

## ABSTRAK

**Putu Angga Wiradana.** 2020. Analisis Efektivitas Crude Protein *Zoothamnium penaei* Sebagai Bahan Pengembangan Imunostimulan Terhadap Respon Imun dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Diinfeksi *White Spot Syndrome Virus*. Tesis ini di bawah bimbingan: Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si dan Dr. Eduardus Bimo Aksono Herupradoto, drh., M.Si, Program Studi Magister Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

WSSV merupakan salah satu patogen yang mampu menyebabkan kematian massal pada sistem budidaya udang vaname yaitu hingga 70-90%. Crude protein *Zoothamnium penaei* yang bersifat imunogenik memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan imunostimulan pencegahan infeksi WSSV. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi respon imun dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) akibat pemberian crude protein *Zoothamnium penaei* yang dan diinfeksi dengan WSSV sehingga potensial dikembangkan sebagai imunostimulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dosis terbaik yaitu 3 ppm yang diberikan pada udang vaname secara perendaman serta *booster* di hari ke-4. Penelitian dilakukan selama 7 hari dan parameter yang diamati adalah *Total Haemocyte Counts* (THC), *Differential Haemocyte Counts* (DHC), *Enzim Phenoloksidase*, Kelulushidupan dan jumlah copy virus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian crude protein *Zoothamnium penaei* mampu meningkatkan THC udang vaname yang diinfeksi WSSV selama 7 hari waktu pemeliharaan dengan THC tertinggi pada hari ke-7 yaitu sebesar  $2,25^b \pm 0,3786 \times 10^6$  sel/mL berbeda secara nyata dengan P2 yaitu sebesar  $0,44^a \pm 0,0464 \times 10^6$  sel/mL. Nilai DHC granular haemocyte tertinggi pada hari ke-7 yaitu sebesar  $71,00^b \pm 5,228\%$  (P1) berbeda secara nyata dengan P2 yaitu sebesar  $32,75^a \pm 9,845\%$ . Begitu pula pada hyaline haemocyte terjadi peningkatan tertinggi pada perlakuan dengan crude protein *Zoothamnium penaei* (P1) yaitu pada hari ke-7 sebesar  $61,75^c \pm 3,775\%$  berbeda secara nyata dengan P2 yaitu sebesar  $35,75^a \pm 4,193\%$ . Sedangkan nilai aktivitas phenoloksidase pada perlakuan P1 lebih tinggi dari P2 namun tidak signifikan selama 7 hari masa pemeliharaan yaitu masing-masing sebesar  $0,2772^{ab} \pm 0,04491$  U/min/mg dan  $0,2527^a \pm 0,01472$  U/menit/mg. Tingkat kelulushidupan pada perlakuan P1 yaitu mencapai 90% lebih tinggi dibandingkan P2 yaitu 10%. Begitu pula konfirmasi jumlah copy virus dengan *real-time* PCR menunjukkan resistensi perlakuan imunostimulan crude protein *Zoothamnium penaei* (P1) terhadap infeksi WSSV yang ditunjukkan dengan tidak terdeteksinya virus dalam tubuh udang jika dibandingkan dengan P2 yaitu sekitar 100.000 copy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa crude protein *Zoothamnium penaei* berpotensi dalam mencegah infeksi WSSV pada udang vaname.

Kata Kunci : *Litopenaeus vannamei*, Imunostimulan, WSSV, crude protein, *Zoothamnium penaei*

## ABSTRACT

**Putu Angga Wiradana.** 2020. Analysis of Effectiveness of *Zoothamnium penaei* Crude Protein as an Immunostimulant Development Material On the Immune Response and Survival rate of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Against *White Spot Syndrome Virus*. Program Study of Magister Biotechnology of Fisheries and Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

WSSV is one of the pathogens that can cause mass death in vaname shrimp farming systems, which is up to 70-90%. The purpose of this study was to evaluate the immune response and survival of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) due to the administration of crude protein *Zoothamnium penaei* and infected with WSSV so that it was potential to be developed as an immunostimulant. This study used a *Factorial Complete Randomized Design* (CRD) with the best dose of 3 ppm given to immersed pacific white shrimp and booster on the 4th day. The study was conducted for 7 days and the parameters observed were *Total Haemocyte Counts* (THC), *Differential Haemocyte Counts* (DHC), *Phenoloxidase Enzymes*, Survival Rate and the number of copies of the virus. The results showed that the administration of *Zoothamnium penaei* crude protein was able to increase the THC of pacific white shrimp infected with WSSV for 7 days of maintenance time with the highest THC on the 7th day which was  $2.25^b \pm 0.3786 \times 10^6$  cells / mL significantly different from P2, namely amounting to  $0.44^a \pm 0.0464 \times 10^6$  cells / mL. The highest granular haemocyte DHC value on the 7th day which was  $71.00^b \pm 5.228\%$  (P1) was significantly different from P2 which was  $32.75^a \pm 9.845\%$ . Likewise the hyaline haemocyte had the highest increase in treatment with crude protein *Zoothamnium penaei* (P1) ie on the 7th day  $61.75^c \pm 3.775\%$  was significantly different from P2, which was  $35.75^a \pm 4.193\%$ . While the value of phenoloxidase activity in P1 treatment was higher than P2 but it was not significant for 7 days of maintenance, namely  $0.2772^{ab} \pm 0.04491$  U / min / mg and  $0.2527^a \pm 0.01472$  U / min / mg. The survival rate in the P1 treatment is 90% higher than P2 which is 10%. Similarly, confirmation of the number of copies of the virus with real-time PCR showed resistance of *Zoothamnium penaei* (P1) crude protein immunostimulant treatment against WSSV infection as indicated by the undetectability of the virus in the shrimp body when compared with P2, which is around 100,000 copies. The results showed that *Zoothamnium Penaei* crude protein had the potential to prevent WSSV infection in vaname shrimp.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*, Immunostimulant, WSSV, crude protein, *Zoothamnium penaei*