

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 2, 2020

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

UDC 639.3.041.2

Muhamad Yamin, Eddy Supriyono, dan Mulyasari (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Toksistas nonilfenol pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan phyto remediasi dengan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang diberi pupuk berbeda

*Nonylphenol, toxicity on nile tilapia (Oreochromis niloticus) seeds and its remediation using water hyacinth (Eichhornia crassipes)*

Jurnal Riset Akuakultur, 15(2), 2020, 69-79

Beberapa tanaman air telah dilaporkan mampu meremediasi air yang tercemar senyawa berbahaya. Nonilfenol sebagai jenis surfaktan non ionik yang berbahaya perlu ditelaah potensi toksisitasnya bagi biota perairan dan mitigasi remediasinya menggunakan tanaman air. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan level toksistas nonilfenol pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan upaya meremediasi menggunakan tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang diberi pupuk berbeda. Perlakuan konsentrasi toksistas nonilfenol adalah: kontrol, 0,4 mg/L, 0,5 mg/L, 0,63 mg/L, 0,80 mg/L dan 1,0 mg/L. Padat tebar ikan uji sebanyak dua puluh ekor benih pada tiap akuarium kaca yang berisi 40 L air. Pergantian air dilakukan setiap hari sebanyak 200%. Pengamatan kematian ikan dilakukan pada jam ke 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 48, 72, dan 96. Tahapan berikutnya adalah remediasi nonilfenol dari media air menggunakan sistem resirkulasi dengan perlakuan: 1) kontrol air + nonilfenol 2,5 mg/L, 2) zeolite + nonilfenol 2,5 mg/L, 3) zeolit + tanaman air + nonilfenol 2,5 mg/L, 4) zeolite + tanaman air + pupuk kandang + nonilfenol 2,5 mg/L, dan 5) zeolite + tanaman air + pupuk hidroponik + nonilfenol 2,5 mg/L. Konsentrasi nonilfenol di air dianalisis menggunakan HPLC. Hasil uji menunjukkan bahwa nonilfenol menyebabkan kematian 100 % benih ikan nila dalam waktu kurang dari 48 jam pada konsentrasi 0,8 mg/L dengan nilai  $LC_{50-96}$  jam sebesar 0,58 mg/L. Remediasi media air yang mengandung nonilfenol dengan konsentrasi 2,5 mg/L menggunakan tanaman eceng gondok membutuhkan waktu 1 hari sedangkan tanpa tanaman membutuhkan waktu 2 hari atau lebih. Dengan nilai  $LC_{50-96}$  jam nonilfenol di bawah 1.00 mg/L maka berdasarkan Kriteria Toksisitas Bahan dari Komisi Pestisida, Departemen Pertanian, Indonesia, maka nonilfenol tergolong dalam bahan berbahaya dengan daya racun yang sangat tinggi. Pengurangan konsentrasi nonilfenol sampai dengan 2.5 mg/L dapat dilakukan dengan menambahkan tanaman air eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) pada sistem resirkulasi

KATA KUNCI: nonilfenol; remediasi; eceng gondok (*Eichhornia crassipes*); ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

*Certain species of aquatic plants are reported able to remediate water contaminated with harmful compounds. The toxicity of nonylphenol as one of the harmful non-ionic surfactants to farmed fish species has yet to be determined, including its remediation using aquatic plants. This study aimed to determine the lethal toxicity level of nonylphenol for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds and its remediation using water hyacinth plants (*Eichhornia crassipes*). The nonylphenol treatments were arranged by separately mixing water with 0.0 mg/L (control), 0.4 mg/L, 0.5 mg/L, 0.63 mg/L, 0.80 mg/L and 1.0 mg/L of nonylphenol. Twenty tilapia seeds were placed into each glass aquarium containing 40 L of freshwater that had already been mixed with the different concentrations of nonylphenol. Water exchange was done every day as much as 200% using water pre-mixed with the nonylphenol concentrations. Observation of fish mortality was carried out at 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 48, 72, and 96 hours after the fish seeds were placed in the aquarium. The next stage experiment was the phytoremediation of the water contaminated with different additions of nonylphenol in a recirculation system: nonylphenol 2.5 mg/L; nonylphenol 2.5 mg/L + zeolite; nonylphenol 2.5 mg/L + zeolite + water hyacinth; nonylphenol 2.5 mg/L + water hyacinth + zeolite + manure; and nonylphenol 2.5 mg/L + water hyacinth + zeolite + hydroponic fertilizer (AB mix). Nonylphenol concentrations in water were determined using the HPLC method. The results of the first stage experiment showed that nonylphenol caused 100% mortality rate of tilapia seeds in less than 48 hours at a concentration of 0.8 mg/L. The  $LC_{50-96}$  hour of nonylphenol on the Nile tilapia seeds was 0.58 mg/L. The complete remediation of 2.5 mg/L or less of nonylphenol using water hyacinth plants took one day while without plants took two days or more. Based on the Acute Aquatic Toxicity Criteria published by the Pesticide Commission of the Indonesian Agricultural Department, nonylphenol is categorized as a very high toxicity compound due to its  $LC_{50-96}$  h value of concentration less than 1.00 mg L<sup>-1</sup>. The results of this study provide evidence that water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) system could remediate water with a concentration of nonylphenol up to 2.5 mg/L.*

KEYWORDS: nonylphenol; remediation; water hyacinth (*Eichhornia crassipes*); nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 2, 2020

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

UDC 639.55

Sari Budi Moria Sembiring, Zeny Widi Astuti, Ni Ketut Maha Setiawati, I Nyoman Adiasmara Giri, dan Haryanti (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Pemberian probiotik dan prebiotik dalam pakan pada pemeliharaan benih teripang pasir, *Holothuria scabra*

*The effects of probiotic and prebiotic addition in feed on the growth performace of sandfish, **H. scabra** juveniles*

Jurnal Riset Akuakultur, 15(2), 2020, 81-87

Peningkatan sintasan dan pertumbuhan benih teripang melalui pemberian probiotik dan prebiotik dilakukan untuk mengeksplorasi kemungkinan adanya efek stimulasi sistem pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek potensial dari probiotik dan prebiotik pada performa pertumbuhan, serta aktivitas enzim pencernaan teripang pasir. Pada penelitian ini ada empat perlakuan, yaitu: (A) pakan buatan + campuran tiga isolat bakteri (*Gamma proteobacterium* M-4, *Bacillus subtilis* Q-1, *Bacillus* sp. E-2); (B) pakan buatan + *Mannanoligosaccharida* (MOS) + campuran tiga isolat bakteri; (C) pakan buatan + MOS; dan (D) pakan buatan (kontrol). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan penelitian berlangsung selama tiga bulan. Benih teripang pasir (bobot  $4,1 \pm 1,6$  g; panjang total  $4,0 \pm 0,8$  cm) dipelihara dalam bak persegi berkapasitas 150 L dengan kepadatan 30 ekor per bak. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan, sintasan, dan aktivitas enzim pencernaan. Analisis aktivitas enzim dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Data pertumbuhan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa benih teripang pasir yang diberi pakan buatan + campuran tiga isolat (perlakuan A) menghasilkan pertambahan bobot sebesar  $210,5 \pm 21,9\%$ ; lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan C dan D. Sintasan untuk semua perlakuan mencapai 100%. Penambahan probiotik dan prebiotik dalam pakan juga meningkatkan aktivitas enzim lipase, amilase, protease dan selulase pada pencernaan benih teripang pasir mulai dari 30 hari pemeliharaan sampai akhir percobaan. Untuk efisiensi bahan dan penyiapan pakan, cukup hanya dengan menggunakan probiotik dalam pendederan benih teripang pasir.

KATA KUNCI: aktivitas enzim; pertumbuhan; probiotik; prebiotik; teripang pasir

*Increasing survival and growth of sandfish juveniles can be achieved through the administration of probiotic and prebiotic in the feed. These results are suspected to be caused by probiotic and prebiotic ability to stimulate and improve the early development of sandfish's digestive system. This study aimed to determine the potential effects of probiotic and prebiotic on the growth performance and digestive enzymes activity of sandfish. The experiment was started by culturing three bacterial isolates in marine broth media, followed by formulating the experimental feed and then feeding the reared sandfish juveniles with different treatment feeds. There were four treatment feeds used, namely: (A) artificial feed + a mixture of three bacterial isolates (*Gamma proteobacterium* M-4, *Bacillus subtilis* Q-1, *Bacillus* sp. E-2); (B) artificial feed + MOS + mixture of three bacterial isolates; (C) artificial feed + MOS; and (D) artificial feed only (control). Each treatment was repeated three times. Sandfish juvenile ( $4.1 \pm 1.6$  g in body weight and a total length of  $4.0 \pm 0.8$  cm) were reared in rectangular plastic containers with a volume of 150 L with a stocking density of 30 juveniles per container. The study lasted for three months, during which the research parameters observed were growth, survival, and digestive enzyme activity. Enzyme activity analysis was performed using the spectrophotometer method. Growth data were statistically analyzed (one-way ANOVA) at 95% significant level. The results showed that sandfish juveniles fed with the artificial feed + three isolates mixture (treatment A) had gained weight as much as  $210.5 \pm 21.9\%$  higher and significantly different ( $P < 0.05$ ) compare to that of treatment C and D. The sandfish survival rates in all treatments during the research were 100%. The addition of probiotic and prebiotic in the feed also increased the activity of lipase, amylase, protease, and cellulase enzymes in the digestion of sandfish juveniles starting from day-30 to the end of the experiment. This research concludes that feed usage can be reduced by only applying probiotic mix during sandfish juveniles nursery.*

KEYWORDS: enzyme activity; growth; probiotic; prebiotic; sandfish

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 2, 2020

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

UDC 639.2.091

Ketut Mahardika, Indah Mastuti, Des Roza, Dewi Syahidah, Wayan Widya Astuti, Suko Ismi, dan Zafran (Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan)

Pemantauan insidensi penyakit pada ikan kerapu dan kakap di pembenihan dan keramba jaring apung di Bali Utara

*Monitoring the incidence of marine fish diseases in hatcheries and floating net cages in North Bali coastal water*

Jurnal Riset Akuakultur, 15(2), 2020, 89-102

Pemantauan terjadinya infeksi penyakit terhadap kegiatan budidaya ikan sangat penting untuk mengetahui keragaman dan penyebaran penyakit ikan dalam suatu populasi dan lingkungan di suatu wilayah budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab penyakit pada ikan laut yang dibenihkan di pembenihan maupun yang dibesarkan pada keramba jaring apung (KJA) di sentra budidaya ikan laut di Bali Utara. Sampel ikan diperoleh dari tiga lokasi sentra budidaya laut yang berada di Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng. Sebanyak 35 sampel ikan dikoleksi dari masing-masing tiga pembenihan di Desa Gerokgak dan tiga pembenihan di Desa Penyabangan. Pada tiga KJA di Teluk Kaping, Desa Sumberkima masing-masing dikoleksi 10 ekor ikan. Pemantauan dilakukan sekali dalam sebulan dari bulan Februari hingga November 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insidensi infeksi parasit, bakteri, dan virus *viral nervous necrosis* (VNN) terjadi sepanjang tahun di tahun 2018 pada ikan dengan kondisi sehat maupun sakit. Pada ikan sakit yang diperoleh dari pembenihan dan KJA diindikasikan dengan gejala hitam dan borok. Sementara, jenis parasit yang dominan menginfeksi ikan laut di *hatchery* adalah *Trichodina* spp., sedangkan di KJA adalah *gill fluke* (cacing insang). Prevalensi infeksi virus VNN lebih banyak terjadi pada bulan Maret sampai bulan Juli, dan meningkat pada bulan November, sedangkan kasus infeksi iridovirus terpantau di bulan Oktober. Hasil pengamatan terhadap populasi bakteri pada organ hati ikan dengan konsentrasi tinggi ( $10^7$ - $10^8$  cfu/g) terjadi di bulan Februari, April, sampai Juli. Demikian pula pada total *Vibrio* spp. dengan konsentrasi tinggi ( $10^4$ - $10^6$  cfu/g) dan sangat tinggi ( $10^7$ - $10^9$  cfu/g) teramati di bulan Maret, April, dan Juni, mengikuti pola kecenderungan infeksi VNN. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ikan yang terserang parasit dapat pula terinfeksi oleh VNN secara bersamaan. Prevalensi infeksi virus VNN banyak terjadi di bulan Maret sampai Juli dan meningkat pada bulan November. Prevalensi infeksi virus VNN cenderung diikuti dengan pola peningkatan populasi total bakteri dan *Vibrio* spp.

KATA KUNCI: budidaya laut; penyakit ikan; parasit; VNN; bakteri

*The monitoring of disease infections in fish farming activities is critical to determine the diversity and prevent the spread of fish diseases within a fish population and the fish farming environment. This study aimed to determine the causes of disease occurrences in cultured fish both in hatcheries and floating net cages in the mariculture center of North Bali. Fish samplings were conducted in three areas within the marine aquaculture center. There were 35 fish samples collected from each of the three hatcheries in Gerokgak Village and three hatcheries in Penyabangan Village. Ten fish were collected from each of three floating net cages located in Kaping Bay, Sumberkima Village. Diseases monitoring was carried out each month from February to November 2018. The results of the study showed that parasitic, bacteria, and viral nervous necrosis (VNN) infections occurred throughout the year. Parasites and VNN viruses were detected either in healthy fish or in sick fish. Sick fish were noticeable through darkened skin and skin ulcers. The dominant parasite found in the hatcheries and floating net cages was *Trichodina* spp. and gill fluke (gill worm), respectively. The prevalence of VNN infection was higher from March to July and in November. Cases of iridovirus infection occurred in October. High concentrations of bacterial populations in the fish liver ( $10^7$ - $10^8$  cfu/g) were observed in February and from April to July. Similarly, the total of *Vibrio* spp. with high ( $10^4$ - $10^6$  cfu/g) and very high concentrations ( $10^7$ - $10^9$  cfu/g) were observed in March, April, and June, which followed the trend of VNN infection. These results showed that fish infected with parasites could be also infected with VNN at the same time. The prevalence of VNN infection mostly occurs from March to July and in November. The prevalence of VNN virus infections tends to be followed by an increasing pattern of total bacterial populations and *Vibrio* spp. infections.*

KEYWORDS: mariculture; fish diseases; parasites; VNN; bacteria

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

UDC 639.2.091

Tatik Mufidah, Uni Purwaningsih, Nunak Nafiqoh, dan Angela Mariana Lusiastuti (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Imunoglobulin *yolk* anti *Streptococcus agalactiae* untuk imunoterapi penyakit streptococcosis pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

*Immunoglobulin yolk anti Streptococcus agalactiae for immunotherapy of Streptococcosis disease in tilapia (Oreochromis niloticus)*

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (2), 2020, 103-110

Serangan penyakit *Streptococcus agalactiae* pada ikan nila dapat menimbulkan kerugian yang besar. Salah satu cara pencegahan dan penanggulangan Streptococcosis adalah melalui vaksinasi, baik vaksinasi aktif maupun vaksinasi pasif. *Immunoglobulin yolk* (IgY) merupakan salah satu jenis antibodi yang dapat digunakan untuk vaksinasi pasif. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan *immunoglobulin yolk* (IgY) yang spesifik terhadap *Streptococcus agalactiae* untuk imunoterapi penyakit streptococcus pada ikan nila. IgY anti *S. agalactiae* dihasilkan dari telur ayam yang divaksinasi dengan bakteri *S. agalactiae* inaktif. Dalam penelitian ini dilakukan preparasi dan perbanyakan *S. agalactiae*, imunisasi ayam, koleksi telur ayam, dan purifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IgY yang diproduksi terbukti spesifik terhadap *S. agalactiae* dengan uji *immunoblotting* dan *dot blot*. Uji biologis menggunakan cairan peritoneum mencit menunjukkan aktivitas opsonisasi oleh makrofag yang meningkat dibanding cairan peritoneum tanpa pemberian IgY. Hasil aplikasi IgY pada ikan nila menunjukkan IgY dapat digunakan untuk pencegahan dan pengobatan terhadap infeksi *S. agalactiae*. IgY anti-*S. agalactiae* yang diproduksi dapat digunakan untuk imunoterapi dan mengendalikan streptococcosis yang disebabkan oleh *S. agalactiae* pada nila baik untuk pencegahan maupun pengobatan.

KATA KUNCI: *immunoglobulin yolk* (IgY); *S. Agalactiae*; ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

*The infection of Streptococcus agalactiae in an aquaculture system can cause significant economic losses to the fish farmers. An efficient method to prevent the infection and control the distribution of Streptococcosis is through either active or passive vaccination. The use of immunoglobulin yolk as one of the passive antibodies has shown a promising result. This study's aim was to obtain immunoglobulin yolk (IgY) specific to S. agalactiae for immunotherapy of streptococcus disease in tilapia. IgY was produced from vaccinated chicken eggs using inactivated S. agalactiae bacteria. In the present study, preparation and propagation of S. agalactiae, immunization of chickens, and collection of chicken eggs and purification were carried out. The result show that produced IgY was proved to be specific to S. agalactiae through immunoblotting and dot blot tests. Biological tests using mice peritoneum fluid to determine macrophages opsonization activity showed increased opsonization activity compared to peritoneal fluid without IgY administration. The application of IgY on reared tilapia showed that IgY anti-S. agalactiae protected the fish against S. agalactiae infection. The produced IgY anti-S. agalactiae can be used for immunotherapy and controlling streptococcosis caused by S. agalactiae in tilapia both for prevention and treatment.*

KEYWORDS: *immunoglobulin yolk* (IgY); *S. Agalactiae*; tilapia (*Oreochromis niloticus*)

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

UDC 639.512

Ronald Kriston Sauttua Nainggolan, Munti Yuhana, Sukenda, dan Woro Nur Endang Sariati (Balai Uji Standar Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan)

Deteksi *Vibrio parahaemolyticus* menggunakan marka gen *PirA* pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan *real time* PCR

*Detection of Vibrio parahaemolyticus using PirA gen mark in whiteleg shrimp, Litopenaeus vannamei with real-time PCR*

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (2), 2020, 111-119

Pengujian validitas deteksi *Vibrio parahaemolyticus* strain AHPND pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan metode *real time* PCR dilakukan melalui tahapan pengujian yang mencakup spesifisitas, sensitivitas, reipitabilitas, reproduktivitas, dan uji lapang pada tambak-tambak udang vaname di Indonesia. Uji performa analitik menunjukkan bahwa metode *real time* PCR dengan penciri gen *VpPirA* spesifik dalam mendeteksi *V. parahaemolyticus* strain AHPND dan memiliki sensitivitas hingga 10 kopi  $\mu\text{L}^{-1}$ . Nilai *cut off* metode qPCR primer *VpPirA* adalah di Ct 39. Metode *real time* PCR dengan primer spesifik *VpPirA* juga memiliki nilai reipitabilitas dan reproduktivitas yang baik dalam mendeteksi *V. parahaemolyticus* strain AHPND. Semua pengujian performa analitik metode qPCR telah memenuhi syarat keberterimaan dan dapat digunakan sebagai metode pengujian untuk mendeteksi *V. parahaemolyticus* strain AHPND. Hasil uji lapang untuk seluruh sampel yang berasal dari tambak udang vaname menunjukkan hasil negatif terinfeksi *V. parahaemolyticus* strain AHPND. Studi ini menyarankan bahwa metode *real time* PCR efektif dan valid dalam mendeteksi *V. parahaemolyticus* strain AHPND.

KATA KUNCI: *Vibrio parahaemolyticus* strain AHPND; *Litopenaeus vannamei*; *real time* PCR; deteksi

Testing the validity of *Vibrio parahaemolyticus* AHPND (Vp AHPND) strain detection in whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) by real-time PCR method was carried out through several stages including specificity, sensitivity, repeatability, reproducibility, and sampling field tests in shrimp ponds in Indonesia. Analytical performance test showed that the use of real-time PCR method with *VpPirA* primer was effective in detecting Vp AHPND strain and had a sensitivity of up to 10 copies  $\mu\text{L}^{-1}$ . The cut off value qPCR method of the primer *VpPirA* is at Ct 39. The real-time PCR method using *VpPirA* primer also has good repeatability and reproducibility values in detecting Vp AHPND strain. All analytical performance testings of the qPCR method meet the standard requirements to detect Vp AHPND strain. The result of field tests for all whiteleg shrimp samples from the shrimp ponds revealed negative infection of Vp AHPND. This study suggests that the real time PCR is effective and valid in detecting *V. parahaemolyticus* AHPND strain.

KEYWORDS: *Vibrio parahaemolyticus* AHPND strain; *Litopenaeus vannamei*; *real-time* PCR; detection

## JURNAL RISET AKUAKULTUR

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

Volume 15 Nomor 2, 2020

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

UDC 639.62

Ofri Johan, Purwanto, Irman Rumengan, dan Awaludinnoer (Balai Riset Budidaya Ikan Hias)

Kelimpahan penyakit karang di kepulauan Ayau dan Asia Kabupaten Raja Ampat

*Coral disease abundance in Ayau Islands and Asia Islands, Raja Ampat District*

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (2), 2020, 121-128

Kematian karang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya diakibatkan oleh adanya infeksi penyakit karang. Terbatasnya data dan informasi keberadaan penyakit karang saat ini menyebabkan kelimpahan penyakit karang belum banyak diketahui di Indonesia. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan jenis dan kelimpahan penyakit karang, serta penilaian kondisi terumbu karang yang dilakukan pada delapan lokasi di kawasan *the coral triangle*. Hasil penelitian diperoleh tiga jenis penyakit karang dengan kelimpahan berturut-turut adalah *black band disease* (0,03 kol/m<sup>2</sup>), *white syndrome* (0,03 kol/m<sup>2</sup>), dan *bleaching* (0,05 kol/m<sup>2</sup>). Sementara penyakit *skeleton eroding band* ditemukan di luar lokasi pengamatan. Kondisi terumbu karang pada lokasi pengamatan termasuk dalam kategori sangat jelek hingga kondisi sedang. Kelompok pengganggu kesehatan karang berhasil didata sebanyak delapan kriteria pengganggu di antaranya *pigmentation response*, kompetisi ruang antara alga, spons dan karang lunak, predasi akibat hewan *Drupella* sp., *Acanthaster plancii*, dan bekas pemangsaan ikan. Kelimpahan penyakit ini tergolong rendah, namun perlu pengamatan secara kontinu untuk mengetahui dampak infeksi penyakit karang terhadap kerusakan terumbu karang di masa akan datang.

KATA KUNCI: penyakit sabuk hitam; kondisi karang; pemutihan; sindrom pemutihan; pengganggu kesehatan karang; segitiga keanekaragaman karang

*Coral die-offs can be caused by several factors, one of which is the infectious coral disease. Currently, limited data and information are available regarding coral diseases in Indonesia. Such condition has resulted in the relatively poor understanding of the extent and distribution of coral diseases in Indonesia's reef ecosystem. The purpose of this research was to investigate types and abundance of coral disease as well as determine the overall health condition of infected coral reef. The research was carried out in eight sites in the waters around Ayau Islands and Asia Island, which belong to the Raja Ampat Marine Protected Area (MPA). This study found that the areas' coral health condition varied from bad to poor. The study also successfully identified three coral diseases in the sites with varying degrees of infection and distribution. The identified coral diseases were black band disease, white syndrome, and bleaching, each with a maximum abundance of 0.03 col/m<sup>2</sup>, 0.03 col/m<sup>2</sup>, and 0.05 col/m<sup>2</sup>, respectively. The study also identified skeleton eroding band disease, which infected the coral reef system outside of the surveyed sites. Assessment on the health condition of coral had found eight compromising factors, which included pigmentation response, spatial competition among algae, sponges and soft corals, as well as predation by **Drupella** sp., **Acanthaster plancii**, dan reef fishes. This study concludes that the level of coral disease abundance in the area can be classified as low. However, a regular survey has to be carried out in the area to monitor the progress and distribution of the coral diseases and measure their future impacts on the coral reef ecosystem of the MPA.*

KEYWORDS: *black band disease; coral condition; bleaching; white syndrome; compromise health; the coral triangle*

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

UDC 574.63

Mudian Paena, Rajuddin Syamsuddin, Chair Rani, dan Haryati Tandipayuk (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan)

Analisa struktur komunitas fitoplankton dan potensi penggunaannya sebagai bioindikator limbah organik di Teluk Labuange, Sulawesi Selatan

*Analysis of phytoplankton community structure and its potential use as organic waste bioindicators in Labuange Bay, South Sulawesi*

Jurnal Riset Akuakultur, 15 (2), 2020, 129-139

Komunitas fitoplankton di perairan Teluk Labuange semakin dipengaruhi oleh limbah organik yang berasal dari tambak udang superintensif dan kegiatan antropogenik lainnya di sepanjang garis pantai. Akibatnya, struktur komunitas plankton di teluk tersebut telah mengalami perubahan besar yang dapat digunakan sebagai bio-indikator pencemaran limbah organik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan struktur komunitas plankton di perairan Teluk Labuange dan potensi penggunaannya sebagai bio-indikator pencemaran limbah organik. Survei lapangan dilakukan di enam stasiun pengambilan sampel yang didistribusikan di dalam teluk untuk mengumpulkan sampel air, untuk analisis fitoplankton. Ada 12 titik pengambilan sampel di setiap stasiun dari total 72 sampel air dikumpulkan. Jenis-jenis bioindikator yang diidentifikasi kemudian dianalisis menggunakan CCA (*Canonical Correlation Analysis*) yang tersedia dalam perangkat lunak PAST (*Statistik Paleontologis*) untuk menghitung kekuatan hubungan antara kualitas air (amonia, nitrat, fosfat, BOT, dan COD) dan indikator fitoplankton. Data kelimpahan spesies dan fitoplankton dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA untuk menentukan perbedaan jenis dan kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun. Studi ini telah mengidentifikasi 48 spesies fitoplankton, di mana 18 spesies fitoplankton diidentifikasi sebagai berpotensi *HAB*s (plankton berbahaya). Dari 18 spesies plankton, enam spesies dapat diklasifikasikan sebagai plankton bioindikator limbah organik, yaitu *Ceratium triops*, *Ceratium trichoceros*, *Lyngbya* sp., *Navicula pupula*, *Dinophysis caudata*, dan *Dinophysis* sp. Kehadiran enam jenis fitoplankton secara langsung berkaitan dengan tingginya konsentrasi amonia, nitrat, fosfat, BOT, dan COD di perairan. Indeks keanekaragaman fitoplankton yang dihitung dari penelitian ini menunjukkan bahwa Teluk Labuange diklasifikasikan sebagai perairan yang sangat tercemar. Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi pasokan limbah organik kedalam teluk sangat penting dilakukan untuk memastikan keberlanjutan akuakultur pantai di Teluk Labuange, seperti instalasi pengolahan limbah di tambak udang superintensif atau pengelolaan limbah yang efektif di daerah pemukiman pesisir.

KATA KUNCI: limbah organik; fitoplankton; bioindikator; Teluk Labuange

*Phytoplankton communities in the waters of Labuange Bay have been increasingly affected by organic waste released by superintensive shrimp farms and other anthropogenic activities along the coastline. As a result, the plankton community structure of the bay might have undergone a substantial change which could be used as a bio-indicator of organic waste pollution. The objective of this study was to determine the structure of the plankton community in the waters of Labuange Bay and assess its potential use as a bio-indicator of organic waste pollution. Field surveys were conducted in six sampling stations distributed within the bay to collect water samples for phytoplankton analysis. There were 12 sampling points in each station from which a total of 72 water samples were collected. The types of bio-indicators identified were analyzed using canonical correlation analysis (CCA) available in the paleontological statistics (PAST) software to calculate the strength of the relationship between water quality (ammonia, nitrate, phosphate, BOT, and COD) and phytoplankton indicators. Data on species and phytoplankton abundance were statistically analyzed using ANOVA to determine the differences in the type and abundance of phytoplankton in each station. This study had identified 48 phytoplankton species, of which 18 species of phytoplankton were identified as potentially HABs plankton (harmful algae blooms). From the 18 plankton species, six species could be classified as organic bio-indicator planktons, namely **Ceratium triops**, **Ceratium trichoceros**, **Lyngbya** sp., **Navicula pupula**, **Dinophysis caudata**, and **Dinophysis** sp. The presence of the six types of phytoplankton was directly related to the high concentration of ammonia, nitrate, phosphate, BOT, and COD in the waters. The calculated phytoplankton diversity index from this research indicated that Labuange Bay was classified as heavily polluted waters. Therefore, efforts to reduce organic waste loading in the bay are critical to ensure the sustainability of coastal aquaculture in Labuange Bay, such as waste treatment plants in superintensive shrimp farms or effective waste management in the coastal settlement areas.*

KEYWORDS: organic waste; phytoplankton; bioindicator; Labuange Bay

**Indeks Pengarang**  
*Author index*

|                                    |   |     |                            |         |
|------------------------------------|---|-----|----------------------------|---------|
|                                    | A |     | P                          |         |
| Astuti                             |   | 11  | Paena, Mudian              | 129     |
| Astuti, Dessy Nurul                |   | 1   | Parenrengi, Andi           | 41      |
| Astuti, Indri                      |   | 51  | Permana, Asep              | 19      |
| Astuti, Wayan Widya                |   | 89  | Praninda, Pristika Y.      | 11      |
| Astuti, Zeny Widi                  |   | 81  | Priyadi, Agus              | 19      |
| Awaludinnoer                       |   | 121 | Purwaningsih, Uni          | 103     |
|                                    |   |     | Purwanto                   | 121     |
|                                    | C |     | Putra, Riyan K.            | 11      |
| Cindelaras, Sawung                 |   | 19  |                            |         |
|                                    | G |     | R                          |         |
| Giri, I Nyoman Adiasmara           |   | 81  | Rani, Chair                | 129     |
|                                    |   |     | Rasidi                     | 31      |
|                                    |   |     | Ridwan                     | 51      |
|                                    | H |     | Rosmiati                   | 41      |
| Hariyanti, Dian A.                 |   | 11  | Roza, Des                  | 89      |
| Haryanti                           |   | 81  | Rumengan, Irman            | 121     |
| Haryati                            |   | 129 |                            |         |
|                                    |   |     | S                          |         |
|                                    | I |     | Sariati, Woro Nur Endang   | 111     |
| Irvani, Farid                      |   | 11  | Sembiring, Sari Budi Moria | 81      |
| Ismi, Suko                         |   | 89  | Setiawati, Mia             | 31      |
|                                    |   |     | Setiawati, Ni Ketut Maha   | 81      |
|                                    | J |     | Sugama, Ketut              | 31      |
| Johan, Ofri                        |   | 121 | Sugiani, Desy              | 59      |
| Jr., Muhammad Zairin               |   | 31  | Suhermanto, Achmad         | 51      |
| Jusadi, Dedi                       |   | 31  | Suhermin                   | 51      |
|                                    |   |     | Sukenda                    | 111     |
|                                    | K |     | Sumiati, Tuti              | 59      |
| Khasani, Ikhsan                    |   | 1   | Suprayitno                 | 11      |
| Kusrini, Eni                       |   | 19  | Supriyono, Eddy            | 69      |
|                                    |   |     | Suryati, Emma              | 41      |
|                                    | L |     | Sutandi, Latifah           | 11      |
| Lusiastuti, Angela Mariana         |   | 103 | Syahidah, Dewi             | 89      |
|                                    |   |     | Syamsuddin, Rajuddin       | 129     |
|                                    | M |     |                            |         |
| Mahardika, Ketut                   |   | 89  |                            |         |
| Mastuti, Indah                     |   | 89  | Tandipayuk                 | 129     |
| Mufidah, Tatik                     |   | 103 | Taukhid                    | 59      |
| Mulyasari                          |   | 69  | Tenriulo, Andi             | 41      |
|                                    | N |     | Y                          |         |
| Nafiqoh, Nunak                     |   | 103 | Yamin, Muhamad             | 69      |
| Nainggolan, Ronald Kriston Sauttua |   | 111 | Yuhana, Munti              | 31, 111 |
| Novita, Hessy                      |   | 59  | Yulaeni, Fitriana          | 11      |
| Nugroho, Estu                      |   | 11  |                            |         |
| Nurhidayah                         |   | 41  |                            |         |
| Nurmawanti, Iis                    |   | 51  | Z                          |         |
|                                    |   |     | Zafran                     | 89      |

# 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 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

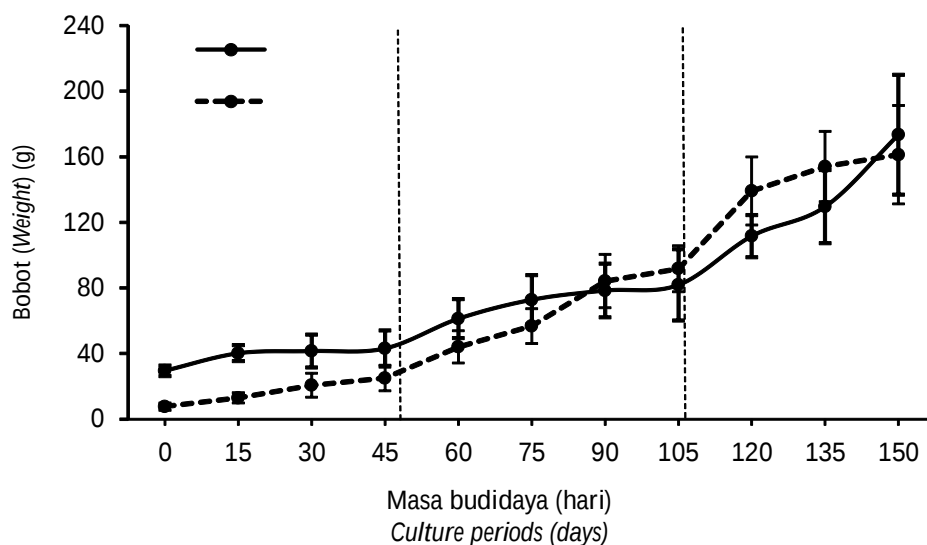
dan metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Rancangan dan metode penelitian harus jelas sehingga dapat diulang oleh peneliti yang lain. Apabila menggunakan metode baku harus mencantumkan referensinya, dan jika dilakukan modifikasi harus dijelaskan bagian mana yang 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<br>Species                    | 0-150 hari<br>150 days | Segmen waktu pemeliharaan (hari)<br>Segmentation of cultured periods |                     |                      |
|-----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                                         |                        | 0-45<br>(45 days)                                                    | 45-105<br>(60 days) | 105-150<br>(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>
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](mailto: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

