

UPAYA PERBAIKAN KUALITAS AIR DAN PERTUMBUHAN ANAKAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK PAKAN DAN AKUATIK

Vanessa Dora Salawane, Sucahyo, Jacob L. A. Uktolseja*

Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

Jl. Diponegoro 52 – 60, Salatiga 50711, Indonesia

Tel.: +62 (0) 298 321212, Fax: +62 (0) 298 321433

**E-mail : sucahyo2009@gmail.com*

ABSTRAK

Pemberian probiotik pada pakan dan atau ke air dapat mengurangi dampak buruk akumulasi limbah metabolik dan penguraian sisa pakan terhadap kualitas air dan pertumbuhan anakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektifitas pemberian probiotik pakan dan akuatik terhadap perbaikan kualitas air dan pertumbuhan anakan ikan nila merah akibat akumulasi limbah metabolik dan penguraian sisa pakan. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan berupa pemberian probiotik pada pakan (PP), ke dalam air (PA), pada pakan serta air (PPA), serta tanpa pemberian probiotik sebagai kontrol (K), dengan ulangan masing-masing 3 kali. Sebanyak 0,96 mL probiotik pakan digunakan untuk PP; 1,25 mL probiotik akuatik digunakan untuk PA; 1,10 mL campuran probiotik pakan dan akuatik digunakan untuk PPA. Anakan ikan berukuran ± 6 cm disebar secara merata ke dalam akuarium 20 L air, dengan kepadatan 10 ekor setiap akuarium. Parameter yang diukur adalah pH, oksigen terlarut (DO), amonia, laju pertumbuhan relatif (RGR), dan sintasan (Sr). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH air secara signifikan ($\alpha < 0,05$) meningkat pada akhir penelitian dibandingkan pada awal penelitian, tetapi pH akhir untuk semua perlakuan tidak signifikan berbeda nyata. Perlakuan PA signifikan menurunkan amonia dibandingkan K. Semua perlakuan signifikan meningkatkan DO dibandingkan K. Perlakuan PP dan PPA secara signifikan meningkatkan RGR dibandingkan K. Perlakuan PP secara signifikan meningkatkan Sr dibandingkan dengan K, sedangkan perlakuan probiotik yang lain tidak berbeda nyata baik dengan baik dengan K dan PP. Kesimpulan penelitian adalah pemberian probiotik pakan dan probiotik air atau gabungan keduanya dapat meningkatkan kualitas air akibat limbah metabolik dan sisa pakan serta mendukung pertumbuhan dan sintasan anakan ikan nila merah.

Kata kunci: kualitas air, probiotik pakan, probiotik akuatik, anakan ikan, *Oreochromis niloticus*

ABSTRACT

*Probiotic addition to feed and/or to water can reduce the negative impact of accumulation of metabolic waste and decomposition of left feed to water quality and growth of red Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The present study aimed to analyze the effectivity addition of feed probiotic and aquatic probiotic to improve water quality and growth of red Nile tilapia fry. Experiment was run in completed randomized designs comprised of 3 treatments such as adding probiotic to feed (PP), into water (PA), both to feed and into water, and control (K) without adding probiotic; each*

84

Dipresentasikan pada Seminar Nasional “Konservasi dan Pemanfaatan Keragaman Hayati Untuk Kesejahteraan Bangsa”, Universitas Slamet Riyadi

Surakarta, 24 Maret 2018

experimental unit was replicated three times. Treatment PP, PA, PPA respectively used 0.96 mL of feed probiotic, 1.25 mL of aquatic probiotic, 1.10 mL of mix feed and aquatic probiotic. Fish fry of total length around 6 cm were randomly distributed to all aquariums of 20 L water per aquarium, with density of 10 fry per aquarium. pH, dissolved oxygen (DO), ammonia, relative growth rate (RGR), and survival (Sr) were measured at the beginning and the end of experiments. The results show that pH was significantly increased ($\alpha < 0,05$) at the end of experiments compared to pH of the beginning of experiment; however, pH at the end of experiment were not significantly different among treatment and control. Treatment PA significantly reduced ammonia. Compared to control K, respectively all treatment significantly increased DO; PP and PPA significantly increased RGR; PP significantly increased Sr,; but Sr other probiotic treatments were not significantly different to that of both K and PP. In conclusion, adding feed probiotic and aquatic probiotic, or both can improve water quality deteriorated by metabolic waste and left feed, and support better growth and survival of red tilapia fry.

Keywords : water quality, feed probiotic, aquatic probiotic, *Oreochromis niloticus*

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan konsumsi dan sangat terkenal di pasar lokal maupun global. Ikan ini berasal dari Afrika dan Timur Tengah yang telah banyak dibudidayakan hampir di semua negara. Di pasar lokal, total produksi ikan nila provinsi Jawa Tengah pada tahun 2012 mencapai 50.791 ton dan terus meningkat sampai 79.096 ton pada tahun 2013. Total produksi ikan nila nasional tahun 2013 mencapai 909.016 ton. Jumlah produksi tahun 2013 meningkat, bila dibandingkan dengan total produksi sebelumnya pada tahun 2012 yang hanya sebesar 695.063 ton (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2017). Di pasar global, pada 2014, Indonesia menjadi negara produsen ikan nila tertinggi ke dua seluruh dunia dengan total produksi yang terus meningkat setiap tahunnya. Indonesia telah memproduksi 999.695 ton ikan nila ke pasar global (FAO, 2014).

Untuk memenuhi permintaan pasar ikan nila yang tinggi ini, beberapa tempat produksi melakukan sistem budidaya intensif yang tinggi, yang dapat berdampak pada menurunnya kualitas air budidaya. Kualitas air menurun karena sistem budidaya intensif dapat menyebabkan akumulasi bahan organik tinggi dari sisa pakan dan hasil ekskresi ikan (Padmavathi *et al.*, 2012).

Penurunan kualitas air ini dapat diperbaiki dengan penambahan pro-biotik ke dalam sistem budidaya ikan nila merah intensif. Sebagai contoh, probiotik dapat menurunkan amonia hasil dekomposisi bahan organik sistem budidaya intensif (Tambunan *et al.*, 2010). Probiotik juga dapat meng-hambat patogen dan meningkatkan pertumbuhan ikan (Pitri-ningsih *et al.*, 2014), sehingga menjadikan proses budidaya ikan intensif menjadi ramah lingkungan (Padmavathi *et al.*, 2012).

Pemberian probiotik dalam budidaya ikan ada dua macam, yaitu probiotik yang diberikan pada pakan yang disebut probiotik pakan, dan probiotik yang diberi ke dalam air kultur yang disebut probiotik akuatik. Probiotik pakan dari Bioku Fish[®] menurut unit yang memproduksi terdiri dari *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus sp*, dan *Rhodobacter sp*. Probiotik akuatik dari Bioku Fish

Akuatik[®] terdiri *Bacillus subtilis*, *saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus sp* dan Actinomycetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektifitas pemberian probiotik pakan dan akuatik terhadap perbaikan kualitas air dan pertumbuhan ikan nila merah akibat akumulasi limbah metabolik dan penguraian sisa pakan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Akuakultur Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober– Desember 2017.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan eksperimental dengan skala laboratoris. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan jumlah perlakuan sebanyak tiga dan satu kontrol, dengan jumlah ulangan sebanyak tiga kali. Probiotik yang digunakan adalah probiotik cair untuk pakan dari Bioku Fish[®], dan probiotik akuatik dari Bioku Fish Aquatik[®]. Pemberian cairan probiotik sebagai berikut: tidak diberi cairan probiotik (K); diberikan 0,96 mL cairan probiotik pakan ke 1,45 g pakan, difermentasikan selama 48 jam (PP); diberikan 1,25 mL probiotik akuatik ke dalam air (PA); diberikan 1,10 mL

campuran probiotik pakan dan akuatik (PPA).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, termometer, pH meter, selang aerasi, filter, kapas, akuarium, gelas ukur, pipet tetes, pipet volume, botol winker berwarna gelap dan alat tulis.

Bahan yang digunakan meliputi anakan ikan nila dengan panjang total ± 6 cm, pelet, probiotik pakan Bioku Fish[®], probiotik akuatik Bioku Fish Aquatik[®], akuades, alkohol reagen-reagen uji oksigen terlarut (*DO*), dan reagen-reagen uji amonia.

Tahapan Penelitian

Persiapan Wadah

Akuarium yang digunakan berukuran 40x30x25 cm dengan ketebalan kaca akuarium 5 mm. Akuarium dicuci air tawar, setelah itu dibilas dan dikeringkan lalu diisi sebanyak 20 L dan

ditandai pada akuariumnya. Akuarium kontrol dan perlakuan diberi aerasi selama penelitian.

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji untuk penelitian ini adalah anakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang sehat, ditandai dengan gerak yang aktif. Anakan ikan nila berasal dari Balai Benih Ikan Kota Salatiga. Persiapan hewan uji meliputi pemilihan anakan ikan nila yang seragam dengan panjang ± 6 cm. Dalam tiap-tiap akuarium disebar 10 ekor anakan ikan nila. Anakan ikan nila dipelihara dalam media perlakuan selama 30 hari. Adaptasi ikan dilakukan selama tujuh hari. Selama penelitian, anakan ikan nila diberi makan secara *restricted* atau pemberian pakan yang dibatasi. Pemberian pakan sebanyak 3% dari bobot biomasanya (Padmavathi *et al.* 2012)

Penelitian Awal

Penelitian awal meliputi pengukuran panjang ikan awal dan penimbangan berat ikan awal. Untuk

$$RGR = \frac{Wt_1 - Wt_0}{Wt_0} \times 100\%$$

Keterangan :

- RGR = Laju pertumbuhan relatif (%)
- Wt_1 = Bobot ikan pada akhir penelitiann (gr)
- Wt_0 = Bobot ikan pada akhir penelitian(gr)

Sintasan dihitung untuk mengetahui persentase jumlah anakan ikan

panjang ikan awal menggunakan ukuran panjang total/ *Maximum total length* yang diukur dari mulut ikan sampai ujung ekor. Dan untuk berat ikan, yang dihitung adalah berat ikan kering. Ikan dengan ukuran dan berat yang seragam diambil dan dimasukkan ke dalam oven selama 48 jam sampai kering. Selanjutnya ikan ditimbang untuk mendapatkan berat kering awal sebelum perlakuan.

Parameter Uji

Parameter yang diukur selama penelitian terdiri dari pH, oksigen terlarut (*DO*), amonia, laju pertumbuhan relatif (*RGR*) dan sintasan (*Sr*) dengan cara mengukur sebagai berikut: pH diukur menggunakan pH meter,; Oksigen terlarut/ *Dissolved Oxygen* (*DO*), diukur menggunakan metode Winkler; amonia dianalisis menggunakan metode Nessler.

Laju Pertumbuhan Relatif (*RGR*) selama periode pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan Effendie (1979):

nila yang masih hidup setelah diberi perlakuan. Perhitungan sintasan dilakukan di akhir penelitian menggunakan rumus Effendie (1979) :

$$Sr = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

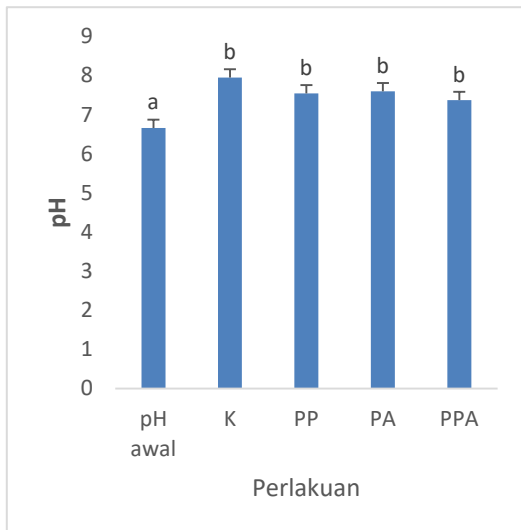
Keterangan:

- Sr = sintasan (%)
- N_t = jumlah ikan akhir pada penelitian (ekor)
- N_0 = jumlah ikan awal pada penelitian (ekor)

Analisis Data

Data hasil penelitian pada awal dan akhir dianalisis dengan analisis variansi satu arah non parametrik dan jika ada perbedaan nyata dilanjutkan Uji Tukey non parametrik, dengan kedua analisis menggunakan taraf nyata ($\alpha < 0,05$) (Zar, 2010). Data diolah dengan menggunakan SPSS versi 16.0.

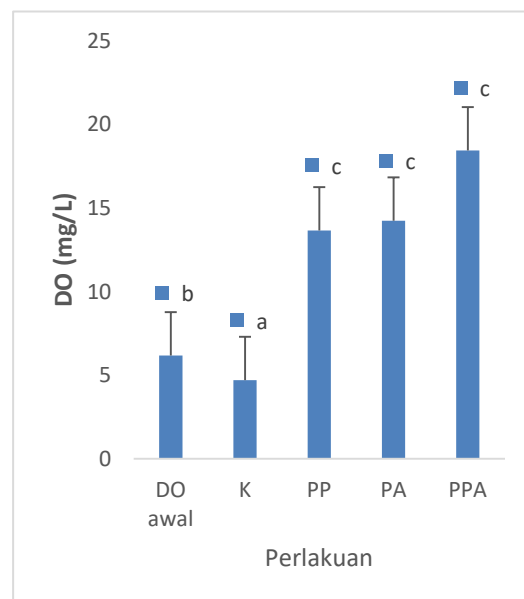
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. pH (rata-rata±galat baku), K= kontrol, PP=pemberian probiotik pada pakan, PA=pemberian probiotik ke dalam air, PPA=pemberian probiotik pada pakan dan ke dalam air. Huruf berbeda di atas batang menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey non parametrik $\alpha < 0,05$).

Gambar 1 menampilkan peningkatan pH secara signifikan pada akhir penelitian dibandingkan dengan awal penelitian. Baik kontrol dan perlakuan

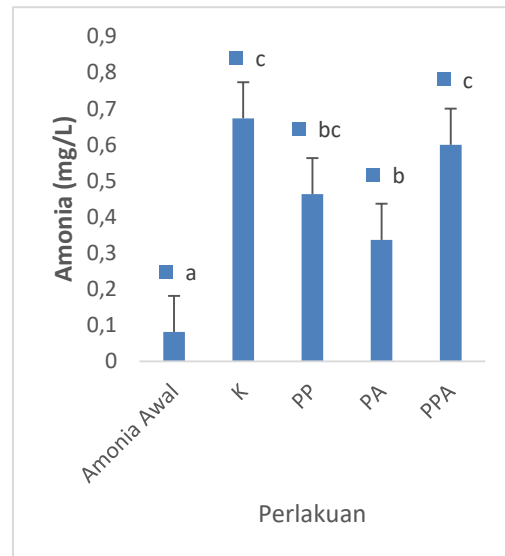
mengalami aerasi, sehingga terjadi dekomposisi aerobik bahan organik dari sisa pakan dan ekskresi ikan yang menghasilkan CO_2 ; lalu CO_2 digunakan algae yang tumbuh selama penelitian baik pada kontrol dan perlakuan untuk fotosintesis yang menyebabkan pH naik (Karam *et al*, 2017). pH pada akhir penelitian antara perlakuan dan kontrol tidak berbeda nyata. Hasil ini menunjukkan pengaruh aerasi lebih dominan daripada pengaruh probiotik terhadap kenaikan pH. Kisaran pH selama penelitian 6,64–8,00 yang termasuk kisaran layak berdasarkan baku mutu air pemeliharaan ikan air tawar (PP No. 82 Tahun 2001).



Gambar 2. DO (rata-rata±galat baku), keterangan lihat Gambar 1.

Gambar 2 menunjukkan *DO* dalam kontrol K secara signifikan mengalami penurunan, sedangkan *DO* dalam perlakuan PP, PA dan PPA mengalami peningkatan secara signifikan. Kadar *DO* pada penelitian ini dipengaruhi oleh aerasi dan perombakan bahan organik sisa pakan dan hasil ekskresi ikan oleh bakteri probiotik (Putra *et al.*, 2014). Pada kontrol K hanya ada aerasi, sedangkan pada perlakuan ada aerasi serta penambahan probiotik. Hasil *DO* pada kontrol menunjukkan penambahan oksigen ke dalam karena aerasi dimanfaatkan secara banyak kemungkinan untuk dekomposisi aerobik bahan organik tersebut, sehingga kadar *DO* menurun. Hasil pada perlakuan menunjukkan saat akhir penelitian sudah banyak bahan organik tersebut didegradasi oleh mikroba probiotik, sehingga tingkat konsumsinya pada akhir penelitian tidak terlalu banyak. Akibatnya, aerasi yang diberikan menambah *DO*. Cairan Bioku Fish Akuatik[®] diklaim mengandung *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus* sp., *Rhodobacter* sp. dan Bioku Fish[®] mengandung *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus* sp. dan Actinomycetes. Kemungkinan kumpulan mikroba probiotik itu pada perlakuan inilah yang mendekomposisi bahan organik dalam air seperti yang terjadi pada pengomposan dengan asosiasi jamur, bakteri dan Actinomycetes dapat mendegradasi bahan organik (Ashraf *et al.*, 2007). Kisaran *DO* selama penelitian 6,15–18,75 mg/L yang termasuk kisaran layak (≥ 5 mg/L) ber-

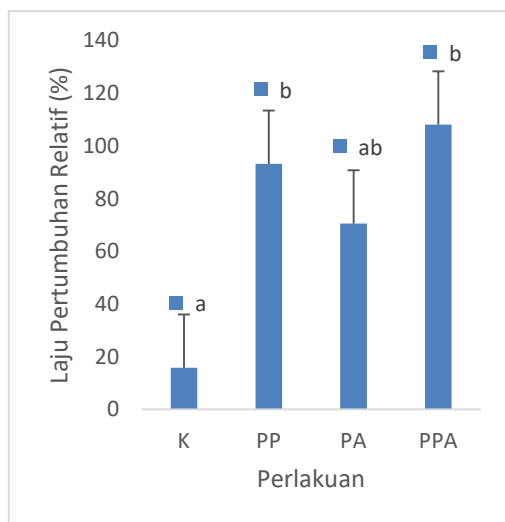
dasarkan baku mutu air perikanan air tawar (PP No. 82 Tahun 2001).



Gambar 3. Amonia (rata-rata±galat baku), keterangan lihat Gambar 1.

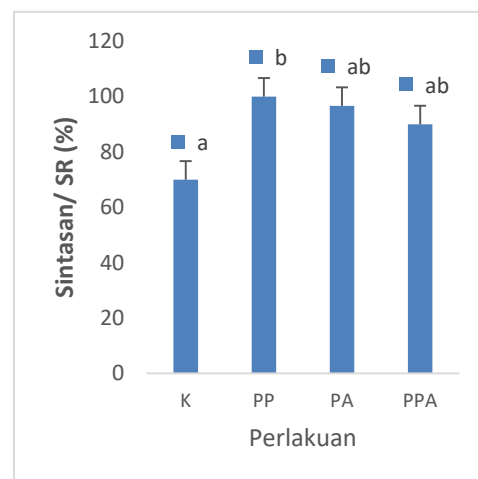
Kandungan amonia semua perlakuan secara signifikan meningkat dibandingkan dengan amonia awal (Gambar 3), meskipun masih dalam batas normal karena masih dibawah 1mg/L. Peningkatan amonia kemungkinan besar karena dekomposisi bahan organik menjadi amonia tengah berlangsung, namun peningkatan antara kontrol K dengan perlakuan tidak sama. Khusus untuk PA, peningkatan kandungan amonia signifikan lebih rendah daripada kontrol K dan perlakuan PP dan PPA. Jadi dekomposisi bahan organik menjadi amonia, lalu proses nitrifikasi selanjutnya yang menghilangkan amonia relatif lebih cepat dengan perlakuan PA dibandingkan kontrol K dan PP serta PPA. Perbedaan mikroba probiotik PA

dengan PP dan PPA adalah mikroba probiotik PA kemungkinan besar lebih dominan golongan bakteri asam laktat (*Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus* sp.), sedangkan PP hanya satu jenis *Bacillus subtilis* bersama dengan *Saccharomyces cerevisiae* dan Actinomycetes. Berdasarkan hasil amonia ini, diduga terlalu beragam mikroba probiotik yang bercampur dengan mikroba utama penurun amonia malah akan memperlambat dekomposisi bahan organik menjadi amonia dan nitrifikasi selanjutnya untuk menghilangkan amonia. Sejalan dengan ini, *Bacillus* merupakan mikroba probiotik utama yang dapat menurunkan total amonia nitrogen (Devaraja *et al.*, 2013). Kisaran amonia selama penelitian 0,30–0,62 mg/L yang termasuk kisaran layak (<1 mg/L) berdasarkan baku mutu air pemeliharaan ikan air tawar (PP No. 82 Tahun 2001).



Gambar 4. Laju pertumbuhan relatif (*RGR*) (rata-rata±galat baku), keterangan lihat Gambar 1.

Gambar 4 menunjukkan perlakuan PP dan PPA secara signifikan meningkatkan *RGR*; sedangkan perlakuan PA dapat meningkatkan, tetapi dengan tingkat peluang kesalahan yang lebih besar daripada 0,05. Hasil ini menggambarkan bahwa jika probiotik yang diberikan ke pakan langsung bisa masuk ke saluran pencernaan (Bioku Fish[®]), maka membantu pencernaan agar lebih efisien, sehingga pertumbuhan semakin baik dibandingkan pertumbuhan probiotik yang diberikan ke air (Bioku Fish Akuatik[®]). Probiotik yang hidup dalam saluran pencernaan lebih memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan dibandingkan probiotik yang hidup tidak di saluran pencernaan (Arief *et al.*, 2014).



Gambar 5. . Sintasan (*Sr*) (rata-rata±galat baku), keterangan lihat Gambar 1.

Sintasan perlakuan PP secara signifikan lebih tinggi dibandingkan

dengan kontrol (Gambar 5). Hasil ini menunjukkan pemberian probiotik langsung diberikan ke pakan lebih efektif meningkatkan ketahanan hidup anakan ikan nila merah. Hasil ini juga memberikan dugaan bahwa sumber kematian anakan ikan nila merah lebih banyak berasal dari pakan dan bukan dari perubahan kualitas air karena semua kualitas air masih termasuk selang layak hidup ikan nila. Mikroba probiotik yang langsung diberikan ke pakan, langsung masuk ke sistem fisiologi1. tubuh ikan sehingga langsung menimbulkan efek kekebalan tubuh ikan terhadap patogen (Tambunan, 2016) dan mikroba probiotik ini juga langsung meminimalisasi efek patogen dalam pakan melalui pengendalian bakteri patogen dalam pakan (Suwoyo & Mangampa, 2010).

KESIMPULAN

Probiotik pakan dan probiotik akuatik memiliki efektifitas yang berbeda dalam memperbaiki kualitas air dan mendukung parameter biologis anakan ikan nila merah dengan perincian sebagai berikut:

- a). Efektifitas pengaruh probiotik pakan dan akuatik, serta campuran keduanya terhadap pH tertutup oleh pengaruh aerasi.
- b). Probiotik pakan dan akuatik, serta campuran keduanya secara signifikan meningkatkan kebutuhan

DO untuk mendekomposisi bahan organik sisa pakan dan hasil ekskresi.

- c). Probiotik akuatik lebih efektif menurunkan amonia dibandingkan probiotik pakan.
- d). Probiotik pakan lebih efektif mendukung pertumbuhan dan sintasan anakan ikan nila merah dibandingkan probiotik akuatik.

Jadi pemberian probiotik pakan dan probiotik air atau gabungan keduanya dapat meningkatkan kualitas air akibat limbah metabolik dan sisa pakan serta mendukung pertumbuhan dan sintasan anakan ikan nila merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M., Fitriani, N. & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6. No. 1., 49–53.
- Ashraf, R., Shahid, F., & Ali, T.A., (2007). Association of fungi, bacteria and Actinomycetes with different compost. *Pakistani Journal of Botany*, 39(6), 2141–2151.
- Devaraja, P., Banerjee, S., Yusoof, F., Shariif, M., & Khaton H. (2013). A holistic approach or selective *Bacillus* sp. as a bioremediator for shrimp postlarvae culture. *Turkish Journal of Biology*, 37, 92–100.

- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. TT. Produksi Perikanan Budidaya 2012. (http://www.djpb.kkp.go.id/index.php/arsip/c/207/DATA-PRODUKSI-PERIKANAN-INDONESIA-DIREKTORAT-JENDERAL-PERIKANAN-BUDIDAYA/?category_id=35). Diakses 3 Oktober 2017
- FAO. (2014). Prospects for Fisheries and Aquaculture ; Fish farms to produce two thirds of global food fish supply by 2030. (<http://www.fao.org/news/story/en/item/213522/icode/>). Diakses 3 Oktober 2017
- Karam, A.L., McMillan, C.C., Lai, Y-C. de los Reyes, F.L. III, Sederoff, H.W., Grunden, A.M., Ranjithan, R.S., Levis, J.W., & Ducoste, J.J. (2017). Construction and Setup of a Bench-scale Algal Photosynthetic Bioreactor with Temperature, Light, and pH Monitoring for Kinetic Growth Tests. *Journal of Visualized Experiments*, (124): 55545.
- Padmavathi, P., Sunitha, K., & Veeraiah, K. (2012). Efficacy of probiotics in improving water quality and bacterial flora in fish ponds. *African Journal of Microbiology Research*, 6(49), 7471–7478.
- PP No. 82 Tahun 2001. (2001). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Putra, S. J., Nitisupardjo, M., & Widyorini, N. (2014). Analisis hubungan bahan organik dengan total bakteri pada tambak udang intensif sistem semibioflok di BPPBAP Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3 No. 3, 121–129.
- Pitrianingsih, C., Suminto, & Sarjito. (2014). Pengaruh bakteri kandidat probiotik terhadap perubahan kandungan nutrisi C, N, P dan K media kultur lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4) 247–256
- Suwoyo, H. S. & Mangampa, M. (2010). Aplikasi probiotik dengan konsentrasi berbeda pada pemeliharaan udang vaname. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, 239–247.
- Tambunan, E. P., Tang, U.M., & Mulyadi. 2014. Cultivation of river catfish (*Mystus nemurus*) in aqua-ponic recirculation system with the addition of EM₄. Proceeding of the 3rd International Seminar of Fisheries and Marine Science. Fisheries and Marine Science Faculty Riau University.
- Tambunan, A. R. 2016. Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (BAL). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bandar Lampung.
- Zar, J.H. (2010). Biostatistical analysis. 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.