

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science

**CHARACTERISATION OF THE Y-ORGAN IN THE ORANGE MUD CRAB,
*Scylla olivacea***

MUHAMMAD ACHDIAT

MARCH 2024

Main Supervisor : Ts. Khor Wai Ho, Ph.D

Co-Supervisor : Prof. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si., Ph.D
: Mohd Fazhan Bin Mohd Hanafiah, Ph.D

Faculty/Institute : Institute of Tropical Aquaculture and Fisheries

The Y-organs (YOs) are responsible for synthesising and secreting moulting hormone (ecdysteroid), and thus regulating crustacean growth and reproduction. However, the YOs of the orange mud crab *Scylla olivacea* are yet to be described due to their miniature size and ambiguous features. This study described the location, morphological characteristics, histology, fine structure, and changes of YOs at different moult stages of *S. olivacea*, besides providing evidence that the YOs release the moulting hormone. The YOs are in pairs and located in the anterior of the cephalothorax, beneath the mandibular external adductor muscle, anterior to the branchial chamber space, and around the end of the nerve tract. The YOs are characterised by their yellowish-white, compact, and oval-shaped characteristics. The YOs index and cell diameter of YOs increased significantly from postmoult stage to premoult stage; the size in length of YOs increased in size only during the premoult stage. Under electron microscopy, the YO's surface morphology is rough, bumpy, network-like, and porous, with several lacunar system tubules, indicating the

presence of capillary arteries. The fine structure of the YO shows the presence of nuclei, nucleoli, and other organelles, including mitochondria, smooth endoplasmic reticulum, secretory vesicle, and ribosome, that were found sparsely in the perinuclear cytoplasm. Furthermore, the ultrastructure of YOs has organelle changes at different moult stages. High concentrations of haemolymph 20-Hydroxyecdysone (20E) during premoult correlated with the changes in the characteristics of YOs at this stage. The presence of ecdysteroid in YOs was confirmed by high performance liquid chromatography (HPLC). The characterisation of the YOs of *S. olivacea* is similar to the YO descriptions of other brachyurans. The successful identification and characterisation of YOs will spearhead future research on understanding their role in moult regulation of mud crabs. The findings of this study establish a crucial foundation for the future development of YO manipulation strategies to enhance the moulting process, and thus growth in mud crabs. This advancement could potentially benefit not only the soft-shell crab culture but also the broader mud crab culture industries.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

PENCIRIAN Y-ORGAN DALAM KETAM SEPIT MERAH, *Scylla olivacea*

MUHAMMAD ACHDIAT

MAC 2024

Penyelia Utama : **Ts. Khor Wai Ho, Ph.D**

Penyelia Bersama : **Prof. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si., Ph.D**
: **Mohd Fazhan Bin Mohd Hanafiah, Ph.D**

Fakulti/Institut : **Institut Akuakultur Tropika dan Perikanan**

Y-Organ (YOs) bertanggungjawab mensintesis dan merembeskan hormon salin kulit (ekdysteroid), dan sekaligus meregulasi pertumbuhan dan pembiakan krustasea. Walau bagaimanapun, YOs pada ketam sepit merah (*Scylla olivacea*) masih belum pernah dijelaskan, disebabkan oleh saiznya yang kecil dan strukturnya yang kurang jelas. Kajian ini menjelaskan lokasi, ciri-ciri morfologi, histologi, struktur halus, dan perubahan YOs pada peringkat persalinan kulit yang berbeza pada *S. olivacea*, selain membuktikan bahawa YOs membebaskan hormon salin kulit. YOs adalah berpasangan dan berada pada hadapan sefalotoraks, dibawah otot mandibula luar, berhadapan dengan ruang-ruang bercabang, dan di sekitar hujung salur saraf. Organ-Y dikenalpasti dengan ciri-cirinya yang berwarna putih kekuningan, padat dan berbentuk bujur. Index saiz dan garis pusat sel bagi YOs bertambah secara ketara dari peringkat lepas salin kulit kepada peringkat sebelum salin kulit. Dibawah pemerhatian mikroskop, permukaan YOs adalah kasar, berbonggol, berjaringan, dan berliang, dengan beberapa tubul sistem lacunar yang menunjukkan kehadiran arteri kapilari. Struktur halus YOs menunjukkan kehadiran nukleus, nukleolus, dan organel

lain, termasuk mitokondria, retikulum endoplasma licin, vesikel rembesan, dan ribosom yang jarang-jarang dijumpai dalam sitoplasma perinuklear. Tambahan lagi, struktur ultra YOs memperlihatkan perubahan organel di peringkat salin kulit yang berbeza. Kepekatan *20-hydroxyecdysone* (20E) dalam hemolimfa yang tinggi pada tahap sebelum salin kulit berkorelasi dengan perubahan ciri-ciri YOs pada tahap ini. Kehadiran ekdyteroid di dalam YOs telah dikenalpasti melalui “High Performance Liquid Chromatography (HPLC)”. Ciri-ciri organ-Y pada *S. olivacea* adalah serupa dengan penerangan YOs pada *brachyura-brachyura* yang lain. Kejayaan mengenalpasti ciri-ciri organ-Y akan menjadi peneraju kepada kajian di masa hadapan dalam memahami fungsinya dalam proses salin kulit bagi ketam nipah. Hasil dari kajian ini berupaya menjadi asas penting dalam pembangunan manipulasi YOs yang strategik di masa hadapan untuk menambah baik peoawa persalinan kulit ketam nipah. Penambahbaikan ini berpotensi untuk memberi manfaat bukan sahaja kepada penternakan ketam kulit lembut tetapi juga kepada industri penternakan ketam nipah secara meluas.