



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK *Bacillus* sp. YANG BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BERAT MUTLAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) UMUR 30 HARI

EFFECT OF ADDITIONAL DOSE OF PROBIOTIC *Bacillus* Sp. THE DIFFERENCE IN FEED TO THE ABSOLUTE WEIGHT OF VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) AGE 30 DAYS

Aulia Sastra Islami¹, Sri Oetami Madyowati, dan Nurul Hayati²

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No. 84, Menur Pumpungan, Surabaya 60118
E-mail: auliasastra19@gmail.com

ABSTRACT

Vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) is a fishery cultivation commodity with high economic value, both for domestic consumption and export. Shrimp is an export commodity with the highest volume with a total export volume of 207,704 tons with the highest income compared to other export fishery products, which is \$ 1,719,197,167, this value covers 34.83% of Indonesia's total export value. *Bacillus* sp. bacteria are gram-positive bacteria and when mixed with vannamei shrimp feed in certain concentrations with the aim of increasing growth and improving intestinal health and can simplify protein compounds. The study was conducted experimentally and aimed to determine the effect of probiotic *Bacillus* sp. in feed on the absolute weight growth of vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) aged 30 days. The doses used were 2 g / kg feed, 3 g / kg feed, 4 g / kg feed and 5 g / kg feed. The method used in the study was the experimental method. The research design used a Completely Randomized Design (CRD), with 4 treatments with 6 replications. Then, a one-way analysis of variance (ANOVA) was conducted to determine the effect of the treatment given on growth, followed by the Least Significant Difference Test (LSD) at a level of 5%. From the research that has been done, the best results were found in a probiotic dose of 5 g/kg feed with an average growth of 10.28 g. Water quality during the study was still classified as normal, with temperatures ranging from 28 - 30 °C, dissolved oxygen (DO) 4 - 7 mg/l, pH 7.6 - 8.6 and salinity 30 - 32 ppt.

Keyword: *Vannamei Shrimp (Litopenaeus vannamei); Probiotic Bacillus Sp; Absolute Weight Growth.*

PENDAHULUAN

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas budidaya perikanan yang bernilai ekonomis tinggi, baik untuk konsumsi dalam negeri maupun ekspor. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari daerah subtropis pantai barat Amerika, mulai dari teluk California di Mexico bagian utara sampai ke pantai barat Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Kosta Rika di Amerika Tengah hingga Peru di Amerika Selatan. Udang merupakan komoditas ekspor dengan volume tertinggi dengan total volume ekspor 207.704 ton dengan pemasukan tertinggi dibanding produk perikanan ekspor lainnya yaitu sebesar \$ 1.719.197.167, nilai ini mencakup 34,83% dari total nilai ekspor Indonesia (DJPB 2017).

Keberadaan udang vannamei di Indonesia sudah bukan hal yang asing lagi karena keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh udang tersebut telah berhasil merebut simpati para pembudidaya, sehingga sejauh ini keberadaannya dinilai dapat menggantikan spesies udang windu (*Penaeus monodon*) sebagai alternatif kegiatan diversifikasi usaha yang positif. Salah satu permasalahan dalam budidaya udang vannamei adalah pertumbuhannya yang lambat, lambatnya pertumbuhan diakibatkan oleh kurang optimalnya penyerapan nutrisi yang ada didalam pakan serta manajemen pemberian pakan yang kurang sesuai. Dalam menangani permasalahan tersebut salah satu yang dilakukan adalah pemberian probiotik. Probiotik merupakan kultur tunggal atau konsorsium dari mikroorganisme lain sehingga mempunyai kemampuan dalam mempertahankan air dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen guna terciptanya sistem budidaya udang yang berkelanjutan (Khasani dalam Erik 2007)

Aplikasi bakteri probiotik dalam bidang perikanan seperti budidaya udang saat ini sangat diperlukan karena diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada pada tambak intensif. Bakteri *Bacillus* sp. adalah bakteri yang bergram positif dan jika dicampurkan pada pakan udang vannamei dalam konsentrasi tertentu dengan tujuan meningkatkan pertumbuhan dan menyehatkan usus serta dapat menyederhanakan senyawa-senyawa protein. Genus *Bacillus* sp. mempunyai sifat fisiologis yang menarik, karena tiap-tiap jenis mempunyai kemampuan yang berbeda-beda, diantaranya : (1) mampu mendegradasi senyawa organik seperti protein, pati, selulosa, hidrokarbon dan agar, (2) mampu menghasilkan antibiotik; (3) berperan dalam nitrifikasi dan denitrifikasi; (4) pengikat nitrogen; (5) bersifat khemolitotrof, aerob atau fakultatif anaerob, asidofilik, psikrofilik, atau termofilik (Claus & Barkeley dalam Stefan 2021).

Hasil penelitian Suratman 2015 dengan judul penelitian “Aplikasi Probiotik Dengan Konsentrasi Yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)” Pemberian bakteri probiotik *Bacillus* sp. melalui pakan (*feed probiotic*) dapat meningkatkan pertumbuhan. Perlakuan *Bacillus coagulans* yang dicampurkan pada pakan terbaik pada perlakuan C yaitu 5 g/kg pakan dengan bobot awal 0,59 g dan bobot akhir mencapai 2,74 g. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dosis probiotik yang berbeda yang dicampurkan pada pakan terhadap berat udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) umur 30 hari.

BAHAN METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah udang vannamei umur 30 hari dengan bobot rata-rata 2.5 g/ekor dan ukuran seragam, probiotik *Bacillus* sp. merk Quick Pro-Direck (Berisi bakteri *Bacillus subtilis*, *Bacillus Polymixa*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus cereus*, *Bacillus alvei*, *Bacillus licheniformes*, *Bacillus brevis*, *Bacillus circulans firmus*, *Bacillus circulans*, *Bicillus pumilus*.), pakan buatan komersil dan air laut.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode eksperimen. Metode eksperimen dilakukan dengan melakukan percobaan serta pengamatan secara langsung dengan membuktikan sesuatu yang diteliti secara sendiri. Selain itu metode eksperimental adalah satu satunya metode penelitian yang dapat menguji kebenaran menyangkut hubungan kausal sebab akibat (Setyanto, 2013).

Desain Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan 6 kali ulangan. Penentuan jumlah perlakuan dan ulangan menurut Kusrieningrum (1990), yaitu dengan menggunakan rumus :

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

Keterangan :

t : Perlakuan

n : Ulangan

Contoh : $(t - 1) (n - 1) \geq 15$

$$(4 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$3 (n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Dari hasil tersebut maka penelitian ini paling sedikit menggunakan 6 kali ulangan. Adapun perlakuan penelitian sebagai berikut :

- Perlakuan A : Pemeliharaan udang dengan pemberian pakan dicampur dengan probiotik *Bacillus* sp. dosis 2 g/kg pakan, setiap jam pakan.
- Perlakuan B : Pemeliharaan udang dengan pemberian pakan dicampur dengan probiotik *Bacillus* sp. dosis 3 g/kg pakan, setiap jam pakan.
- Perlakuan C : Pemeliharaan udang dengan pemberian pakan dicampur dengan probiotik *Bacillus* sp. dosis 4 g/kg pakan, setiap jam pakan.
- Perlakuan D : Pemeliharaan udang dengan pemberian pakan dicampur dengan probiotik *Bacillus* sp. dosis 5 g/kg pakan, setiap jam pakan.

Tabel 1. *Layout* Penelitian

PERLAKUAN	KOLAM PERCOBAAN					
1	A1	B1	C2	D2	A6	B4
2	B2	D4	A3	C4	B5	C6
3	C3	A2	D1	B6	D6	A4
4	D3	C1	B3	A5	C5	D5

Keterangan :

1, 2, 3, dan 4 : Perlakuan

A, B, C, dan D : Ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) umur 30 hari, diperoleh data rata-rata pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan. Pertumbuhan berat mutlak udang vannamei memiliki data kisaran nilai pertumbuhan dan rata-rata pertumbuhan yang terdapat pada tabel 1 di bawah ini. Pengukuran bobot tubuh udang dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan, sehingga didapat selisih bobot akhir pemeliharaan dengan bobot awal pemeliharaan yang dijadikan sebagai data pertumbuhan berat mutlak udang.

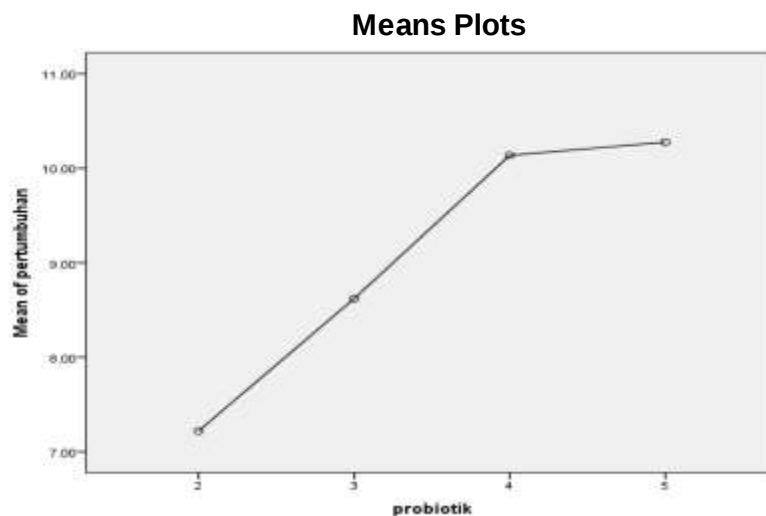
Tabel 2. Data Kisaran Nilai Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei.

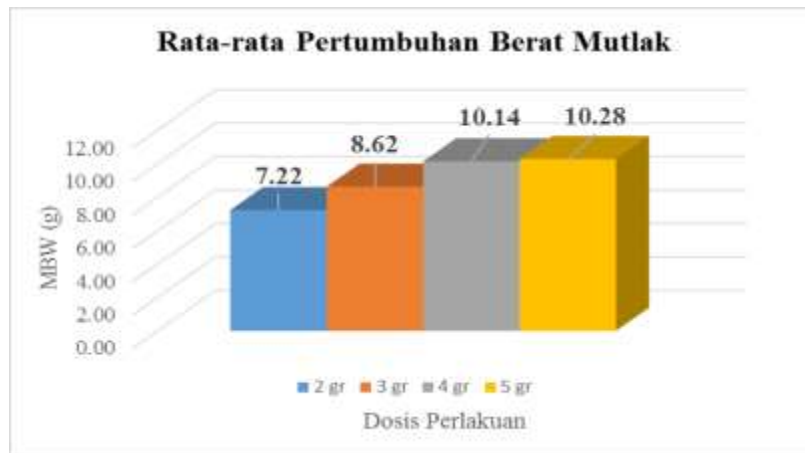
Perlakuan (g/Kg)	Kisaran Pertumbuhan Berat Mutlak Udang vannamei (gr)	Rata-rata	Standar Deviasi (sd)
A : 2	6.66 - 7.52	7.22	0.36
B : 3	8.20 - 9.10	8.62	0.31
C : 4	9.89 - 10.23	10.14	0.12
D : 5	9.94 - 10.7	10.28	0.25

Berdasarkan data tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perlakuan A diperoleh kisaran pertumbuhan berat mutlak 6.66 - 7.52 g dan rata-rata nilai pertumbuhan berat mutlak 7.22 g. Perlakuan B diperoleh kisaran pertumbuhan berat mutlak 8.20 - 9.10 g dan rata-rata nilai pertumbuhan berat mutlak 8.62 g. Perlakuan C diperoleh kisaran pertumbuhan berat mutlak 9.89 - 10.23 g dan rata-rata nilai pertumbuhan berat mutlak 10.14 g. Perlakuan D diperoleh kisaran pertumbuhan berat mutlak 9.94 - 10.07 g dan rata-rata nilai pertumbuhan berat mutlak 10.28 g.

Dari tabel 2 dapat dibuat grafik rata-rata pertumbuhan berat mutlak udang vannamei setelah pemberian pakan dengan penambahan probiotik *Bacillus* sp. pada dosis yang berbeda selama penelitian tersaji pada gambar di bawah ini.

Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak





Berdasarkan gambar grafik di atas dapat dijelaskan bahwa perlakuan A dengan dosis 2 g/kg pakan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 7.22 gram. Perlakuan B dengan dosis 3 g/kg pakan mengalami kenaikan dari perlakuan A dengan dosis 2 g/kg pakan dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 8.26 gram. Perlakuan C dengan dosis 4 g/kg pakan mengalami kenaikan dari perlakuan B dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 10.14 gram. Sedangkan perlakuan D dengan dosis 5 g/kg pakan mengalami kenaikan dari perlakuan C tetapi tidak begitu signifikan dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 10.28 gram. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa perlakuan D dengan dosis probiotik 5 g/kg pakan mendapatkan pertumbuhan berat mutlak paling tinggi dan perlakuan A dengan dosis 2 g/kg pakan mendapatkan pertumbuhan berat mutlak paling kecil.

Pada perlakuan A, B, C, dan D pertumbuhan berat mutlak pada udang vannamei mengalami kenaikan karena pengaruh penambahan probiotik yang ditambahkan melalui pakan. Menurut Widanarni *et al.* (2014). Bakteri probiotik merupakan mikroorganisme nonpatogen yang membawa pengaruh baik untuk organisme budidaya serta memperbaiki kualitas lingkungan, memperbaiki pemanfaatan nutrisi pakan serta dapat meningkatkan respon imun inang terhadap penyakit. Pengaplikasian probiotik dalam budidaya dapat diberikan melalui air dan pakan, pakan hidup (rotifer dan artemia) maupun pakan buatan. Menurut Setiawati *et al.* (2013) pemberian probiotik dalam pakan akan berpengaruh pada saluran pencernaan yang dapat membantu proses penyerapan makanan sehingga menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal. Perlakuan A, B, C, dan D menggunakan dosis probiotik yang berbeda-beda dapat menghasilkan pertumbuhan berat mutlak yang juga berbeda, hal tersebut diduga karena pemberian probiotik *Bacillus* sp. mengindikasikan mampu meningkatkan kelulusan hidup dan Pertumbuhan pasca larva udang vannamei (Permanti *et al.*, 2018). Berdasarkan pernyataan Basir (2013) penggunaan probiotik membantu penyerapan nutrisi pakan ke dalam tubuh dan mampu meningkatkan imunitas tubuh udang sehingga memacu pertumbuhan udang yang dipelihara menggunakan probiotik. Proses penyerapan makanan di dalam saluran pencernaan dapat dipengaruhi oleh pemberian probiotik dalam pakan.

Pada perlakuan D menunjukkan pertumbuhan berat mutlak paling tinggi dari perlakuan A, B dan C hal ini menunjukkan bahwa dosis probiotik yang diberikan pada pakan buatan adalah dosis yang paling ideal atau dosis yang paling tepat. Hal ini sesuai dengan Jayanti *et al.* (2022) pakan yang difermentasi dengan probiotik meningkatkan kualitas pakan karena terdapat bakteri yang berperan untuk meningkatkan pertumbuhan udang di dalamnya. Pemberian pakan yang tepat dan juga kualitas pakan yang baik dapat meningkatkan hasil produksi udang vannamei (Sa'adah *et al.*, 2019).

Apakah pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas dengan uji kolmogorov-smimof, Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei Umur 30 Hari.
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pertumbuhan
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.44695954
Most Extreme Differences	Absolute	.129
	Positive	.087
	Negative	-.129
Test Statistic		.129
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan tabel 3. nilai $P(\text{Sig. (2-tailed)}) = 0.200 > \alpha 0.05$, maka dapat dikatakan data pertumbuhan berat mutlak benih udang vannamei umur 30 hari berdistribusi normal.

Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Homogenitas data pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei Umur 30 Hari.

Test of Homogeneity of Variances

Pertumbuhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.067	3	20	.137

Dari tabel 3. diperoleh uji homogenitas dengan uji levene's diperoleh $P = 0.137 > \alpha 0.05$ maka dapat dikatakan data pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari homogen.

Untuk mengetahui apakah penambahan probiotik yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata pada udang vannamei umur 30 hari, maka dilakukan uji ANOVA satu arah (one way) dan hasil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji ANOVA Data Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Umur 30 Hari.

ANOVA

Pertumbuhan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	34.294	1	34.294	164.199	.000 ^b
Residual	4.595	22	.209		
Total	38.888	23			

Hasil analisis statistik *Analysis of Vsrians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*) menunjukkan bahwa penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) umur 30 hari berbeda nyata atau memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei dibuktikan dari hasil ($P = 0.000 < 0.05$). Artinya penambahan dosis probiotik yang berbeda pada pakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap udang vannamei umur 30 hari.

Berdasarkan hasil uji anova diatas, penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari. Sifat udang vannamei dalam mencari makan adalah diurnal dan nocturnal. Pemberian pakan untuk budidayanya disesuaikan dengan sifat dari udang tersebut dalam hal jumlah dan frekuensi pakan. Umur dan jumlah tebar juga menentukan dalam hal pemberian pakan. Sehingga perlu adanya suatu ketepatan dan kecermatan dalam memberinya sehingga udang tidak mengalami kelebihan dan kekurangan pakan. Pemberian pakan yang sesuai dan tepat akan memberikan hasil pertumbuhan yang maksimal.

Pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang rendah mempengaruhi pertumbuhan pada udang vannamei umur 30 hari karena dosis yang diberikan tidak optimal. Pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang terlalu tinggi tidak mengalami penambahan berat mutlak yang begitu signifikan. Menurut Madusari *et al.*, (2022) bila dosis pemberian probiotik yang kurang tepat dapat berakibat pada kinerja bakteri yang kurang baik.

Probiotik pada pakan akan bekerja pada sistem pencernaan, meningkatkan ketahanan terhadap patogen intestinal eksogen, kontrol penyakit akibat mikroba patogen intestinal, mengurangi metabolisme toksigenik mikroba dalam usus dan memodulasi sistem imun (Noor *et al.*, 2018). Penggunaan probiotik diklaim akan memberikan dampak berantai terhadap ekosistem kegiatan budidaya perairan (Soeprapto *et al.*, 2022). Probiotik *Bacillus* sp. mengindikasikan mampu meningkatkan kelulusan hidup dan Pertumbuhan pasca larva udang vannamei (Permanti *et al.*, 2018). Menurut Permanti *et al* (2018) *Bacillus* sp. dapat menghasilkan enzim AHL-laktonase yang dapat menghambat mekanisme komunikasi di antara sel bakteri secara interseluler sehingga gen-gen patogenetik tidak diekspresikan oleh bakteri patogen.

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan terhadap pengaruh penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) umur 30 hari maka dilakukan uji pembandingan ganda, dengan menggunakan uji BNJ taraf 5%.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ taraf 5% Pada Rata-Rata Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei Umur 30 Hari.

Pertumbuhan Berat

Dosis Probiotik	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
2	6	7.2183		
3	6		8.6200	
4	6			10.1367
5	6			10.2767
Sig.		1.000	1.000	.818

Pada tabel 5. dapat dijelaskan pengaruh penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari pada dosis 2 g/kg pakan berbeda nyata dengan dosis 3 g/kg pakan, 4 g/kg pakan dan 5 g/kg pakan. Perlakuan dosis probiotik 3 g/kg pakan berbeda nyata dengan dosis 2 g/kg pakan, 4 g/kg, dan 5 g/kg pakan. Perlakuan dosis probiotik 4 g/kg berbeda nyata dengan dosis 2 g/kg pakan dan 3 g/kg pakan tetapi tidak berbeda nyata dengan 5 g/kg pakan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik untuk pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari adalah pemberian probiotik *Bacillus* sp. dengan dosis 4 sampai 5 g/kg pakan, kemudian secara berurutan, 3 g/kg pakan dan 2 g/kg pakan.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air terdiri dari suhu air, oksigen terlarut, derajat keasaman dan salinitas yang diperoleh selama penelitian secara umum masih berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk menunjukkan pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari. Adapun data pengukuran rata-rata kualitas air secara lengkap sebagai berikut.

Suhu

Berdasarkan hasil penelitian, nilai suhu air pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat udang vannamei umur 30 hari. Data pengukuran suhu air disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Kisaran Rata-Rata Nilai Suhu Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Suhu	Rata-rata	Sd
A : 2 g/kg Pakan	26.3 - 30.3	28.41	1.91
B : 3 g/kg Pakan	26.4 - 30.1	28.41	1.95
C : 4 g/kg Pakan	26.2 - 30.2	28.37	1.97
D : 5 g/kg pakan	26.1 - 30.4	28.37	1.96

Berdasarkan tabel 6. di atas, perlakuan A menunjukkan kisaran suhu air rata-rata 26.3 - 30.3°C dan rata-rata suhu air 28.41°C. Perlakuan B menunjukkan kisaran suhu air rata-rata 26.4 - 30.1°C dan rata-rata suhu air 28.41°C. Perlakuan C menunjukan kisaran suhu air

rata-rata 26.2 - 30.2°C dan rata-rata suhu air 28.37°C. Perlakuan D menunjukkan kisaran suhu air rata-rata 26.1 - 30.4°C dan rata-rata suhu air 28.37°C.

Untuk membuktikan bahwa data suhu air homogen maka dilakukan uji asumsi Homogenitas dengan menggunakan uji Levene's yang disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Homogenitas Data Suhu Air.

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Suhu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.582	5	42	.714

Dari tabel di atas uji homogenitas dengan uji Levene's diperoleh nilai $P = 0.714 > \alpha = 0.05$ yang berarti data suhu air homogen. Untuk mengetahui apakah pengaruh penambahan probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari tidak berpengaruh terhadap suhu air, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Uji ANOVA Suhu Air.

ANOVA

Suhu Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.067	5	.413	.300	.910
Within Groups	57.933	42	1.379		
Total	60.000	47			

Berdasarkan tabel 8. hasil dari uji ANOVA mendapatkan hasil nilai $P = 0.910 > \alpha = 0.05$ penambahan probiotik pada pakan tidak berpengaruh terhadap suhu air.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai suhu berkisar antara 26.1 - 30.4°C. Nilai Suhu dengan kisaran tersebut masih tergolong normal. Pratama (2017) menyatakan bahwa suhu optimal bagi pertumbuhan udang antara 28 - 32°C. sehingga kisaran suhu pada penelitian masih terkategori dalam kisaran optimal sehingga udang vannamei dapat tumbuh dengan baik.

Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan hasil penelitian, nilai oksigen terlarut pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat udang vannamei umur 30 hari. Data pengukuran oksigen terlarut disajikan dalam tabel 9.

Tabel 9. Kisaran Rata-Rata Nilai Oksigen Terlarut Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	DO (mg/l)	Rata-rata	Sd
A : 2 g/kg Pakan	4.3 - 7.6	5.92	2.02
B : 3 g/kg Pakan	1.4 - 7.6	6.00	1.83
C : 4 g/kg Pakan	4.4 - 7.6	6.04	1.87
D : 5 g/kg Pakan	4.4 - 7.6	6.00	1.95

Berdasarkan tabel diatas, perlakuan A menunjukkan kisaran oksigen terlarut rata-rata 4.3 - 7.6 mg/l dan rata-rata oksigen terlarut 5.92 mg/l. Perlakuan B menunjukkan kisaran

oksigen terlarut rata-rata 4.4 - 7.6 mg/l dan rata-rata oksigen terlarut 6.00 mg/l. Perlakuan C menunjukkan kisaran oksigen terlarut rata-rata 4.4 - 7.6 mg/l dan rata-rata oksigen terlarut 6.04 mg/l. Perlakuan D menunjukkan kisaran oksigen terlarut rata-rata 4.4 - 7.6 mg/l dan rata-rata oksigen terlarut 6.00 mg/l.

Untuk membuktikan bahwa data oksigen terlarut homogen maka dilakukan uji asumsi Homogenitas dengan menggunakan uji Levene's yang disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Homogenitas Data Oksigen Terlarut.

Test of Homogeneity of Variances

Oksigen Terlarut

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.959 ^a	7	35	.475

Dari tabel di atas uji homogenitas dengan uji Levene's diperoleh nilai $P = 0.475 > \alpha = 0.05$ yang berarti data oksigen terlarut homogen. Untuk mengetahui apakah pengaruh penambahan probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari tidak berpengaruh terhadap oksigen terlarut, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Uji ANOVA Oksigen Terlarut.

ANOVA

Oksigen Terlarut

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.788	12	1.316	1.042	.435
Within Groups	44.212	35	1.263		
Total	60.000	47			

Berdasarkan tabel diatas hasil dari uji ANOVA mendapatkan hasil nilai $P = 0.435 > \alpha = 0.05$ penambahan probiotik pada pakan tidak berpengaruh terhadap oksigen terlarut. Nilai oksigen terlarut yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antar 4.3 – 7.6 mg/l. Kisaran tersebut masih menunjukkan batas normal pada budidaya udang vannamei. Nilai Oksigen terlarut optimum untuk pemeliharaan udang adalah >4 mg/l (Awanis 2017). Nilai oksigen terlarut tersebut masih dalam batas kisaran baku sehingga udang vannamei dapat tumbuh dengan baik.

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil penelitian, nilai pH pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat udang vannamei umur 30 hari. Data pengukuran oksigen terlarut disajikan dalam tabel 12.

Tabel 12. Kisaran Rata-Rata Nilai Derajat Keasaman (pH) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	pH	Rata-rata	Sd
A : 2 g/kg Pakan	7.6 - 8.5	8.07	0.44
B : 3 g/kg Pakan	7.6 - 8.6	8.08	0.45
C : 4 g/kg Pakan	7.6 - 8.6	8.1	0.48
D : 5 g/kg Pakan	7.6 - 8.6	8.1	0.44

Berdasarkan tabel di atas, perlakuan A menunjukkan kisaran pH rata-rata 7.6 - 8.5 dan rata-rata pH 8.07. Perlakuan B menunjukkan kisaran pH rata-rata 7.6 - 8.6 dan rata-rata pH 8.08. Perlakuan C menunjukkan kisaran pH rata-rata 7.6 - 8.6 dan rata-rata pH 8.1. Perlakuan D menunjukkan kisaran pH rata-rata 7.6 - 8.6 dan rata-rata pH 8.1.

Untuk membuktikan bahwa data pH homogen maka dilakukan uji asumsi Homogenitas dengan menggunakan uji Levene's yang disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Homogenitas Data Derajat Keasaman (pH).

Test of Homogeneity of Variances

Derajat Keasaman (pH).

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.455 ^a	4	42	.233

Dari tabel diatas uji homogenitas dengan uji Levene's diperoleh nilai $P = 0.233 > \alpha = 0.05$ yang berarti data pH homogen. Untuk mengetahui apakah pengaruh penambahan probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari tidak berpengaruh terhadap pH, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Uji ANOVA Derajat Keasaman (pH).

ANOVA

Derajat Keasaman (pH)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.740	5	1.348	1.063	.394
Within Groups	53.260	42	1.268		
Total	60.000	47			

Berdasarkan tabel diatas hasil dari uji ANOVA mendapatkan hasil nilai $P = 0.394 > \alpha = 0.05$ penambahan probiotik pada pakan tidak berpengaruh terhadap derajat keasaman (pH).

Baik buruknya suatu perairan dapat diketahui dari derajat keasaman (pH). Berdasarkan hasil yang diperoleh selama penelitian derajat keasaman (pH) masih menunjukkan pada kisaran yang baik untuk budidaya udang vannamei, nilai pH yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara 7.6 - 8.6. Nilai pH optimum untuk pemeliharaan udang adalah 6 – 9 mg/l (Sarjina, 2014). nilai pH tersebut masih dalam batas kisaran baku sehingga udang vannamei dapat tumbuh dengan baik.

Salinitas

Berdasarkan hasil penelitian, nilai salinitas pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat udang vannamei umur 30 hari. Data pengukuran oksigen terlarut disajikan dalam tabel 15.

Tabel 15. Kisaran Rata-Rata Salinitas Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Salinitas (ppt)	Rata-Rata (ppt)	Sd
A : 2 g/kg Pakan	30 - 32	31.08	0.9
B : 3 g/kg Pakan	30 - 32	31.08	0.79
C : 4 g/kg Pakan	30 - 32	31	0.85
D : 5 g/kg Pakan	30 - 32	30.91	0.79

Berdasarkan tabel diatas, perlakuan A, B, C dan D menunjukkan kisaran salinitas 30 – 32 ppt dan nilai rata-rata 30.91 – 31.08 ppt.

Untuk membuktikan bahwa data salinitas homogen maka dilakukan uji asumsi Homogenitas dengan menggunakan uji Levene's yang disajikan pada tabel 16.

Tabel 16. Homogenitas Data Salinitas.

Test of Homogeneity of Variances

Salinitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.077	2	45	.926

Dari tabel di atas uji homogenitas dengan uji Levene's diperoleh nilai $P = 0.926 > \alpha = 0.05$ yang berarti data salinitas homogen. Untuk mengetahui apakah pengaruh penambahan probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei umur 30 hari tidak berpengaruh terhadap salinitas, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Uji ANOVA Salinitas.

ANOVA

Salinitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.947	2	.473	.361	.699
Within Groups	59.053	45	1.312		
Total	60.000	47			

Berdasarkan tabel diatas hasil dari uji ANOVA mendapatkan hasil nilai $P = 0.699 > \alpha = 0.05$ penambahan probiotik pada pakan tidak berpengaruh terhadap salinitas.

Nilai salinitas yang diperoleh selama 35 hari penelitian yaitu 30 – 32 ppt, hal ini menunjukkan bahwa nilai salinitas berada dalam batas optimum untuk pemeliharaan udang vannamei. Menurut (Atmomarsono, *et al.*, 2014) salinitas yang optimum untuk budidaya

udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yaitu berkisar antara 15 – 25 ppt dengan toleransi bekisar antara 0 - 35 ppt. Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang berpengaruh dalam proses biologis serta secara langsung dapat berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup udang, diantaranya yakni dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, nilai konversi pakan, banyaknya makanan yang dimanfaatkan dan tingkat kelangsungan hidup atau daya sintasan (Sahrijanna & Sahabuddi, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik *Bacillus* sp. Yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Umur 30 Hari yang dilakukan selama 35 penambahan dosis probiotik *Bacillus* sp. yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) umur 30 hari, berat tertinggi pada perlakuan dosis 5 g/kg pakan dengan berat 10.28 g diikuti dengan perlakuan dosis 4 g/kg pakan dengan berat 10.14 g, kemudian perlakuan dosis 3 g/kg pakan dengan berat 8.62 g, dan terendah pada perlakuan 2 g/kg pakan dengan berat 7.22 g. Data parameter kualitas air selama penelitian masih tergolong baik dalam pemeliharaan udang vannamei yaitu suhu berkisar antara 28-30.3 oC, kadar derajat keasaman (pH) berkisar antara 7.6-8.6, salinitas berkisar antara 30-32 ppt, dan oksigen terlarut berkisar antara 4 – 7 mg/L.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik *Bacillus* sp. yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Umur 30 Hari yang dilakukan selama 35 hari dapat disarankan perlu adanya percobaan penggunaan probiotik *Bacillus* sp. pada pakan dengan pengaplikasian langsung pada tambak budidaya udang vannamei.

REFERENSI

- [1]. Atmomarsono, M., Supito, Mangampa, M., Pitoyo, H., Lideman, S, H. T., Akmal. (2014). Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). WWF-Indonesia.
- [2]. Basir, B. 2013. Kinerja Probiotik *Lactococcus lactis* Dalam Saluran Pencernaan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Pemberian Pakan Yang Disuplemen Prebiotik Kacang Hijau. Tesis Program Pasca Sarjana, 57 hal.
- [3]. Claus, D., Berkeley, R. C. W., 1986, Genus *Bacillus* Cohn 1872, 174. In Sneath, P. H. A., (ed.) *Bergey's manual of systematic bacteriology*, Vol. 2, Williams and Wilkins, Baltimore, 1105-1139
- [4]. [DJPB] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. Laporan Kinerja (LKj) Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2016. Jakarta (ID):DJPB. [Internet]. [Diunduh 25 Mei 2020]. Tersedia pada <http://djpb.kkp.go.id/>
- [5]. Jayanti, S. L. L., Atjo, A. A., Fitriah, R., Lestari, D., & Nur, M. 2022. Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Aquacoastmarine: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences* 1(1), 40–48.

- [6]. Khasani, I. 2007 Aplikasi Probiotik Menuju Sistem Budidaya Perikanan Berkelanjutan. Media Akuakultur Volume 2 Nomor 2 Tahun 2007.
- [7]. Madusari, B.D., Ariadi, H., Mardhiyana, D. 2022. Effect of the feeding rate practice on the white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation activities. Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation 15(1), 473-479.
- [8]. Noor, Z., Cahyanto, M. N., Indrati, R., & Sardjono, S. 2018. Skrining *Lactobacillus plantarum* Penghasil Asam Laktat untuk Fermentasi Mocaf. Agritech 37(4), 437-442
- [9]. Permanti, Y.C., Julyantoro, P.G.S. And Pratiwi, M.A., 2018. Pengaruh Penambahan Bacillus sp.. Terhadap Kelulushidupan Pasca Larva Udang vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Yang Terinfeksi Vibrio . sis. Aquatic Sci, 1(1), Pp.91-97.
- [10]. Sa'adah, W., & Milah, K. Supardi. 2019. Permintaan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kelompok Pembudidaya Udang Attaqwa Paciran Lamongan Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis 5(2), 243-251.
- [11]. Sahrijanna, A dan Sahabuddin. 2014. Kajian Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Sistem Pergiliran Pakan Di Tambak Intensif. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 313-320.
- [12]. Setiawati, J. E., Tarsim, Y. T. Adiputra dan S. Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, Vol 1(2): 151-162.
- [12]. Setyanto, A. Eko. 2013. "Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen Dalam Kajian Komunikasi." Jurnal Ilmu Komunikasi 3(1):37–48. doi: 10.24002/jik.v3i1.239.
- [13]. Soeprapto, H., Ariadi, H., Khasanah, K. 2022. Pelatihan Pembuatan Probiotik Herbal Bagi Kelompok Pembudidaya Ikan. J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat 1 (8), 1929-1934.
- [14]. Widanarni, Jeanni, I. N., dan Sukenda. 2014. Prebiotik, Probiotik dan Sinbiotik untuk Mengendalikan Koinfeksi Vibrio harveyi dan IMNV pada udang vannamei. Jurnal Akuakultur Indonesia, 13 (1), 11-20.