

Efektivitas sinbiotik dengan dosis berbeda pada pemeliharaan udang vaname di tambak

Effectiveness of sinbiotic at different doses in Pacific white shrimp pond culture

Sukenda*, Rizki Praseto, Widanarni

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga Bogor, Jawa Barat 16680

*Surel: kenfajri@yahoo.com

ABSTRACT

The increasing demand of white shrimp *Litopenaeus vannamei* requires the application of intensive culture system. However, intensive culture system of white shrimp could increase the risk of disease outbreak. The application of sinbiotic may provide solution to the problem. This study was aimed to evaluate the effectiveness of the use of technical sinbiotic on the survival and growth of white shrimp in ponds. This study consisted of four treatments; treatment K (control), treatment A (probiotic 0.5% and prebiotic 1%), treatment B (probiotic 1% and prebiotic 2%), and treatment C (probiotic 2% and prebiotic 4%). The results showed that administration of sinbiotic had no significant differences on survival rate, growth rate, feed conversion ratio, size, and biomass of shrimp ($P>0.05$). However, based on analysis of business, sinbiotic A provided higher profits to the farmer (Rp10.230) compared to other symbiotic treatments and control.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*, sinbiotic, technical media

ABSTRAK

Permintaan terhadap udang vaname *Litopenaeus vannamei* yang semakin meningkat membuat sistem budidaya udang sebaiknya menggunakan sistem budidaya intensif. Namun demikian sistem intensif pada budidaya udang vaname dapat meningkatkan risiko timbulnya penyakit. Penggunaan sinbiotik diharapkan dapat memberikan solusi dalam mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan sinbiotik teknis terhadap sintasan, pertumbuhan, dan keuntungan usaha udang vaname yang dipelihara di tambak. Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan, yaitu perlakuan K (kontrol), perlakuan A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), perlakuan B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), dan perlakuan C (probiotik 2% dan prebiotik 4%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik tidak berbeda nyata dalam nilai sintasan, laju pertumbuhan, rasio konversi pakan, *size*, dan biomassa udang ($P>0,05$). Namun demikian, berdasarkan analisis usaha perlakuan A memberikan keuntungan lebih tinggi (Rp10.230) dibandingkan dengan perlakuan sinbiotik lainnya serta kontrol.

Kata kunci: *Litopenaeus vannamei*, sinbiotik, media teknis

PENDAHULUAN

Udang vaname merupakan komoditas unggulan marikultur Indonesia. Kementerian Kelautan Perikanan (KKP) menetapkan target produksi udang vaname meningkat 209% dari tahun 2009–2014, yaitu dari 244.650 ton menjadi 511.000 ton. Budidaya udang secara intensif diperlukan untuk memenuhi target produksi tersebut. Namun sistem budidaya intensif dapat meningkatkan risiko timbulnya penyakit yang menyebabkan produksi udang vaname menurun.

Penyakit yang sering menyerang udang di tambak umumnya disebabkan oleh virus dan bakteri. Salah satu penyakit viral yang sering menjadi masalah utama dalam budidaya udang vaname di tambak yaitu IMN (*infectious myonecrosis*) yang disebabkan oleh IMNV (*infectious myonecrosis virus*) (Senapin *et al.*, 2007; Costa *et al.*, 2009). Mortalitas udang yang disebabkan oleh IMNV mencapai 40–60% di tambak (Tang *et al.*, 2005). Penyakit bakterial yang menjadi masalah utama dalam budidaya udang vaname di tambak yaitu vibriosis atau

penyakit udang berpendar yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio harveyi* (Austin & Zhang, 2006; Soto-Rodriguez *et al.*, 2012).

Penggunaan antibiotik untuk mengatasi penyakit bakterial di tambak udang merupakan suatu solusi yang kurang efektif karena antibiotik dapat menyebabkan patogen menjadi resisten, selain itu antibiotik dapat menyebabkan lingkungan sekitar menjadi tercemar. Metode lain dalam penanganan penyakit viral dan bakterial di tambak yaitu dengan menggunakan sinbiotik. Menurut Schrezenmeir dan Vrese (2001), sinbiotik merupakan kombinasi seimbang antara probiotik dan prebiotik dalam mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan makhluk hidup. Probiotik merupakan mikroba yang memberikan pengaruh menguntungkan bagi kesehatan inang (Nayak, 2010). Prebiotik adalah bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan efek menguntungkan bagi inang dengan cara merangsang pertumbuhan mikroflora normal di dalam saluran pencernaan inang (Ringgo *et al.*, 2010).

Pada penelitian ini digunakan bakteri probiotik *V. alginolyticus* SKT-b. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen *V. harveyi* dan mampu menstimulasi sistem imunitas udang vaname (Widanarni *et al.*, 2003; Widanarni *et al.*, 2008). Prebiotik yang digunakan pada penelitian ini yaitu oligosakarida yang diperoleh dari ekstraksi tepung ubi jalar varietas sukuk *Ipomoea batatas*. Menurut Merrifield *et al.* (2010), Li *et al.* (2009), Rodriguez-Estrada *et al.* (2009), dan Zhang *et al.* (2010), aplikasi sinbiotik lebih baik daripada aplikasi probiotik dan prebiotik secara terpisah.

Penggunaan sinbiotik di tambak memiliki kendala yaitu sulitnya pembuatan sinbiotik dan biaya pembuatannya yang mahal. Pengekstraksian oligosakarida sebagai prebiotik dibutuhkan biaya yang mahal karena proses ekstraksi menggunakan etanol. Demikian juga produksi bakteri probiotik SKT-B menggunakan media SWC (*sea water complete*). Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang lebih murah dan praktis untuk menekan biaya sinbiotik tersebut. Pada penelitian ini digunakan media teknis sebagai pengganti media SWC untuk mengkultur bakteri probiotik dan digunakan metode rebus untuk mengekstraksi oligosakarida pada ubi sukuk sebagai prebiotik. Sinbiotik ini disebut dengan sinbiotik teknis. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan sinbiotik teknis pada dosis berbeda terhadap

sintasan, pertumbuhan, dan keuntungan usaha udang vaname yang dipelihara menggunakan hapa di tambak.

BAHAN DAN METODE

Penyiapan probiotik

Penyiapan probiotik dilakukan dengan pertama-tama mengkultur bakteri probiotik SKT-b pada media SWC agar miring (5 g *bactopeptone*, 1 g *yeast extract*, 3 mL gliserol, 15 g agar, 750 mL air laut, dan 250 mL akuades) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Selanjutnya bakteri diinokulasikan ke dalam media teknis cair 5% dan diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu ruang serta dilakukan pengocokan empat jam sekali secara manual. Setelah itu, bakteri dicampurkan dengan prebiotik dan pakan. Sebelumnya, dilakukan pengamatan kepadatan bakteri pada media teknis 5% dan 10%. Pengamatan kepadatan bakteri dilakukan dengan menumbuhkan bakteri dengan pengocokan setiap empat jam pada media teknis 5% dan 10%, lalu diinkubasi selama 24 jam. Kemudian media diencerkan secara berseri dan disebar ke dalam media *thiosulfate citrate bile salts sucrose* (TCBS). Setelah diinkubasi selama 24 jam, dilakukan penghitungan TPC (*total plate count*) bakteri.

Penyiapan prebiotik

Pertama-tama ubi jalar varietas sukuk *I. batatas* dibuat tepung yang mengacu pada metode Lesmanawati *et al.* (2013). Ubi jalar dicuci dan dikupas kulitnya, diiris-iris dengan menggunakan *slicer* sampai ketebalan sekitar 1 mm. Irisan ubi jalar dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 55 °C selama lima jam hingga irisan-irisan tersebut bisa dipatahkan. Irisan ubi yang sudah kering tersebut digiling menggunakan *Willey mill* dan diayak dengan ukuran ayakan 60 *mesh size*. Setelah digiling selanjutnya tepung ubi tersebut dikukus terlebih dahulu dengan perbandingan air (1:1) selama 30 menit kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 55 °C sampai tepung kembali kering.

Pengekstraksian oligosakarida di dalam tepung ubi jalar dilakukan dengan mengacu pada metode Lesmanawati *et al.* (2013) yang dimodifikasi. Pertama-tama 5 g tepung ubi jalar dicampur dengan 40 mL air mendidih sambil diaduk. Ekstrak dipertahankan pada suhu 85±2 °C dengan pengadukan terus-menerus selama sepuluh menit. Analisis oligosakarida dilakukan terhadap

ekstrak dengan metode *high performance liquid chromatography* (HPLC). Setelah oligosakarida terekstraksi, selanjutnya dicampurkan ke dalam pakan dan probiotik.

Persiapan wadah dan media pemeliharaan

Wadah yang digunakan pada penelitian ini yaitu jaring hapa yang memiliki ukuran 150×100×100 cm³ sebanyak 12 buah dengan ukuran mata jaring 5×5 mm². Hapa tersebut diikatkan pada tiang bambu yang memiliki ketinggian 1,5 m dan bagian bawah hapa ditancapkan ke dasar tambak. Pada bagian atas hapa diberikan penutup berupa jaring agar udang tidak lolos dari hapa serta mengurangi gangguan predator. Hapa ditempatkan dalam petak tambak yang sudah berjalan masa produksi selama 42 hari pascatebar di tambak.

Persiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu udang vaname yang berumur 42 hari pascatebar dan berasal dari Tambak Pinang Gading, Lampung. Udang ditangkap menggunakan jaring dan diukur bobotnya menggunakan timbangan kemudian dicari bobot rata-rata udang tersebut. Bobot rata-rata udang yang digunakan pada penelitian ini yaitu 2,52±0,29 g/ekor. Setelah ditimbang, udang dimasukkan ke dalam hapa dengan jumlah udang tiap hapa yaitu 100 ekor.

Persiapan pakan uji

Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan komersial dengan kadar protein sebesar 28–38%. Proses persiapan pakan uji meliputi pencampuran probiotik, prebiotik, dan kuning telur ke dalam pakan komersial. Jumlah probiotik dan prebiotik yang dibutuhkan ditentukan terlebih dahulu sesuai dengan masing-masing perlakuan. Setelah itu kuning telur dengan dosis 2% dari jumlah pakan dimasukkan ke dalam wadah menggunakan pipet ukur. Selanjutnya probiotik dan prebiotik yang sudah ditentukan dosisnya dicampurkan dengan kuning telur. Bahan-bahan diaduk secara merata kemudian pakan dimasukkan lalu diaduk kembali hingga kuning

telur, probiotik, dan prebiotik melekat pada pakan. Setelah campuran bahan-bahan tersebut merata, kemudian dilakukan pengeringan menggunakan suhu ruang dan pakan siap diberikan ke udang.

Rancangan percobaan

Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan dengan tiga kali ulangan. Rancangan perlakuan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Pemberian pakan dilakukan sebanyak empat kali dalam sehari, yaitu pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, dan 18.00. Jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan *feeding rate* (FR) yang diterapkan dalam manajemen pengelolaan Tambak Pinang Gading, Bakauheni, Lampung yaitu sebesar 5% menurun hingga 2,5% sesuai dengan bobot udang vaname masing-masing perlakuan. Selama kegiatan penelitian dilakukan *sampling* bobot setiap tujuh hari sekali. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Penelitian ini dilakukan selama 40 hari pada saat umur udang 42 hari hingga umur udang 82 hari.

Parameter uji

Pada akhir masa penelitian dilakukan evaluasi yang meliputi tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, ukuran panen, biomassa panen, parameter kualitas air yang meliputi parameter suhu, salinitas, pH, dan amonia. Analisis usaha dilakukan terhadap perlakuan yang digunakan.

Analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dan data yang diperoleh diolah dengan *Microsoft Excel* 2010, kemudian dilakukan uji ANOVA dengan menggunakan program komputer SPSS 17.0 untuk melihat perbedaan antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis probiotik dan prebiotik

Hasil pengamatan kepadatan bakteri pada

Tabel 1. Rancangan perlakuan pemberian sinbiotik teknis dengan dosis berbeda pada udang vaname

Perlakuan	Keterangan
K	Pemberian pakan komersial tanpa penambahan sinbiotik (kontrol)
A	Pemberian pakan komersial dengan penambahan sinbiotik 0,5 dosis (probiotik 0,5% + prebiotik 1%)
B	Pemberian pakan komersial dengan penambahan sinbiotik 1 dosis (probiotik 1% + prebiotik 2%)
C	Pemberian pakan komersial dengan penambahan sinbiotik 2 dosis (probiotik 2% + prebiotik 4%)

media teknis dengan pengenceran 5% dan 10% didapatkan bahwa kepadatan bakteri pada media 5% memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu sebesar $1,58 \times 10^7$ cfu/mL dibandingkan dengan media teknis dengan pengenceran air laut 10%. Oleh karena itu, digunakan media 5% sebagai media teknis pengganti SWC. Kandungan oligosakarida pada ubi sukuh yang diekstraksi dengan metode rebus yaitu sukrosa sebanyak 480 ppm dan rafinosa sebanyak 10^6 ppm.

Sintasan

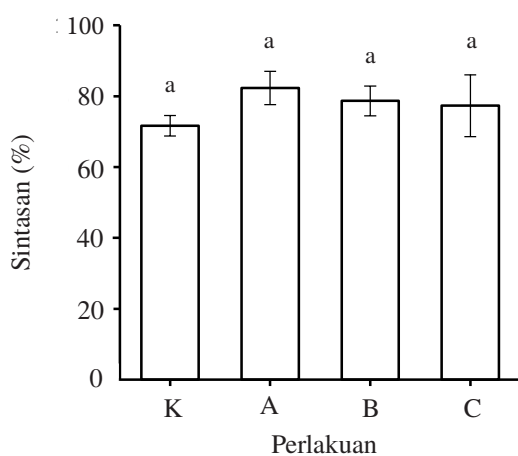
Sintasan diamati pada akhir penelitian yaitu pada saat udang berumur 82 hari. Nilai sintasan pada semua perlakuan sinbiotik dan kontrol disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan uji ANOVA, hasil sintasan pada semua perlakuan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata.

Laju pertumbuhan harian

Laju pertumbuhan harian diamati setelah 40 hari perlakuan sinbiotik pada masing-masing perlakuan. Nilai laju pertumbuhan harian udang vaname disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan uji ANOVA hasil laju pertumbuhan harian pada semua perlakuan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata.

Rasio konversi pakan

Pengaruh pemberian sinbiotik dengan dosis berbeda terhadap nilai rasio konversi pakan disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan uji ANOVA, hasil rasio konversi pakan pada semua perlakuan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata.



Gambar 1. Sintasan udang vaname pada masa akhir pemeliharaan. Keterangan: Huruf yang berbeda pada grafik batang menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).

Kualitas air

Kualitas air pada penelitian ini diukur pada awal dan akhir perlakuan sinbiotik. Parameter kualitas air yang diamati pada penelitian ini meliputi suhu, pH, salinitas, dan *total ammonia nitrogen* (TAN). Nilai kualitas air media pemeliharaan udang vaname (Tabel 3) sesuai dengan SNI 01-7246-2006 sehingga diasumsikan perubahan kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada perlakuan sinbiotik bukan diakibatkan oleh kualitas air media pemeliharaan.

Ukuran udang

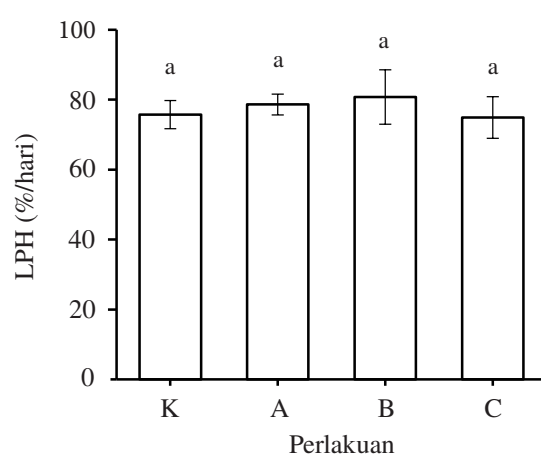
Ukuran udang merupakan jumlah udang per kilogram. Data ukuran akhir udang uji setelah masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan uji ANOVA ukuran udang pada semua perlakuan tidak berbeda nyata.

Biomassa udang

Biomassa udang diamati pada akhir pemeliharaan yaitu pada saat udang berumur 82 hari atau 40 hari setelah perlakuan. Nilai biomassa udang dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan ANOVA, hasil biomassa panen pada semua perlakuan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata.

Analisis usaha

Analisis usaha pada penelitian ini diamati pada saat akhir pemeliharaan atau panen. Nilai keuntungan didapatkan dengan cara mencari selisih antara total biaya produksi dengan pendapatan. Nilai analisis usaha disajikan pada Tabel 4.

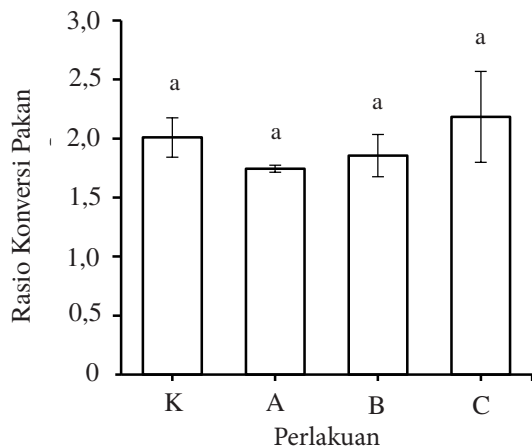


Gambar 2. Laju pertumbuhan harian (LPH) udang vaname. Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik batang menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).

Berdasarkan Tabel 4, biaya pakan tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan nilai Rp14.909 dan terendah pada perlakuan K dengan nilai Rp13.316. Total biaya produksi perlakuan sinbiotik lebih besar dibandingkan dengan kontrol dikarenakan adanya biaya pembuatan sinbiotik. Perlakuan sinbiotik A memiliki nilai keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan sinbiotik lainnya serta kontrol. Perlakuan sinbiotik A mendapatkan keuntungan sebesar Rp10.230.

Pembahasan

Efektivitas penggunaan sinbiotik teknis yang memiliki metode lebih sederhana dan murah perlu diuji pada kondisi lapang di tambak agar penggunaan sinbiotik di tambak dapat dengan mudah diaplikasikan. Pada penelitian ini digunakan media teknis dengan komposisi nutrisi yang terdapat dalam media ini meliputi asam amino, vitamin, makro mineral, dan *trace* mineral. Dosis yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5% dengan pengencerannya yaitu air laut.



Gambar 3. Rasio konversi pakan udang vaname. Keterangan: Huruf yang berbeda pada grafik batang menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).

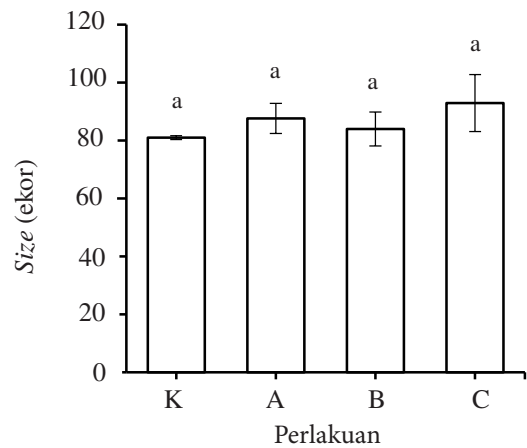
Tabel 3. Hasil pengamatan kualitas air parameter suhu, pH, salinitas, dan TAN

Parameter	Kisaran nilai	SNI
		01-7246-2006
Suhu (°C)	28–30	28,5–31,5
pH	7,7–8,3	7,5–8,5
Salinitas (ppt)	28–30	15–35
TAN (mg/L)	0,12–0,13	<1

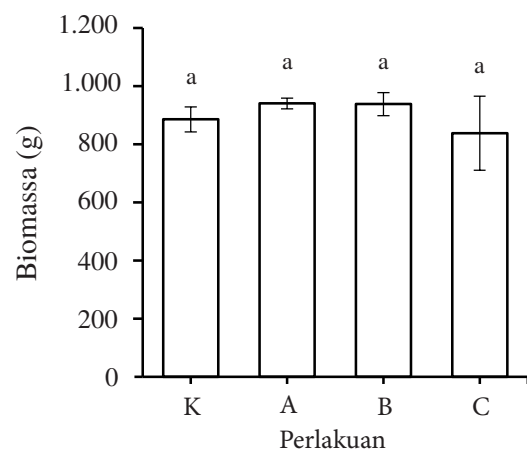
Keterangan: TAN: *total ammonia nitrogen*.

Berdasarkan pengamatan, didapatkan bahwa kepadatan bakteri *Vibrio* SKT-b pada media teknis dengan pengenceran air laut 5% yaitu mencapai $1,58 \times 10^7$ cfu/mL lebih tinggi dibandingkan dengan media teknis dengan pengenceran air laut 10%. Penggunaan media ini diharapkan dapat menghemat biaya dalam penggunaan media SWC yang mahal.

Pengekstraksian oligosakarida pada ubi sukuh diperlukan untuk mengeluarkan zat oligosakarida sebagai prebiotik. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan metode air mendidih, oligosakarida yang terekstraksi hanya sebesar 5,86% yaitu sukrosa sebanyak 4,8% dan rafinosa sebanyak 1,06%. Lesmanawati *et al.* (2013) melakukan ekstraksi dengan etanol



Gambar 4. Size udang vaname pada akhir pemeliharaan. Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).



Gambar 5. Biomassa panen udang vaname pada akhir pemeliharaan. Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).

Tabel 4. Analisis usaha pada akhir pemeliharaan

Perlakuan	Biaya pakan (Rp)	Sinbiotik (Rp)	Lainnya (Rp)	Total biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)	Keuntungan (Rp)
K	13.316	0	12.397	25.714	35.421	9.707
A	14.206	14	13.165	27.385	37.615	10.230
B	14.909	29	13.132	28.069	37.519	9.449
C	14.758	57	11.735	26.549	33.528	6.978

Keterangan: A (probiotik 0,5% dan prebiotik 1%), B (probiotik 1% dan prebiotik 2%), C (probiotik 2% dan prebiotik 4%), K (kontrol).

70% menghasilkan lebih banyak oligosakarida dibandingkan ekstraksi dengan air mendidih yaitu mencapai 19,71% dengan kandungan rafinosa 2,62% dan sukrosa 17,09%. Akan tetapi, penggunaan etanol 70% sebagai pengekstraksi oligosakarida di lapang memiliki kendala yaitu biaya yang mahal serta metode pengekstraksian yang rumit. Metode pengekstraksian oligosakarida sebagai prebiotik dengan metode rebus hanya diperlukan waktu 15 menit dan mudah prosesnya.

Menurut Padmaja (2009), Krishnan *et al.* (2012), Lestari *et al.* (2013), Yonemoto *et al.* (2013), ubi jalar varietas sukuh mengandung berbagai jenis oligosakarida. Penelitian Haryati & Supriyati (2010) menemukan bahwa ubi jalar mengandung oligosakarida tidak dicerna di antaranya rafinosa dan sukrosa yang berfungsi sebagai prebiotik. Berdasarkan hasil penelitian Lesmanawati *et al.* (2013), oligosakarida yang diperoleh dari ubi jalar mampu berperan sebagai prebiotik yang menunjang pertumbuhan bakteri probiotik SKT-b. Prebiotik tidak dapat dipisahkan dengan probiotik karena target prebiotik adalah memacu pertumbuhan bakteri probiotik (Schrezenmeir & Vrese, 2001).

Penelitian Oktaviana (2014) dan Nurhayati (2015) menjelaskan bahwa pemberian sinbiotik 1% dan prebiotik 2% yang diberikan setiap hari dapat meningkatkan nilai sintasan udang vaname yang ditantang dengan koinfeksi bakteri *V. harveyi* dan IMNV. Selain itu berdasarkan penelitian Zhang *et al.* (2010), pemberian sinbiotik sebesar 10^8 cfu/g dan 0,2% isomaltooligosakarida dapat meningkatkan sintasan udang *Penaeus japonicus* dua kali lebih tinggi daripada kontrol pada uji tantang *V. alginolyticus*.

Nilai sintasan pada penelitian ini diamati setelah perlakuan pemberian sinbiotik selama 40 hari atau pada saat umur udang 82 hari. Sintasan merupakan salah satu parameter utama pada penelitian ini. Sintasan merupakan peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa pemberian sinbiotik pada semua perlakuan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata. Menurut Kusumaningrum *et al.* (2007), insidensi IMNV cukup tinggi apabila ada dampak dari perubahan iklim. Perubahan iklim yang tercermin dari pergantian cuaca harian yang ekstrim, membuat suhu perairan berfluktuasi. Perubahan cuaca dan suhu perairan tersebut memicu stres pada udang dan menyebabkan daya tahan tubuh udang menurun. Penurunan daya tahan tubuh mengakibatkan udang lebih mudah terjangkit penyakit. Suhu tambak pada masa pemeliharaan udang tidak berfluktuasi secara ekstrim yaitu berkisar antara 28,5–31,5 °C (Tabel 3).

Hasil penelitian setelah 40 hari perlakuan pemberian sinbiotik dengan dosis berbeda memiliki nilai laju pertumbuhan, rasio konversi pakan, ukuran panen, dan biomassa yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Hal ini mungkin dikarenakan *binder* yang digunakan untuk *coating* sinbiotik masih kurang baik sehingga stabilitas pakan dalam air menurun. Volpe *et al.* (2012) menjelaskan bahwa jenis *binder* yang berbeda akan berpengaruh kepada stabilitas pakan dalam air dan respons makan. Rendahnya stabilitas pakan dalam air setelah penambahan sinbiotik mengakibatkan pemanfaatan pakan sinbiotik oleh udang menjadi kurang efektif. Li *et al.* (2009) juga menyebutkan bahwa ada hubungan yang erat antara penentuan dosis probiotik dan prebiotik yang diberikan. Pemberian oligosakarida dalam jumlah tertentu dapat bersifat sebagai antinutrisi (Francis *et al.*, 2001). Selain itu dijelaskan oleh Cerezuela *et al.* (2011) ada berbagai faktor seperti spesies, waktu pemberian, dosis serta jenis prebiotik dan probiotik secara signifikan dapat mempengaruhi aktivitas sinbiotik.

Menurut Wang (2007), pemberian probiotik 1% memiliki pertumbuhan dan aktivitas enzim pencernaan yang lebih baik dibandingkan

dengan kontrol karena probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan enzim eksogen untuk pencernaan pakan seperti amilase, protease, lipase, dan selulase. Enzim tersebut akan membantu enzim endogen di inang untuk menghidrolisis nutrisi pakan. Meningkatnya aktivitas enzim pencernaan dapat membantu inang dalam mendegradasi nutrisi, meningkatkan kecernaan, dan memperbaiki efisiensi pakan (Cerezuela *et al.*, 2011). Hal ini akan meningkatkan ketersediaan nutrisi yang siap diserap dari saluran pencernaan untuk masuk ke pembuluh darah, dan akan diedarkan ke seluruh bagian tubuh dan jaringan yang membutuhkan dalam proses metabolisme selanjutnya.

Salah satu faktor yang berperan menentukan keberhasilan produksi udang adalah pengelolaan kualitas air, karena udang adalah hewan air yang segala kehidupan, kesehatan dan pertumbuhannya tergantung pada kualitas air sebagai media hidupnya. Pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Berdasarkan hasil yang didapat nilai kualitas air masih termasuk ke dalam rentang kualitas air yang baik dalam pemeliharaan udang vaname di tambak intensif menurut SNI 01-7246-2006 (pustaka) sehingga diasumsikan perubahan sintasan, dan pertumbuhan pada perlakuan sinbiotik bukan diakibatkan oleh kualitas air media pemeliharaan.

Analisis usaha pada penelitian ini diamati pada saat akhir pemeliharaan atau panen. Nilai keuntungan didapatkan dengan cara mencari selisih antara total biaya produksi dengan pendapatan. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa biaya pakan tertinggi yaitu perlakuan B dengan nilai Rp14.909 dan terendah yaitu perlakuan K dengan nilai Rp13.316. Total biaya produksi perlakuan sinbiotik lebih besar dibandingkan dengan kontrol karena adanya biaya pembuatan sinbiotik. Perlakuan sinbiotik A memiliki nilai keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Pemberian sinbiotik pada semua perlakuan memiliki nilai sintasan, laju pertumbuhan, rasio konversi pakan, ukuran udang, dan biomassa panen yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Akan tetapi berdasarkan analisis usaha perlakuan sinbiotik dosis A memberikan keuntungan lebih tinggi (Rp10.230) dibandingkan dengan kontrol (Rp9.707).

DAFTAR PUSTAKA

- Austin B, Zhang XH. 2006. *Vibrio harveyi*: a significant pathogen of marine vertebrates and invertebrates. *Letters in Applied Microbiology* 43:119–124.
- Cerezuela R, Guardiola FA, Meseguer J, Esteban MA. 2012. Increases in immune parameters by inulin and *Bacillus subtilis* dietary administration to gilthead seabream *Sparus aurata* L. did not correlate with disease resistance to *Photobacterium damsela*. *Fish and Shellfish Immunology* 32: 1.032–1.040.
- Costa AM, Buglione CC, Bezerra FL, Martins PCC, Barracco MA. 2009. Immune assessment of farm-reared *Penaeus vannamei* shrimp naturally infected by IMNV in NE Brazil. *Aquaculture* 291: 141–146.
- Francis G, Harinder P, Makkar S, Becker K. 2001. Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish. *Aquaculture* 199: 197–227.
- Haryati T, Supriyati. 2010. Pemanfaatan senyawa oligosakarida dari bungkil kedelai dan ubi jalar pada ransum ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 15: 253–260.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. Program peningkatan produksi budidaya tahun 2010–2014. In: Forum Akselerasi Pembangunan Perikanan Budidaya 2010. Batam: 25–28 Januari 2010.
- Krishnan JG, Menon R, Padmaja G, Sajeev MS, Moorthy SN. 2012. Evaluation of nutritional and physico-mechanical characteristics of dietary fiber-enriched sweet potato pasta. *European Food Research and Technology* 234: 467–476.
- Kusumaningrum DK, Wardiyanto, Tusihadi T. 2012. Insidensi *infectious myonecrosis virus* (IMNV) pada udang putih *Litopenaeus vannamei* di Teluk Lampung. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 1: 65–70.
- Lesmanawati W, Widanarni, Sukenda, Purbiantoro W. 2013. Potensi ekstrak oligosakarida ubi jalar sebagai prebiotik bakteri probiotik akuakultur. *Jurnal Sain Terapan* 3: 21–25.
- Lestari LA, Soesatyo MHNE, Irvati S, Harmayani E. 2013. Characterization of bestak sweet potato *Ipomoea batatas* variety from Indonesian origin as prebiotic. *International Food Research Journal* 20: 2.241–2.245.
- Li J, Beiping T, Kangsen M. 2009. Dietary probiotic *Bacillus* OJ and isomaltooligosaccharides influence the intestine microbial populations,

- immune responses and resistance to white spot syndrome virus in shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 291: 35–40.
- Merrifield DL, Dimitroglou A, Foey A, Davis SJ, Baker RTM, Børgwald J, Castex M, Ringø, E. 2010. The current status and future focus of probiotic and prebiotics applications for salmonids: Review. *Aquaculture* 302: 1–8.
- Nayak SK. 2010. Probiotics and immunity: a fish perspective: Review. *Fish and Shellfish Immunology* 29: 2–14.
- Nurhayati D, Widanarni, Yuhana M. 2015. Dietary synbiotic influence on the growth performances and immune responses to co-infection with infection myonecrosis virus and *Vibrio harveyi* in *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 10: 13–23.
- Oktaviana A, Widanarni, Yuhana M. 2014. The use of synbiotics to prevent IMNV and *Vibrio harveyi* co-infection in *Litopenaeus vannamei*. *Hayati Journal of Bioscience* 21: 127–137.
- Padmaja G. 2009. Uses and Nutritional Data of Sweetpotato. In: Loebenstein G, Thottappilly G (eds). *The Sweetpotato*. Netherland: Springer Netherlands. Hlm. 189–234.
- Ringo E, Olsen RE, Gifstad TO, Dalmo RA, Amlund H, Hemre GI, Bakke AM. 2010. Prebiotic in aquaculture: Review. *Aquaculture Nutrition* 16: 117–136.
- Rodriguez-Estrada U, Satoh S, Haga Y, Fushimi H, Sweetman J. 2009. Effect of single and combined supplementation of *Enterococcus faecalis*, mannan oligosaccharide and polyhydrobutyric acid on growth performance and immune response of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture Science* 57: 609–617.
- Schrezenmeir J, Vrese M. 2001. Probiotics, prebiotics and synbiotic approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition* 73: 361–364.
- Senapin SK, Phewsaiya M, Briggs TW, Flegel. 2007. Outbreaks of infectious myonecrosis virus (IMNV) in Indonesia confirmed by genome sequencing 24 and use of an alternative RT-PCR detection method. *Aquaculture* 266: 32–38.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. Produksi udang vaname *Litopenaeus vannamei* di tambak dengan teknologi intensif. Badan Standardisasi Nasional.
- Soto-Rodriguez SA, Gomez-Gil B, Lozano R, Rio-Rodriguez RD, Dieguez AL, Romalde JL. 2012. Virulence of *Vibrio harveyi* responsible for the “Bright-red” Syndrome in the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Invertebrate Pathology* 109: 307–317.
- Tang KFJ, Pantoja CR, Poulos BT, Redman RM, Lightner DV. 2005. In situ hybridization demonstrates that *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris*, and *Penaeus monodon* are susceptible to experimental infection with infectious myonecrosis virus (IMNV). *Diseases of Aquatic Organisms* 63: 261–265.
- Volpe MG, Varricchio E, Coccia E, Santagata G, Stasio MD, Malinconico M, Paolucci M. 2012. Manufacturing pellets with different binders: Effect on water stability and feeding response in juvenile *Cherax albidus*. *Aquaculture* 324–325: 104–110.
- Wang B. 2007. Effect of probiotics on growth performance and digestive enzyme activity of the shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 269: 259–264.
- Widanarni, Suwanto, A, Sukenda, Lay BW. 2003. Potency of *Vibrio* isolates for biocontrol of vibriosis in tiger shrimp *Penaeus monodon* larvae. *Biotropia* 20: 11–23.
- Widanarni, Sukenda, Setiawati M. 2008. Bakteri probiotik dalam budidaya udang: seleksi, mekanisme aksi, karakterisasi dan aplikasinya sebagai agen biokontrol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 13: 80–89.
- Yonemoto T, Nakano T, Kawahara C, Ishi-I K, Nakano T, Ando H, Fujii M. 2013. Allergy-suppressing activity of oligosaccharides in sweetpotato-shochu distillery by-product. *Food Science and Technology Research* 19: 287–293.
- Zhang Q, Ma H, Mai K, Zhang W, Liufu Z, Xu W. 2010. Interaction of dietary *Bacillus subtilis* and fructooligosaccharide on growth performance, non-specific immunity of sea cucumber *Apostichopus japonicas*. *Fish and Shellfish Immunology* 29: 204–211.
- Zhang Q, Tan B, Mai K, Zhang W, Ma H, Ai Q. 2011. Dietary administration of *Bacillus* (*B. licheniformis* and *B. subtilis*) and isomaltooligosaccharide influences the intestinal microflora, immunological parameters and resistance against *Vibrio alginolyticus* in shrimp, *Penaeus japonicus* (Decapoda: Penaeidae). *Aquaculture Research* 42: 943–952.