyonya) were obtained from West Java and Banten Province. The characterization of collected genetic materials of the common carp species followed the phenotype and genotype approaches. Phenotypic characterization used truss morphometric method while genotype characterization applied DNA microsatellite method. The results showed that the phenotypic variation of the common carp had a close fit with its genotypic variation. In addition, the genotype analysis also showed that the genetic diversity level of the strains was relatively low indicated by the narrow ranges of heterozygosity values ( $H_o$ ) (0.08-0.20) and genetic distance among strains (0.420-0.582).*

KEYWORDS: *characterization; truss morphometric; microsatellite; common carp*

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.34

Erma Primanita Hayuningtyas, Shofihar Sinansari, Melta Rini Fahmi, Eni Kusriani, dan Bastiar Nur (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Karakter genotipe tiga populasi ikan rainbow Ajamaru (*Melanotaenia ajamaruensis*) dari alam dan budidaya menggunakan RAPD

*Genotype characterization of three populations of Ajamaru rainbow fish using RAPD*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 105-113

Ikan rainbow Ajamaru (*Melanotaenia ajamaruensis*) yang dinyatakan punah pada tahun 1996 merupakan ikan endemik dari Danau Ajamaru, Papua. Namun ikan ini berhasil ditemukan kembali pada tahun 2007 di Sungai Kaliwensi, Sorong, Papua. Domestikasi ex-situ ikan rainbow Ajamaru sedang dilakukan di Balai Riset Budidaya ikan Hias, Depok-Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi perbedaan genotipe ikan rainbow Ajamaru di alam dan budidaya melalui analisis keragaman genetik untuk melihat adanya perubahan genetik, migrasi maupun mutasi gen. Metode yang digunakan adalah *Randomly Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) dengan 3 jenis primer (OPA 03, OPB 6, dan OPZ 5). Setiap populasi baik, dari alam (Papua) maupun budidaya (Depok dan Papua) masing-masing diambil secara acak sebanyak 10 sampel ikan uji. Hasil penelitian menunjukkan nilai keragaman genetik pada ikan di alam lebih rendah (62,5%) dibanding ikan budidaya di Papua (70,31%) dan tertinggi pada ikan budidaya di Depok (73,43%). Heterozigositas pada ikan di alam lebih rendah (0,172) dibanding ikan budidaya di Papua (0,241) dan di Depok (0,270). Jarak genetik terjauh ditunjukkan antara populasi ikan alam dan populasi ikan budidaya Papua, sedangkan jarak genetik terdekat antara populasi ikan budidaya di Papua dengan di Depok. Karakter genotipe yang dihasilkan pada tiga populasi ikan rainbow Ajamaru adalah memiliki corak DNA yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Perbedaan yang dihasilkan dari karakter genotipe karena respon genotip dari tiap individu dan daya adaptasi ikan berbeda-beda pada habitat yang berbeda.

KATA KUNCI: ikan rainbow; *Melanotaenia*; genetic; RAPD

*Ajamaru rainbow, an endemic fish from Lake Ajamaru, Papua, once declared extinct in 1996. However, it was rediscovered in 2007, in Kaliwensi River, Sorong, Papua. Currently, the Ajamaru rainbow fish is being domesticated ex-situ at the Research Center for Ornamental Fish Culture, Depok, West Java. The aim of the research was to determine the genotype characteristics of wild and cultured Ajamaru rainbow including genetic change, drift, migration, and mutation using genetic variance analysis. The genetic analysis applied was Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD) using OPA-03, OPB-6, and OPZ-5 primers. Ten samples were used for each population. The results showed that the three populations of Ajamaru rainbow fish have significantly different ( $P < 0.05$ ) of DNA polymorphism. The lowest value of genetic variance was found in the wild fish (62.5%) followed by the cultured fish located in Papua (70.31%), and the highest was observed in the cultured fish located in Depok (73.43%). Heterozygosity of the wild fish was lower (0.172) than that of the cultured fish in Papua (0.241) and in Depok (0.270). The high genetic distance was found between the wild and cultured fish from Papua. The closest relationship was between the fish culture in Papua and Depok. The genotype character produced in the three Ajamaru rainbow fish populations was have significantly different ( $P < 0.05$ ) of DNA polymorphism. The differences that result form genotype characters because of the genotypic response of each individual and the adaptability of fish vary in different habitats.*

KEYWORDS: rainbow fish; *Melanotaenia*; genetic; RAPD

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.3.041.2

Lies Setijaningsih, Jojo Subagja, Deni Radona, Brata Pantjara, Anang Hari Kristanto, dan Yohanna Retnaning Widyastuti (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Performa pemijahan ikan belida (*Notopterus chitala*) melalui induksi hormon HCG dan LHRH

*Performance of Clown Knifefish **Notopterus chitala** in natural and artificial spawning conditions*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 115-122

Permintaan ikan belida cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan bahan baku olahan makanan yang masih mengandalkan tangkapan dari alam. Tingginya eksploitasi mengakibatkan populasi ikan dari tahun ke tahun semakin berkurang dan terancam punah. Teknologi pembenihan ikan belida dengan penggunaan hormon diduga dapat meningkatkan produksi larva untuk keperluan budidaya. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi performansi pemijahan ikan belida secara alami dan buatan melalui induksi hormon HCG dan LHRH analog. Pemijahan alami dan buatan dilakukan menggunakan induk betina sebanyak enam ekor dan jantan tiga ekor (rasio 2:1). Induk yang digunakan berukuran panjang  $46 \pm 5$  cm dan bobot  $2.209 \pm 623$  g. Pemijahan buatan dilakukan dengan induksi hormon HCG dosis 500 IU/kg dan LHRH analog dosis 0,5 mL/kg. Penyuntikan HCG dan LHRH diberikan dengan interval 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan pada pemijahan buatan (induksi hormon) diperoleh induk yang memijah sebanyak dua ekor dengan nilai diameter telur ( $3,1 \pm 0,3$  mm); fekunditas (282-907 butir); derajat pembuahan (21%-40%); derajat penetasan (56%-75%); dan sintasan (30%-50%); sedangkan pada pemijahan alami diperoleh satu ekor induk yang memijah dengan nilai diameter telur ( $3,5 \pm 0,3$  mm); fekunditas (1.616 butir); dan derajat pembuahan (86,7%); selama tiga bulan pengamatan secara intensif dengan frekuensi pemijahan enam kali. Aplikasi teknologi pemijahan dengan menggunakan induksi hormon dapat menghasilkan produk larva pada ikan belida.

KATA KUNCI: ikan belida; LHRH analog; HCG; pemijahan alami; pemijahan buatan

*The demand for fish consumption of Clown Knifefish is considerably high. However, the fish supply for consumption and processed food still relies on wild-caught. Such exploitation has decreased the population of Clown Knifefish to a point that it can become an endangered species. Efforts on the breeding technology of Clown Knifefish through natural and artificial propagation using of hormones have shown promising results. The current study was conducted to evaluate the performance of Clown Knifefish in natural and artificial spawning conditions using the induction of HCG hormone and LHRH analogues. The natural and artificial spawning treatments were conducted using six fish females and three fish males (a ratio of 2:1). The average Broodstocks' size was  $46 \pm 5$  cm in length and  $2,209 \pm 623$  g in weight. The artificial spawning was conducted with HCG hormone induction (dose of 500 IU/kg body weight) and LHRH analogue (dose: 0.5 mL/kg). HCG and LHRH injections were given within 24 hours interval. The results showed that the artificial spawning (hormone induction) had successfully caused two broodstock to spawn producing eggs with the diameter of  $3.1 \pm 0.3$  mm; fecundity of 282-907 eggs; fertilization rate of 21%-40%; hatching rate of 56%-75%; and survival rate of 30%-50%. In the natural spawning, one broodstock had spawned with the egg diameter of  $3.5 \pm 0.3$  mm; fecundity of 1,616 eggs; and fertilization rate of 86.7%. This study concludes that spawning technology applications using hormonal induction can increase the production larvae of Clown Knifefish broodstock.*

KEYWORDS: Clown Knifefish; LHRH analogue; HCG; natural spawning; artificial spawning

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

UDC 639.34

Asep Permana, Alimuddin, Wartono Hadie, Agus Priyadi, dan Rendy Ginanjar (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rekombinan dengan metode yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan botia (*Chromobotia macracanthus*)

*The effects of using recombinant growth hormone on the growth of Clown Loach (**Chromobotia macracanthus**) juveniles with different methods of administration*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 123-130

Pertumbuhan ikan botia tergolong lambat, memerlukan waktu sekitar enam bulan untuk mencapai ukuran komersial (panjang total 4-5 cm). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respons pertumbuhan benih ikan botia yang diberi hormon pertumbuhan ikan kerapu (rEIGH) melalui tiga metode yaitu: perendaman, oral, dan kombinasi perendaman dan oral. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dan setiap perlakuan diulang tiga kali. Dosis rEIGH melalui perendaman yaitu 1,2 mg/L diberikan pada larva umur tujuh hari, sedangkan dosis secara oral yaitu 30 mg/kg pakan dan diberikan pada benih umur tiga bulan. Ikan dipelihara dalam akuarium sistem resirkulasi (80 cm x 40 cm x 25 cm) dengan kepadatan 5 ekor/L selama pemeliharaan tiga bulan pertama dan 1 ekor/L selama pemeliharaan periode tiga bulan kedua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi perendaman dan oral memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi sebesar 12,04% dibandingkan kontrol. Perlakuan ini juga meningkatkan level ekspresi insulin-like growth factor-1/IGF-1 sebesar 29,37% dibandingkan kontrol.

KATA KUNCI: *recombinant growth hormone*; metode pemberian hormon; *Chromobotia macracanthus*

*The growth of Clown Loach is slow. It takes about six months to reach the market size (4-5 cm total body length). This study aimed to evaluate the growth response of Clown Loach treated with recombinant giant grouper growth hormone (rEIGH) delivered by three different methods: immersion, oral, and the combination of immersion and oral. A completely randomized design was used as the experimental design and each treatment was replicated three times. The immersion method used rEIGH dose of 1.2 mg/L on seven-day-old larvae, while oral treatment used 30 mg rEIGH/kg feed on the three-month-old juvenile. The fish were reared in a closed recirculation tank (80 cm x 40 cm x 25 cm) at a density of 5 fish/L for the first three months, and 1 fish/L for the second three months of rearing period. The result showed that the combination of immersion and oral treatments produced a higher growth rate of 12.04% compared to control treatment. Those treatments also increased insulin-like growth factor-1/IGF-1 expression level about 29.37% compared to the control.*

KEYWORDS: *recombinant growth hormone*; delivery method; clownloach; **Chromobotia macracanthus**

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.3.03

Deni Radona, Jojo Subagja, Vitas Atmadi Prakoso, Irin Iriana Kusmini, dan Anang Hari Kristanto (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Biologi reproduksi dan tingkat keberhasilan pemijahan ikan baung *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) populasi cirata dengan inkubasi suhu berbeda

*Reproductive biology and level of spawning of Asian redtail catfish **Hemibagrus nemurus** (Valenciennes, 1840) from Cirata population incubated at different temperature settings*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 131-136

Ikan baung merupakan salah satu komoditas populer di Indonesia. Dalam pengembangan budidayanya masih diperlukan input teknologi terutama pada proses pembenihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakter biologi reproduksi dan keberhasilannya dalam proses pemijahan pada ikan baung populasi Cirata yang diinkubasi pada suhu 23°C-24°C, 25°C-26°C, 27°C-28°C, dan 29°C-30°C. Inkubasi induk dilakukan pada *styrofoam* berukuran 45 cm x 35 cm x 25 cm dengan ketebalan 3 cm. Setiap *styrofoam* diisi satu ekor induk yang matang gonad. Seleksi tingkat kematangan gonad dilakukan secara kanulasi dan induksi hormon menggunakan LHRH analog (0,6 mL/kg). Penyuntikan dilakukan dua kali dengan selang waktu enam jam. *Styrofoam* diisi air dengan ketinggian 20 cm, dilengkapi tutup pada bagian atas, *water heater*, dan sistem aerasi. Inkubasi suhu dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan suhu dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan suhu optimal inkubasi pada induk yaitu 27°C-28°C dengan waktu laten 8 jam 35 menit, dan derajat ovulasi 100%. Secara statistik inkubasi induk pada suhu 27°C-28°C menunjukkan nilai karakter biologi reproduksi yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan inkubasi suhu 23°C-24°C dan 25°C-26°C. Nilai biologi reproduksi yang dihasilkan pada perlakuan terbaik tersebut adalah indeks kematangan gonad  $8,6 \pm 0,5\%$ ; fekunditas  $23.909 \pm 1.473$  butir per ekor; derajat pembuahan  $85,5 \pm 5,5\%$ ; derajat penetasan  $69,9 \pm 5,0\%$ ; dan sintasan  $72,3 \pm 5,8\%$ . Pada inkubasi suhu 27°C-28°C, telur terdistribusi dengan diameter telur rata-rata sebesar 1,5 mm.

KATA KUNCI: ikan baung; inkubasi; suhu; reproduksi; pemijahan

*Asian redtail catfish is one of the most popular fish commodities in Indonesia. However, improvements in its aquaculture technology are still needed, especially in the breeding process. This study was aimed to evaluate the characters of reproductive biology and level of spawning on Asian redtail catfish from Cirata population incubated at different temperature settings of 23°C-24°C, 25°C-26°C, 27°C-28°C, and 29°C-30°C. Broodstock incubation was conducted in styrofoam boxes (sized 45 cm x 35 cm x 25 cm) with a wall thickness of 3 cm. One mature broodstock was placed inside each Styrofoam. Each styrofoam box was previously filled with freshwater of 20 cm deep, equipped with a lid on top, a water heater, and an aeration system. The gonad maturity stage of each broodstock was determined using cannulation, whilst the hormone induction used LHRH hormone analog (0.6 mL/kg). The injection was performed twice within six hours interval. The incubation was arranged in a completely randomized design (CRD) with four temperature treatments with three replicates. The results showed that the optimal incubation temperature for the broodstock was 27°C-28°C with the latent time ovulation of 8 hours 35 minutes and an ovulation rate of 100%. Statistically, the incubation of broodstock at 27°C-28°C showed a significant difference on the reproductive biological character value ( $P < 0.05$ ) compared to temperature ranges at 23°C-24°C and 25°C-26°C. The reproductive biology parameters generated were gonadosomatic index of  $8.6 \pm 0.5\%$ ; fecundity of  $23,909 \pm 1,473$  egg per individual; fertilization rate of  $85.5 \pm 5.5\%$ ; hatching rate of  $69.9 \pm 5.0\%$ ; and survival rate of  $72.3 \pm 5.8\%$ . At the incubation temperature of 27°C-28°C, the egg was distributed with an average egg diameter of 1.5 mm.*

KEYWORDS: Asian redtail catfish; incubation; temperature; reproduction; spawning

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.34

Riani Rahmawati dan Tutik Kadarini (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Pengaruh warna wadah pada pertumbuhan dan perkembangan larva ikan rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*)

*The effects of tank colors on growth and development of kurumoi rainbow fish (**Melanotaenia parva**) larvae*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 137-146

Rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*) merupakan salah satu ikan endemik Indonesia yang berasal dari Danau Kurumoi, Papua. Ikan ini merupakan salah satu komoditas potensial untuk perdagangan ikan hias. Akan tetapi, pemenuhan permintaan ikan rainbow masih mengandalkan hasil tangkapan alam. Rekayasa lingkungan diperlukan untuk meningkatkan produksi ikan rainbow ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui warna wadah yang sesuai untuk optimalisasi pemeliharaan larva ikan rainbow kurumoi. Perlakuan dalam penelitian ini adalah: A) warna wadah merah; B) warna wadah biru; dan C) warna wadah hijau. Larva dipelihara dalam wadah volume 4 L dengan kepadatan 20 ekor/L selama 28 hari. Pakan yang diberikan berupa infusoria, *Rotifer*, *Artemia*, dan *Moina* secara bertahap dengan metode *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva yang diberikan perlakuan beda warna wadah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pertumbuhan dan sintasan. Perlakuan A (warna wadah merah) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik panjang tertinggi yaitu sebesar  $2,2 \pm 0,1\%/hari$ ; dilanjutkan perlakuan B ( $2,1 \pm 0,7\%/hari$ ); dan terakhir perlakuan C ( $1,8 \pm 0,7\%/hari$ ). Untuk laju pertumbuhan spesifik berat pada perlakuan A sebesar  $6,7 \pm 1,2\%/hari$ ; diikuti perlakuan C ( $6,4 \pm 0,3\%/hari$ ) dan perlakuan B ( $5,5 \pm 1,6\%/hari$ ). Perkembangan sirip sudah lengkap pada umur 27 hari setelah menetas dengan panjang total tubuh (TL) berkisar antara 8,0-8,6 mm.

KATA KUNCI: warna wadah; larva; ikan rainbow kurumoi

Rainbow kurumoi (***Melanotaenia parva***) is one of endemic fish from Kurumoi Lake, Papua, Indonesia. The fish is considered one of the potential commodities in the ornamental fish market. However, to supply the demand for rainbow fish still relies on wild capture. Environmental manipulation is needed to improve the production of rainbow fish. The aim of this study was to evaluate the effects of tank color on the growth of kurumoi rainbow larvae. The treatments in this study were: A) red; B) blue; and C) green tanks. The larvae were reared in the 4 L volume tanks with a density of 20 ind./L for 28 days. The larvae were fed, in stages, with infusoria, Rotifer, Artemia, and Moina with *ad libitum* method. The results showed that the red tank (A) had the highest specific growth rate of length ( $2.2 \pm 0.1\%/day$ ) followed by blue (B) ( $2.1 \pm 0.7\%/day$ ) and green (C) ( $1.8 \pm 0.7\%/day$ ) tanks. The red tank (A) had the highest specific weight growth rate ( $6.9 \pm 1.2\%/day$ ) followed by the green (C) ( $6.4 \pm 0.3\%/day$ ) and the lowest was blue (B) ( $5.5 \pm 1.6\%/day$ ) tanks. The larvae maintained in the red tanks showed brighter color than that of the other two tanks. The fins development has completed on 27 days after hatching (8.0-8.6 mm TL) [FOR WHICH TANK]. This research indicates that the tank colors do not have any influence on the growth and survival ( $P > 0.05$ ) of rainbow kurumoi larvae.

KEYWORDS: tank color; larvae; kurumoi rainbow fish

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.043.2

Mulyasari, Subaryono, Reza Samsudin, dan Yohanna Retnaning Widyastuti (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Peningkatan kualitas nutrisi onggok yang difermentasi menggunakan *Bacillus megaterium* SS4b sebagai bahan baku pakan ikan

*Enhancement of nutrient quality of cassava starch residue as fish feedstuff through fermentation using Bacillus megaterium SS4b*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 147-157

Onggok adalah hasil produk samping pengolahan ubi kayu menjadi tapioka yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pakan ikan. Permasalahan yang dihadapi yaitu pencernaan onggok masih relatif rendah sehingga perlu ditingkatkan melalui teknik fermentasi. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kemampuan bakteri *B. megaterium* SS4b dalam menyederhanakan nutrisi kompleks dari onggok, serta menentukan dosis bakteri yang sesuai untuk proses tersebut. Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu: 1) penentuan aktivitas enzim selulase, amilase, dan protease bakteri *B. megaterium* SS4b secara semi-kualitatif; 2) penentuan dosis inokulum yang efektif untuk proses fermentasi onggok (0%, 3%, 6%, dan 9%). Parameter yang diukur meliputi glukosa terlarut/gula pereduksi, protein terlarut, protein kasar, serat kasar, dan pencernaan protein secara *in vitro*. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan beda dosis bakteri untuk fermentasi onggok dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *B. megaterium* SS4b memiliki aktivitas selulase, amilase, dan protease, serta mampu menghidrolisis onggok. Dosis penambahan isolat bakteri sebanyak 9% pada kepadatan  $10^{11}$  sel/mL dan inkubasi selama 72 jam merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan kualitas nutrisi onggok. Proses fermentasi ini dapat meningkatkan kandungan protein terlarut, pencernaan protein, ketersediaan gula pereduksi, dan penurunan serat onggok berturut-turut adalah sebesar 2,9 kali, tiga kali, satu kali, dan enam kali dibandingkan dengan kontrol.

KATA KUNCI: *Bacillus megaterium* SS4b; fermentasi; kualitas; onggok; pakan ikan

*Cassava starch residue is a by-product in tapioca production that has the potential to be used as one of the ingredients in fish feed. The problem was that the digestibility of cassava starch residue was relatively low but could be improved through fermentation. The purpose of this study was to evaluate the ability of B. megaterium SS4b bacteria in simplifying the nutrient complex of cassava starch residue and determine the appropriate bacterial dose for the process. The study consisted of two stages: 1) determining, semi-qualitatively, the activity of cellulase, amylase, and protease enzyme of B. megaterium SS4; 2) determining the effective inoculum dose for the fermentation process of cassava starch residue (0%, 3%, 6%, and 9%). Parameters measured included dissolved glucose/reducing sugar, dissolved protein, crude protein, crude fibre, and protein digestibility in vitro. The experiment was arranged in a completely randomized design (CRD) with four different treatments of bacterial dose for fermentation of cassava starch residue and three replicates. The results showed that B. megaterium SS4b has cellulase, amylase, and protease activities and was able to hydrolyze cassava starch residue. The dosage level of the bacterial isolate at 9% with a density of  $10^{11}$  cells mL<sup>-1</sup> and incubation for 72 hours was the best treatment in improving the nutrient quality of cassava starch residue. This fermentation process could increase soluble protein content, protein digestibility, availability of reducing sugar, and decrease significantly the fiber content of cassava starch residue*

KEYWORDS: *Bacillus megaterium*; fermentation; quality; cassava starch residue; fish feed

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2 2018

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

UDC 639.2.09

Desy Sugiani, Taukhid, Uni Purwaningsih, dan Angela Mariana Lusiastuti (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Vaksin kering beku sel utuh bakteri *Aeromonas hydrophila* untuk pencegahan penyakit *motile aeromonads septicemia* pada ikan lele, nila, dan gurami

*The efficacy of freeze dried whole cell vaccine **Aeromonas hydrophila** against motile aeromonads septicemia on catfish, tilapia, and gouramy*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 159-167

Vaksinasi merupakan salah satu cara yang efektif untuk pencegahan penyakit infeksius pada budidaya ikan. Produk vaksin yang tersedia saat ini masih berbasis produk cair (*water based vaccines*), yang memiliki kekurangan dalam stabilitas produk yang tidak tahan lama jika disimpan dalam suhu ruang dan keterbatasan dalam transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode preparasi sediaan produk vaksin sel utuh *Aeromonas hydrophila* dalam bentuk kering beku (*freeze dried*) untuk pengendalian penyakit pada ikan lele (*Clarias* sp.), nila (*Oreochromis niloticus*), dan gurami (*Osphronemus gouramy*). Penelitian dilakukan dengan membuat produk vaksin kering beku pada suhu -100°C, uji mutu, uji keamanan, dan uji efikasi. Penelitian ini telah menghasilkan produk vaksin kering beku yang aman diaplikasikan pada ikan lele, nila, dan gurami, serta dapat menginduksi peningkatan level titer antibodi. Sediaan vaksin sel utuh *A. hydrophila* dengan metode kering beku dapat mereduksi berat produk vaksin cair 100 g menjadi serbuk sebesar 4,2 g. Efikasi vaksin menghasilkan tingkat sintasan relatif (RPS/*relative percent survival*) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) 45,83%; ikan lele (*Clarias* sp.) 70%; dan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) 31,67%. Vaksin kering beku sel utuh bakteri *Aeromonas hydrophila* paling efektif diberikan pada ikan lele untuk mencegah penyakit *Motile Aeromonads Septicemia*.

KATA KUNCI: vaksin kering beku; *Aeromonas hydrophila*; lele; nila; gurami; RPS

*Vaccination is one of the most effective methods to prevent disease outbreaks and distribution in aquaculture. Commercial fish vaccine products are mainly available in liquid-based products (water-based vaccines), which have several limitations such as stability issues of the products (durability) when stored at room temperature, bulky packaging, and transportation complexity during distribution. This study aimed to develop a method of vaccine preparation using the freeze-dried method as part of the management control of Aeromonads septicemia disease in freshwater aquaculture. The study consisted of several stages: the first stage was the production of freeze-dried **Aeromonas hydrophila** vaccine product at -100°C. The second stage was vaccine quality test followed by the third stage which was vaccine efficacy test. This research produced frozen dried vaccine products that were considered safe to be applied to catfish, tilapia, and gourami, and could increase the antibody titer. The formation of the whole cell vaccine of **A. hydrophila** using the freeze-dried method could reduce the weight of the liquid form of the vaccine product from 100 g to a powder weighing only 4.2 g. The results of the vaccine efficacy test showed the relative percent survivals (RPSs) of *Clarias* sp., *Oreochromis niloticus* and *Osphronemus gouramy* were 70%, 45.83%, and 31.67%, respectively. Freeze dried vaccine of whole cells **Aeromonas hydrophila** are most effective in catfish to prevent *Motile Aeromonads Septicemia*.*

KEYWORDS: freeze-dried vaccine; *Aeromonas hydrophila*; *Oreochromis niloticus*; *Clarias* sp.; *Osphronemus gouramy*; RPS



## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.2.091

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

Intensitas parasit insang (trematoda monogenea: *Pseudorhabdosynochus* sp.) pada ikan kerapu hibrida melalui infeksi buatan

*Intensity of gill parasites (monogenetic trematode: **Pseudorhabdosynochus** sp.) in hybrid grouper fish through experimental infection*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 169-177

Infeksi trematoda monogenea: *Pseudorhabdosynochus* sp. dapat menyebabkan kematian massal pada ikan kerapu. Prevalensi infeksi trematoda ini mencapai 100%, namun intensitasnya hingga menimbulkan gejala klinis dan kematian ikan belum diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas parasit insang (*Pseudorhabdosynochus* sp.) pada ikan kerapu hibrida "cantik" melalui infeksi buatan. Ikan uji direndam dalam air tawar dengan 100 mg/L formalin selama satu jam sebelum digunakan. Infeksi buatan dilakukan melalui (A) kohabitasi antara ikan sehat dengan ikan sakit dan (B) penempelan potongan lamella insang ikan yang terinfeksi parasit ke lamella insang ikan sehat. Pada perlakuan (A) sebanyak lima ekor ikan uji dipelihara bersama dengan dua ekor ikan sakit selama 3-4 hari, sedangkan perlakuan (B) penempelan lamella insang ikan sakit (1 g lamella insang/ikan) dilakukan pada lima ekor ikan uji selama lima menit. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Pada Kontrol kepadatan ikan uji sehat sebanyak enam ekor dan lima ekor. Wadah yang digunakan berupa bak plastik volume 100 L. Pengamatan intensitas parasit dan telurnya pada setiap lamella insang bagian kanan dan kiri dari lima ekor ikan uji dilakukan selama tiga minggu dengan interval waktu satu minggu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kohabitasi antara ikan sehat dan ikan sakit menyebabkan intensitas parasit *Pseudorhabdosynochus* sp. dan telurnya lebih tinggi dibandingkan dengan penempelan lamella insang. Pada kontrol, *Pseudorhabdosynochus* sp. maupun telurnya tidak ditemukan selama tiga minggu pemeliharaan. Hasil ini menunjukkan penyebaran *Pseudorhabdosynochus* sp. dari ikan sakit ke ikan sehat lebih cepat dibandingkan dengan penempelan dari lamella insang ikan sakit.

KATA KUNCI: ikan kerapu hibrida "cantik"; *Pseudorhabdosynochus* sp.; kohabitasi; lamella insang

*Monogenetic trematode (**Pseudorhabdosynochus** sp.) infection often leads to mass mortality in groupers, with prevalence reaching 100%. However, the intensity of this parasite to infect grouper fish has yet to be reported. The purpose of this research was to study the intensity of **Pseudorhabdosynochus** sp. in hybrid grouper "cantik" through experimental infection. The test fish were soaked with 100 mg/L of formalin in fresh water before used. The experimental infections were performed through: (A) cohabitation between healthy fish with sick fish and (B) infection with attached of gills lamella of sick fish to gill lamella of healthy fish. In treatment (A), a total of five test fish were cohabited with two sick fish for 3-4 days, while in treatment (B), attachment of gills lamella (1 g/fish) was done on five test fish for five minutes. Each treatment was repeated for three times. Six and five test fish were maintained as controls. The containers used were 100 L plastic tanks volume. Observation of intensity of the parasite infection and its egg production in each lamella along the right and left gills of five fish were conducted for three weeks with one week intervals. The result showed that the cohabitation between healthy and sick fish caused an increase in total of **Pseudorhabdosynochus** sp. and its eggs compared with the attachment of chopped-gills. In the control group, **Pseudorhabdosynochus** sp. and its eggs were not found for three weeks. These results indicate the spread of **Pseudorhabdosynochus** sp. from the sick fish to the healthy is fish faster than the attachment of gill lamella from the sick fish.*

KEYWORDS: hybrid grouper; **Pseudorhabdosynochus**; cohabitation; gills lamella

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 2, 2018

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

UDC 639.3.05

Ariani Andayani, Wartono Hadie, dan Ketut Sugama (Pusat Riset Perikanan)

Daya dukung ekologi untuk budidaya ikan kakap dalam keramba jaring apung, studi kasus di perairan Biak-Numfor  
*Ecological carrying capacity of seabass culture in cage, a case study in water of Biak-Numfor*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (2), 2018, 179-189

Kabupaten Biak-Numfor merupakan salah satu lokasi yang ditetapkan sebagai Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu (SKPT), yang memiliki potensi untuk pengembangan budidaya laut, sehingga perlu dilakukan kajian kesesuaian lokasi dan daya dukung lingkungannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesesuaian perairan dan estimasi daya dukung lingkungan (ekologi) untuk pengembangan budidaya ikan kakap (*Lates calcarifer*). Kajian ini dilakukan di dua lokasi yaitu Pulau Nusi dan Teluk Urfu. Pengumpulan data primer dilakukan melalui survai lapangan dan pengumpulan data sekunder melalui Dinas terkait. Data survai lapangan yang dikumpulkan meliputi: arus, kedalaman, pH, suhu, salinitas, *dissolved oxygen* (DO), amonia, nitrit, nitrat, fosfat, *total suspended solid* (TSS), dan kecerahan. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain: Peta RBI dan data spasial dari Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil RZWP3K Kabupaten Biak-Numfor 2015. Analisis kesesuaian perairan dilakukan dengan perangkat lunak *Quantum GIS* (QGIS). Analisis spasial berbasis raster. Hasil analisis kesesuaian perairan untuk budidaya ikan kakap dalam keramba jaring apung (KJA), di sekitar Pulau Nusi memiliki potensi yang sesuai seluas 324,11 ha dari total area seluas 2.643 ha, sedangkan di Teluk Urfu area yang sesuai seluas 0,247 ha dari total area 33 ha. Hasil perhitungan daya dukung ekologi, Teluk Urfu tidak direkomendasikan adanya kegiatan budidaya ikan, kenyataannya saat ini telah terpasang 12 lubang KJA. Sedangkan di Pulau Nusi potensi pengembangan budidaya laut khususnya ikan kakap cukup luas. Daya dukung ekologinya adalah 158 lubang KJA (3 m x 3 m x 3 m) dengan target panen per lubang adalah 175 kg.

KATA KUNCI: analisis spasial; daya dukung ekologi; pemilihan lokasi; QGIS

*Biak-Numfor Regency has been designated as one of the locations of Integrated Marine and Fisheries Center (SKPT). The region has the potential to be developed as mariculture area. Thus, it is necessary to determine the site suitability and calculate the environmental carrying capacity of the area for mariculture development. This study aimed to assess the site suitability and estimate the environmental carrying capacity (ecology) of the region waters for Asian seabass/barramundi (*Lates calcarifer*) mariculture. The study was carried out in two locations: Nusi Island and Urfu Bay. Primary data were collected from a field survey and secondary data was gathered from the local fisheries extension office in Biak District. On-the-field measured parameters included: water current, depth, pH, temperature, salinity, dissolved oxygen, ammonia, nitrite, nitrate, phosphate, total suspended solids, and transparency. Secondary data collected from the local agency were: topographical maps of the region and vector-based spatial data from RZWP3K Biak-Numfor Regency. Site suitability analysis was done with QGIS. Spatial analysis was based on GIS raster environment. This study found that the suitable site for Asian seabass/barramundi floating net cages mariculture (FNC) was estimated around 324.11 ha and 0.247 ha for Nusi Island and Urfu Bay, respectively. Based on estimates of environmental carrying capacity (ecology), Urfu Bay is not recommended for fish culture despite the study had found one floating fish farm with 12 net cages operating in the area. In contrast, waters of Nusi Island Based has significantly higher ecological carrying capacity which is estimated able to hold 158 floating net cages (3 m x 3 m x 3 m) with the maximum holding density of 175 kg per cage.*

KEYWORDS: spatial analysis; ecological carrying capacity; site selection; QGIS

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

<b>A</b>			<b>N</b>	
Alimuddin	123	Nawang, Agus	57	
Ambarwati, Arifah	1	Nur, Bastiar	105	
Andayani, Ariani	179			
Andriyanto, Septyan	67			<b>P</b>
Ariyanto, Didik	93	Pantjara, Brata	115	
Ath-thar, Muhammad Hunaina Fariduddin	1	Parenrengi, Andi	11, 57, 77	
		Permana, Asep	123	
<b>C</b>		Permana, Gusti Ngurah	39	
Carman, Odang	93	Prakoso, Vitas Atmadi	131	
		Priyadi, Agus	123	
<b>D</b>		Purwaningsih, Uni	159	
Darmawan, Jadmiko	47			<b>R</b>
		Radona, Deni	115, 131	
<b>F</b>		Rahmawati, Riani	137	
Fahmi, Melta Rini	105	Rusdi, Ibnu	39	
		Rustianti, Dita	85	
<b>G</b>				<b>S</b>
Gardenia, Lila	85	Samsudin, Reza	147	
Ginanjjar, Rendy	123	Sembiring, Sari Budi Moria	21	
		Setijaningsih, Lies	115	
<b>H</b>		Sinansari, Shofihar	105	
Hadie, Wartono	123, 179	Soelistyowati, Dinar Tri	1, 93	
Hayuningtyas, Erma Primanita	105	Subagja, Jojo	115, 131	
		Subaryono	147	
<b>J</b>		Sugama, Ketut	21, 179	
Jr., Muhammad Zairin	93	Sugiani, Desy	159	
		Sumiati, Tuti	67	
<b>K</b>		Susanto, Bambang	39	
Kadarini, Tutik	137	Syukur, Muhamad	93	
Kamaruddin	29			<b>T</b>
Khotimah, Fitriyah Husnul	39	Tahapari, Evi	47	
Khumaira	85	Tampangallo, Bunga Rante	77	
Koesharyani, Isti	85	Taukhid	67, 159	
Kristanto, Anang Hari	1, 115, 131	Tenriulo, Andi	11, 57	
Kusmini, Irin Iriana	131	Trismawanti, Ike	77	
Kusrini, Eni	105			<b>U</b>
		Usman	29	
<b>L</b>				<b>W</b>
Laining, Asda	29	Wardana, Ida Komang	21	
Lante, Samuel	11	Widowati, Zakiyah	85	
Lusiastuti, Angela Mariana	159	Widyastuti, Yohanna Retnaning	115, 147	
				<b>Z</b>
<b>M</b>		Zafran	169	
Mahardika, Ketut	169			
Mastuti, Indah	169			
Mulyaningrum, Sri Redjeki Hesti	57, 77			
Mulyasari	147			

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

**Ketut Sugama\*)<sup>#</sup>, 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).

---

<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, 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](mailto: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 (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 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

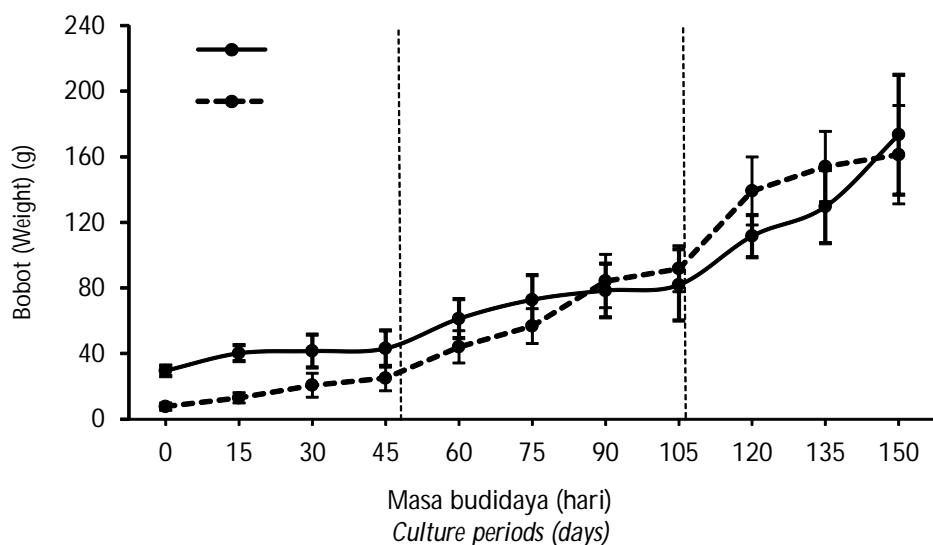
dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang 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 <i>Species</i>	0-150 hari <i>150 days</i>	Segmen waktu pemeliharaan (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).

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

## 6. Panduan Penulisan Kutipan/Rujukan dalam Teks Artikel

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

## 7. Panduan Penulisan Daftar Acuan

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

**Acuan yang berupa majalah/jurnal ilmiah:**

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

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

**Acuan yang berupa judul buku:**

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

**Acuan yang berupa Prosiding Seminar:**

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

**Acuan yang berupa disertasi/thesis/skripsi:**

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

**Acuan yang berupa patent:**

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

**Acuan yang berupa HandBook:**

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

## 8. Petunjuk Submit Manuskrip Secara Online

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

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

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

## 9. Kesimpulan

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

## 10. Ucapan Terima Kasih

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

## 11. Daftar Acuan

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

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

Bhaktavatsalam, A.K. & Choudhury, R. (1995). Specific Energy Consumption in The Steel Industry. *Energy*, 20(12), 1247-1250.

Camdali, U. & Tunc, M. (2006). Steady State Heat Transfer of Ladle Furnace During Steel Production Process. *Journal of Iron and Steel Research, International*, 13(3), 18-20.

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

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

Istadi, I. (2006). Development of A Hybrid Artificial Neural Network – Genetic Algorithm for 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 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 Penguatan Riset dan Pengembangan



Dr. Muhammad Dimiyati  
NIP. 195912171984021001

