

Analisis Perbandingan Penggunaan Probiotik Yang Berbeda Terhadap Sintasan Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Luh Komang Galuh Somia Antari^{1*}, Ni Nyoman Dian Martini², Jasmine Masyitha Amelia³

¹Program Studi Akuakultur, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*Corresponding author : galuh@undiksha.ac.id

Received : July 27, 2022 / Accepted : March 29, 2023 / Published : March 31, 2023

Abstrak

Peningkatan produksi udang vaname (*L. vannamei*) menyebabkan kebutuhan akan benih unggul semakin meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan benih udang vaname dan untuk mengetahui probiotik yang mampu memberikan hasil terbaik. Penelitian ini dilakukan selama 17 hari, dimulai dari stadia *nauplius* hingga *post larva* (PL-10). Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari P0 (Kontrol), P1 (Probiotik A), dan P2 (Probiotik B). Masing-masing percobaan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Probiotik A mengandung mikroba *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa*, sedangkan probiotik B mengandung mikroba *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus pumilus*, *Saccharomyces cerevisiae*. Aplikasi probiotik dicampurkan pada air media budidaya. Data utama yang dikumpulkan yaitu tingkat kelulushidupan benih, serta data pendukung lainnya meliputi berat benih, panjang benih, dan kualitas air. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan benih udang vaname ($P < 0.05$). Perlakuan P2 (Probiotik B) memberikan nilai sintasan benih terbaik sebesar $80.79\% \pm 2.03$, disusul dengan P1 (Probiotik A) sebesar $60.33\% \pm 3.08$, dan terendah P0 (Kontrol) sebesar $38.21\% \pm 4.77$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan probiotik yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan benih udang vaname ($P < 0.05$). Hasil terbaik pada analisis perbandingan penggunaan probiotik ini adalah perlakuan Probiotik B dengan nilai sintasan 80.79%.

Kata kunci: benur; kelulushidupan; probiotik; udang vaname

Abstract

The increasing production of vannamei shrimp (*L. vannamei*) causes the demand for vannamei shrimp fry increase. The purpose of this study was to determine the effect of using different probiotics on the survival rate of vannamei shrimp fry and to determine which probiotics could give the best results. This research was conducted for 17 days, starting from the nauplii stage to post larvae (PL-10). This type of research was experimental using a complete randomized design, which consisted of P0 (Control), P1 (Probiotic A), and P2 (Probiotic B). Each experiment was repeated 3 times. Probiotic A contains microbes such as *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa*, while probiotic B contains microbes such as *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus pumilus*, *Saccharomyces cerevisiae*. The application of probiotics is mixed in the culture water. The main data collected is the survival rate, and other supporting data such as weight, length, and water quality. Data from the survival rate, weight, and length of vannamei shrimp fry were analyzed using the ANOVA test and then continued with the Tukey test, while the water quality data were analyzed descriptively. The results showed that the use of different probiotics had a significant effect on the survival rate of vannamei shrimp fry ($P < 0.05$). Treatment P2 (Probiotic B) gave the best vannamei shrimp fry survival value, which was $80.79\% \pm 2.03$, followed by P1 (Probiotic A) which was $60.33\% \pm 3.08$, and the lowest was P0 (Control) which was $38.21\% \pm 4.77$. The conclusion of this study was that the use of different probiotics had a significant effect on the survival rate of vannamei shrimp seeds ($P < 0.05$). The best result in this comparative analysis of using probiotics was the Probiotic B treatment with a survival rate of 80.79%.

Keywords: fry; survival rate; probiotics; whiteleg shrimp

PENDAHULUAN

Industri akuakultur Indonesia dari tahun ke tahun terus berkembang pesat seiring dengan meningkatnya permintaan produk perikanan baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri (Ariadi *et al*, 2019a). Saat ini, Indonesia telah menjadi produsen akuakultur terbesar kedua di dunia setelah China. Meskipun di tengah situasi pandemi COVID-19, ekspor produk perikanan Indonesia justru mengalami kenaikan. Pada tahun 2020, Indonesia berada di posisi 8 sebagai eksportir utama produk perikanan dunia (KKP, 2021).

Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang banyak dikembangkan saat ini yaitu udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Ariadi *et al*, 2021). Udang vaname berasal dari perairan Amerika Tengah, kemudian diintroduksi oleh pemerintah Indonesia pada tahun 2001 sebagai pengganti komoditas udang windu (*Panaeus monodon*) yang produksinya semakin menurun akibat dari keterbatasan induk sehingga benih yang dihasilkan fluktuatif dan wabah penyakit yang sulit dihentikan (Ariadi *et al*, 2019b). Selain itu, udang vaname memiliki keunggulan komparatif dibandingkan spesies udang lainnya, antara lain sintasan tinggi, ketersediaan

benur berkualitas, padat tebar tinggi, tahan penyakit, dan konversi pakan rendah (Poernomo, 2004).

Berdasarkan data *International Trade Center* 2020, udang merupakan komoditas unggulan utama Indonesia. Selama tahun 2020, nilai ekspor udang Indonesia mencapai USD 2,04 miliar atau 8,8% terhadap nilai impor total udang dunia (KKP, 2021). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menargetkan produksi udang mampu mencapai 2 juta ton pada tahun 2024 mendatang, dengan target utama pasar ekspor yaitu Amerika, Jepang dan China.

Untuk mencapai target produksi yang tinggi, salah satu kunci dari keberhasilan budidaya udang adalah tersedianya pasokan benih yang unggul. Peningkatan produksi udang vaname oleh aktivitas intensifikasi lahan menyebabkan kebutuhan akan benih udang yang unggul dan berkelanjutan juga semakin meningkat (Ariadi dan Mujtahidah, 2022). Dari total kebutuhan, benih yang berasal dari alam hanya mampu memenuhi 20%, sedangkan kekurangannya didapatkan dari produksi benih di *hatchery* (Wardiningsih, 1999).

Proses pembenihan udang vaname dimulai dari pemeliharaan stadia

nauplius, *zoea*, *mysis* hingga *post larva* (PL-10 hingga PL-12). Dalam usaha pembenihan, masalah yang kerap ditemui adalah kondisi lingkungan budidaya yang tidak optimal sehingga dapat mendorong benih menjadi stress dan memberi peluang terjadinya serangan penyakit. Benih yang terserang penyakit dapat memungkinkan terjadinya kematian. Kematian benih yang tinggi dapat mengancam ketersediaan benih unggul.

Demi menjaga kualitas air serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang sifatnya patogen diaplikasikanlah probiotik. Pengertian probiotik secara umum yaitu penggunaan mikroba hidup yang bermanfaat terhadap inang (Gunarto dan Hendrajat, 2008). Menurut Amri dan Iskandar (2008), aplikasi probiotik melalui lingkungan bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan, menstabilkan plankton dan menekan bakteri yang merugikan.

Berdasarkan informasi yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik yang berbeda terhadap sintasan benih udang vaname dan dosis probiotik yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada 1-17 April 2022 di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Bali. Perlakuan penelitian dilakukan secara indoor dengan kepadatan larva 50 ekor/liter. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan percobaan sebagai berikut :

P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A dosis 1 ppm

P2 = Probiotik B dosis 1 ppm

Probiotik A merupakan probiotik komersial Aquaenzym (*Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa*), sedangkan probiotik B merupakan probiotik komersial Epicore Epicin D (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus pumilus*, *Saccharomyes cerevisiae*).

Indikator yang diamati adalah tingkat kelulushidupan benih udang, berat dan panjang benih udang, dan parameter kualitas air yaitu oksigen terlarut, pH, suhu, salinitas, amonia, nitrit, total bakteri umum (TPC), dan total bakteri vibrio (TBV). Indikator kelulushidupan benih udang dihitung

menggunakan rumus Effendie, (1997)

sebagai berikut:

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

Dengan:

SR = Tingkat Kelulushidupan benih (%)

N_t = Jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah *nauplius* yang hidup pada awal penelitian (ekor).

Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif dan analisis secara statistik dengan menggunakan bantuan software SPSS ver 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perbandingan penggunaan probiotik yang berbeda dapat dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari data utama yaitu tingkat kelulushidupan benih, serta data pendukung lainnya seperti panjang benih, berat benih, dan kualitas air.

3.1.1. Tingkat Kelulushidupan Benih

Tingkat kelulushidupan benih pada setiap percobaan memberikan hasil yang berbeda. Hasil perhitungan tingkat kelulushidupan benih dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Tingkat Kelulushidupan Benih *L. vannamei* (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P0	42.64	33.16	38.83	38.21±4.77 ^a
P1	57.10	63.22	60.69	60.33±3.08 ^b
P2	80.31	83.02	79.04	80.79±2.03 ^c

Catatan : P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A (*B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*)

P2 = Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S. cerevisiae*)

*) Huruf di belakang angka menunjukkan derajat signifikansi pada angka α (0.05). Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang berbeda menunjukkan hasil tersebut berbeda nyata.

Hasil analisis uji ANOVA data tingkat kelulushidupan benih *L. vannamei* memperoleh nilai Sig.= 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan benih *L. vannamei*, karena didapatkan nilai signifikansi $< \alpha$ (0.05). Setelah uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui apakah ada

perbedaan antar perlakuan penelitian. Hasil uji Tukey menunjukkan nilai signifikansi $< \alpha$ (0.05), ini berarti terdapat perbedaan tingkat kelulushidupan benih yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan P2 (Probiotik B) memberikan nilai sintasan tertinggi sebesar 80.79%, kemudian diikuti oleh P1 (Probiotik A) sebesar 60.33%, dan terendah yaitu P0 (Kontrol) sebesar 38.21%.

3.1.2. Berat Benih

Hasil pengukuran berat benih pada setiap percobaan memberikan hasil yang tidak

berbeda nyata. Data hasil pengukuran panjang benih dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Berat Benih *L. vannamei* (mg)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P0	7.58	8.80	7.83	8.07±0.64 ^a
P1	6.57	6.64	7.99	7.07±0.80 ^a
P2	6.70	6.19	7.49	6.83±0.71 ^a

Catatan : P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A (*B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*)

P2 = Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S. cerevisiae*)

*) Huruf di belakang angka menunjukkan derajat signifikansi pada angka α (0.05). Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang berbeda menunjukkan hasil tersebut berbeda nyata.

Hasil analisis uji ANOVA data berat benih *L. vannamei* memperoleh nilai Sig.= 0.161. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh dari penggunaan probiotik yang berbeda terhadap berat benih *L. vannamei*, karena didapatkan nilai signifikansi $> \alpha$ (0.05). Setelah uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar perlakuan penelitian. Hasil uji Tukey menunjukkan nilai signifikansi $> \alpha$ (0.05), ini berarti tidak terdapat perbedaan berat benih yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan P0 (Kontrol) memberikan berat benih tertinggi sebesar 8.07 mg, kemudian diikuti oleh P1 (Probiotik A) sebesar 7.07 mg, dan terendah P2 (Probiotik B) yaitu sebesar 6.83 mg.

Berat rata-rata benih paling tinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu 8.07 mg, sementara pada P1 (Probiotik A) yaitu 7.07 mg, dan terendah pada P2 (Probiotik B) yaitu 6.83 mg. Hal ini diduga terjadi karena jumlah populasi benih di P1 (Probiotik A) dan P2 (Probiotik B) cenderung lebih padat, karena memiliki nilai sintasan udang yang lebih rendah menghasilkan rata-rata bobot udang yang lebih tinggi (Suwoyo dan Mangampa, 2010). Tingginya jumlah populasi di suatu wadah pemeliharaan akan mempengaruhi ruang gerak benih dalam memperoleh makanan, tempat hidup, dan oksigen yang pada akhirnya akan berdampak pada pertambahan berat rata-rata benih tidak optimal.

3.1.3. Panjang Benih

Hasil pengukuran panjang benih pada setiap percobaan memberikan hasil yang

tidak berbeda nyata. Data panjang benih hasil pengukuran pada waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Panjang Benih *L. vannamei* (mm)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P0	9.7	10.6	9.4	9.9±0.62 ^a
P1	8.7	9.3	9.8	9.3±0.55 ^a
P2	9.9	9.0	9.3	9.4±0.46 ^a

Catatan : P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A (*B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*)

P2 = Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S. cerevisiae*)

*) Huruf di belakang angka menunjukkan derajat signifikansi pada angka α (0.05). Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang berbeda menunjukkan hasil tersebut berbeda nyata.

Hasil analisis uji ANOVA data panjang benih *L. vannamei* memperoleh nilai Sig.= 0.389. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh dari penggunaan probiotik yang berbeda terhadap panjang benih *L. vannamei*, karena didapatkan nilai signifikansi $>\alpha$ (0.05). Setelah uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar perlakuan penelitian. Hasil uji Tukey menunjukkan nilai signifikansi $>\alpha$ (0.05), ini berarti tidak terdapat perbedaan panjang benih yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan P0 (Kontrol) memberikan berat benih tertinggi sebesar 9.9 mm, diikuti oleh P2 (Probiotik B) sebesar 9.4 mm, dan

terendah P1 (Probiotik A) yaitu sebesar 9.3 mm.

Sama halnya dengan berat benih, ini juga merupakan pengaruh dari kepadatan populasi di setiap wadah pemeliharaan. Semakin tinggi jumlah populasi benih maka akan semakin tinggi kompetisi dalam lingkungan tersebut. Gunarto dan Hendrajat (2008) menyatakan bahwa laju tumbuh harian udang berbanding terbalik dengan sintasan udang. Walaupun demikian, secara keseluruhan benih yang dihasilkan memiliki panjang rata-rata >8.5 mm, sesuai standar minimal panjang benur menurut SNI 01-72525-2006.

3.1.4. Kualitas Air

Kualitas air yang baik sangat dibutuhkan demi menunjang kelangsungan hidup udang vaname (Ariadi *et al*, 2019c).

Hasil pengukuran parameter kualitas air yang diukur selama masa penelitian dipresentasikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Data Rerata Kualitas Air DO, Suhu, pH, Salinitas, Amonia dan Nitrit

Parameter	Perlakuan			Ref*
	P0	P1	P2	
DO (mg/L)	5.53±0.10	5.47±0.08	5.49±0.10	> 4 mg/L
Suhu (°C)	31.5±0.3	31.6±0.5	31.6±0.3	28-33°C
pH	8.12±0.01	8.06±0.06	8.08±0.03	7,5 - 8,5
Salinitas (ppt)	30±0.00	30±0.00	30±0.00	30-33 ppt
Amonia	0.14±0.05	0.07±0.02	0.05±0.01	< 0.1
Nitrit	0.109±0.041	0.044±0.015	0.032±0.012	0.1-1

Catatan : P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A (*B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*)

P2 = Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S.cerevisiae*)

Tabel 5. Data Rerata Kualitas Air Amonia, Nitrit, TPC, dan TBV

Stadia		Parameter				
		Amonia (mg/L)	Nitrit (mg/L)	TPC (CFU)	TBV Kuning (CFU)	TBV Hijau (CFU)
Z3	P0	0.08	0.076	9.1 x 10 ⁵	4.3 x 10 ²	5.6 x 10 ²
	P1	0.06	0.031	6.9 x 10 ⁵	7.1 x 10 ³	<1 x 10 ¹
	P2	0.05	0.019	2.5 x 10 ⁵	1.6 x 10 ³	5.9 x 10 ³
M3	P0	0.16	0.104	5.4 x 10 ⁵	2.5 x 10 ³	3.6 x 10 ³
	P1	0.09	0.063	5.2 x 10 ⁴	3.3 x 10 ²	1.7 x 10 ³
	P2	0.06	0.047	3.6 x 10 ⁴	1.5 x 10 ³	<1 x 10 ¹
PL3	P0	0.14	0.089	<1 x 10 ³	<1 x 10 ¹	7.0 x 10 ⁴
	P1	0.08	0.048	2.5 x 10 ⁴	<1 x 10 ³	1.3 x 10 ³
	P2	0.04	0.033	3.0 x 10 ⁴	3.7 x 10 ³	<1 x 10 ¹
PL10	P0	0.19	0.168	9.8 x 10 ⁵	<1 x 10 ¹	6.6 x 10 ³
	P1	0.05	0.034	3.2 x 10 ⁴	<1 x 10 ³	3.6 x 10 ³
	P2	0.03	0.027	8.7 x 10 ⁴	8.3 x 10 ³	<1 x 10 ¹
Ref*		≤ 2.0	< 0.1	0.1-1	≤ 10 ⁶	≤ 10 ⁴

Catatan : P0 = Kontrol (Tanpa pemberian probiotik)

P1 = Probiotik A (*B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*)

P2 = Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S.cerevisiae*)

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname. Selama penelitian, nilai rata-rata kualitas air DO berkisar 5.47-5.43 mg/L, suhu berkisar 31.5-31.6°C, pH berkisar 8.06-8.12, dan salinitas 30 ppt. Secara keseluruhan, nilai

tersebut tergolong optimal untuk mendukung kehidupan udang vaname, sesuai dengan standar SNI 8037.1:2014.

Hasil pengukuran amonia menunjukkan konsentrasi terendah yaitu pada perlakuan P2 (Probiotik B) berkisar 0.03-0.6 mg/L, selanjutnya P1 (Probiotik A)

berkisar 0.05-0.09 mg/L, dan yang tertinggi yaitu P0 (Kontrol) berkisar 0.08-0.19 mg/L. Pada perlakuan P1 (Probiotik A) dan P2 (Probiotik B), kandungan amonia di air masih berada di bawah ambang batas yaitu < 0.1 mg/L (SNI 8037.1:2014), sedangkan pada P0 (Kontrol) kandungan amonianya kurang aman untuk kelangsungan hidup udang vaname dan cenderung meningkat. Perlakuan P2 (Probiotik B) memberikan hasil terbaik, hal ini disebabkan karena bakteri yang terkandung dalam probiotik mendukung proses degradasi amonia dengan baik, sehingga berdampak pada peningkatan nilai sintasan benih. Menurut Nimrat *et al.* (2012), kelompok bakteri *Bacillus sp.* diketahui mampu meningkatkan kualitas air termasuk amonia dan nitrit. *B. subtilis* dapat membantu proses penguraian bahan organik (Prayogo dan Manan, 2012). *B. pumilus* juga dilaporkan mampu menyebabkan penurunan kandungan amonia pada budidaya udang (Deviyanty, 2012).

Hasil pengukuran nitrit menunjukkan bahwa perlakuan P2 (Probiotik B) mampu memberikan hasil yang lebih optimal dengan konsentrasi berkisar 0.019-0.047 mg/L, diikuti oleh P1 (Probiotik A) berkisar 0.031-0.063 mg/L, dan terakhir P0 (Kontrol) berkisar 0.076-0.168 mg/L. Secara keseluruhan, kandungan nitrit pada semua perlakuan masih berada di bawah ambang batas. Suprpto, (2005) mengemukakan, kandungan nitrit yang dapat ditoleransi oleh udang vaname berkisar 0.1-1 mg/L.

Rendahnya nilai nitrit di P2 (Probiotik B) disebabkan oleh tersedianya bakteri nitrifikasi di air sehingga mendorong semakin cepatnya proses nitrifikasi terjadi. Bakteri *B.subtilis* dalam probiotik diketahui mampu menurunkan konsentrasi amonia dan nitrit (Ghosh *et al.*, 2008). Ernawati *et al.* (2016), menemukan bahwa *B.subtilis* dan *B. licheniformis* dapat digunakan untuk menanggulangi tingginya kadar amonia dan nitrit. Selanjutnya, Deviyanty (2012), melaporkan *B. pumilus* efektif dalam menekan nilai amonia dan nitrit pada sedimen tambak udang vaname.

Pada saat larva stadia *zoea*-3 ke *mysis*-3, nilai amonia dan nitrit cenderung mengalami kenaikan, kemudian konsentrasinya menurun saat memasuki stadia *post larva* (Gambar 4.5). Hal ini diduga karena adanya peralihan jenis pakan yang mempengaruhi sedikit banyaknya akumulasi materi organik di air. Selain itu juga dipengaruhi oleh belum adanya pergantian air hingga stadia *zoea*-3 dan belum adanya kegiatan penyiponan hingga stadia *mysis*-3. Namun selanjutnya pada stadia *post larva* (PL), nilai amonia dan nitrit relatif mengalami penurunan yang signifikan hingga akhir penelitian.

Akumulasi amonia dan nitrit pada P2 (Probiotik B) cenderung lebih rendah dibandingkan dengan P1 (Probiotik A). Hal ini selain dipengaruhi oleh jenis bakteri pengurainya, juga diduga dipengaruhi oleh kepadatan bakteri yang terkandung di dalam

probiotik. Pada perlakuan P2 (Probiotik B) memiliki kepadatan bakteri 4×10^9 CFU/gram, sedangkan pada P1 (Probiotik A) memiliki kepadatan bakteri 1.5×10^7 CFU/gram. Ernawati *et al.* (2014) menyatakan, tingginya kepadatan bakteri yang diberikan ke dalam air pemeliharaan, dapat menjadikan akumulasi bahan organik dalam media air semakin berkurang karena pemanfaatan bahan organik oleh bakteri.

Total bakteri umum di seluruh perlakuan cenderung mengalami penurunan hingga stadia *mysis*-3, kemudian terjadi peningkatan kembali pada akhir di PL-10. Peningkatan atau penurunan jumlah dan jenis bakteri terjadi secara alamiah, dan sangat dipengaruhi oleh jumlah dan jenis cemaran yang ada, serta kondisi kualitas airnya (Atmomarsono *et al.*, 2009). Semakin lama masa pemeliharaan, akumulasi limbah yang ada di air akan semakin tinggi. Kondisi kualitas air yang terus memburuk dapat menyebabkan berkurangnya bakteri baik, dan bakteri yang sifatnya patogen pada akhirnya akan mendominasi. Ambang batas total bakteri umum pada budidaya udang vaname adalah $\leq 10^6$ CFU/mL (Prayogo dan Manan, 2012). Dengan demikian, populasi total bakteri umum selama penelitian di P0 (Kontrol), P1 (Probiotik A), dan P2 (Probiotik B) ini masih tergolong aman di kisaran 10^3 - 10^5 CFU/mL.

Sebagian besar kelompok bakteri *Vibrionaceae* merupakan patogen utama pada tingkat pembenihan udang (Bintari *et*

al., 2016). Total bakteri *Vibrio* selama pengukuran rutin memperoleh nilai yang cukup fluktuatif. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan bakteri *Vibrio* sp. di semua perlakuan berada di kisaran 10^1 - 10^4 CFU/mL. Ambang batas kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. di air adalah $\leq 10^4$ CFU/mL (Ariadi dan Mujtahidah, 2022). Kepadatan bakteri *Vibrio* sp. di P1 (Probiotik A) dan P2 (Probiotik B) cenderung lebih rendah, bila dibandingkan dengan P0 (Kontrol). Hal ini menunjukkan, bahwa penambahan bakteri probiotik mampu bekerja menekan perkembangbiakan bakteri *Vibrio* sp. di dalam air. Kandungan bakteri *Vibrio* sp. di atas 1.0×10^3 CFU/mL dapat menyebabkan terjadinya vibriosis dan kematian pada pascalarva udang (Atmomarsono *et al.*, 2009). Peningkatan bahan organik yang ada di dalam air pemeliharaan merupakan pemicu perkembangbiakan bakteri *Vibrio* sp (Panjaitan, 1991).

Dari data total bakteri *Vibrio* sp., diketahui juga bahwa probiotik P1 (Probiotik A) memiliki kemampuan menekan *Vibrio* kuning cenderung lebih baik hingga 3.3×10^2 CFU/mL, sedangkan probiotik P2 memiliki kemampuan menekan *Vibrio* hijau cenderung lebih baik hingga $<1 \times 10^1$ CFU/mL. Kelimpahan *Vibrio* koloni kuning di P0 (Kontrol) dapat dikatakan cukup rendah, namun ini merupakan akibat dari adanya dominasi *Vibrio* koloni hijau yang pengukurannya tertinggi mencapai 7.0×10^4 CFU/mL. Golongan bakteri *Vibrio* koloni

kuning merupakan jenis bakteri seperti *V.cholerae*, *V.alginolyticus*, *V. fluvialis*, sedangkan bakteri vibrio koloni hijau pada umumnya merupakan jenis bakteri seperti *V. parahaemolyticus*, *V. anguillarum*, *V. vulnificus*, dan *V. harveyi*. Keberadaan vibrio koloni kuning yang lebih tinggi dibandingkan koloni hijau tidak berbahaya bagi udang (Wicaksono, 2019). Bakteri vibrio koloni hijau, terutama *V. harveyi* merupakan penyebab penyakit vibriosis (Sarida *et al.*, 2010). Menurut Susianingsih dan Atmomarsono (2014), salah satu penyakit yang menyebabkan tingginya tingkat mortalitas pada fase larva dan *post larva* udang penaeid adalah vibriosis. Infeksi vibriosis pada fase larva menyebabkan peradangan hepatopankreas, akibatnya larva tidak dapat mencerna makanan sehingga fungsi fisiologis terganggu dan berdampak pada perubahan perilaku, kemudian pada tahap akhir menyebabkan kematian larva (Bintari *et al.*, 2016).

Kemampuan bakteri yang terdapat pada probiotik P2 (Probiotik B) dalam menekan pertumbuhan bakteri vibrio koloni kuning maupun hijau menyebabkan peningkatan sintasan benih pada penelitian ini. Bakteri *B. subtilis* dan *B. licheniformis* dapat menghasilkan berbagai macam senyawa antibakteri dan antijamur sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio sp.* (Rengpipat *et al.*, 2003; Li *et al.*, 2007). *B. pumilus* diketahui memiliki kemampuan untuk menurunkan populasi *V.*

harveyi (Purivirojkul *et al.*, 2005). Farzafar (2006) menginformasikan bahwa *Lactobacillus sp.* menghasilkan protein bakteriosin yang menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap banyak patogen. Menurut Sivakumar *et al.* (2012), *L. acidophilus* efektif dalam mengendalikan *V. alginolyticus* dan juga mampu menghambat pertumbuhan *V. harveyi* dan *V. parahaemolyticus*. Selain itu menurut Jannah *et al.* (2018), pemberian probiotik *Lactobacillus sp.* dapat meningkatkan sistem imun udang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda memberikan hasil yang signifikan terhadap sintasan benih *L. vannamei* ($P < 0.05$). Harefa (1996) menyatakan, faktor kualitas air merupakan faktor utama yang paling mempengaruhi sintasan larva *L. vannamei*. Probiotik P2 (Probiotik B) mengandung konsorsium mikroba antara lain *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, dan *S. cerevisiae*. Penggunaan probiotik yang mengandung *Bacillus sp.* telah diketahui dapat memperbaiki kualitas air melalui dekomposisi bahan organik, menyeimbangkan komunitas mikroba, serta menekan pertumbuhan patogen (Gunarto dan Hendrajat, 2008). Selanjutnya, keberadaan bakteri *S. cerevisiae* di dalam probiotik sangat berperan dalam memfermentasikan berbagai karbohidrat dan menghasilkan enzim invertase (Agustining, 2012; Kurniawan *et al.*, 2016).

Keberadaan mikroba aktif dinilai mampu memberikan dampak yang positif terhadap performa kualitas air dan sintasan benih *L. vannamei* yang tinggi. Narayana (2018), mengemukakan bahwa aplikasi probiotik yang mengandung bakteri *Bacillus* sp., *Nitrosomonas* sp., dan *Nitrobacter* sp. pada media air pemeliharaan *mysis* dan *post larva* udang vaname berperan dalam pengurangan tingkat kontaminasi media air pemeliharaan dan meningkatkan mutu air yang berpengaruh pada pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Hasil penelitian Amin dan Hendrajat (2008), melaporkan bahwa penggunaan probiotik komersial dengan konsentrasi 0.5-1.5 mg/L/minggu pada media pemeliharaan udang vaname mampu menghasilkan sintasan sebesar 92.33-94.33% lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa probiotik dengan sintasan 86.33%. Keragaman mikroba yang ada pada komposisi probiotik turut berperan serta untuk menjaga keseimbangan lingkungan budidaya (Izquierdo *et al.*, 2006).

Pertumbuhan *L. vannamei* dapat dilihat dari penambahan berat dan panjang tubuh udang. Berdasarkan analisis statistik, pemberian probiotik yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat dan panjang benih *L. vannamei*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suwoyo dan Mangampa (2010) yang menunjukkan bahwa, penambahan probiotik hasil fermentasi pada media pemeliharaan tidak

berpengaruh terhadap pertumbuhan udang vaname. Selain itu, Yudiati *et al.* (2010), juga melaporkan bahwa aplikasi probiotik pada air pemeliharaan tokolan udang vaname tidak menyebabkan penambahan panjang dan berat yang berarti.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan probiotik yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan benih udang vaname (*L. vannamei*) ($P < 0.05$). Hasil terbaik pada analisis perbandingan penggunaan probiotik ini adalah perlakuan P2=Probiotik B (*B. subtilis*, *B. licheniformis*, *L. acidophilus*, *B. pumilus*, *S. cerevisiae*) dengan nilai sintasan 80.79%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustining D. 2012. Daya Hambat *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember, Jember.
- Amin., dan Hendrajat. 2008. Pengaruh Konsentrasi Probiotik Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Bak Terkontrol. Artikel disajikan dalam *Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional Budidaya Perairan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.
- Amri, dan Iskandar. 2008. Budidaya Udang secara Intensif, Semi Intensif, dan Tradisional.

- Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Atmomarsono, Muharijadi, E., Mustofa, D.E. 2009. Penggunaan Bakteri Probiotik dengan Komposisi Berbeda untuk perbaikan Kualitas Air dan Sintasan Pascalarva Udang Windu. *Jurnal Riset Akuakultur* 4(1), 73-83.
- Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M. 2019a. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 12(6), 2103-2116.
- Ariadi H., Mahmudi M., Fadjar M. 2019b. Correlation between density of vibrio bacteria with *Oscillatoria* sp. abundance on intensive *Litopenaeus vannamei* shrimp ponds. *Research Journal of Life Science* 6(2), 114-129.
- Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M. 2019c. Financial feasibility analysis of shrimp vannamei (*Litopenaeus vannamei*) culture in intensive aquaculture system with low salinity. *ECISOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal)* 7(01). 95-108.
- Ariadi, H., Wafi, A., Madusari, B.D. 2021. Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang). Indramayu: Penerbit ADAB.
- Ariadi H., dan Mujtahidah T. 2022. Analisis Permodelan Dinamis Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Budidaya Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Riset Akuakultur* 16(4). 255-262
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-72525-2006 Benur Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 8037.1 : 2014 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Bintari G., Desi N.W., Ghani F. 2016. Identifikasi Bakteri *Vibrio* Penyebab Vibriosis pada Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* (de Man)). *Jurnal Biologi* 20(2). 53-63.
- Deviyanty I.N. 2012. Potensi Bakteri *Bacillus pumilus* dalam mendegradasi Bahan Organik dari Sedimen Tambak Udang Secara In Vitro. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Ernawati., Astaji D., Arifin Z. 2014. Efektivitas β -Karoten pada Nauplius Artemia. *Jurnal Airaha* 9(2). 151-154.
- Ernawati., Arifin Z., Hambali. 2016. Pengaruh pemberian Bakteri Heterotrof terhadap Kualitas Air pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Tanpa Pergantian Air. *Jurnal of Aquaculture and Fish Health* 5(1). 1-10.
- Farzafar A. 2006. The Use of Probiotics in Shrimp Aquaculture. *FEMS Immunol. Med. Microbiol* 48(2). 149-158.

- Ghosh J.W., Rockwell L., Willey J. 2008. Bioaugmentation in the growth and water quality of livebearing ornamental fishes. *Aquaculture International* 16(1). 393-403.
- Gunarto., dan Hendrajat A. 2008. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pola Semi-Intensif dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersial. *Jurnal Ris. Akuakultur* 3(3), 35-48.
- Harefa F. 1996. Pembudidayaan Artemia untuk Pakan Udang dan Ikan. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Izquierdo Z., Boist G., Dorre J.Y. 2006. Effect of Green and Clear Water and Lipid Source on Survival, Growth and Biochemical Composition of Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Nutrition* 5(1). 1-10.
- Jannah M.R., Jauniadi A., Ariadi H. 2018. Pengaruh Pemberian *Lactobacillus* sp. dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Kelautan* 11(2). 140-150.
- KKP. 2021. Peringkat Indonesia Sebagai Eksportir Produk Perikanan Dunia Meningkat di Masa Pandemi. Tersedia pada : <https://kkp.go.id/djpdspkp/artikel/33334-peringkat-indonesia-sebagai-eksportir-produk-perikanan-dunia-meningkat-di-masa-pandemi> (diakses tanggal 16 November 2021)
- Kurniawan D., Lukman K., Arif Z. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture and Fish Health* 6(1). 32-40.
- Li Y., Ke H., Kyu Z. 2007. Beneficial Effects of *Bacillus Licheniformis* on The Intestinal Microflora and Immunity of The White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Biotechnol Lett* 29(4). 525-530.
- Narayana., Yani A., Mangampa M. 2018. Pengaruh Dosis Probiotik dan Tingkat Kepadatan yang Berbeda terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Mysis dan Postlarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Pembenihan Sistem Backyard Ruang Terbuka. *Agrokompleks* 17(2). 10-17.
- Nimrat S., Subuntith D., Sorowooth J. 2012. Potential *Bacillus* Probiotics Enhance Bacterial Numbers, Water Quality and Growth During Early Development of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Veterinary Microbiology* 159. 443-450.
- Panjaitan G.L 1991. Serangan penyakit kunang-kunang pada larva udang windu (*Penaeus monodon* Fabricus) di panti benih daerah Situbondo, Jawa Timur. Magister Sains Program Studi Ilmu Perairan Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Poernomo A. 2004. Teknologi Probiotik untuk Mengatasi Permasalahan Tambak Udang dan Lingkungan Budidaya. Artikel disajikan dalam *Symposium Nasional Pengembangan Ilmu dan Inovasi*

- Teknologi dalam Budidaya*, Semarang 27–29 Januari 2004.
- Purivirojkul K., Watchariya J., Kamamarat I.F. 2005. Probiotic Properties of *Bacillus pumilus*, *Bacillus sphaericus* and *Bacillus subtilis* in Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon* Fabricius) Culture. Kasetsart Journal 39. 262 – 273.
- Prayogo I., dan Manan D. 2012. Eksplorasi Bakteri Indigen Pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 4(2). 193-197.
- Rengpipat G., Sirirat P., Senamuang I. 2003. Immunity Enhancement in Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) by A Probiotic Bacterium (*Bacillus S11*). *Aquaculture* 191. 271-288.
- Sarida K.I., Murfendi S., Zainudin A. 2010. Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio harveyi* Secara In Vitro. Jurnal Penelitian Sains 13. 59-63.
- Sivakumar K., Natesan J., Khodar L. 2012. Probiotic Effect of *Lactobacillus acidophilus* Against Vibriosis In Juvenile Shrimp (*Penaeus monodon*). *African Journal of Biotechnology* 11. 15811-15818.
- Suprpto. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Bandar Lampung : CV Biotirta.
- Susianingsih., dan Atmomarsono R. 2014. Variasi Warna Bakteri *Vibrio* sp. Pada Budidaya Udang Vaname Sistem Tradisional Plus dengan Aplikasi Pergiliran Probiotik. Artikel disajikan dalam *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.
- Suwoyo H., dan Mangampa M. 2010. Aplikasi Probiotik dengan Konsentrasi Berbeda pada Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) .*Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, (121-134) Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.
- Wardinarsih. 1999. Teknik Pembenihan Udang. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Wicaksono B.A. 2019. Pengendalian Populasi Bakteri *Vibrio* sp. Koloni Hijau pada Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Yudiati Y., Ervia H., Sobari G., Khaminudin A. 2010. Pengaruh Aplikasi Probiotik terhadap Lanjut Sintasan dan Petumbuhan Tokolan Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*), Populasi Bakteri *Vibrio* , serta Kandungan Amoniak dan Bahan Organik Media Budidaya. Jurnal Ilmu Kelautan 15. 153-158.