

ABSTRACT

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

THE POTENTIAL OF GELAM, *Melaleuca cajuputi* (Powell 1809) METHANOLIC LEAVES EXTRACT AS ANTI-PARASITIC ON GIANT FRESHWATER PRAWN, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man 1879)

NUR AMANINA BINTI HAMDAN

2022

Main Supervisor : Associate Professor Marina Binti Hassan, Ph.D

Co-Supervisor : Professor Mohd Effendy Bin Abd Wahid, Ph.D

Institute : Institute of Tropical Aquaculture and Fisheries

Gelam, *Melaleuca cajuputi* leaves possess numerous of medicinal properties, one of it is antiparasitic. This study has been done to investigate the effect on health of *Macrobrachium rosenbergii* treated by *M. cajuputi*. The ability of *M. cajuputi* as anti-parasitic on *M. rosenbergii* was investigated. The active phytochemical compounds in the *M. cajuputi* methanolic leaves extract were identified by using GC-MS. The 96-h LC₅₀ were determined by using Probit analysis. Four treatments containing different concentrations of *M. cajuputi* methanolic leaves extract; 0 g/L (C), 10% of LC₅₀ (T1), 20% of LC₅₀ (T2) and 30% of LC₅₀ (T3) were added directly to the glass tank that was filled with 6 L of water. Then, behavioural changes, histopathological assessment, biochemical and haematological parameters evaluation in *M. rosenbergii* (mean total weight of 2.45 ± 0.75 g and mean total length of 5.98 ± 0.54 cm) were observed. The result of GC-MS showed 24 peaks in the chromatogram. The acute toxicity of *M. cajuputi* methanolic leaves extract for 96-h LC₅₀ value exposed to *M. rosenbergii* was 2.83 g/L. After 24 hours of exposed to different concentrations (T1, T2 and T3), *M. rosenbergii* showed significant behavioural changes, histopathological assessment, biochemical and haematological

parameters evaluation when exposed to T3. The results showed a clinical sign of behaviour such as respiratory distress, agitated behaviours, abnormal nervous behaviours and dead for both *M. rosenbergii* and *Probopyrus* sp. The histopathological changes showed severely alterations in gills and hepatopancreas at T3 compared to the lower concentrations, where the lesions demonstrated of disruptions in the osmoregulatory and respiratory physiological mechanisms of the gill and in the absorptive, storage and secretory functions of the hepatopancreas. While in biochemical parameters, the results showed *M. rosenbergii* exposed to T3 demonstrated an increment of Phenoloxidase (PO) activity, while the other parameters fluctuated from control to T3. On the other hand, in haematological parameters, Total Haemocyte Count (THC) and Differential Haemocyte Count (DHC) increased significantly ($p < 0.05$) compared to the control group which exhibited the optimisation of the *M. rosenbergii*'s immune response. In summary, *M. cajuputi* can be used as a natural immunostimulant which make it potentially natural anti-parasitic to enhance the immune ability and help the production of *M. rosenbergii* in the aquaculture industry.

ABSTRAK

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Doktor Falsafah

POTENSI EKSTRAK METANOLIK DAUN GELAM, *Melaleuca cajuputi* (Powell 1809) SEBAGAI ANTI-PARASIT KE ATAS UDANG GALAH, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man 1879)

NUR AMANINA BINTI HAMDAN

2022

Penyelia Utama : Profesor Madya Marina Binti Hassan, Ph.D

Penyelia Bersama : Profesor Mohd Effendy Bin Abd Wahid, Ph.D

Institut : Institut Akuakultur Tropika dan Perikanan

Gelam, *Melaleuca cajuputi* mempunyai pelbagai ciri perubatan, salah satunya anti-parasit. Kajian ini dijalankan untuk menyiasat kesan kesihatan *Macrobrachium rosenbergii* setelah dirawat dengan *M. cajuputi*. Kemampuan *M. cajuputi* sebagai anti-parasit pada *M. rosenbergii* telah disiasat. Bahan fitokimia aktif di dalam ekstrak metanol daun *M. cajuputi* telah dikenalpasti dengan menggunakan GC-MS. Nilai 96 jam LC₅₀ toksik akut ditentukan dengan menggunakan analisis Probit. Empat rawatan yang mengandungi kepekatan ekstrak metanol daun *M. cajuputi* yang berbeza; 0 g/L (C), 10% of LC₅₀ (T1), 20% of LC₅₀ (T2) dan 30% of LC₅₀ (T3) telah dimasukkan terus ke dalam tangki akuarium yang berisi air sebanyak 6 L. Kemudian, perubahan perilaku, penilaian histopatologi, penilaian parameter biokimia dan hematologi dalam *M. rosenbergii* (purata berat 2.45 ± 0.75 g dan purata panjang 5.98 ± 0.54 cm) diperhatikan. Keputusan GC-MS menunjukkan 24 puncak di dalam kromatogram. Toksik akut bagi ekstrak methanol daun *M. cajuputi* 96 jam LC₅₀ adalah 2.83 g/L. Selepas 24 jam, *M. rosenbergii* telah menunjukkan signifikasi perubahan perilaku, penilaian histopatologi, penilaian parameter biokimia dan hematologi (darah) apabila didedahkan kepada T3. Keputusan menunjukkan tanda klinikal seperti gangguan respirasi, perlakuan yang terganggu, perlakuan panik yang tidak normal dan kematian bagi kedua-dua *M. rosenbergii* dan *Probopyrus* sp.

Perubahan histopatologi berlaku menunjukkan perubahan yang sangat teruk dalam insang dan hepatopankreas pada T3 berbanding kepekatan yang rendah, di mana luka pada insang dan hepatopankreas *M. rosenbergii* akan menyebabkan gangguan dalam osmoregulatori dan mekanisme sistem fisiologi pernafasan dan penyerapan, penyimpanan serta fungsi rembesan kelenjar pada hepatopankreas. Sementara penilaian parameter biokimia pula, keputusan menunjukkan *M. rosenbergii* yang didedahkan kepada T3 telah memperlihatkan peningkatan dalam jumlah aktiviti *Phenoloxidase* (PO), manakala parameter biokimia yang lain berubah-ubah dari kumpulan kawalan kepada T3. Selain itu, parameter darah menunjukkan kenaikan THC (*Total Haemocyte Count*) dan DHC (*Differential Haemocyte Count*) dengan ketara ($p < 0.05$) berbanding kumpulan kawalan yang menandakan tindak balas imun yang optimum telah berlaku dalam *M. rosenbergii*. Kesimpulannya, ekstrak metanol daun *M. cajuputi* boleh digunakan sebagai imunostimulan yang berpotensi untuk menjadi anti-parasit semulajadi, di mana ia meningkatkan keupayaan imun dan membantu pengeluaran *M. rosenbergii* dalam industri akuakultur.