

## EFEKTIVITAS LAMA PERENDAMAN BAKTERIN *Vibrio harveyi* TERHADAP SINTASAN DAN PERTUMBUHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabr)

Arifuddin Tompo, Endang Susianingsih, dan Muhammad Risal

Balai Penelitian Dan Pengembangan Budidaya Air Payau  
Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan  
E-mail: susianingsihendang@gmail.com

### ABSTRAK

Penyakit pada budidaya udang dapat menyebabkan terjadinya penurunan produksi bahkan kematian pada usaha budidaya tersebut. Alternatif pencegahan yang saat ini banyak dilakukan adalah melalui imunoprofilaksis yaitu meningkatkan kekebalan udang terhadap serangan penyakit dengan pemberian imunostimulan seperti vaksin bakterin maupun vaksin rekombinan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas lama perendaman bakterin terhadap sintasan dan pertumbuhan pada udang windu (*Penaeus monodon* Fabr). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan lama perendaman dan 4 ulangan yaitu A = kontrol (tanpa bakterin), B = Lama perendaman dengan bakterin 15 menit, C = 30 menit, D = 45 menit dan E = 60 menit dengan hewan uji benur PL-17 yang telah diperiksa bebas *Vibrio* dan WSSV dan padat penebaran 20 ekor/2 L air laut yang telah disterilkan. Bakterin yang digunakan dari *Vibrio harveyi* dengan dosis 0,2 mL/L. Ujiantang setelah pemberian bakterin dengan metode perendaman dilakukan menggunakan beberapa konsentrasi bakteri *Vibrio harveyi* dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan : A = penambahan bakteri 0.02 mL/L, B = penambahan bakterin 0,2 mL/L, C = penambahan bakterin 2,0 mL/L dan D = kontrol (tanpa penambahan bakteri). Peubah yang diamati adalah sintasan udang uji pada akhir penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu perendaman menggunakan bakterin selama 45 menit dan 60 menit lebih baik jika dibandingkan dengan perendaman selama 15 dan 30 menit dengan sintasan yang dihasilkan sebesar 86,25% dan 73,75%.

**KATA KUNCI :** lama perendaman, bakterin, sintasan, pertumbuhan, udang windu

**ABSTRACT :** *The effectiveness immersion time of Vibrio harveyi bacterin for survival and growth of tiger shrimp (Penaeus monodon Fabr) By: Arifuddin Tompo, E.Susianingsih, and M. Risal*

Disease in shrimp farming can cause a decrease in the production of even death in the culture business. Alternative prevention today is mostly done through immunoprofilaksis shrimp that improves immunity against the diseases by administering such a vaccine immunostimulan recombinant. Research of bacterin or vaccine is intended to determine the effectiveness of long immersion bacterin against the survival and growth of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabr). This study uses a completely randomized design with 5 treatments soaking time and 4 replicates ie A = control (without bacterin), B = Length of immersion with the bacterin 15 minutes, C = 30 min, D = 45 minutes and E = 60 minutes with test biota of PL 17 which has been checked free *Vibrio* and WSSV and density of 20 ind/2 L of seawater that has been sterilized. Bacterin use of *Vibrio harveyi* at a dose of 0.2 mL/L. Challenge test after the administration of bacterin with soaking method performed using multiple concentrations of the bacteria *Vibrio harveyi* with 4 treatments and 5 replications: A = the addition of bacterial 0:02 mL / L, B = additional bacterin 0.2 mL / L, C = additions bacterin 2.0 mL / L and D = control (without the addition of bacteria). The parameters measured were the shrimp survival test at the end of the study. The results showed that long immersion time using bacterin for 45 minutes and 60 minutes better than the immersion for 15 and 30 minutes with the resulting survival rate of 86.25% and 73.75%.

**KEYWORDS:** immersion time, bacterin, survival, growth, black tiger shrimp

### PENDAHULUAN

Udang windu (*Penaeus monodon* Fabr) merupakan salah satu jenis udang asli Indonesia yang bernilai ekonomis penting dalam peningkatan ekspor di sektor perikanan. Menurut Suyanto & Takarina (2009), permintaan konsumen dunia terhadap udang rata-rata

naik sekitar 11,5% per tahun merupakan komoditas yang mendapat prioritas utama dalam Program Kementerian Kelautan dan Perikanan yaitu menjadikan Indonesia sebagai produsen perikanan terbesar di tahun 2015, yang dikenal dengan Kebijakan Revolusi Biru (*The Blue Revolution Policy*) dengan peningkatan

produksi sebesar 353% dari produksi tahun 2010 (Subyakto, 2011).

Perkembangan industri budidaya udang windu secara intensif dan transportasi Industri budidaya udang windu ke seluruh dunia diketahui berhubungan erat dengan meningkatnya kejadian infeksi penyakit yang menyerang udang windu selama dua dekade ini (Saulnier *et al.*, 2000). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit yang sering menyerang udang windu adalah parasit (Maharani *et al.*, 2009), jamur (Rantetondok, 2011), bakteri (Zhang & Austin, 2000) dan virus (Muliani *et al.*, 2004).

Alternatif pencegahan penyakit yang saat ini banyak dilakukan adalah secara imunoprofilaksis yaitu meningkatkan kekebalan udang terhadap serangan penyakit dengan pemberian immunostimulan seperti  $\beta$ -glukan, polisakarida, lipopolisakarida, vitamin C dan E serta vaksin, baik itu vaksin bakterin maupun vaksin rekombinan (Raa *et al.*, 1992)

Penggunaan bakteri vibrio sebagai bakterin untuk menanggulangi masalah vibriosis telah banyak dilakukan sebelumnya. Itami *et al.* (1989) melaporkan telah memvaksin udang menggunakan bakteri *Vibrio* spp. Alabi *et al.*, (1999) telah sukses menggunakan formalin *killed cell* untuk bakterin udang. Sintasan *Penaeus monodon* yang divaksin dengan bakterin *V. Alginolyticus* mencapai 34 % (George, 1995). Penggunaan bakterin vibrio yang berisi bakteri *V. parahaemolyticus* dan *V. harveyi* pada *Penaeus monodon* diuji tantang menggunakan virus WSSV dilaporkan dilaporkan George *et al.*, (2006), yang menghasilkan sintasan sebesar 5%-47%.

Pengukuran tingkat efektivitas bakterin dapat dilakukan dengan beberapa parameter, yaitu tingkat kelulusan hidup relatif. Parameter ini didasarkan terhadap udang yang mati setelah dilakukan uji tantang. Yang kedua adalah pengukuran tingkat titer antibodi, dalam hal ini dilihat dari besarnya titer antibodi yang terbentuk (Alifuddin, 2002)

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP) Maros telah berupaya melakukan peningkatan sistem pertahanan tubuh udang melalui penggunaan immunostimulan berupa bakterin. Bakterin yang dihasilkan berasal dari bakteri *Vibrio harveyi* dengan kode isolat 275 yang diisolasi dari udang sakit di pertambakan Pinrang, Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan bakterin terhadap lama waktu perendaman serta sintasan yang dihasilkan setelah dilakukan uji tantang.

## BAHAN DAN METODE

Bakterin yang digunakan dibuat dari bakteri *Vibrio harveyi* dengan kode isolat 275 yang dikoleksi dari udang sakit di daerah pertambakan Kabupaten Pinrang,

Sulawesi Selatan. Pembuatan bakterin dilakukan dengan metode formalin killed sebanyak 0,1%.

Uji lama perendaman dengan penggunaan bakterin dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan perendaman terhadap benur sebelum ditebar ke tambak. Hewan uji yang digunakan adalah benur PL-17 yang telah diperiksa bebas *Vibrio* dan WSSV dengan padat penebaran 20 ekor/2 L air laut yang telah disterilkan. Pemeliharaan dilakukan selama satu bulan. Menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing perlakuan itu adalah : A = kontrol (perendaman tanpa bakterin), B = lama perendaman 15 menit, C = lama perendaman 30 menit, D = Lama perendaman 45 menit dan E = lama perendaman 60 menit.

Setelah pemberian bakterin, dilakukan uji tantang dengan menggunakan metode perendaman menggunakan bakteri *V. harveyi* untuk mengetahui efektivitas penggunaan bakterin tersebut terhadap sintasan udang uji. Data yang diperoleh menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Masing-masing perlakuan tersebut adalah : A = penambahan bakterin 0,02 mL/L, B = penambahan bakterin 0.2 mL/L, C = penambahan bakterin 2.0 mL/L dan D = kontrol (tanpa penambahan bakterin), sehingga kepadatan bakteri yang diujikan adalah 107, 106, dan 105 cfu/mL.

Peubah yang diamati adalah sintasan udang uji pada akhir penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif dan dianalisis menggunakan ANOVA. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan diuji lanjut. Beberapa parameter kualitas air pada awal dan akhir penelitian juga diamati sebagai data penunjang.

## HASIL DAN BAHASAN

### Sintasan dan Pertumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman udang dengan bakterin pada dosis 2 mL/L selama 45 (perlakuan D) dan 60 (perlakuan E) menit memberikan tingkat sintasan yang lebih baik dibandingkan pada perendaman 30 menit, 15 menit serta kontrol, meskipun secara statistik lama waktu perendaman selama 45 menit tidak berbeda dengan lama waktu perendaman selama 60 menit.

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa pertumbuhan udang windu pada perlakuan A berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), terhadap perlakuan C, D, dan E, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Untuk lebih jelasnya hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintasan yang diperoleh pada uji lama waktu perendaman dengan penggunaan bakterin pada penelitian aplikasi bakterin pada budidaya udang

Table 1. Survival on immersion time using of bacterin for bacterin application on shrimp culture research

Perlakuan Treatments	Lama waktu perendaman (menit) Immersion time (minetu)	Sintasan (%) $\pm$ SD Survival (%) $\pm$ SD	Rata-rata pertumbuhan panjang (cm) Mean fo growth and length (cm)
A	Kontrol	32.50 $\pm$ 6.455 <sup>a</sup>	1.125
B	15	47.50 $\pm$ 6.455 <sup>ab</sup>	0.95
C	30	56.25 $\pm$ 11.087 <sup>b</sup>	0.75
D	45	86.25 $\pm$ 4.787 <sup>c</sup>	0.6
E	60	73.75 $\pm$ 6.539 <sup>c</sup>	0.7

Tabel 2. Sintasan udang pada akhir penelitian setelah diuji tantang dengan kepadatan bakteri 107, 106 dan 105 cfu/ml pada penelitian aplikasi bakterin pada budidaya udang

Table 2. Tiger shrimp survival at the end of research after test challenge using bacteria with 107, 106, and 105 cfu/mL concentration for bacterin application on shrimp culture research

Perlakuan Treatments	Dosis Dosage (mL/L)	Sintasan Survival rate (%)	Persentase sintasan relatif Percentage of relative survival rate (%)
A	0.02	66.67	60
B	0.2	83.33	80
C	2	50	40
D	0	16.7	17

Hal ini mengindikasikan bahwa lama waktu perendaman dengan bakterin dapat dilakukan selama 45 atau 60 menit sehingga pemilihan waktu yang lebih singkat dapat menjadi alternatif untuk efisiensi waktu yang diperlukan. Hasil sintasan yang diperoleh lebih baik pada lama perendaman 45 dan 60 menit ini ternyata menghasilkan rata-rata pertumbuhan panjang lebih rendah jika dibandingkan pada perlakuan kontrol atau lama perendaman selama 15 dan 30 menit. Hal ini berarti hasil yang diperoleh hanya berdampak terhadap sintasan tetapi tidak terhadap pertumbuhan udang.

Salah satu parameter untuk mengetahui efektivitas penggunaan bakterin adalah dengan melihat sintasan hidup relatif dari hewan uji (Alifuddin, 2002) yang dapat diukur dengan mengetahui jumlah udang yang mati setelah diuji tantang dengan bakteri ataupun virus. Uji tantang pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bakteri *V. harveyi* pada konsentrasi 107, 106, dan 105 cfu/mL. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa bakterin yang digunakan efektif terhadap udang setelah diuji tantang dengan *V. parahaemolyticus* pada kepadatan 105 dan 106 cfu/mL dengan persentase sintasan relatif > 50%. Ini berarti bahwa bakterin yang digunakan dapat meningkatkan daya tahan tubuh udang sehingga sintasannya menjadi lebih baik, meskipun pertahanan

yang terbentuk adalah pertahanan secara selular dan humoral (terbentuknya AB protektif) yang berlangsung dalam haemolymph. Hal ini menjadikan sistem pertahanan udang bersifat non spesifik sehingga pemberian bakterin harus dilakukan secara berulang.

Hasil rata-rata pertumbuhan panjang udang selama penelitian diketahui bahwa pertumbuhan udang di bak terkontrol berbeda dengan pada tanah tambak. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan keterbatasan ruang gerak serta perbedaan substrat sebagai media hidup udang. Selain itu, kepadatan udang pada juga menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi pertumbuhan udang, seperti yang dikemukakan oleh Games *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa peningkatan kepadatan menyebabkan penurunan dan panjang individu.

#### Kualitas Air

Pengukuran terhadap suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH dan amonia selama penelitian berlangsung juga dilakukan. Hal ini karena kualitas air menjadi salah satu faktor penunjang keberhasilan pada usaha budidaya. Kualitas air yang tidak optimal dapat menjadi penyebab terjadinya penyakit. Hasil pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Suhu untuk semua perlakuan berada pada kisaran 27°C-30°C. Nilai ini masih layak untuk pertumbuhan

Tabel 3. Kisaran parameter kualitas air pada penelitian aplikasi bakterin pada budidaya udang

Table 3. Range of water quality for bacterin application on shrimp culture

Perlakuan Treatments	Kisaran parameter kualitas air (The range of water quality parameters)				
	Suhu (Temperature) (°C)	Salinitas (Salinity) (ppt)	DO (mg/L)	pH	NH <sub>3</sub> (mg/L)
A	27-29	29-30	6.2-7.2	7.5-8.5	0.012-0.025
B	28-30	29-30	6.3-7.3	7.5-8.5	0.012-0.031
C	28-29	29-30	6.3-7.6	7.5-8.5	0.010-0.041
D	28-29	29-30	6.3-7.5	7.5-8.5	0.091-0.043
E	28-29	29-30	6.3-7.3	7.5-8.5	0.011-0.027

udang windu meskipun kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan udang windu adalah 26°C-32°C adalah Buwono, 1993; Trichahyo, 1995; Poernomo, 1989).

Kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian adalah 29-30 ppt. Udang windu merupakan organisme yang bersifat euryhaline, artinya memiliki kemampuan dan toleransi yang cukup besar terhadap perubahan salinitas. Kisaran salinitas dimana udang windu dapat tumbuh dengan normal adalah 10-30 ppt (Suyanto & Mujiman, 1994).

Nilai oksigen terlarut yang diperoleh berada pada kisaran 6,2-7,6 mg/L. Kisaran yang demikian merupakan kondisi yang sesuai bagi pertumbuhan udang windu. Beberapa peneliti (Buwono, 1993; Poernomo, 1989; Trichahyo, 1995) menyatakan bahwa kisaran kandungan oksigen terlarut pada budidaya udang windu adalah 3-10 mg/L. Menurut Poernomo dalam Dwi (2003), kadar oksigen yang terlalu rendah secara kronis dapat mengganggu kesehatan udang ditandai dengan adanya gejala pertumbuhan yang lambat. Jika kadar oksigen sampai 2,1 mg/L pada suhu 30°C udang akan memperlihatkan gejala abnormal yakni berenang di permukaan.

Derajat keasaman selama penelitian berada pada kisaran 7,5-8,5. Menurut Suyanto & Mujiman (1994), kisaran pH dimana udang windu dapat tumbuh normal adalah 7,5-8,5. Kisaran yang layak untuk udang windu adalah 7,0-9,0. Menurut Wickins (1979) dalam Dwi (1993), pH 6,4 dapat menurunkan laju pertumbuhan udang sebesar 60% sebaliknya pH tinggi (9-9,5) menyebabkan peningkatan kadar amoniak sehingga secara tidak langsung membahayakan udang.

Kisaran amoniak yang diperoleh selama penelitian adalah 0,010-0,043 mg/L, dan masih sesuai bagi kehidupan udang windu seperti yang dikemukakan oleh Suyanto & Mujiman (1994) bahwa kadar amoniak yang optimum untuk udang windu tidak boleh lebih dari 0,1 mg/L.

#### KESIMPULAN

Lama waktu perendaman penggunaan bakterin yang terbaik terhadap sintasan udang adalah 45 menit meskipun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan udang.

#### DAFTAR ACUAN

- Alabi, A.O., Jones, D.A., & Latchford, J.W. (1999). The efficacy of immersion as opposed to oral vaccination of *Penaeus indicus* larvae against *Vibrio harveyi*. *Aquaculture*.
- Alifuddin, M. (2002). Immunostimulan pada hewan akuatik. *Akuakultur Indonesia*, 1(2), 87-92.
- Buwono, I.D. (1993). Tambak udang windu. Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisius. Jogjakarta.
- George, M.R., Maharajan, A., Rijijhon, K., & Prince-Jeyaseelan, M.J. (2006). Shrimp survive white spot syndrome virus challenge following treatment with vibrio bacterin. *Indian Journal of Experimental Biology*, 44, 63-67.
- Itami, T., & Takahashi, Y. (1991). Survival of larval giant tiger prawns *Penaeus monodon* after addition of killed vibrio cell to a microencapsulated diet. *J. Aqua. Anim. Health*, 3, 151-152.
- Itami, T., Takahashi, Y., & Nakamura, Y. (1989). Efficacy of vaccination against vibriosis in culture curuma prawn *Penaeus japonicus*. *J. Aqua. Anim. Health*.
- Pornomo, A. (1989). Faktor dominan pada budidaya udang intensif. Surabaya.
- Saulnier, D., Haffner, P., Goarant, C., Levy, P., & Ansquer, D. (2000). Experimental infection model for shrimp vibriosis studies: review. *Aquaculture*, 191, 133-144.
- Subyakto S. (2011). Kondisi terkini sumber daya ikan hasil budidaya dalam mendukung industrialisasi perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Disampaikan pada Kuliah Umum dalam Rangka Bulan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan FPIK UB, 19 November 2011.
- Suyanto, A., & Mujiman. (1994). Budidaya udang windu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tompo, A., Atmomarsono, M., Nurhidayah, & Susianingsih, E. (2011). Aplikasi bakterin sebagai protap pencegahan penyakit pada budidaya udang windu di tambak rakyat Kabupaten Pinrang. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.