

RINGKASAN

**Respon Imun dan Kadar Glukosa Darah Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus* dan Diberi Crude Protein *Zoothamnium penaei*.**

Fahrer Rosi

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu komoditas perikanan yang diunggulkan dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Kasus penyakit pada udang vaname banyak dilaporkan dalam beberapa tahun terakhir yaitu *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) yang disebabkan oleh *V. parahaemolyticus* sehingga terjadi kematian massal setelah 20-30 hari penebaran. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya infeksi bakteri *V. parahaemolyticus* pada udang vaname yaitu dengan imunostimulan *crude* protein *Z. penaei*.

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis interaksi serta pengaruh waktu dan pemberian *crude* protein *Z. penaei* terhadap peningkatan respon imun berdasarkan *phenoloxidase*, perubahan kadar glukosa darah, *presumptive vibrio count* dan perubahan histopatologi hepatopankreas pada udang vaname (*L. vannamei*) yang diinfeksi bakteri *V. parahaemolyticus*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019 di Laboratorium Manajemen Kesehatan Ikan dan Udang BBPBAP Jepara, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A pemberian imunostimulan dan faktor B adalah waktu pemeliharaan. Penelitian ini menggunakan dua jenis perlakuan, P1 (Imunostimulan + *V. parahaemolyticus*) dan P2 (tanpa Imunostimulan + *V. parahaemolyticus*) dengan 4 ulangan pada kedua perlakuan. Dosis *crude* protein *Z. penaei* adalah 3 ppm dilakukan dengan perendaman pada hari ke-1 dan booster hari ke-4. Penelitian dilakukan selama 7 hari dan uji tantang dengan *V. parahaemolyticus* dosis  $10^7$  CFU/ml pada hari ke-2. Parameter yang diukur yaitu *phenoloxidase* sebagai respon imun, kadar glukosa darah, *presumptive vibrio count* (PVC) dianalisis statistik dengan *Two Way ANOVA*, untuk parameter histopatologi hepatopankreas dianalisis statistik dengan Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Z.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *phenoloxidase* P1 dari hari ke-1 meningkat di hari ke-4, lalu menurun di hari ke-7 namun tidak signifikan. Begitupun pada P2 nilai *phenoloxidase* dari hari ke-1 meningkat di hari ke-4 lalu menurun di hari ke-7 namun tidak signifikan. Nilai *phenoloxidase* pada hari ke-7 sebesar 0,3435 U/menit di hari ke-7 berbeda nyata dengan P2 yaitu sebesar 0,27025 U/menit di hari ke-7. Hasil statistik menunjukkan terdapat pengaruh waktu dan pemberian imunostimulan terhadap nilai *phenoloxidase* udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus* namun tidak terjadi interaksi antar keduanya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar glukosa darah P1 dari hari ke-1 meningkat di hari ke-4, lalu menurun di hari ke-7 sedangkan pada P2 terus mengalami peningkatan dari hari ke-1, hingga hari ke-4 dan ke-7. Kadar glukosa darah hari ke-7 pada P1 sebesar 44,75 mg/dl berbeda nyata dengan P2 yaitu sebesar 72,75 mg/dl. Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu dengan pemberian imunostimulan *crude*

protein *Z. penaei* terhadap kadar glukosa darah pada udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus* serta terjadi interaksi antar keduanya.

Nilai *presumptive vibrio count* hepatopankreas pada P1 tidak mengalami perubahan yang signifikan dari hari ke-1, ke-4 dan hari ke-7 sedangkan pada P2 terus mengalami peningkatan yang signifikan dari hari ke-1, hari ke-4 hingga hari ke-7. Nilai *presumptive vibrio count* hepatopankreas hari ke-7 yaitu P1 sebesar  $0,2 \times 10^5$  CFU/gr berbeda nyata dengan P2 sebesar  $0,725 \times 10^5$  CFU/gr. Hasil statistik menunjukkan waktu dan pemberian imunostimulan berpengaruh terhadap *presumptive vibrio count* hepatopankreas udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus* namun tidak terjadi interaksi antar keduanya.

Nilai *presumptive vibrio count* hemolim pada P1 tidak mengalami perubahan yang signifikan dari hari ke-1, ke-4 dan hari ke-7 sedangkan pada P2 terus mengalami peningkatan yang signifikan dari hari ke-1, hari ke-4 hingga hari ke-7. Nilai *presumptive vibrio count* hemolim hari ke-7 pada P1 sebesar  $0,1 \times 10^2$  CFU/ml berbeda nyata dengan P2 yaitu sebesar  $0,7 \times 10^2$  CFU/ml. Hasil statistik menunjukkan waktu dan pemberian imunostimulan berpengaruh terhadap nilai *presumptive vibrio count* hemolim udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus* dan tidak terjadi interaksi antar keduanya.

Hasil pemeriksaan histopatologi hepatopankreas pada P1 mengalami perubahan yang tidak signifikan dari hari ke-1, hari ke-4 hingga hari ke-7 sedangkan pada P2 yang mulanya jaringan masih normal pada hari ke-1 kemudian terus mengalami kerusakan pada hari ke-4 dan meningkat pada hari ke-7. Hasil skoring histopatologi hepatopankreas hari ke-7 pada P1 sebesar 0,3 (kategori rusak ringan) dengan gejala lesi, vakuolisasi berbeda nyata dengan P2 nilai skoring 2,7 (kategori rusak sedang) dengan gejala terjadi nekrosis jaringan. Hasil statistik menunjukkan waktu dan pemberian imunostimulan berpengaruh terhadap nilai *presumptive vibrio count* hemolim udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus* dan tidak terjadi interaksi antar keduanya.

Tidak terjadi interaksi antara pemberian *crude protein Z. penaei* dengan waktu pemeliharaan namun kaduanya berpengaruh terhadap peningkatan sistem imun berdasarkan *phenoloxidase*, perubahan kadar glukosa darah, nilai *presumptive vibrio count* dan histopatologi hepatopankreas udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus*.

SUMMARY

**Immune Response and Blood Glucose Levels of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Infected with *Vibrio parahaemolyticus* and Given Crude Protein of *Zoothamnium penaei*.**

Fahrer Rosi

Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the primary fisheries commodities and is widely cultivated in Indonesia. Many cases of disease in Pacific white shrimp have been reported in the last few years, namely Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) caused by *V. parahaemolyticus* and induced mortality after 20-30 days of distribution. One of the ways to prevent Pacific white shrimp against *V. parahaemolyticus* bacterial infection with *Z. penaei* crude protein immunostimulant.

The purpose of this study was to analyze the interaction and effect of time and giving of *Z. penaei* crude protein on increased immune response based on phenoloxidase, changes in blood glucose levels, presumptive vibrio count and hepatopancreatic histopathological changes in Pacific white shrimp infected with *V. parahaemolyticus*.

This research was conducted in October-November 2019 at the Fish and Shrimp Health Management Laboratory of BBPBAP Jepara, Central Java. The method used in this research is an experimental method with a completely randomized design (CRD) factorial pattern consisting of two groups, giving immunostimulant and a group of time. This study used two types of treatment, P1 (Immunostimulant + *V. parahaemolyticus*) and P2 (without Immunostimulant + *V. parahaemolyticus*) with 4 repetitions in both treatments. The dose of *Z. penaei* crude protein was 3 ppm carried out by immersion on day 1<sup>st</sup> and booster on day 4<sup>th</sup>. The study was conducted for 7 days and challenged with *V. parahaemolyticus* with a dose 10<sup>7</sup> CFU/ml on day 2<sup>nd</sup>. The parameters measured were phenoloxidase as immune response, blood glucose levels, presumptive vibrio count (PVC) were analyzed by Two Way ANOVA, and for histopathological parameters of the hepatopancreas were analyzed by Kruskal Wallis with the Z test.

The results showed that the phenoloxidase on P1 from day 1<sup>st</sup> increased on day 4<sup>th</sup>, then decreased on day 7<sup>th</sup> but was not significant, whereas on P2 increased from day 1<sup>st</sup> until day 4<sup>th</sup> then decreased on day 7<sup>th</sup>, but it was not significant. The phenoloxidase of P1 on day 7<sup>th</sup> was 0.3435 U/min significantly different from P2 on day 7<sup>th</sup>, which was 0.27025 U/min. The statistical results showed that there was an effect of time and given immunostimulant on phenoloxidase as immune response of Pacific white shrimp infected with *V. parahaemolyticus* but there was no interaction between of both.

The results showed that blood glucose levels on P1 increased from day 1<sup>st</sup> until day 4<sup>th</sup>, then decreased on day 7<sup>th</sup> whereas on P2 continued to increase from day 1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> until day 7<sup>th</sup>. The blood glucose level P1 on the day 7<sup>th</sup> was 44.75 mg/dl, which was significantly different from P2 was 72.75 mg/dl. The statistical results showed that there was an effect of time with given immunostimulant *Z. penaei* crude protein on blood glucose levels in Pacific white shrimp infected with *V. parahaemolyticus* and there was an interaction between of both.

The presumptive vibrio count of hepatopancreas on P1 was not significantly changed from day 1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> and day 7<sup>th</sup>, whereas on P2 continued to increase from day

1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> to day 7<sup>th</sup>. The presumptive vibrio count of hepatopancreas P1 on the 7<sup>th</sup> day  $0.2 \times 10^5$  CFU/gr, was significantly different from P2 was  $0.725 \times 10^5$  CFU/gr. The statistical results showed that there was an effect of time and given immunostimulant on presumptive vibrio count of pacific white shrimp hepatopancreas infected with *V. parahaemolyticus* but there was no interaction between of both.

The presumptive vibrio count of hemolymph on P1 was not significantly changed from day 1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> and day 7<sup>th</sup>, whereas on P2 continued to increase from day 1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> to day 7<sup>th</sup>. The presumptive vibrio count of hemolymph on day 7<sup>th</sup> day at P1 was  $0.1 \times 10^2$  CFU/ml, which was significantly different from P2 was  $0.7 \times 10^2$  CFU/ml. The statistical results showed that there was an effect of time and given immunostimulant on the presumptive value of the vibrio count of pacific white shrimp hemolymph infected with *V. parahaemolyticus* and there was no interaction between of both.

The histopathological of hepatopancreas examination result on P1 was not significantly changed from day 1<sup>st</sup>, day 4<sup>th</sup> to day 7<sup>th</sup> whereas on P2, the tissue was identified still normal on day 1<sup>st</sup> then continued to damage on day 4<sup>th</sup> and then increased on day 7<sup>th</sup>. The histopathological of hepatopancreas score of P1 on day 7<sup>th</sup> was 0.3 (mild damaged category) with symptoms of lesions, vacuolization of tubulus cell was significantly different from P2 with score 2.7 (moderate damage category) with necrosis symptoms. The statistical results showed that the time and given immunostimulant had an effect on the presumptive value of the vibrio count on the hemolymph of pacific white shrimp infected with *V. parahaemolyticus* and there was no interaction between the two.

There was no interaction between the given of *Z. penaei* crude protein with maintenance time but both of them had an effect on increasing the immune system based on phenoloxidase, changes in blood glucose levels, presumptive vibrio count and hepatopancreatic histopathological changes of pacific white shrimp infected with *V. parahaemolyticus*.

ABSTRAK

**Respon Imun dan Kadar Glukosa Darah Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus* dan Diberi Crude Protein *Zoothamnium penaei*.**

Fahrer Rosi

*Acute hepatopancreatic necrosis disease* merupakan penyakit udang vaname (*L. vannamei*) yang disebabkan oleh bakteri *V. parahaemolyticus*. Salah satu cara untuk mencegah penyakit akibat *V. parahaemolyticus* pada udang yaitu menggunakan imunostimulan berbahan *crude* protein *Z. penaei*. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis interaksi serta pengaruh waktu dan pemberian *crude* protein *Z. penaei* terhadap peningkatan respon imun berdasarkan *phenoloxidase*, perubahan kadar glukosa darah, *presumptive vibrio count* dan perubahan histopatologi hepatopankreas pada udang vaname (*L. vannamei*) yang diinfeksi bakteri *V. parahaemolyticus*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan, P1 (Imunostimulan + *V. parahaemolyticus*) dan P2 (tanpa Imunostimulan + *V. parahaemolyticus*). Dosis imunostimulan 3 ppm diberikan pada hari ke-1 dan booster hari ke-4 secara perendaman. Penelitian dilakukan selama 7 hari dengan parameter yang diamati yaitu *phenoloxidase*, kadar glukosa darah, *presumptive vibrio count*, dan histopatologi hepatopankreas. Hasil penelitian menunjukkan nilai *phenoloxidase* hari ke-7 pada P1 sebesar 0,3435 Unit/menit berbeda nyata dengan P2 sebesar 0,27025 Unit/menit. Kadar glukosa darah hari ke-7 pada P1 sebesar 44,75 mg/dl berbeda nyata dengan P2 sebesar 72,75 mg/dl. Nilai *presumptive vibrio count* hepatopankreas hari ke-7 sebesar  $0,2 \times 10^5$  CFU/gr berbeda nyata dengan P2 sebesar  $0,725 \times 10^5$  CFU/gr, dan *presumptive vibrio count* hemolim hari ke-7 pada P1 sebesar  $0,1 \times 10^2$  CFU/ml berbeda nyata dengan P2 sebesar  $0,7 \times 10^2$  CFU/ml. Hasil histopatologi hepatopankreas hari ke-7 pada P1 menunjukkan gejala lesi, vakuolisasi dengan skoring sebesar 0,3 (kategori rusak ringan) berbeda nyata dengan P2 terjadi nekrosis jaringan dengan nilai skoring 2,7 (kategori rusak sedang). Tidak terjadi interaksi pemberian *crude* protein *Z. penaei* dengan waktu pemeliharaan namun keduanya berpengaruh terhadap peningkatan sistem imun berdasarkan *phenoloxidase*, perubahan kadar glukosa darah serta nilai *presumptive vibrio count* dan histopatologi hepatopankreas udang vaname yang diinfeksi *V. parahaemolyticus*.

Kata Kunci : *Crude* protein, *phenoloxidase*, glukosa darah, *L. vannamei*, *Vibrio parahaemolyticus*.

## ABSTRACT

**Immune Response and Blood Glucose Levels of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Infected with *Vibrio parahaemolyticus* and Given Crude Protein of *Zoothamnium penaei*.**

Fahrer Rosi

Acute hepatopancreatic necrosis disease is a disease of pacific white shrimp (*L. vannamei*) caused *V. parahaemolyticus*. One way to prevent shrimp disease caused *V. parahaemolyticus* is using an immunostimulant made from *Z. penaei* crude protein. The purpose of this study was to analyze the interaction and effect of time and giving of *Z. penaei* crude protein on increased immune response based on phenoloxidase, changes in blood glucose levels, presumptive vibrio count and hepatopancreatic histopathological changes in *L. vannamei* shrimp infected with *V. parahaemolyticus*. This study used a completely randomized design (CRD) factorial pattern. This study used two treatments, P1 (immunostimulant + *V. parahaemolyticus*) and P2 (without immunostimulant + *V. parahaemolyticus*). Dose of immunostimulant 3 ppm was given by immersion on day 1<sup>st</sup> and booster on day 4<sup>th</sup>. The study was carried out for 7 days with the observed parameters of phenoloxidase, blood glucose levels, presumptive vibrio count, and hepatopancreatic histopathology. The results showed that phenoloxidase on day 7<sup>th</sup> at P1 was 0.3435 U/min, significantly different from P2 0.27025 U/min. The blood glucose level on day 7<sup>th</sup> at P1 was 44.75 mg/dl, significantly different from P2 72.75 mg/dl. The result of presumptive vibrio count of hepatopancreas on day 7<sup>th</sup> was  $0.2 \times 10^5$  CFU/gr significantly different from P2  $0.725 \times 10^5$  CFU/gr, and presumptive vibrio count of hemolymph on day 7<sup>th</sup> at P1 was  $0.1 \times 10^2$  CFU/ml significantly different from P2.  $0.7 \times 10^2$  CFU/ml. The result of The histopathological of hepatopancreas on day 7<sup>th</sup> at P1 showed symptoms of lesions, vacuolization with score of 0.3 (mild damaged category) was significantly different from P2 where tissue necrosis occurred with score 2.7 (moderate damaged category). There was no interaction between the given of *Z. penaei* crude protein with maintenance time but both of them had an effect on increasing the immune system based on phenoloxidase, changes in blood glucose levels, presumptive vibrio count and hepatopancreatic histopathological changes of *L. vannamei* shrimp infected with *V. parahaemolyticus*.

**Keyword:** Crude protein, phenoloxidase, blood glucose, *L. vannamei*, *Vibrio parahaemolyticus*.