

PENGARUH BERBAGAI MACAM EMPON DAN SINBIOTIK TERHADAP PERTUMBUHAN LARVA UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*)***Impact of Various Empons and Synbiotics on the Growth of White Shrimp Larvae (*Litopenaeus vannamei*)*****Sumardi¹, Kusuma Handayani¹, Gregorius Nugroho Susanto¹, Niken Ayuandira¹, Eka Prihadhi²,**¹Department of Biology, Faculty of Math and Science, Lampung University, Ir. Soemantri Brodjonegoro St. No. 1, Bandar Lampung 35145, Indonesia²PT. Citra Larva Cemerlang, Lingkungan Ketang RT 02 LK.05 Way Urang District, South Lampung 35551, Indonesia*Email : sumardi_bio@yahoo.co.id**Abstract**

The global market demand for vaname shrimp in Indonesia is increasing every year. Vanamei shrimp is a mainstay of fisheries commodities. Cultivators often encounter vibriosis disease caused by *Vibrio* sp. Therefore, it is necessary to pay attention to the quality of the feed by adding supplements from synbiotics and empon-empon. This study aims to determine the effect of synbiotics and empon-empon on the growth of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) larvae in controlling *Vibrio* sp. Parameters measured included daily length growth, survival, water quality, total bacteria, and total vibrio. Water quality and total bacteria are growth-supporting factors. The treatments consisted of positive control (C+), negative control (C-), Synbiotic 1 (S₁), Synbiotic 2 (S₂), Synbiotic 3 (S₃), Synbiotic 4 (S₄), and empon-empon (E). The synbiotics used were *Bacillus* sp 1×10^{10} as a probiotic, 2 ppm yam paste as a prebiotic and 1 ppm ginger, 1 ppm white turmeric, and 1 ppm black cumin, and the combination of the three types of empon-empon with a concentration of 0.5 ppm (treatment S₄ and E). The results showed that the S₂ treatment had a significant effect ($P > 0.05$) on the daily length of the fry with an average of 0.05 ± 0.06 mm. The S₄ treatment had a significant effect on survival with a percentage of 83.6%. The lowest total *Vibrio* was shown in the S₄ treatment with a value of 0.45 ± 0.5 logs CFU/ml. The total density of bacteria was shown in the S₂ treatment with a value of $2.28 \pm \log$ CFU/ml.

Keywords: Black Cumin Seed, Ginger, Synbiotic, White Turmeric, Vaname Shrimp, *Vibrio* sp.**Abstrak**

Permintaan pasar global terhadap udang vaname di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan andalan. Pembudidaya sering menghadapi penyakit vibriosis yang disebabkan oleh *Vibrio* sp. Oleh karena itu, perlu diperhatikan kualitas pakan dengan menambahkan suplemen dari sinbiotik dan empon-empon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sinbiotik dan empon-empon terhadap pertumbuhan larva udang putih (*Litopenaeus vannamei*) dalam mengendalikan *Vibrio* sp. Parameter yang diukur meliputi pertumbuhan panjang harian, kelangsungan hidup, kualitas air, total bakteri, dan total vibrio. Kualitas air dan total bakteri merupakan faktor pendukung pertumbuhan. Perlakuan terdiri dari kontrol positif (C+), kontrol negatif (C-), sinbiotik 1 (S₁), sinbiotik 2 (S₂), sinbiotik 3 (S₃), sinbiotik 4 (S₄), dan empon-empon (E). Sinbiotik yang digunakan adalah *Bacillus* sp. 1×10^{10} . Sebagai probiotik, pasta ubi 2 ppm sebagai prebiotik dan jahe 1 ppm, kunyit putih 1 ppm, dan jintan hitam 1 ppm, serta kombinasi dari ketiga jenis empon-empon tersebut dengan konsentrasi 0,5 ppm (perlakuan S₄ dan E). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan S₂ berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap panjang harian benih dengan rata-rata $0,05 \pm 0,06$ mm. Perlakuan S₄ berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup dengan persentase 83,6%. Total *Vibrio* terendah ditunjukkan pada perlakuan S₄ dengan nilai $0,45 \pm 0,5$ log CFU/ml. Kepadatan total bakteri tertinggi ditunjukkan pada perlakuan S₂ dengan nilai $2,28 \pm \log$ CFU/ml.

Kata kunci: Biji Jintan Hitam, Jahe, Kunyit Putih, Sinbiotik, Udang Vaname, *Vibrio* sp.

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah menetapkan bahwa udang vaname sebagai produk perikanan unggulan dan paling banyak di ekspor karena tingginya permintaan pasar dunia. Selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi, udang vaname juga kaya akan sumber nutrisi, dapat hidup pada kisaran suhu dan salinitas luas serta mudah dibudidayakan. Untuk menghasilkan udang yang berkualitas baik dan bersaing secara global, pembudidaya perlu memperhatikan kualitas larva udang.

Dalam budidaya udang, kualitas larva memegang peranan penting. Pada stadia larva kondisinya masih lemah dan mudah terserang penyakit. Penyakit yang sering menyerang larva udang vaname yaitu vibriosis. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Vibrio* sp. Bakteri *Vibrio* sp. merupakan bakteri patogen yang dapat menyebabkan kematian massal pada udang. Bakteri ini dapat menyerang udang vaname pada setiap tahap kehidupannya Carlos *et. al.*(2014).

Solusi yang dibutuhkan dalam pencegahan penyakit yaitu dengan penambahan suplemen dari bahan alami seperti probiotik dan prebiotik. Kedua kombinasi ini disebut dengan sinbiotik, yaitu kombinasi suplemen nutrisi dalam bentuk

yang sinergis (Moustafa, *et. al.* 2020). Sinbiotik terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan udang.

Selain sinbiotik, produk untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva adalah ekstrak empon-empon. Tanaman ini diduga dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen seperti *Vibrio* sp dan juga memperbaiki kualitas media pemeliharaan. Empon-empon atau yang biasa disebut dengan rimpang dikenal sebagai obat alami yang banyak khasiatnya untuk kesehatan. Empon-empon tersebut mengandung senyawa antibiotik, antioksidan, dan immunostimulan yang bermanfaat bagi udang dan lingkungan tumbuh udang vaname. Oleh karena itu, kombinasi empon-empon dan sinbiotik terhadap pertumbuhan udang sangat menarik untuk diteliti.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Botani, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung dan PT Citra Larva Cemerlang. Penelitian dilakukan pada Februari 2021-Februari 2022. Rancangan perlakuan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Perlakuan

Perlakuan	Keterangan
C-	Kontrol negatif (tanpa penambahan sinbiotik)
C+	Kontrol positif (sinbiotik komersial)
SE ₁	Sinbiotik Empon 1 (probiotik 10 ¹⁰ cfu/ml dan prebiotik 2 ppm + pasta jahe 1 ppm)
SE ₂	Sinbiotik Empon 2 (probiotik 10 ¹⁰ cfu/ml dan prebiotik 2 ppm+pasta kunyit putih 1 ppm)
SE ₃	Sinbiotik Empon 3 (probiotik 10 ¹⁰ cfu/ml dan prebiotik 2 ppm+pasta jinten hitam 1 ppm)
SE ₄	Sinbiotik S4 (probiotik 10 ¹⁰ cfu/ml dan prebiotik 2 ppm + jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0,5 ppm, jinten hitam 0,5 ppm)
E	Jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0.5 ppm, jinten hitam 0.5 ppm

Perhitungan Jumlah Sel Bakteri Secara Langsung

Perhitungan jumlah sel bakteri dilakukan dengan cara mengamati luas lapang pandang dan menghitung jumlah sel di bawah mikroskop (Sutrisna *et. al.*, 2013). Diameter area pandang mikroskop diukur dengan

menggunakan mikrometer objektif yang mempunyai skala terkecil 0,01 mm atau 10 μ m. Panjang diameter lapang pandang mikroskop digunakan untuk menentukan luas lapang pandang mikroskop. Luas areal pandang mikroskop adalah πr^2 , dimana r= jari-jari area pandang mikroskop. Sedangkan rumus penentuan perhitungan kepadatan sel

bakteri secara langsung yaitu konsentrasi sel = rata sel bakteri per luas lapang pandang/ (luas lapang pandang mikroskop x tinggi larutan)

Persiapan Prebiotik

Bahan yang digunakan sebagai prebiotik adalah oligosakarida dari bengkuang (*Pachyrhizus erosus*). Bengkuang terlebih dahulu dibersihkan, dikupas, dan dicuci hingga bersih. Kemudian bengkuang dipotong menggunakan *slicer* lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 55-60°C selama \pm 20 jam. Setelah kering, bengkuang dihaluskan dan dibuat tepung dengan cara mengayak serbuknya dengan ukuran 80 *mesh*.

Tepung bengkuang kemudian dimaserasi. Sebanyak 500 gram tepung bengkuang direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan 1 : 10, kemudian campuran diaduk menggunakan pengaduk *magnetic stirrer* selama 15 jam. Setelah pengadukan selesai, campuran kemudian disaring menggunakan kertas saring. Bengkuang ditambah pelarut etanol 70% hingga filtrat dan endapannya terpisah. Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan vakum evaporator yang berputar pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak oligosakarida pekat dan cairan etanol hilang. Kandungan oligosakarida disetarakan dengan kandungan gula reduksi. Kemudian kandungan gula reduksi dideteksi dengan metode uji DNS (Simatupang, 2016).

Persiapan Empon-empon

Preparasi empon-empon dilakukan berdasarkan metode Widarta dan Arnata (2017). Rimpang jahe, kunyit putih dan jinten segar dipilih dan dicuci hingga bersih. Kulitnya dibersihkan lalu dipotong dengan menggunakan *slicer*. Hasil potongan dikeringkan pada ruangan tertutup. Setelah itu dikeringkan di dalam oven selama 2 jam. Simplisia kering tersebut dihaluskan menggunakan *blender* dan disaring menggunakan ayakan 80 *mesh*. Kemudian tepung empon-empon disaring menggunakan kertas saring dan direndam dengan alkohol 96%. Cairan ekstrak empon-empon diuapkan dengan rotary evaporator untuk menguapkan alkohol. Kemudian hasil Maserasi

dimasukkan kembali ke dalam oven untuk memperoleh ekstrak kental (pasta).

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan yaitu larva udang putih (*Litopenaeus vannamei*) stadia *naupli* sebanyak 96.000 ekor (4.000 ekor/wadah). Larva udang diperoleh dari *Hatchery* PT. Citra Larva Cemerlang - Kalianda, Lampung Selatan. Larva udang dipindahkan ke wadah uji. Larva tersebut dipelihara selama satu hari sampai memasuki stadia zoea-1 tanpa diberi pakan dan perlakuan sinbiotik. Larva udang putih mulai diberi perlakuan saat sudah memasuki stadia zoea-1

Persiapan Wadah Uji

Wadah pemeliharaan dan perlengkapan *aerator* disterilisasi menggunakan klorin dengan konsentrasi 150 ppm. Wadah uji dan selang *aerator* dicuci menggunakan deterjen dan dibilas hingga tidak ada sisa deterjen dan dikering anginkan. Wadah dan perlengkapan aerasi kemudian diberi label sesuai dengan perlakuan yang akan diujikan. Wadah yang digunakan dalam penelitian berupa ember dengan volume optimum masing-masing 40 liter sebanyak 28 buah dan di aerasi. Media pemeliharaan yang digunakan merupakan air laut dengan salinitas 30 ppt, dilengkapi *heater* untuk menjaga suhu air laut ($30 \pm 1^\circ\text{C}$). Setiap wadah pemeliharaan diisi air laut sebanyak 20 L, lalu diberi EDTA untuk mengendapkan kotoran yang tersisa dan sterilisasi mikroorganisme merugikan.

Perlakuan Hewan Uji

Penelitian ini terdiri dari tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi pemberian empat macam konsentrasi sinbiotik yang disajikan pada Tabel 1 dan kontrol sebagai pembanding. Kontrol yang digunakan yaitu kontrol negatif dan kontrol positif. Pada kontrol negatif, udang dipelihara tanpa pemberian perlakuan sinbiotik dan empon-empon. Sedangkan pada kontrol positif, udang dipelihara dengan pemberian sinbiotik komersial. Sinbiotik diaplikasikan secara langsung melalui media air pemeliharaan dan waktu pemberiannya disesuaikan dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) di *Hatchery* PT. Citra Larva Cemerlang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot awal masing-masing simplisia empon-empon adalah 1000 gram. Kemudian diekstraksi dengan proses perendaman (maserasi). Hasil ekstraksi yaitu ekstrak kasar jahe 212,85 g, ekstrak kasar kunyit putih

237,4 g, dan ekstrak kasar jintan hitam 412,85 g. Konsentrasi yang diberikan pada media pemeliharaan larva udang vaname adalah 1 ppm (perlakuan S1, S2, dan S3) dan konsentrasi 0,5 ppm perlakuan campuran (perlakuan S4 dan E).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Empon-Empon

Sampel	Bobot Awal Tepung (g)	Bobot Akhir Ekstrak Kasar (g)
Jahe	1000	212,85
Kunyit Putih	1000	237,14
Jintan Hitam	1000	412,85

Analisis Kadar Oligosakarida

Berdasarkan hasil ekstraksi diperoleh pasta oligosakarida sebanyak 61 g. Pasta yang terbentuk berwarna coklat kehitaman dan memiliki tekstur kental dan sedikit harum. Hasil pengujian diperoleh 61 g pasta bengkang yang mengandung 43,6 g gula reduksi dengan persentase gula reduksi mencapai 71% (Tabel 1). Sedangkan hasil uji ekstrak oligosakarida yang diperoleh oleh Sumardi, dkk (2020) terdapat sebanyak 1g pasta oligosakarida yang menghasilkan 0,285 g gula reduksi dengan persentase sebesar 28,5%.

Ekstraksi Empon-Empon (Jahe, Kunyit Putih, dan Jintan Hitam)

Empon-empon (rimbang-rimpangan) yang digunakan sebagai perlakuan yaitu jahe (*Zingiberis officinale*), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), dan jintan hitam (*Nigella sativa*). Ekstrak etanol jintan hitam (*Nigella sativa*) diketahui mengandung senyawa thimoquinon yang secara mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio* sp. dalam konsentrasi yang rendah dengan mekanisme mencegah pembentukan biofilm (Chaieb *et.al.* 2011; Limianti *dkk.* 2017). Ekstrak Jahe diketahui memiliki potensi sebagai antibiotik.

Jahe mengandung minyak atsiri pati, serat, serat protein, dan enzim proteolitik yang

disebut zingiberin. Kandungan minyak atsiri pada jahe diketahui dapat menghambat pembentukan membran sel bakteri sehingga pembentukan membran sel terganggu (Hamzah, 2021). Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dalam bentuk ekstrak ethanol mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloif, glikosida, saponin, triterpenoid, dan tanin sangat kuat. Senyawa-senyawa ini diduga dapat mempengaruhi respon imun udang pada stadia larva dengan cara memperbanyak jumlah limfosit, membentuk antibodi spesifik, menstimulasi aktivitas makrofag sehingga dapat mendorong terbentuknya sistem kekebalan tubuh (Saputra dan Purwanti, 2012; Primawati, 2014).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Panjang *Post-Larva* dan Sintasan Larva Udang Vaname

Pertumbuhan panjang harian dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan S₂ dengan nilai 0,50± 0,06 log CFU/ml (Lihat Figure 1). Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan E dengan nilai 0,39 ± 0,03 log cfu/ml. Berdasarkan hasil analisis statistik *one way* ANOVA dengan taraf P=0,05, diketahui panjang harian benur pada perlakuan S₄ dan S₂ berbeda nyata dengan kontrol positif (C+) dan kontrol negatif (C-) (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Perlakuan Sinbiotik dan Empon-Empon Terhadap Pertumbuhan Panjang Harian, Sintasan, Total Vibrio, dan Total Bakteri yang Pada Larva Udang Vaname Dipelihara Selama 16 Hari (*Nauplii-Post Larva 8*)

Perlakuan	Panjang Harian PL 1-8 (mm)	Sintasan (%)	Total Vibrio (log cfu/ml)	Total Bakteri (log cfu/ml)
C+	0,32 ± 0,05 ^a	75,6 ± 0,66 ^c	1,31 ± 1,09	2,37 ± 0,49
C-	0,31 ± 0,04 ^a	64,5 ± 1,16 ^a	0,73 ± 0,91	2,03 ± 0,17
S1	0,40 ± 0,08 ^{ab}	79,1 ± 0,28 ^d	1,00 ± 0,85	2,08 ± 0,49
S2	0,50 ± 0,06 ^c	76,5 ± 0,89 ^c	0,62 ± 0,50	2,28 ± 0,44
S3	0,39 ± 0,05 ^{ab}	63,1 ± 2,51 ^a	0,67 ± 0,52	2,19 ± 0,51
S4	0,44 ± 0,05 ^{bc}	83,6 ± 2,21 ^e	0,45 ± 0,53	2,19 ± 0,46
E	0,39 ± 0,03 ^{ab}	71,1 ± 1,84 ^b	0,60 ± 0,78	2,17 ± 0,47

Keterangan: Huruf yang berbeda pada masing-masing hasil dalam periode pengamatan yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata (Duncan P < 0,05).

C+ = kontrol positif (sinbiotik komersial),

C- = kontrol negatif (tanpa penambahan sinbiotik/pakan alami);

S1 = (probiotik 1x10¹⁰ cfu/ml + prebiotik 2 ppm +jahe 1 ppm);

S2 = (probiotik 1x10¹⁰ cfu/ml + prebiotik 2 ppm, + kunyit putih 1 ppm);

S3 = (probiotik 1x10¹⁰ cfu/ml + prebiotik 2 ppm +jintan hitam 1 ppm);

S4 = (probiotik 1x10¹⁰ cfu/ml + prebiotik 2 ppm +jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0,5 ppm, jintan hitam 0,5 ppm);

E = (jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0,5 ppm, jintan hitam 0,5 ppm)

Data nilai sintasan disajikan pada Tabel 3 bahwa hasil analisis statistik *one way* ANOVA pada perlakuan S₄ lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan kontrol positif maupun kontrol negatif (P>0,05) dan dibandingkan perlakuan yang lain. Sementara perlakuan S₃ lebih rendah dari semua perlakuan dan tidak berbeda nyata terhadap kontrol negatif (P>0,05). Dengan demikian, perlakuan yang memiliki sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan S₃ (Tabel 2).

Penelitian lain terkait manfaat pemberian kombinasi empon-empon dan sinbiotik belum banyak dilakukan. Beberapa studi hanya meneliti salah satu diantara perlakuan tersebut, baik menggunakan sinbiotik saja ataupun menggunakan salah satu dari jenis empon-empon. Adanya pertumbuhan panjang terbaik pada perlakuan S₄ mengindikasikan bahwa perlakuan tersebut mengandung prebiotik dari pasta bengkuang yang merupakan serat pangan yang baik untuk sistem pencernaan khususnya crustacea. Sumardi (2020) melaporkan bahwa prebiotik digunakan untuk memicu bakteri probiotik dalam menghambat bakteri patogen seperti *Vibrio* sp. Fajriani (2018)

menyatakan bahwa bengkuang mengandung oligosakarida. Penggunaan prebiotik bengkuang diduga dapat meningkatkan pertumbuhan panjang harian mencapai rata-rata 3,31 mm per ekornya (Sumardi, 2020).

Pemberian pakan yang dicampur dengan kombinasi empon-empon seperti ekstrak jahe (*Zingiber officinale*), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), dan jintan hitam (*Nigella sativa*) diduga dapat memengaruhi sintasan, pertumbuhan larva udang vaname serta mampu menekan bakteri vibrio yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan yang tidak dikombinasikan empon-empon (Tabel 3). Hal ini dikarenakan kombinasi empon-empon mengandung bahan aktif tertentu, seperti rimpang jahe mengandung bahan aktif karbohidrat, vitamin, dan mineral esensial. Bahan tersebut diduga dapat menstimulasi enzim pencernaan dan meningkatkan nafsu makan udang (Shahraki *et. al.*,2021).

Komposisi dari perlakuan S₄ yaitu sinbiotik dan empon-empon seperti ekstrak jahe, ekstrak kunyit putih, dan ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,05 ppm sedangkan perlakuan S₃ merupakan ekstrak jintan 1 ppm dengan sinbiotik. Lei and Xiao-En (2019) melaporkan bahwa jintan hitam mampu

meningkatkan sintasan udang vaname. Hal ini disebabkan karena jintan hitam memiliki peranan dalam perbaikan kualitas air. Pemberian pakan yang dicampur dengan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) diduga dapat memengaruhi sintasan benur udang vaname karena mengandung senyawa fenolik seperti gingerol, shogaols, minyak volatil, flavonoid untuk melawan radikal bebas. Shahraki *et. al* (2021) melaporkan bahwa bahan aktif jahe juga dapat menstimulasi enzim pencernaan, meningkatkan nafsu makan udang, serta meningkatkan seluruh proses pencernaan udang. Penambahan ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) juga diduga dapat memengaruhi tingkat kelangsungan hidup benur udang vaname. Penelitian yang dilakukan Moustafa *et. al.* (2020) terkait manfaat sinbiotik bagi larva udang vaname yaitu mampu menekan populasi bakteri patogen sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kelangsungan hidup benur udang vaname

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Kepadatan Bakteri Total pada Air Pemeliharaan Benur Udang Vaname

Perlakuan dengan rata-rata total bakteri tertinggi yaitu perlakuan S₂ (2,28±0,44 log cfu/ml) Perlakuan S₂ lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif yang memiliki rata-rata 2,37±0,49 log cfu/ml dan lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif (2,03±0,17 log cfu/ml). Kepadatan tinggi pada perlakuan S₂ diduga karena adanya penambahan probiotik *Bacillus* sp. (kode IBK 3). Sedangkan rata-rata total bakteri terendah terdapat pada perlakuan S₁ yaitu 2,08±0,49 log cfu/ml. Kepadatan bakteri di perlakuan S₁ lebih rendah dibandingkan kontrol positif dan lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif. Rata-rata kepadatan bakteri umum secara keseluruhan dari tertinggi hingga terendah yaitu C+, S₂, S₃, S₄, E, S₁ dan C- (Tabel 2). Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis sinbiotik dan empon-empon pada perlakuan S₁, S₂, S₃, S₄ dan E ke pakan tidak berbeda nyata secara signifikan (P>0,05) terhadap kepadatan total bakteri dalam air pemeliharaan.

Keberadaan bakteri probiotik dalam media pemeliharaan benur udang vaname tidak selalu merugikan karena probiotik dapat menekan bakteri patogen dengan

menghasilkan asam laktat dan antibiotik (Camarin, 2020). Dengan demikian, perlakuan S₂ memiliki rata-rata kepadatan bakteri total tertinggi dan perlakuan S₁ memiliki rata-rata kepadatan bakteri total yang rendah.

Pengaruh Sinbiotik dan Empon-empon terhadap Jumlah Kepadatan Bakteri *Vibrio* pada Air Pemeliharaan Benur Udang Vaname

Hasil analisis ragam ANOVA pada tabel menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis empon-empon pada perlakuan S₁, S₂, S₃, S₄, dan E ke pakan tidak berbeda nyata (P>0,05) terhadap total vibrio, sehingga diketahui bahwa keempat tidak penurunan total vibrio mempengaruhi total vibrio. Namun, pada perlakuan S₄ nilai kepadatan yang rendah dengan nilai 0,45 log CFU/mL (Tabel 2 and Figure 4) dan ditemukan hanya sedikit koloni yang tumbuh. Hal ini diduga karena proses pergantian air dan kandungan senyawa antibakteri dalam empon-empon sehingga diduga mampu mengurangi kepadatan bakteri *Vibrio* sp. dalam media pemeliharaan.

Bakteri *Vibrio* sp. yang merupakan bakteri yang secara alami yang hidup di perairan dan dapat menginfeksi semua stadia pertumbuhan udang. Bakteri ini merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi pada udang vaname di *hatchery* maupun tambak. Kematian tertinggi sering terjadi pada stadia *post-larva* dan juvenil. Tingginya mortalitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kualitas air yang buruk, temperatur yang tinggi, kepadatan yang tinggi, kurangnya volume air, rendahnya nilai DO, dan pergantian air (Annam, 2015). Semakin rendah kondisi lingkungan di dalam air pemeliharaan, maka semakin tinggi cemaran bakteri patogen. Sesuai dengan pendapat Raharjo (2016) bahwa *Vibrio* sp. memiliki sifat oportunistik sehingga apabila suatu lingkungan perairan dan inangnya memiliki kondisi yang buruk dapat berpeluang besar terinfeksi bakteri patogen *Vibrio* sp.

Deteksi bakteri *Vibrio* sp. dalam pemeliharaan benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di *hatchery* sangat diperhatikan karena keberadaan *Vibrio* sp. dapat menyebabkan penyakit vibriosis yang dapat menyerang benur udang pada semua

stadia dari telur hingga larva. Hal ini sesuai dengan penelitian Camarin *et.al* (2020) bahwa bakteri *Vibrio* dapat ditemukan pada fase telur hingga larva udang *Macrobrachium rosenbergii*. Adapun standar baku vibrio dalam perairan tidak melebihi 1×10^3 cfu/ ml. Apabila terlalu banyak cemaran bakteri *Vibrio* sp. dalam perairan maka dapat menyebabkan kematian massal pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Kualitas Air

Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam budaya benur udang vaname. sebab suhu berpengaruh dalam pertumbuhan, input makanan, kelangsungan hidup, ketahanan dari infeksi patogen dan siklus *moulting* (Bastos *et. al.*, 2014; Ren *et. al.*, 2021). Suhu di dalam media pemeliharaan diukur pada waktu pagi, siang dan sore. Pada waktu tersebut, naik turunnya suhu bervariasi. Seluruh perlakuan dari pagi hingga sore berkisar antara 28°C -33°C (Tabel 4). Naiknya suhu terjadi ketika siang hari yang berkisar antara 30°C -33°C. Ruang pembenihan yang terpapar cahaya matahari dapat meningkatkan temperatur hingga 33°C. Media pemeliharaan yang terkena sinar matahari dapat menguap dengan cepat sehingga menaikkan suhu air. Namun pada

kondisi tersebut tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva benur udang vaname.

Salinitas merupakan banyaknya konsentrasi ion-ion terlarut di dalam air (Yulihartini, dkk., 2016). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa salinitas media pemeliharaan berkisar antara 29-37 ppt (Tabel 4). Sedangkan nilai salinitas pada SNI (2014) berkisar antara 30-33 ppt. Meskipun terdapat kisaran yang melebihi standar, larva udang dapat masih dapat hidup dengan baik. Hal ini karena udang termasuk hewan akuatik yang bersifat *euryhalin*, yaitu mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas. Salinitas pada air laut dapat berfluktuasi mengikuti keadaan lingkungan. Saat salinitas menurun, aktivitas larva ikut berpengaruh. Turunnya salinitas dapat terjadi karena pada saat pengukuran mengalami cuaca hujan. Hal ini dapat mempengaruhi konsentrasi garam karena masuknya air hujan mempengaruhi nilai salinitas menjadi rendah. Salah satu upaya untuk menormalkan salinitas agar berada dalam kisaran optimal dilakukan pergantian air (sirkulasi), yaitu mengurangi sebagian air tawar dan menambah pasokan air laut dari tandon ke bak pemeliharaan. Indah (2017) melaporkan bahwa dengan pergantian air dapat mengembalikan salinitas agar kembali normal.

Tabel 4. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Panjang *Post-Larva* dan Sintasan Larva Udang Vaname

Parameter	Perlakuan							Standar
	C+	C-	S1	S2	S3	S4	E	
Suhu (°C)	28-33	28-33	28-33	28-33	28-33	28-33	28-33	28-33 ^a
pH (unit)	7.63-8.25	7.57-8.24	7.68-8.18	7.71-8.57	7.75-8.17	7.77-8.20	7.80-8.25	7.5-8.5 ^a
Salinitas (ppt)	30-36	30-36	30-36	29-36	29-36	30-37	30-36	30-33 ^a

Keterangan:

- C+ = kontrol positif (sinbiotik komersial),
- C- = kontrol negatif (tanpa penambahan sinbiotik/pakan alami);
- S1 = (probiotik 1×10^{10} CFU/ml + prebiotik 2 ppm +jahe 1 ppm);
- S2 = (probiotik 1×10^{10} CFU/ml + prebiotik 2 ppm, + kunyit putih 1 ppm);
- S3 = (probiotik 1×10^{10} CFU/ml + prebiotik 2 ppm +jintan hitam 1 ppm);
- S4 = (probiotik 1×10^{10} CFU/ml + prebiotik 2 ppm +jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0,5 ppm, jintan hitam 0,5 ppm);
- E = (jahe 0,5 ppm, kunyit putih 0,5 ppm, jintan hitam 0,5 ppm)

Derajat keasaman (pH) merupakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu zat. Naik turunnya pH air berpengaruh terhadap tingkat stress pada hewan akuatik seperti udang vaname. Hasil pengamatan pada kualitas pH pada Tabel 4 berkisar cukup normal dengan nilai antara 7,57-8,57. Dalam kondisi tersebut udang bergerak cukup aktif. Nilai pH media pemeliharaan sesuai dengan nilai pH berdasarkan SNI (2014) yang berkisar antara 7,5-8,5. Nilai pH ini penting untuk dijaga agar tetap normal. Jika konsentrasinya berada pada nilai 4-5 ($\text{pH} < 7$), maka suasana menjadi asam sehingga udang mengalami keracunan. Hal ini mempengaruhi gerak yang lamban kurangnya nafsu makan dan mengalami kematian. Dan jika konsentrasi pH lebih dari 7 ($\text{pH} 8,5-9$) maka suasana menjadi basa. Pada yang cukup tinggi ($\text{pH} 10$) udang juga akan mengalami mortalitas (Supono, 2018). Tingginya nilai pH dipengaruhi oleh kepadatan fitoplankton yang tinggi dalam air. Organisme tersebut memanfaatkan CO_2 yang dihasilkan oleh larva untuk proses fotosintesis. Selama fotosintesis, karbon dioksida (CO_2) dalam air bereaksi membentuk asam (H_2CO_3). Oleh karena CO_2 terpakai dalam fotosintesis, maka konsentrasi CO_2 akan menurun dan secara langsung CO_2 akan menurunkan konsentrasi H^+ sehingga meningkatkan pH air.

KESIMPULAN

Perlakuan S_2 dan S_4 berbeda nyata terhadap kontrol dan merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan panjang harian benur udang vaname stadia PL 8 dengan rata-rata panjang tiap perlakuan masing-masing 0,50 mm dan 0,44 mm. Sedangkan perlakuan S_4 berbeda nyata terhadap kontrol dan merupakan perlakuan dengan sintasan terbaik terhadap larva udang vaname stadia *Post Larva-8* dengan persentase mencapai 83,6 %. Perlakuan dengan nilai terendah dalam menekan pertumbuhan total vibrio dalam wadah pemeliharaan larva udang vaname yaitu perlakuan S_4 yaitu 0,45 log CFU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

Carlos O. Lomelf-Ortega, S. F. 2014. "Phage therapy against *Vibrio parahaemolyticus* Infection in the leg

- shrimp (*Litopenaeus vannamei*) larvae". *Aquaculture* 434, 208-211
- Chaieb, Kamel, Bochra Kouidhi, Hanene Jrah, Kacem Mahdouani, and Amina Bakhrouf. 2011. "Antibacterial Activity of Thimoquinone an Active Principle of *Nigella sativa* and Its Potency to Prevent Bacterial Biofilm Formation." *BMC Complementary and Alternative Medicine* 11. doi:10.1186/1472-6882-11-29.
- Cheng, Guyue, Haihong Hao, Shuyu Xie, Xu Wang, Menghong Dai, Lingli Huang, and Zonghui Yuan. *Microbiology* 5 (MAY): 1-15. doi:10.3389/fmicb.2014.00217.
- Fajriani, Bunga, Anto Budiharjo, and Sri Pujiyanto. 2018. "Isolasi dan Identifikasi Molekuler Bakteri Antagonis Terhadap *Vibrio parahaemolyticus* Patogen Pada Udang *Litopenaeus vannamei* dari Produk Probiotik dan Sedimen Mangrove di Rembang." *Jurnal Biologi* 7(1):52-63.
- Hamzah, Herawaty and Hasmawati. 2021. "Inhibitory Test of Honey, Onion and Ginger Against Several Types of Bacteria *Vibrio* sp." *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2) : 118-25.
- Lei, Shi, and Deborah Chua Xiao-En. 2019. "Effect of *Nigella sativa* on Growth and Survival Rate of *Penaeus vannamei*." *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 7(4): 406-10.
- Linianti, Linianti, Indriyani Nur, Maulidiyah Maulidyah, and Yusnaini Yusnaini. 2017. "Potensi Ekstrak Etanol Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Untuk Pengendalian Bakteri *Vibrio harveyi* Penyebab Penyakit Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)." *JsiPi (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan) (Journal of Fishery Science and Innovation)*, 1(1). doi : 10.33772/jsipi.v1i1.6631.
- Monghit-Camarin, M. A., E.R. Cruz-Lacierda, R. V. Pakingking, M. L. Cuvin-Aralar, R.F. Traifalgar, N.C. Anasco, F. W. Austin, and M. L. Lawrence. 2020. "Bacterial Microbiota of Hatchery-Reared Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man,

- 1879)." *Asian Fisheries Science* 33(3) : 241-48. doi: 10.33997/j.afs.2020.33.3.005.
- Moustafa, E. M., Saad, T. T., Khalil, R. H., Dawood, M. A., Lolo, E. E. 2020. "The Ameliorative Role of Synbiotic Culture Technique Application in White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) During Nursery Stage." *Advances in Animal and Veterinary Science*, 8(3) : 260-277.
- Shahraki, N., M. R. Imanpour, P. Akbary, R. Safari, and V. Jafari. 2021. "Dietary Administration of Aqueous *Zingiber officinale* against *Photobacterium damsela*." *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 20(1) : 32-44. doi: 10.22092/ijfs.2021.123458.
- Simatupang, T. D. 2016. Produksi Gula Reduksi Sebagai Bahan Baku Bioetanol Dari Umbi Talas Beneng dengan Metode Hidrolisis dan Ultrasonikasi Secara Simultan. Skripsi.
- Sumardi, Sumardi, Christina Nugroho Ekowati, Endang Linirin Widiastuti, Ainun Rohmawati Bareta, and Sarno Sarno. 2021. "Innovation Of Sinbiotic Formula For The Growth Of White Shrimp Larvae (*Litopenaeus vannamei*)." *Biovalentia: Biological Research journal* 7(2):71-81. doi: 10.24233/biov.7.2.2021.182.
- Sutrisna, R., N. Ekowati, and d. rahmawati. 2013. "Uji Daya Hambat Isolat Bakteri Asam Laktat Usus Itik (*Anas domestica*) Pada Bakteri Gram Positif Dan Pola Pertumbuhan Isolat Bakteri Usus Itik Pada Media MRS Broth Inhibi". *J. Penelitian Pertanian Terapan* 13(1): 52-59.
- Venkateswara Rao, A., and D. Ph. 2008. "Vibriosis In Shrimp Aquaculture." *Health, Aquaculture*, 21(51):1-7.