

## **METODE PEMELIHARAAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DENGAN PEMBERIAN BAKTERI *Nocardiopsis lucentensis***

### ***Cultivating Techniques for Litopenaeus vannamei Shrimp with The Bacteria Nocardiopsis lucentensis***

**Yenti Agustina Sianturi<sup>1</sup>, Niniek Widyorini<sup>1</sup>, Diah Ayuningrum<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685

Email : [yentiags.str@gmail.com](mailto:yentiags.str@gmail.com), [widyorinininiek@gmail.com](mailto:widyorinininiek@gmail.com), [diahayuningrum21@lecturer.undip.ac.id](mailto:diahayuningrum21@lecturer.undip.ac.id)

*Diserahkan tanggal: 8 Agustus 2022, Revisi diterima tanggal: 29 September 2022*

#### **ABSTRAK**

Udang merupakan salah satu komoditas pada sektor perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Adanya peningkatan terhadap permintaan pasar pada udang mendorong para pembudidaya untuk meningkatkan hasil budidaya serta penyempurnaan teknik budidaya dengan sistem budidaya tambak intensif. Adanya peningkatan dalam pemanfaatan teknik tersebut turut menimbulkan dampak negatif berupa akumulasi bahan organik sehingga dapat menurunkan kualitas air. Upaya perbaikan kualitas air dapat dilakukan dengan memanfaatkan bakteri bioremediasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bakteri *Nocardiopsis lucentensis* terhadap kualitas air pada budidaya udang vannamei. Penelitian ini bersifat *experimental laboratories* dengan menggunakan dua perlakuan (tanpa pemberian bakteri dan dengan pemberian bakteri) dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Penelitian ini dilakukan selama 65 hari dan terdiri atas 4 tahapan, yaitu kultur bakteri, pemeliharaan udang, pemberian bakteri, dan pengukuran kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan Kisaran kualitas air (suhu, DO dan pH) pada perlakuan dengan penambahan bakteri: suhu 26,2°C-27,5°C; DO 3,2-7,5 mg/l; dan pH 6,54-6,74; sedangkan pada perlakuan tanpa penambahan bakteri adalah suhu 26,1°C-27,4°C; DO 3,4-7,7 mg/l; pH 6,52-6,84. Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap kadar suhu, DO dan pH.

**Kata Kunci:** DO, *L. vannamei*, *Nocardiopsis lucentensis*, pH, suhu.

#### **ABSTRACT**

*In the fisheries industry, shrimp is one of the products with a significant economic worth. Shrimp demand on the market is rising, which motivates farmers to use intensive pond cultivation technologies to raise aquaculture outputs and enhance farming practices. The increased usage of these methods also has a negative effect on the water quality by increasing the accumulation of organic debris. Bioremediation microorganisms can be used in water quality improvement efforts. This investigation attempts to ascertain the impact of *Nocardiopsis lucentensis* bacteria on vannamei shrimp culture water quality. This study is an experimental lab study that uses two treatments (without giving bacteria and giving bacteria) three times. The four stages of this research—bacterial culture, shrimp growing, bacterial administration, and water quality assessment—were carried out over the course of 65 days. The results showed that the range of water quality (temperature, DO, and pH) in the treatment with the addition of bacteria was temperature 26.2°C-27.5°C, DO 3.2-7.5 mg/l, and pH 6.54-6.74, while the range in the treatment without the addition of bacteria was temperature 26.1°C-27.4°C, DO 3.4-7.7 mg/l, and pH 6.52-6.84.*

**Keywords:** DO, *L. vannamei*, *Nocardiopsis lucentensis*, pH, temperature.

## PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas sub sektor perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan salah satu komoditas andalan pada sektor budidaya perikanan di Indonesia. Menurut PDSPKP dalam Ubaidillah (2020), nilai ekspor udang vannamei pada Januari hingga Maret 2020 mencapai USD 466,24 juta atau senilai 37,56% nilai ekspor total dengan total ekspor perikanan Indonesia. Semakin tingginya permintaan pasar terhadap produksi udang vannamei kemudian mendorong para pembudidaya untuk meningkatkan teknik budidaya dengan menggunakan teknik budidaya insentif. Teknik tersebut menimbulkan dampak negatif berupa akumulasi bahan organik yang berasal dari sisa pakan, limbah metabolisme udang serta kotoran udang (Indah, 2021). Tingginya akumulasi bahan organik dapat menimbulkan akumulasi kandungan senyawa amonia ( $\text{NH}_3$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang bila dalam konsentrasi tertentu dapat bersifat toksik pada udang (Wulandari *et al.*, 2015).

Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan melakukan perbaikan kualitas air dari kontaminasi bahan organik. Salah satu cara perbaikan kualitas air yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan organisme hidup yang dapat menguraikan limbah organik menjadi senyawa yang tidak menimbulkan sifat toksik serta tidak menurunkan kualitas air. Proses tersebut merupakan proses bioremediasi. Bakteri yang dapat digunakan dalam proses bioremediasi adalah bakteri yang memiliki kemampuan metabolisme nitrifikasi dan denitrifikasi sehingga dapat merombak bahan organik yang berada dalam perairan (Yosmaniar *et al.*, 2017).

Jenis bakteri yang umumnya digunakan dalam budidaya udang secara intensif antara lain adalah *Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Shewanella*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Carnobacterium*, *Aeromonas* dan beberapa spesies lainnya (Herdianti *et al.*, 2015). Selain itu, menurut Kiran *et al.* (2010), *Nocardiopsis lucentensis* yang merupakan actinobacteria juga memiliki potensi sebagai agen bioremediasi. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penggunaan bakteri *Nocardiopsis lucentensis* yang berpotensi sebagai bakteri bioremediasi diharapkan dapat berperan dalam memperbaiki kualitas air dan meningkatkan kelangsungan hidup udang.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Alat yang digunakan adalah aquarium dengan ukuran 30,5 cm x 20,5 cm x 20,5 cm sebanyak 6 buah dengan tinggi air  $\pm 10$  cm, aerator, DO meter, pH meter, *Hand Refraktometer*. Bahan yang digunakan adalah udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Perlakuan yang diberikan adalah pemberian bakteri *Nocardiopsis lucentensis* dan tanpa bakteri. Udang diberi pakan setiap 2 kali sehari.

### Metode

Kegiatan ini dilakukan dalam aquarium percobaan di Laboratorium Biologi, Departemen Sumberdaya Akuatik, FPIK, Universitas Diponegoro selama 65 hari dengan menggunakan dua perlakuan yakni dengan penambahan bakteri dan tanpa pemberian bakteri dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Penelitian ini terdiri atas 4 tahapan, yaitu kultur bakteri, pemeliharaan udang, pemberian bakteri dan pengukuran kualitas air.



Gambar 1. Skema aquarium

### Kultur Bakteri

Bakteri *Nocardiopsis lucentensis* dikultur dalam media IM8 cair sebanyak 250 ml dengan komposisi *malt extract* 1 g, *glycerol* ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ) ROFA 1 g, glukosa Merck KGaA 1 g, *peptone* Himedia 1 g, *yeast* Himedia 1 g, agar Oxoid 20 g per 1000 ml (50:50) akuades dan air laut cair (Novitasari *et al.*, 2021). Bakteri tersebut dikultur selama 5 hari dan kemudian dipanen dengan cara disaring menggunakan kertas saring.

### Pemeliharaan Udang

Sebelum dilakukan penebaran udang ke dalam aquarium percobaan, air laut bersalinitas 20‰ yang dituang ke dalam aquarium dilakukan aerasi dan aklimatisasi selama 15 hari. Udang vannamei yang digunakan adalah PL 40 (post larvae 40 hari). Sebelum ditebar ke dalam aquarium percobaan, udang vannamei yang berumur PL 30 diaklimatisasi terlebih dahulu selama 10 hari. Kemudian masing-masing aquarium dimasukkan udang dengan padat

tebar 10 ekor/akuarium. Selama penelitian berlangsung, udang diberi makan dengan pakan pelet dua kali sehari serta tidak melakukan pembersihan terhadap akuarium percobaan (kotoran udang serta sisa pakan tidak dibersihkan) maupun mengganti air akuarium.

### Pemberian Bakteri

Pemberian bakteri dilakukan setelah udang vannamei dimasukkan dan dilakukan setelah 15 hari masa aklimatisasi berakhir dengan menambahkan masing-masing 1 mg bakteri *Nocardiopsis lucentensis* ke dalam kolam perlakuan. Pemberian bakteri tersebut dilakukan setiap 5 hari sekali ke dalam masing-masing kolam perlakuan.

### Pengukuran Kualitas Air

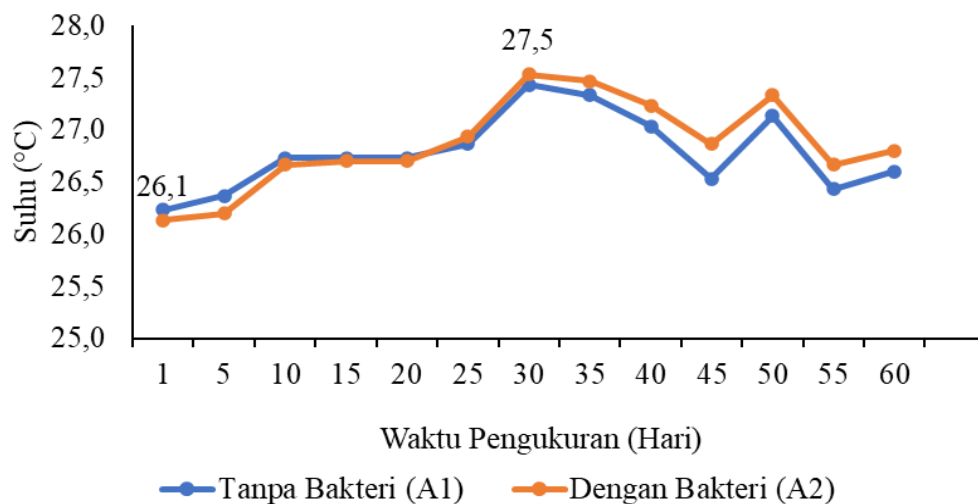
Pengukuran kualitas air (Suhu, DO dan pH) dilakukan secara berkala setiap 5 hari sekali menggunakan alat ukur digital dengan parameter suhu, DO dan pH.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

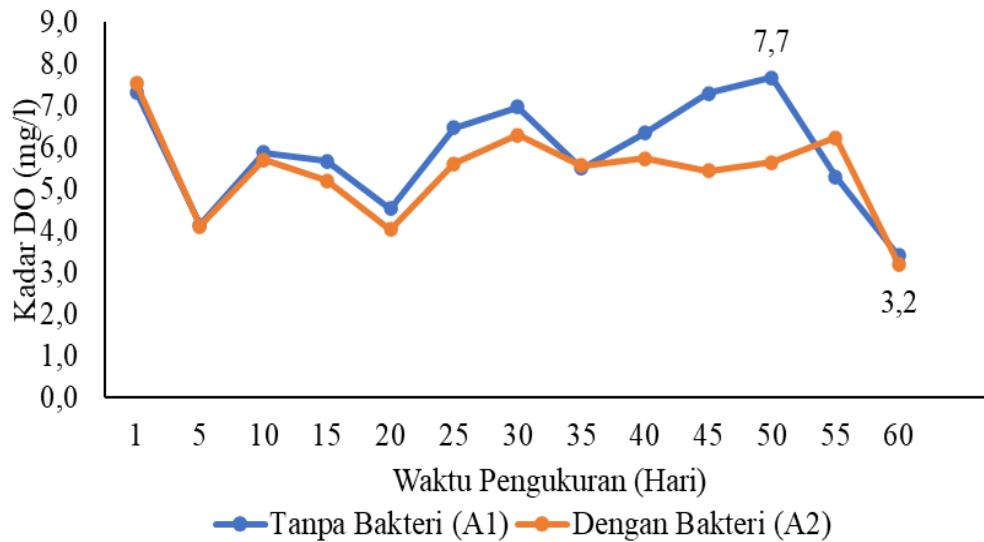
Berdasarkan dari hasil kegiatan ini diperoleh data Kualitas Air yang disajikan pada Gambar 1-3. Berdasarkan Gambar 1. Perlakuan dengan menggunakan bakteri memiliki kisaran suhu pada rentang 26,2°C-27,5°C sedangkan pada perlakuan

tanpa menggunakan bakteri berkisar pada 26,1°C-27,4°C. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap suhu ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa suhu air pada akuarium percobaan pada semua perlakuan berada pada kondisi normal. Menurut Cholik (1988) dalam Mansyur *et al*, (2011), kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan udang berada pada kisaran 28°C-30°C dan masih akan hidup pada kisaran suhu 18°C-36°C dan pada suhu 36°C udang sudah tidak aktif.

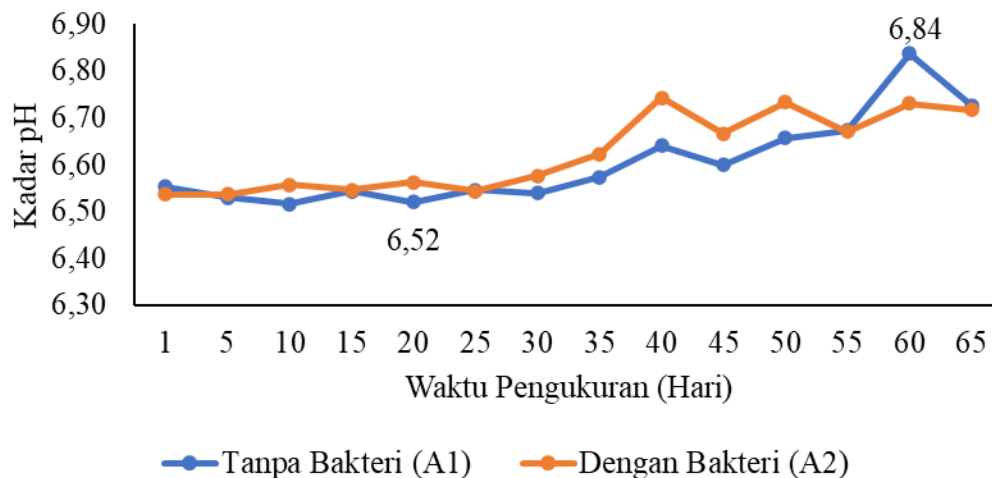
Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) air pada akuarium perlakuan dengan pemberian bakteri berkisar pada 3,2-7,5 mg/l sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian bakteri berkisar pada 3,4-7,7 mg/l. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada kadar DO ( $p > 0,05$ ). Konsentrasi oksigen terlarut (DO) dalam akuarium bergantung pada suplai oksigen dari aerator dan proses metabolisme organisme yang dibudidayakan. Menurut Clifford (1998) dalam Makmur *et al*. (2018), kadar DO minimum untuk kesehatan Udang adalah 3 mg/l dan kadar DO memiliki potensi menyebabkan kematian adalah 2,0 mg/l. Menurut Suprpto (2005), kadar DO yang optimal untuk budidaya udang vannamei adalah 3 mg/l dengan toleransi 2 mg/l



**Gambar 1.** Rerata suhu pada akuarium



**Gambar 2.** Rerata kadar DO pada akuarium



**Gambar 3.** Rerata kadar pH pada akuarium

Nilai pH pada perlakuan dengan penambahan bakteri berkisar di antara 6,54-6,74; sedangkan kisaran pH untuk akuarium dengan perlakuan tanpa penambahan bakteri berkisar pada 6,52-6,84. Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar pH ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa kadar pH pada setiap akuarium percobaan berada dalam kondisi normal. Menurut Suprpto (2005), kondisi pH air yang optimal bagi budidaya udang vannamei

berkisar diantara 7,3 dengan toleransi pada kisaran pH 6,5-9.

### KESIMPULAN

Kisaran kualitas air (suhu, DO dan pH) pada perlakuan dengan penambahan bakteri: suhu 26,2°C-27,5°C; DO 3,2-7,5 mg; dan pH 6,54-6,74; sedangkan pada perlakuan tanpa penambahan bakteri adalah suhu 26,1°C-27,4°C; DO 3,4-7,7 mg/l; pH 6,52-6,84. Pemberian bakteri *Nocardiopsis*

*lucentensis* pada akuarium pemeliharaan udang vanamei tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar suhu, DO dan kadar pH.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang yang telah mendanai penelitian ini dengan kontrak No. 233-83/UN7.6.1/PP/2022; Laboratorium *Tropical Marine* Biotechnology dan Laboratorium Biologi Universitas Diponegoro atas tersedianya fasilitas alat dan bahan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Clifford, H. C. 1994. *Semi-intensive Sensation: A Case Study in Marine Shrimp Pond Management*. *World Aquaculture*, 25(3): 10-17.
- Indah, L. 2021 Dampak Limbah Organik Tambak Udang Vaname Super Intensif terhadap Tingkat Eutrofikasi Perairan Pantai Desa Palajau Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jenepono [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar, 50 hlm.
- Herdianti, L., K. Soewardi dan S. Hariyadi. 2015. Efektivitas Penggunaan Bakteri untuk Perbaikan Kualitas air Media Budi Daya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(3): 265-271.
- Kiran, G. S., T. A. Thomas dan J. Selvin. 2010. *Production of A New Glycolipid Biosurfactant from Marine Nocardiosis lucentensis MSA04 in Solid-state Cultivation*. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 78: 8-16.
- Makmur, H. S. Suwoyo, M. Fahrur dan R. Syah. 2018. Pengaruh Jumlah Titik Aerasi pada Budidaya Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3): 727-738.
- Mansyur, A. dan H. S. Suwoyo. 2012. Pengaruh Pergiliran Pakan Kandungan Protein Berbeda terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Produksi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Semi-intensif. *Proceeding IndoAqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.
- Novitasari, D. T., P. W. Purnomo, O. E. Jati, D. Ayuningrum dan A. Sabdaningsih. 2021. Skrining Bakteri Penghasil Enzim Amilase dari Sedimen Tambak Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2): 297-303.
- Suprpto. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hlm
- Wulandari, T., N. Widyorini, dan P. W. Purnomo. 2015. Hubungan Pengelolaan Kualitas Air dengan Kandungan Bahan Organik, NO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub> pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Keburuhan Purworejo. *Maquares*, 4(3): 42-48.
- Yosmaniar, H. Novita, dan E. Setiadi. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(4): 369-378.