

ABSTRACT

COAGULATION ACTIVITY OF SPINY LOBSTER (*Panulirus homarus*) HEMOLYMPH WITH THE ADDITION OF FUCOIDAN, AGGLUTINATION TESTS AND GENE EXPRESSION FOR DETECTING ENDOTOXINS OF PATHOGENIC BACTERIAL DISEASES IN FISH

By

PETRA TAMARA SIMAMORA

Lobster hemolymph is explored as an endotoxin detector and an alternative antibacterial test due to its sensitivity to lipopolysaccharides (LPS), similar to horseshoe crabs. Lobster hemolymph clots quickly, requiring an alternative anticoagulant like fucoidan. This study aimed to evaluate the anticoagulant activity of fucoidan from brown algae using the Lee-White coagulation test, agglutination test, and gene expression analysis in lobster hemolymph for detecting endotoxins from bacteria that cause diseases in fish. This study employs an exploratory method by screening different types and doses of anticoagulants using six treatments: control, addition of 10% aspirin, 10% EDTA, 10% sodium citrate, heparin, and fucoidan to lobster hemolymph. The coagulation time of the lobster hemolymph was measured, and an agglutination test was observed after the addition of fish pathogenic bacteria. The results of the Lee-White test showed that the hemolymph-to-fucoidan ratios of 2:3, 2:4, and 2:5 influenced coagulation. The agglutination test results indicated agglutination formation in all samples. The cycle threshold (CT) values for gene expression analysis were as follows: β -Actin 1 at 34.9226, β -Actin 2 at 29.8296, GPO at 42.042, Lectin 1 at 41.937, Lectin 2 at 42.1846, LGBP 1 at 39.9524, and LGBP 2 at 35.8335. In conclusion, fucoidan can be used as an anticoagulant at a 2:3 ratio, and lobster hemolymph has the potential to be utilized as an antibacterial agent against fish pathogens. Additionally, the genes β -Actin, LGBP, Lectin, and GPO were successfully expressed in the hemolymph of the sand lobster (*Panulirus homarus*).

Keywords: Agglutination Test, Coagulation Test, Endotoxins, Fucoidan, Gene Expression, Spiny Lobster

ABSTRAK

AKTIVITAS KOAGULASI HEMOLIM LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*) DENGAN PENAMBAHAN FUKOIDAN DAN UJI AGLUTINASI SERTA EKSPRESI GEN UNTUK DETEKSI ENDOTOKSIN PENYAKIT BAKTERI PATOGEN PADA IKAN

Oleh

PETRA TAMARA SIMAMORA

Hemolim lobster dieksplorasi sebagai detektor endotoksin dan alternatif uji antibakteri karena sensitif terhadap lipopolisakarida (LPS), mirip dengan keping tapal kuda. Hemolim lobster cepat menggumpal, sehingga dibutuhkan alternatif antikoagulan seperti fukoidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antikoagulan senyawa fukoidan dari alga coklat menggunakan uji koagulasi, uji aglutinasi serta ekspresi gen pada hemolim lobster sebagai deteksi endotoksin bakteri penyebab penyakit ikan. Penelitian ini menggunakan metode eksploratif yaitu dengan skrining jenis dan dosis antikoagulan menggunakan 6 perlakuan yaitu kontrol, penambahan aspirin 10%, EDTA 10%, natrium sitrat 10%, heparin dan fukoidan ke hemolim lobster pasir (*Panulirus homarus*) lalu dilakukan perhitungan lama hemolim lobster menggumpal dan diamati uji aglutinasi yang ditambah bakteri penyebab penyakit ikan. Hasil penelitian uji koagulasi menunjukkan bahwa perbandingan hemolim dengan fukoidan adalah 2:3, 2:4 dan 2:5, untuk hasil uji aglutinasi menunjukkan semuanya mengalami pembentukan aglutinasi, dan nilai C_T ekspresi gen sampel β -Actin 1 adalah 34.9226 dan β -Actin 2 adalah 29.8296, GPO adalah 42.042, Lectin 1 adalah 41.937, Lectin 2 adalah 42.1846, LGBP 1 adalah 39.9524, dan LGBP 2 adalah 35.8335. Kesimpulannya adalah fukoidan dapat digunakan sebagai antikoagulan dengan dosis 2:3, dan hemolim lobster dapat digunakan sebagai antibakteri penyebab penyakit ikan serta gen β -Actin, LGBP, Lectin, dan GPO terbukti terekspresi dalam hemolim lobster pasir.

Kata Kunci: Ekspresi Gen, Endotoksin, Fukoidan, Lobster Pasir, Uji Aglutinasi, Uji Koagulasi