



Pengaruh Penggunaan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) Dengan Dosis yang Berbeda dalam Menekan Populasi *Vibrio*.Sp pada Tambak Udang Vannamei

Bagus Nur Prasetyo^{1*}, Sumaryam², Didik Budiyanto³

¹⁻³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi: bagusnur809@gmail.com

Abstract. *Litopenaeus vannamei* is a brackish-water aquaculture commodity that is highly favored by the Indonesian community and represents one of the country's leading aquaculture products, with production continuing to increase in response to rising domestic and export demand. One of the main factors triggering disease in *L. vannamei* is the presence of *Vibrio* sp. bacteria, which are recognized as serious pathogens in various aquaculture organisms and serve as causative agents of bacterial diseases. These bacteria naturally inhabit marine environments and are categorized as opportunistic, meaning they become pathogenic when environmental conditions decline and host health is compromised. Disinfectants are chemical substances used to inhibit or eliminate microorganisms such as bacteria, viruses, and fungi (excluding bacterial spores) on non-living surfaces. One disinfectant material is Smart Care (Intracare B.V., The Netherlands), which contains stabilized hydrogen peroxide with a prolonged-release mechanism. This study employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments included a control (without H₂O₂) and applications of H₂O₂ at concentrations of 1 ml/L, 2 ml/L, 3 ml/L, and 4 ml/L. The results indicated that the addition of hydrogen peroxide at different concentrations did not produce statistically significant differences in suppressing the growth rate of *Vibrio* sp. Nevertheless, treatment C (3 ml/L H₂O₂) showed the highest inhibitory effect, with no bacterial colony growth observed. Therefore, the application of H₂O₂ at 3 ml/L demonstrates potential in reducing *Vibrio* sp. growth and supporting sustainable shrimp aquaculture practices.

Keywords: Aquaculture; Bacterial Disease; Hydrogen Peroxide; *Litopenaeus Vannamei*; *Vibrio* Sp.

Abstrak. *Litopenaeus vannamei* adalah komoditas budidaya perairan payau yang sangat digemari masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu produk budidaya terkemuka di negara ini, dengan produksi yang terus meningkat sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan domestik dan ekspor. Salah satu faktor utama pemicu penyakit pada *L. vannamei* adalah keberadaan bakteri *Vibrio* sp., yang dikenal sebagai patogen serius pada berbagai organisme budidaya dan berperan sebagai penyebab penyakit bakteri. Bakteri ini secara alami menghuni lingkungan laut dan dikategorikan sebagai oportunistik, artinya bakteri tersebut menjadi patogen ketika kondisi lingkungan memburuk dan kesehatan inang terganggu. Disinfektan adalah zat kimia yang digunakan untuk menghambat atau menghilangkan mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur (tidak termasuk spora bakteri) pada permukaan non-hidup. Salah satu bahan disinfektan adalah Smart Care (Intracare B.V., Belanda), yang mengandung hidrogen peroksida yang distabilkan dengan mekanisme pelepasan yang diperpanjang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (CRD) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi kontrol (tanpa H₂O₂) dan aplikasi H₂O₂ pada konsentrasi 1 ml/L, 2 ml/L, 3 ml/L, dan 4 ml/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan hidrogen peroksida pada konsentrasi yang berbeda tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik dalam menekan laju pertumbuhan *Vibrio* sp. Meskipun demikian, perlakuan C (3 ml/L H₂O₂) menunjukkan efek penghambatan tertinggi, tanpa pertumbuhan koloni bakteri yang diamati. Oleh karena itu, aplikasi H₂O₂ pada konsentrasi 3 ml/L menunjukkan potensi dalam mengurangi pertumbuhan *Vibrio* sp. dan mendukung praktik budidaya udang yang berkelanjutan.

Kata kunci: Akuakultur; Hidrogen Peroksida; *Litopenaeus Vannamei*; Penyakit Bakteri; *Vibrio* Sp.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau di Indonesia kurang lebih 17.491, dan yang sudah dibakukan dan didaftarkan ke PBB sejumlah 16.671 pulau dan luas perairan laut pedalaman dan perairan kepulauan Indonesia

3.110.000km² (Arrazy & Primadini, 2021). Luasan wilayah Indonesia juga dibuktikan dengan setiap provinsi di Indonesia memiliki pantai. Hal ini menunjukkan potensi dalam sektor kelautan dan perikanan di Indonesia. Berdasarkan laporan Kementrian Kelautan Dan Perikanan Indonesia (2019) potensi lahan perikanan budidaya secara nasional diperkirakan sebesar 17,92 juta ha yang terdiri potensi budidaya air tawar 2,83 juta ha, budidaya air payau 2,96 juta ha dan budidaya laut 12,12 juta ha. Salah satu sektor perikanan di Indonesia yaitu budidaya udang vannamei. Udang vannamei merupakan komoditas perairan payau yang diminati masyarakat di Indonesia dan salah satu komoditas unggulan yang ada di Indonesia yang produksinya terus meningkat seiring dengan permintaan pasar baik domestic maupun pasar ekspor.

Seiring meningkatnya permintaan terhadap udang vannamei yang semula dalam membudidayannya dalam skala tradisional kini meningkat menjadi budidaya secara intensif. Hal ini dapat memacu laju produksi udang vannamei, tetapi disisi lain dengan adanya budidaya yang intensif dan masif tentunya berdampak pada lingkungan disekitar tempat budidaya udang vannamei tersebut. Lingkungan perairan yang kurang bagus dapat menyebabkan penyakit yang berdampak tidak baik pada udang vannamei. Salah satu pemicu penyakit dalam udang vannamei yaitu keberadaannya bakteri *vibrio.sp*. Bakteri *Vibrio sp* merupakan patogen yang serius dalam berbagai jenis organisme akuikultur (Pariakan & Rahima, 2021). *Vibrio sp*. merupakan salah satu patogen penyebab penyakit bakterial. Bakteri ini berada di dalam lingkungan perairan laut secara alami dan merupakan jenis bakteri yang memiliki sifat oportunistik, yaitu dapat menjadi patogen apabila kondisi lingkungan dan inang memburuk (Astria, Oktaviana, Prastiti, & Verdian, 2022). Untuk menekan laju populasi *vibrio* maka perlu dilakukan disinfektan.

Disinfektan merupakan bahan kimia yang dapat digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme (misalnya pada bakteri, virus dan jamur kecuali spora bakteri) pada permukaan benda mati (Fitriyadi, 2024). Salah satu bahan yang memiliki khasiat sebagai desinfektan adalah Smart Care (dari Intracare B.V, The Netherlands) yang mengandung hidrogen peroksida yang stabil dan rilis lebih lama. Selain itu, Smart Care juga memiliki ion silver yang memiliki fungsi biosidal (Astria, Oktaviana, Prastiti, & Verdian, 2022). Efek gabungan hidrogen peroksida dan ion silver ini bersinergi meningkatkan efek biosidal Smart Care dalam skala besar yang bermanfaat untuk membunuh, menghentikan atau memperlambat populasi mikroorganisme patogen (Astria, Oktaviana, Prastiti, & Verdian, 2022). Hidrogen peroksida merupakan desinfektan yang sangat ramah lingkungan, tidak menimbulkan iritasi dan banyak digunakan dibidang kedokteran sebagai desinfektan untuk sanitasi tangan,

peralatan kesehatan dan ruang operasi (Binti Khopsoh, 2022). Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai penggunaan hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan dosis yang berbeda dalam menekan laju populasi bakteri *vibrio.sp.* sehingga dapat membantu dalam pencegahan terhadap penyakit pada udang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Udang Vannamei

Bagian tubuh atau morfologi dari udang digunakan untuk menopang insang, organ sensor (antenna dan antenula), makan, membenamkan diri dalam lumpur dan bergerak. Tubuh dari udang vannamei dibalut kulit yang terbuat dari zat chitin. Udang vannamei pertama kali masuk dan dibudidayakan di Indonesia pada awal tahun 2000-an yang dibawa dari kawasan sub-tropis Amerika Tengah dan Selatan. Berasal dari kawasan sub-tropis bukan berarti menjadikan udang vannamei tidak dapat hidup dengan baik di kawasan tropis. Udang vannamei menyukai perairan yang dasarnya berlumpur. Semakin dewasa udang vannamei, maka akan lebih suka hidup di laut. Saat memasuki musim kawin, udang dewasa yang telah matang telurnya akan bermigrasi ke tengah laut yang dalamnya 50meter untuk melakukan perkawinan.

Bakteri *Vibrio* sp.

Vibrio sp. adalah salah satu jenis bakteri yang tergolong dalam kelompok marine bacteria, bakteri ini umumnya memiliki habitat alami di laut. Salah satu penyakit yang sering dijumpai di budidaya perairan adalah penyakit vibriosis yang disebabkan oleh kelompok bakteri genus *vibrio* yang tidak hanya menyerang udang namun juga menyerang hewan laut (Sutiknowati, 2014). Secara umum, bakteri *Vibrio* sp. bersifat aerob, tetapi ada pula yang bersifat anaerob fakultatif. Selain itu, *Vibrio* sp. juga bersifat motil karena pergerakannya dikendalikan oleh flagela polar, tergolong bakteri gram negatif dan berbentuk batang yang melengkung seperti tanda koma (Wikipedia, 2024).

Penggunaan Hidrogen Peroksida Terhadap Udang Vannamei

H_2O_2 pertama kali diisolasi melalui reaksi barium peroksida dan asam nitrat oleh Louis Jacques Thenard pada tahun 1818. Proses ini digunakan untuk menghasilkan H_2O_2 sejak akhir abad ke-19 sampai pertengahan abad ke-20. H_2O_2 murni ditemukan pertama kali oleh Richard Wolffenstein pada tahun 1894 melalui destilasi vakum. Nama lainnya adalah dioksida dihidrogen, dihidrogen dioksida, hidrogen dioksida atau dioksidan. H_2O_2 sangat melimpah di alam, terutama terbentuk oleh rangsangan cahaya matahari pada air dan ditemukan pada air hujan dan salju. H_2O_2 adalah oksidan yang lebih kuat dari klorin, klorin

dioksida dan kalium permanganate Hidrogen peroksida mempunyai sifat fisik: berat molar 34,0147 g/mol, densitas 4 g/cm³ (cair), titik cair -110C (262,15K), titik didih 150,20C (423,35K), keasaman (pKa) 11,65, viskositas 1,245cP pada suhu 200C, dengan penampakan tidak berwarna dan tidak berbau (Handoko & Sumilat, 2011).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di PT. Maja Royal Vannamei yang berada didesa Labuhan Sangoro, Kecamatan Maronge, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat selama 20 hari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan masing masing terdiri atas 5 kali pengulangan, dengan demikian terdapat 24 satuan percobaan.

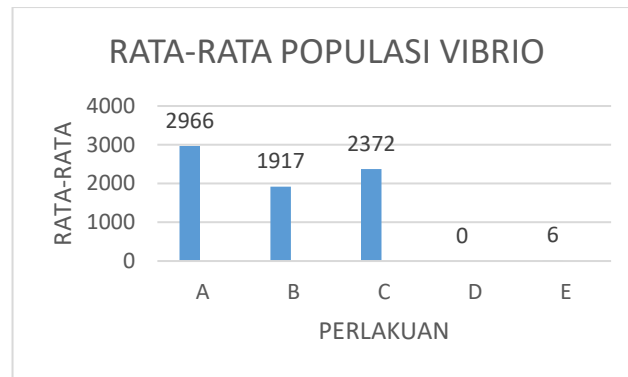
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi *Vibrio*

Tabel 1. Hasil Perlakuan dan Pengulangan.

Perlakuan	Pengulangan				
	1	2	3	4	5
A	TVC: 4300	TVC: 4200	TVC: 4400	TVC: 3300	TVC: 770
B	TVC: 20	TVC: 3400	TVC: 10	TVC: 10	TVC: 5800
C	TVC: 20	TVC: 2900	TVC: 20	TVC: 3300	TVC: 4100
D	TVC: 0	TVC: 0	TVC: 0	TVC: 0	TVC: 0
E	TVC: 0	TVC: 0	TVC: 10	TVC: 0	TVC: 10

Kisaran Populasi <i>vibrio</i> sp	Rata-Rata	Standar deviasi (sd)
4400-770	2966	1531,07
5800-10	1917	2651,65
4100-20	2372	1918,83
0	0	0,00
10-0	6	5,48



Gambar 1. Rata-rata Populasi Vibrio.

Berdasarkan Tabel diatas dapat dijelaskan, bahwa perlakuan A, B dan C tanpa dan dengan pemberian hidrogen peroksida 1%-2% masih tidak mampu menekan populasi vibrio, namun antara ketiganya terlihat penurunan dari jumlah vibrio yang ada pada hasil tanam bakteri. Sedangkan pada perlakuan D dengan dosis pemberian 3% hidrogen peroksida memberikan pengaruh nyata bahwa hidrogen peroksida mampu menekan laju populasi vibrio secara signifikan, namun pada perlakuan E menunjukkan bahwa hidrogen peroksida tidak mampu menekan laju populasi vibrio secara signifikan, hal ini disebabkan karena perubahan kualitas air.

Hasil Data Rata-Rata Populasi Vibrio

Tabel 2. Hasil perhitungan uji Anova 5%.

ANOVA					
Perlakuan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42560304.000	4	10640076.000	4.074	.014
Within Groups	52229600.000	20	2611480.000		
Total	94789904.000	24			

Berdasarkan hasil uji Anova 5% dapat diilustrasikan bahwa penggunaan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dalam dosis yang berbeda dalam menekan laju populasi *Vibrio* sp. tidak memberikan pengaruh yang nyata anatar perlakuan nilai signifikasinya (0.014) nilai tersebut kurang dari 5% ($F < 5\%$). Oleh karena itu hasil uji Anova 5% yang menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan, sehingga tidak dilanjut ke uji BNT 5%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggunaan hidrogen peroksida dalam menekan laju populasi *Vibrio* sp. pada tambak udang vannamei, dapat disimpulkan bahwa penggunaan

hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penekanan laju populasi *Vibrio sp.*. Namun demikian, perlakuan D dengan dosis 3 ml/l H_2O_2 menunjukkan hasil terbaik karena mampu menekan pertumbuhan bakteri secara optimal, bahkan tidak ditemukan adanya koloni bakteri yang tumbuh pada media. Dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu perlakuan A (tanpa H_2O_2), perlakuan B (1 ml/l), perlakuan C (2 ml/l), dan perlakuan E (4 ml/l), hanya perlakuan D yang memberikan pengaruh paling efektif dalam menekan laju populasi *Vibrio sp.*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penggunaan hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan dosis 3 ml/l air disarankan untuk diaplikasikan pada tambak udang *vannamei* karena terbukti mampu menekan laju populasi bakteri *Vibrio sp.* secara optimal sehingga dapat mendukung keberlangsungan budidaya udang. Meskipun demikian, karena penggunaan H_2O_2 dengan variasi dosis lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, diperlukan penelitian lanjutan dengan rentang dosis yang lebih luas untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan komprehensif mengenai efektivitas hidrogen peroksida dalam pengendalian bakteri *Vibrio sp.*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. K. (2018). *Budidaya udang vaname secara intensif, semi intensif dan tradisional*. Jakarta: PT Pustaka Utama.
- Arrazy, M., & Primadini, R. (2021). Potensi subsektor perikanan pada provinsi-provinsi di Indonesia. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 1.
- Astria, Q., Oktaviana, A., Prastiti, L. A., & Verdian, A. H. (2022). Penggunaan hidrogen peroksida dan ion silver (Smart Care) untuk menurunkan populasi *Vibrio sp.* *Intek Akuakultur*, 148–157. <https://doi.org/10.31629/intek.v6i2.5012>
- Dugassa, H. G. (2018). Biology of white leg shrimp, *Penaeus vannamei*: Review. *World Journal of Fish and Marine Science*, 5–17.
- Fawwaz, M. D. (2019). Penggunaan hidrogen peroksida. *Jurnal Pengabdian Perikanan dan Kelautan*, 3.
- Fitriyadi, D. (2024). *Sterilisasi media kolam pendederan udang vaname (Litopenaeus vannamei) dengan penambahan kaporit* (Tugas akhir). Politeknik Negeri Lampung, Lampung.
- Halim, A. M., & F. (2023). Tingkat kepadatan *Vibrio sp.* dan kelimpahan plankton pada pertumbuhan udang *vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) di CV Rejo Royal Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 407.
- Handoko, E., & Sumilat, W. A. (2011). Metabolisme hidrogen peroksida dan peranannya pada infeksi telinga. *Ilmu Penyakit Telinga Hidung Tenggorok*, 24.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2019). *Laporan kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia tahun 2019*. Jakarta: KKP RI.
- Khopsoh, M. V. B. (2022). Penggunaan H₂O₂ (hidrogen peroksida) untuk mengurangi kadar coliform air pada peternakan ayam petelur di Kabupaten Blitar. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 188. <https://doi.org/10.28926/briliant.v7i1.802>
- Ode, I. (2021). Patologi bakteri *Vibrio* pada ikan. *Bimafika*, 355–359.
- Pariakan, A., & Rahima. (2021). Karakteristik kualitas air dan keberadaan bakteri *Vibrio sp.* pada wilayah tambak udang tradisional di pesisir Wundulako dan Pomalaa, Kolaka. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 548.
- Pratiwi, R. (2012). Aspek biologi udang ekonomis penting. *Jurnal Oseana*, 15–24.
- Sutiknowati, L. I. (2014). Kualitas perairan tambak udang berdasar parameter mikrobiologi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 157–170.
- Wikipedia. (2024, August 2). *Vibrio*. Retrieved from <http://id.wikipedia.org/wiki/Vibrio>