

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 4, 2018

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

UDC 639.31

Didik Ariyanto, Suharyanto, Flandrianto Sih Palimirmo, dan Yogi Himawan (Balai Riset Pemuliaan Ikan)

Pengaruh genotipe, lingkungan, dan interaksi keduanya terhadap stabilitas penampilan fenotipik ikan mas

The effect of genotype, environment, and their interaction in phenotypic performance stability of common carp

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 289-296

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan komoditas budidaya yang mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh genotipe, lingkungan, dan interaksi antara genotipe dengan lingkungan terhadap stabilitas penampilan fenotipik ikan mas dalam kegiatan budidaya. Rancangan percobaan menggunakan rancangan faktorial 3 x 5 dengan lima ulangan. Lima *strain* ikan mas, yaitu Rajadanu, Sutisna, Majalaya, Wildan, dan Sinyonya dipelihara secara komunal di dalam tiga model wadah budidaya, yaitu kolam beton, kolam jaring, dan kolam tanah, selama 90 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penampilan fenotipik ikan mas dipengaruhi oleh genotipe, lingkungan dan interaksi kedua faktor tersebut. *Strain* Sutisna dan Wildan mempunyai nilai sintasan yang paling baik di semua lingkungan dibanding tiga *strain* lainnya. *Strain* Sutisna mempunyai pertumbuhan terbaik di kolam tanah sedangkan *strain* Wildan di kolam jaring. Hal ini menyebabkan kedua *strain* tersebut menghasilkan biomassa panen terbaik pada lingkungan yang berbeda. Hasil analisis stabilitas menunjukkan bahwa kelima *strain* ikan mas dalam penelitian ini relatif tidak stabil dan mempunyai respons yang berbeda jika dipelihara pada lingkungan yang berbeda. *Strain* Wildan dan Rajadanu merupakan *strain* ikan mas yang mempunyai respons terhadap perbedaan lingkungan paling tinggi. *Strain* dengan karakteristik tersebut akan mempunyai performa terbaik pada lokasi dan kondisi pemeliharaan yang sesuai dengan kebutuhannya, tetapi mempunyai penampilan fenotipik yang rendah jika kondisi lingkungan budidayanya tidak sesuai. *Strain* Sutisna, Sinyonya, dan Majalaya merupakan *strain* ikan mas dengan daya responsi terhadap lingkungan lebih rendah. Karakteristik ini menyebabkan penampilan fenotipik ketiga *strain* tersebut relatif stabil pada semua lokasi dan kondisi budidaya, meskipun tidak bisa mencapai hasil yang maksimal.

KATA KUNCI: genotipe; ikan mas; interaksi G > < E; lingkungan; penampilan fenotipik

Common carp (Cyprinus carpio) is known as fish species highly adaptable to various environmental conditions. This study aimed to evaluate the effect of genotype, environment, and their interaction in phenotypic performance stability of common carp. The experimental design used a 3 x 5 factorial design with five repetitions. Five strains of common carp, namely Rajadanu, Sutisna, Majalaya, Wildan, and Sinyonya were stocked communally for 90 days in three culture systems: concrete pond, net cage pond, and earthen pond. The result showed that the phenotypic performance of common carp was influenced by genotype, environment, and their interaction. Sutisna and Wildan strains have a higher survival rate compared to other strains in all culture systems. Sutisna and Wildan strains have the best growth performance in the earthen pond and net cage pond, respectively. Both strains also have the highest biomass production at harvest in all culture systems. Based on the stability performance analysis, Wildan and Rajadanu have the highest response to the different environmental conditions. Strains with this characteristic perform best in different locations or culture systems as long as the environmental conditions are suitable. However, these fish will likely perform poor in the unsuitable culture environment. Sutisna, Sinyonya, and Majalaya are carp strains with lower responsiveness to environmental change. Such characteristic causes the phenotypic performance of these three strains cannot achieve the maximum results, yet it is relatively stable in all locations.

KEYWORDS: genotype; common carp; environment; G > < E interaction; genotype; phenotypic performance

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

UDC 639.517

Arif Faisal Siburian, Kuku Nirmala, dan Eddy Supriyono (Institut Pertanian Bogor)

Evaluasi penggunaan jenis selter berbeda terhadap respons stres dan kinerja produksi pendederan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* dalam sistem resirkulasi

*Evaluation of use different types of shelter on stress response and performance production of freshwater crayfish **Cherax quadricarinatus** in recirculation system*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 297-307

Sintasan yang rendah pada pembenihan lobster air tawar tidak terlepas dari karakteristik lobster air tawar yang teritorial pada areal yang terbatas, sering menunjukkan sifat agresif pada umur muda, dan memiliki perilaku kanibalisme. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh penggunaan selter yang berbeda terhadap respons stres dan kinerja produksi sehingga dapat menentukan jenis selter yang tepat untuk pendederan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penggunaan selter yang berbeda yakni pipa PVC, roster (ventilasi blok), tali rafia, dan tanpa selter (kontrol). Benih lobster air tawar yang digunakan memiliki bobot rata-rata awal berkisar antara $0,60 \pm 0,09$ - $0,64 \pm 0,02$ g dan panjang total rata-rata awal berkisar antara $2,55 \pm 0,06$ - $2,61 \pm 0,03$ cm yang dipelihara dalam sistem resirkulasi selama 60 hari. Perlakuan dengan penggunaan selter ataupun tanpa selter (kontrol) tidak memberikan pengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap respons stres, namun memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada kinerja produksi benih lobster air tawar di akhir penelitian. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah penggunaan selter tali rafia dengan kadar glukosa sebesar $101,00 \pm 17,35$ mg/dL; protein total sebesar $5,00 \pm 0,36$ g/dL; sintasan sebesar $86,67 \pm 0,00\%$; bobot rata-rata akhir sebesar $2,86$ - $3,46$ g; panjang total rata-rata akhir sebesar $4,47$ - $5,08$ cm; laju pertumbuhan bobot spesifik sebesar $2,92 \pm 0,21\%$ /hari; laju pertumbuhan panjang spesifik sebesar $1,15 \pm 0,08\%$ /hari; rasio konversi pakan sebesar $2,97 \pm 0,05$; dan biomassa total sebesar $45,02 \pm 1,10$ g. Penggunaan tali rafia sebagai selter menjadi perlakuan yang terbaik karena kemampuan tali rafia memisahkan banyak individu sehingga dapat mengurangi kanibalisme dengan cara meminimalkan kontak antarbenih lobster air tawar.

KATA KUNCI: *Cherax quadricarinatus*; kanibalisme; kinerja produksi; respons stres; selter

*The low survival rate in seed production of freshwater crayfish is mainly caused by the territorial behavior of freshwater crayfish which leads to aggressiveness and cannibalism behavior even at a young age. This research aimed to determine the effect of using different nursery shelters on stress responses and production performance of freshwater crayfish **Cherax quadricarinatus**. This research used a completely randomized design consisted of four treatments, each with triplicate. The treatments used were different shelters made from PVC pipes, ventilation blocks, raffia ropes, and no shelters as controls. The freshwater crayfish seeds had initial weights ranged from 0.60 ± 0.09 - 0.64 ± 0.02 g, and total length ranged from 2.55 ± 0.06 - 2.61 ± 0.03 and reared in a recirculation system for 60 days. The results of the research showed that all treatments including controls did not have a significant effect ($P > 0.05$) on stress responses but had a significant effect ($P < 0.05$) on the production performance of freshwater crayfish seed at the end of this research. The seeds reared with raffia ropes shelter had the best production performance indicated by its glucose level of 101.00 ± 17.35 mg dL⁻¹, total protein level of 5.00 ± 0.36 g dL⁻¹, survival rate of $86.67 \pm 0.00\%$, final average weight of 3.46 ± 0.08 g, final average total length of 5.08 ± 0.12 cm, specific weight growth rate of $2.92 \pm 0.21\%$ per day, specific length growth rate of $1.15 \pm 0.08\%$ per day, feed conversion ratio of 2.97 ± 0.05 , and total biomass of 45.02 ± 1.10 g. The use of raffia ropes is considered as the best shelter for freshwater crayfish seed as it provides more space to separate individual seeds which can reduce cannibalism behaviour due to minimum contact between individual seeds.*

KEYWORDS: **Cherax quadricarinatus**; cannibalism; production performance; stress response; shelter

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 4, 2018

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

UDC 639.32

Gunawan, Jhon Harianto Hutapea, Ananto Setiadi, dan Ketut Mahardika (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Perkembangan saluran dan sistem pencernaan pada larva ikan tuna sirip kuning, *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)

*Development of digestive track and system on yellowfin tuna larvae, **Thunnus albacares** (Bonnaterre, 1788)*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 309-316

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan saluran dan sistem pencernaan pada larva ikan tuna sirip kuning *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788). Sampel larva diambil setiap hari dari larva baru menetas (D-0) sampai D-13, dan selanjutnya dilakukan *sampling* pada D-15 dan D-20. Semua sampel di foto dengan program ACT-1 dan diproses secara histologi. Hasil pengamatan menunjukkan larva D-0 belum memiliki saluran pencernaan, mulut, dan mata belum terbuka. Pada D-1 saluran pencernaan mulai terbentuk, tetapi masih dalam bentuk tabung lurus. Mulut larva mulai terbuka pada D-2 (45 jam setelah menetas pada suhu air pemeliharaan 28°C). Kuning telur sudah diserap sepenuhnya pada D-3, saluran dan organ pencernaan seperti mulut, esofagus, lambung, ginjal, hati, pankreas, usus, rektum, dan anus sudah terbentuk. Pada D-5 mulai muncul mikro villi pada usus untuk mengabsorpsi nutrisi. Sel-sel penyusun hati, jantung, saluran pencernaan sudah tumbuh dan berkembang menyerupai organ ikan dewasa, ditandai adanya pakan dalam usus. Saluran dan sistem pencernaan telah berdiferensiasi menjadi organ dalam seperti pada ikan dewasa pada hari ke-6 (D-6) dan akan sempurna pada D-20 dengan TL $\pm$ 2 cm. Berdasarkan perkembangan pencernaan, maka pakan awal berupa rotifer sebaiknya diberikan pada hari ke-2 (43 jam setelah menetas pada suhu air 28°C).

KATA KUNCI: larva; pencernaan; *Thunnus albacares*; tuna

The aim of this study was to observe the development of tract and digestive system on yellowfin tuna larvae. Tuna larvae were collected daily from rearing tank at hatching day 0 (D-0) to 13 (D-13). Samples of larvae were selected at D-15 and D-20. All samples were observed under light microscopy, documented and then histologically processed. The results showed that the digestive tract began to form on the larvae at day-1 which was still in the form of a straight tube. The mouth of the larvae starts to open on D-2 (45 hours after hatching at a water temperature of 28°C). At D-3, the larvae's yolk sac was fully absorbed, and its intestine contained a single type of food which was rotifer. The digestive tract and internal organs were formed such as the mouth, esophagus, stomach, kidney, liver, pancreas, intestine, rectum, and anus which indicated that the larvae can eat and digest food. At D-5, microvilli began to develop in the intestine to absorb nutrients. The cells of the liver, heart, digestive tract had grown and evolved to resemble that of mature fish organs characterized by feed in the gut. The tract and digestive system have differentiated into internal organs such as in adult fish at D-6 and fully developed in D-20 with TL $\pm$ 2 cm. Based on the present finding, it is suggested that the initial feeding of tuna larvae using zooplankton (rotifer) could be done at day two (43 hours) post-hatching at a water temperature of 28°C.

KEYWORDS: larvae; digestive track; *Thunnus*; tuna

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

UDC 639.2.091

Achmad Suhermanto, Sukenda Sukenda, Muhammad Zairin Jr., Angela Mariana Lusiastuti, dan Sri Nuryati (Institut Pertanian Bogor)

Toksisitas sel utuh dan *extracellular product* (ECP) *Streptococcus agalactiae* b-hemolitik dan non-hemolitik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

*Toxicity of whole cells and extracellular product (ECP) of β -hemolytic and non-hemolytic **Streptococcus agalactiae** in tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 317-328

Bakteri *Streptococcus agalactiae* tipe β -hemolitik dan non-hemolitik menjadi agen penyebab infeksi streptococcosis yang mengakibatkan kematian dan kerugian besar pada budidaya ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan toksisitas sel utuh dan *extracellular product* (ECP) bakteri β -hemolitik dan non-hemolitik yang diinjeksikan pada ikan nila. Karakterisasi *S. agalactiae* berdasarkan SNI dan API 20 STREP, serta pemisahan protein dengan metode SDS-PAGE. Pengujian toksisitas dilakukan dengan cara menginjeksikan sel utuh dan ECP *S. agalactiae* secara *intraperitoneal* (IP) dengan dosis 0,1 mL ekor⁻¹. Hasil uji biokimia, dan konfirmasi dengan API 20 STREP menunjukkan bahwa semua isolat positif *S. agalactiae*. Fraksinasi protein pada sel utuh bakteri diperoleh pita protein masing-masing sebanyak sembilan dan tujuh pita pada tipe β -hemolitik dan non-hemolitik. Fraksinasi ECP teridentifikasi pada b-hemolitik sebanyak tujuh pita dan non-hemolitik empat pita protein. Konsentrasi protein sel utuh dan ECP β -hemolitik lebih besar dibandingkan bakteri non-hemolitik. Gejala abnormalitas lebih cepat terjadi pada ikan nila yang diinjeksi ECP bakteri β -hemolitik dan berbanding lurus dengan kematian sebanyak 91%-100% pada jam ke-13 pascainjeksi. Hasil ini menunjukkan bahwa ECP bakteri *S. agalactiae* b-hemolitik lebih virulen dibandingkan tipe non-hemolitik. Hingga akhir pemeliharaan tidak ada kematian pada ikan yang diinjeksi sel utuh bakteri *S. agalactiae* b-hemolitik dan non-hemolitik. Studi histopatologi ikan yang diinjeksi ECP *S. agalactiae* pada organ hati, limpa, otak, dan ginjal menunjukkan adanya kongesti, hemoragi, dan nekrosis.

KATA KUNCI: fraksinasi; gejala klinis; *Streptococcus agalactiae*; sintasan; ikan nila

*The β -hemolytic and non-hemolytic biotype of **Streptococcus agalactiae** are the agents that cause streptococcosis infection which resulted in high mortality and major losses in tilapia culture. This study aimed to compare the toxicity of whole cell and extracellular product (ECP) β -hemolytic and non-hemolytic bacteria from injected tilapia. Characterization of **S. agalactiae** was based on SNI and API 20 STREP and protein separation by SDS-PAGE method. Toxicity test was carried out by injecting whole cells and ECP **S. agalactiae** intraperitoneally with a dose of 0.1 mL fish⁻¹. The results of biochemical tests, with confirmation by API 20 STREP showed that all isolates were positive for **S. agalactiae**. Protein fractionation of whole bacterial cells obtained as many as nine and seven bands of protein in β -hemolytic and non hemolytic biotype, respectively. ECP fractionation was identified in β -hemolytic biotype as many as seven bands and four protein bands in non-hemolytic. The whole cell protein concentration and ECP β -hemolytic were higher than non-hemolytic bacteria. Symptoms of abnormalities occurred faster in tilapia which was injected with ECP β -hemolytic bacteria and had positive correlation with 91%-100% mortalities at the 13th hours post-injection. This results indicated that ECP of **S. agalactiae** β -hemolytic are more virulent than non-hemolytic. Until the end of the trial, there were no deaths in fish injected with whole cells of b-hemolytic and non-hemolytic **S. agalactiae**. Histopathological studies of ECP-injected fish **S. agalactiae** in the liver, spleen, brain, and kidneys showed congestion, hemorrhage, and necrosis.*

KEYWORDS: fractionation; clinical sign; **Streptococcus agalactiae**; survival rate; tilapia

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 4, 2018

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

UDC 639.3.043

Iis Sumartini, Widanarni, Munti Yuhana, dan Ayi Santika (Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar)

Performa pertumbuhan dan respons imun ikan lele (*Clarias* sp.) dengan pemberian probiotik, prebiotik, dan sinbiotik

*Growth performance and immune responses of **Clarias** sp. reared with supplementation of probiotic, prebiotic, and synbiotic*

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 329-336

Penerapan sistem budidaya intensif seringkali dihadapkan pada penurunan performa pertumbuhan dan kejadian infeksi penyakit. Upaya untuk meningkatkan status kesehatan ikan agar dapat tumbuh dengan baik dan tahan terhadap serangan penyakit sangat diperlukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian probiotik *Bacillus* sp. ND2 dan prebiotik madu terhadap performa pertumbuhan dan respons imun ikan lele (*Clarias* sp.). Ikan lele dengan bobot awal $20,94 \pm 1,13$ g dipelihara pada akuarium volume 60 L dengan kepadatan 15 ekor per akuarium. Ikan diberi empat jenis pakan yaitu pakan kontrol (+) dan (-) (tidak ada penambahan *Bacillus* sp. ND2 dan madu), probiotik *Bacillus* sp. ND2 1%; prebiotik madu 0,5%; dan sinbiotik (*Bacillus* sp. ND2 1% + madu 0,5%). Setelah 45 hari masa pemeliharaan, 10 ekor ikan dari masing-masing akuarium diuji tantang dengan *A. hydrophila* 10^7 cfu mL⁻¹ kecuali kontrol (-). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan yang diberi sinbiotik memiliki nilai laju pertumbuhan harian (LPH) paling tinggi ($3,00 \pm 0,04\%$) dan nilai *feed conversion ratio* (FCR) paling rendah ($1,00 \pm 0,01$) ($P < 0,05$). Aktivitas lisozim ($52,59 \pm 2,57$ UI mL⁻¹ menit⁻¹) dan *respiratory burst* ($0,61 \pm 0,05$) menunjukkan nilai yang paling tinggi pada perlakuan sinbiotik ($P < 0,05$). Ekspresi gen IL-1b meningkat pada perlakuan prebiotik ($1,25 \pm 0,10$) pada hari ke-45. Semua perlakuan menunjukkan peningkatan ekspresi pada hari ke-52 dengan nilai tertinggi pada perlakuan sinbiotik ($5,50 \pm 2,77$). Perlakuan sinbiotik memiliki sintasan yang paling tinggi ($86,67 \pm 5,77\%$) setelah diuji tantang dengan *A. hydrophila*. Aplikasi sinbiotik (*Bacillus* sp. ND2 1% dan madu 0,5%), mampu meningkatkan performa pertumbuhan, respons imun, serta resistensi ikan lele terhadap *A. hydrophila*.

KATA KUNCI: *A. hydrophila*; *Bacillus* sp. ND2; *Clarias* sp.; madu; sinbiotik

*Intensive aquaculture system is continually challenged with some problems such as a decrease in growth performance and disease infection incidences. A substantial effort is needed to improve fish health status to improve the growth performance and disease resistance of cultured fish. To overcome the problems, a feeding trial was conducted to investigate the effects of dietary **Bacillus** sp. ND2 and honey on the growth performance, immune responses, and disease resistance of **Clarias** sp. Fish with an initial body weight of 20.94 ± 1.13 g were fed with four practical diets: control diet (+) and (-) (no addition of **Bacillus** sp. ND2 and honey), probiotic **Bacillus** sp. ND2 1%, prebiotic honey 0.5%, and synbiotic diets (*Bacillus* sp. ND2 1% + honey 0.5%). After 45 days of feeding experimental period, ten fish per aquarium were challenged with *A. hydrophila* except for control (-). The results showed that fish fed with synbiotic produced the highest specific growth rate (SGR) ($3.00 \pm 0.04\%$) and had the lowest feed conversion ratio (FCR) (1.00 ± 0.01) which were significantly different from the control ($P < 0.05$). The immune assay showed that fish fed with synbiotic produced the highest lysozyme activity (52.59 ± 2.57 UI mL⁻¹ minute⁻¹), respiratory burst activity (0.61 ± 0.05) which were significantly different from the control groups ($P < 0.05$). The fish IL-1b gene expression was enhanced in prebiotic (1.25 ± 0.10) treatment at the end of the culture period. All treatments showed the enhancement of IL-1b gene expression at the end of *A. hydrophila*-challenge test, with the highest value attained by fish treated with synbiotic treatment (5.50 ± 2.77). Fish fed with synbiotic diet showed the highest survival rate ($86.67 \pm 5.77\%$) after seven days infected with **A. hydrophila**. In conclusion, synbiotic treatment (**Bacillus** sp. ND2 1% and honey 0.5%) could improve growth performance, immune responses and disease resistance of **Clarias** sp. against **A. hydrophila** infection.*

KEYWORDS: **A. hydrophila**; **Bacillus** sp. ND2; **Clarias** sp.; honey; synbiotic

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 4, 2018

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

UDC 639.2.091

Ketut Mahardika, Indah Mastuti, Sudewi, Yasmina Nirmala Asih, Ahmad Muzaki, dan I Nyoman Adiasmara Giri (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Aplikasi vaksin bivalen (VNN dan GSDIV) pada pemeliharaan larva ikan kerapu sunu, *Plectropomus leopardus*

*Effectiveness of bivalent vaccine (protein recombinant VNN and GSDIV) to prevent VNN and GSDIV infections in seed of coral trout grouper, **Plectropomus leopardus***

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 337-346

Beta-nodavirus sebagai agen penyebab VNN (virus nervous necrosis) dan infeksi GSDIV (grouper sleepy disease iridovirus, isolat dari genus *Megalocytivirus*) merupakan penyakit yang menyebabkan mortalitas yang tinggi pada larva dan juvenil ikan kerapu dan kakap di Indonesia. Pencegahan infeksi virus tersebut menjadi prioritas utama dalam budidaya ikan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas vaksin bivalen dalam mencegah infeksi virus VNN dan GSDIV pada pemeliharaan larva ikan kerapu sunu, *Plectropomus leopardus*. Sebanyak 5 mL vaksin bivalen (kombinasi antara vaksin protein rekombinan VNN dan GSDIV dengan rasio 1:1 v/v) di bio-enkapsulasi ke dalam 30 liter pakan alami *Rotifera* dan *Artemia* (2×10^4 individu/mL). Aplikasi vaksin pada larva ikan kerapu sunu dilakukan melalui pakan alami *Rotifera* dari umur 5-24 hari dan *Artemia* dari umur 25-50 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vaksin bivalen tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan larva kerapu sunu (panjang: 1,8-2,2 cm dan sintasan: 1,05%-4,07%). Hasil ujiantang dengan VNN dan GSDIV menunjukkan bahwa vaksin tersebut dapat menginduksi gen imunitas larva (MHC-I).

KATA KUNCI: kerapu sunu; *Megalocytivirus*; VNN; vaksin bivalen

*Beta-nodavirus as the causative agent of VNN (viral nervous necrosis) and GSDIV infection (grouper sleepy disease iridovirus, isolate from the genus *Megalocytivirus*) has caused high mortality of cultured grouper and sea bass larvae and juvenile in Indonesia. The prevention of this virus infection on grouper and sea bass culture has become one of the national priority. The purpose of this research was to study the effectiveness of the bivalent vaccine in preventing VNN and GSDIV infections to seed of coral trout grouper, **Plectropomus leopardus** reared in hatchery. Applications of bivalent vaccine (a combination of protein recombinant VNN and GSDIV vaccine with a ratio of 1:1 v/v) were done by bio-encapsulation using the fish natural diet, **Rotifera** and **Artemia**, with a dose of 5 mL vaccine in 30 liters of natural diet (2×10^4 ind./mL). Vaccines were given once a day from the larval age of 5-24 days after hatching using **Rotifera** and 25-50 day after hatching using **Artemia**. The results showed that the bivalent vaccine did not influence the growth and survival rate of coral trout grouper larvae (ranged of total length: 1.8-2.2 cm and survival rate: 1.05%-4.07%). The challenge test with VNN and GSDIV revealed that the vaccine had positively induced gene related immunity of larvae MHC-I.*

KEYWORDS: coral trout grouper; *Megalocytivirus*; VNN; bivalent vaccine

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

UDC 639.2.091

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

Bakteri pada ikan gabus *Channa striata*, semah *Tor* spp., dan baung *Hemibagrus* sp.: identifikasi, virulensi, dan kerentanan terhadap beberapa antibiotik

Bacteria in Channa striata, Tor sp., and Hemibagrus sp.: identifications, virulence and antibiotics susceptibility

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 347-356

Identifikasi mikroflora ikan air tawar adalah alat penting untuk evaluasi kualitas dan keamanan ikan untuk dipelihara dalam sistem budidaya intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi bakteri ikan air tawar terutama dari ikan gabus, semah, dan baung hasil tangkapan dan budidaya pada kolam. Bakteri yang terisolasi dari jaringan ginjal, hati, luka, dan otak ikan gabus (*Channa striata*), semah (*Tor* spp.), dan baung (*Hemibagrus* sp.) diidentifikasi dengan uji fisik dan biokimia, dan dilanjutkan dengan menggunakan API 20 E dan API 20 Strep. Uji virulensi untuk melihat kemampuan patogenisitas dari masing-masing isolat bakteri dilakukan dengan injeksi intra muskular suspensi bakteri 10^6 CFU mL⁻¹ per ekor ikan. Ikan gabus dapat terinfeksi bakteri *Pasteurella pneumotropica* dan *Aeromonas hydrophila*, ikan semah rentan terhadap *Enterococcus faecium*, *Pantoea* spp., dan *A. hydrophila*, sedangkan ikan baung rentan terhadap infeksi *Citrobacter freundii* dan *A. hydrophila*. Bakteri *Enterococcus faecium*, *Pantoea* sp., dan *A. hydrophila* memiliki tingkat virulensi yang rendah antara 3,3%-23,4%; sedangkan *C. freundii* dan *P. pneumotropica* tidak virulen pada ikan gabus, semah, dan baung. Batas dosis atas untuk antibiotik berdasarkan petunjuk penggunaan obat untuk enrofloxacin adalah 10 mg/L; eritromisin 3,75 mg/L; dan oksitetrasiklin 250 mg/L. Hasil uji kerentanan dengan metode difusi zona hambat menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi pada bakteri *Pantoea* spp., *E. faecium*, dan *A. hydrophila* terhadap antibiotik enrofloxacin dan eritromisin, dan resistensi pada bakteri *E. faecium* terhadap oksitetrasiklin.

KATA KUNCI: ikan gabus; ikan semah; ikan baung; bakteri; virulensi

Identification of microflora in freshwater fish is an important tool to evaluate the health quality of fish cultured in intensive aquaculture systems. This study aimed to investigate bacteria in freshwater fish, determine their virulence and test their susceptibility to antibiotics. The freshwater fish species of interest in this study were Channa striata spp., and Hemibagrus sp. originated from wild catch and fish farming ponds. Isolated bacteria from kidney, liver, skin wound, and brain tissue were identified using physical and biochemical tests followed by API 20 E and API 20 Strep KIT tests. Pathogenicity test of each bacterial isolate was carried out by intramuscular injection of 10^6 CFU mL⁻¹ of bacterial suspension per fish. Snakehead fish (Channa striata) was susceptible to Pasteurella pneumotropica and Aeromonas hydrophila infections, Cyprinidae (Tor spp.) was susceptible to Enterococcus faecium, Pantoea spp., and A. hydrophila, while Catfish (Hemibagrus sp.) was susceptible to Citrobacter freundii and A. hydrophila infections. Bacteria E. faecium, Pantoea sp. and A. hydrophila have a low virulence level of 3.3%-23.4%, whereas C. freundii and P. pneumotropica were both non-virulent to snakehead, cyprinidae, and catfish. The highest recommended dosages for enrofloxacin, erythromycin, and oxytetracycline were 10 mg/L, 3.75 mg/L, and 250 mg/L, respectively. The results of antibiotics sensitivity test showed that Pantoea spp., E. faecium, and A. hydrophila bacteria were resistant to enrofloxacin and erythromycin, while E. faecium bacteria was resistant to oxytetracycline.

KEYWORDS: *Channa striata*; *Tor* spp.; *Hemibagrus* sp.; bacteria; virulence

JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 13 Nomor 4, 2018

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

UDC 639.2.091

Nunak Nafiqoh, Sukenda, Muhamad Zairin Junior, Alimuddin, Angela Mariana Lusiastuti, dan Jean-Christophe Avarre ((Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan))

Status (kesehatan ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang menerima pakan bersuplemen kombinasi daun sirih *piper betler leaf*), jambu biji (*Psidium guajava leaf*), dan kipahit (*Tithonia diversifolia leaf*)

Improving health quality of catfish (Clarias griepenus) fed with combination of medicinal herb-enriched diet

Jurnal Riset Akuakultur, 13 (4), 2018, 357-365

Tanaman obat telah banyak digunakan sebagai bahan pencegah dan pengobatan penyakit pada ikan budidaya. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui status kesehatan ikan lele (*C. gariepinus*) yang menerima pakan dengan suplemen tanaman obat kombinasi dari daun sirih, jambu biji, dan kipahit melalui pengamatan gambaran darah dan histologi ginjal sebagai organ yang memproduksi darah. Kombinasi satu merupakan kombinasi dari ketiga daun tanaman obat masing-masing sebanyak 33%, kombinasi dua juga terdiri dari daun sirih, jambu biji, dan kipahit masing-masing sebanyak 5%:19%:76%, dan kontrol yaitu pakan tanpa penambahan tanaman obat. Gambaran darah dan histologi ginjal diamati pada minggu ketiga setelah pemberian pakan. Hasil pengamatan gambaran darah menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah sel darah merah pada ikan yang menerima pakan perlakuan dibandingkan dengan kontrol ($0,4 \pm 0,14$). Namun tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah sel darah merah dari kelompok perlakuan kombinasi satu dan dua ($1,5 \pm 0,17$ dan $1,4 \pm 0,1$). Jumlah sel darah putih pada kelompok perlakuan juga meningkat dibandingkan dengan kelompok kontrol ($10,5 \pm 0,46$), namun tidak terdapat perbedaan nyata antara kelompok perlakuan kombinasi satu dan dua ($15,1 \pm 1,19$ dan $17,6 \pm 1,14$). Hasil pengamatan histologi terlihat jaringan hematopoietik organ ginjal dari kelompok yang menerima perlakuan berproliferasi lebih banyak dibandingkan kelompok kontrol. Namun tidak ada pengaruh pada nilai hemoglobin dan persentase leukosit diferensiasi antara kelompok perlakuan dan kontrol. Penambahan daun tanaman obat dalam pakan ikan mampu meningkatkan status kesehatan dari ikan lele.

KATA KUNCI: status kesehatan; *Clarias gariepinus*; pakan suplemen; *Piper betle leaf*; *Psidium guajava leaf*; *Tithonia diversifolia leaf*

Medicinal herbs have been traditionally used as prophylactic and therapeutic supplement to treat diseases in aquaculture. This study was aimed to improve the health quality of catfish (C. gariepinus) through feeding on diets enriched with a combination of betel, guava, and tithonia as medicine by analyzing hematology and histology of kidney as blood producing organ. Diet-one was feed enrich with 33% of each plant. Diet-two was feed enriched with betel, guava, and tithonia at a proportion of 5%,19%, and 76%, respectively. Control diet was fed without the plants' supplementation. Hematology and histology of fish kidney were observed after fish received three-week feed treatments. The results showed that there was an increase of erythrocyte levels in the treated fish groups fed with diet-one and diet-two compared with the control (0.4 ± 0.14). However, no significant differences of erythrocyte level were observed between fish groups fed with diet -one and diet-two (1.5 ± 0.17 and 1.4 ± 0.1). Leucocyte levels also increased in the treated fish group with diet-one and diet-two compared to the control (10.5 ± 0.46). However, there was no significant difference of leucocyte level between the fish group feed with diet-one and diet-two (15.1 ± 1.19 and 17.6 ± 1.14). Histological observations found that there were more hematopoietic tissues in the fish kidney of proliferated treated group than the control group. However, there was no effect on hemoglobin level and leukocyte percentage differentiation between the treatment and control groups. This study concludes that medicinal herbs as enrichment ingredients in fish diet can increase the health quality of fish.

KEYWORDS: health status; *Clarias gariepinus*; supplemented feed; *Piper betler leaf*; *Psidium guajava leaf*; *Tithonia diversifolia leaf*

Indeks Pengarang
Author index

A		L	
Adiputra, Yudha Trinoegraha	219	Lainung, Asda	29
Akhmad Mustafa	277	Lante, Samuel	11
Alimuddin	123, 357	Lusiastuti, Angela Mariana	159, 317, 347, 357
Ambarwati, Arifah	1	M	
Andayani, Ariani	179	Mahardika, Ketut	169, 309, 337
Andrianto, Septyan	67, 347	Manalu, Wasmen	219
Annisa Fitriah Faisal	267	Mastuti, Indah	169, 337
Ariyanto, Didik	93, 289	Mulyaningrum, Sri Redjeki Hesti	57, 77
Asih, Yasmina Nirmala	337	Mulyasari	147
Ath-thar, Muhammad Hunaina Fariduddin	1	Musthofa, Siti Zuhriyyah	251
Avarre, Jean-Christophe	357	Muzaki, Ahmad	337
C		N	
Carman, Odang	93	Nafiqoh, Nunak	357
D		Nawang, Agus	57
Darmawan, Jadmiko	47	Nirmala, Kukuh	297
F		Nur, Bastiar	105, 191
Fahmi, Melta Rini	105, 191	Nuryati, Sri	317
Febrianti, Dwi	259	O	
G		Octarina, Yusrika	259
Gardenia, Lila	85	P	
Ginangjar, Rendy	123, 229	Palimirmo, Flandrianto Sih	289
Giri, I Nyoman Adiasmara	337	Pancoro, Adi	267
Gunawan	309	Pantjara, Brata	115
H		Parenrengi, Andi	11, 57, 77
Hadie, Wartono	123, 179	Permana, Asep	123
Hayuningtyas, Erma Pramanita	105, 191	Permana, Gusti Ngurah	39
Himawan, Yogi	289	Prakoso, Vitas Atmadi	131, 201, 213
Hutapea, Jhon Harianto	309	Prasetiyono, Eva	259
J		Priyadi, Agus	123
Johan, Ofri	229	Purwaningsih, Uni	159, 347
Jr., Muhammad Zairin	93, 219, 317, 357	Putri, Fera Permata	201
Jusadi, Dedi	239	R	
K		Radiarta, I Nyoman	277
Kadarini, Tutik	137, 229, 251	Radona, Deni	115, 131
Kamaruddin	29	Rahmawati, Riani	137
Khotimah, Fitriyah Husnul	39	Robin	259
Khumaira	85	Rusdi, Ibnu	39
Koesharyani, Isti	85	Rustianti, Dita	85
Kristanto, Anang Hari	1, 115, 131, 201	S	
Kusmini, Irin Iriana	131, 201	Samsudin, Reza	147
Kusrini, Eni	105	Santika, Ayi	329
		Saputra, Adang	239

Sembiring, Sari Budi Moria	21	T	
Setiadi, Ananto	309	Tahapari, Evi	47
Setijaningsih, Lies	115	Tampangallo, Bunga Rante	77
Siburian, Arif Faisal	297	Tarunamulia	277
Sinansari, Shofihar	105, 191	Taukhid	67, 159
Soelistyowati, Dinar Tri	1, 93	Tenriulo, Andi	11, 57
Subagja, Jojo	115, 131, 201, 213	Trismawanti, Ike	77
Subaryono	147		
Sudewi	337	U	
Sugama, Ketut	21, 179	Usman	29
Sugiani, Desy	159, 347		
Suharyanto	289	W	
Suhermanto, Achmad	317	Wardana, Ida Komang	21
Sukenda	317, 357	Widanarni	219, 329
Sumartini, Iis	329	Widowati, Zakiyah	85
Sumiati, Tuti	67	Widyastuti, Yohanna Retnaning	115, 147
Sunarno, Mas Tri Djoko	239		
Suprayudi, Muhammad Agus	219, 239	Y	
Supriyono, Eddy	239, 297	Yuhana, Munti	329
Susanto, Bambang	39		
Syukur, Muhamad	93	Z	
		Zafran	169
		Zamroni, Mochammad	191, 251

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

4. Petunjuk Khusus Penulisan Isi Naskah Manuskrip

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

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

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

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

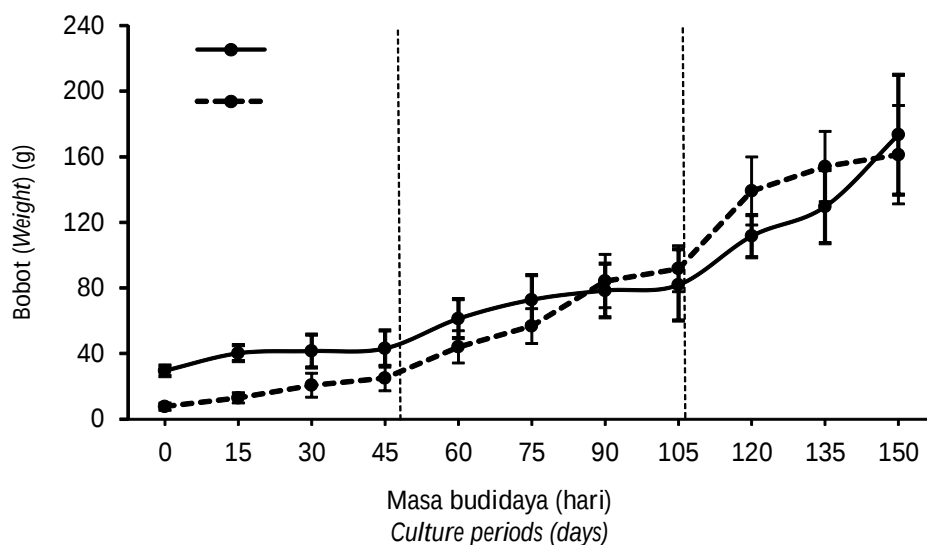
dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang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

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

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

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

6. Panduan Penulisan Kutipan/Rujukan dalam Teks Artikel

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

7. Panduan Penulisan Daftar Acuan

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

Acuan yang berupa majalah/jurnal ilmiah:

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

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

Acuan yang berupa judul buku:

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

Acuan yang berupa Prosiding Seminar:

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

Acuan yang berupa disertasi/thesis/skripsi:

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

Acuan yang berupa patent:

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

Acuan yang berupa HandBook:

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

8. Petunjuk Submit Manuskrip Secara Online

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

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

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

9. Kesimpulan

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

10. Ucapan Terima Kasih

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

11. Daftar Acuan

- Bekker, J.G., Craig, I.K., & Pistorius, P.C. (1999). Modeling and Simulation of Arc Furnace Process. *ISI 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.
- Roewa, 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

