

20( $\rho=0.383$ ) and Day 30( $\rho=0.089$ ). For oocyte diameter, results showed a significant difference (Kruskal Wallis  $\rho=0.05$ ) between mean oocyte diameter and salinity except on Day 20( $\rho=0.131$ ). It was observed that salinity can affect the ovarian maturation and the best treatment was ppt 9. For the third objective, result indicated that relative abundance of Vg mRNA transcript was significantly different at different ovarian maturation stages. For control, the relative abundance of Vg mRNA transcript increased at Stage 2 of development by 3.97-fold ( $P<0.05$ ) compared to Stage 1 (1.21-fold) then decreased at Stage 3 and Stage 4 by 0.88-fold and 0.42-fold, respectively. As for treatments, Vg mRNA relative expression was not significantly ( $\rho= 0.156$ ) different across salinity. In conclusion, water salinity was observed to accelerate ovarian maturation of *M. rosenbergii* in captivity based on GSI and oocyte diameter but not at gene level. The best treatment in present study was ppt 9. The data from transcriptome analysis and optimal water salinity can be used as guideline in genetic improvement programmes for the enhancement and selection to induce gonad maturation and also to improve broodstock management practices in hatcheries.

## ABSTRAK

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

**KESAN SALINITI AIR TERHADAP KEMATANGAN OVARI DAN  
EKSPRESI GEN DALAM OVARI UDANG GALAH, *Macrobrachium  
rosenbergii* (De Man, 1879)**

**MARDHIYYAH BINTI MOHD PAUZI**

**2023**

**Penyelia utama : Profesor Muhammad Ikhwanuddin bin Abdullah,  
Ph.D**

**Penyelia bersama : Profesor Yeong Yik Sung, Ph.D  
Profesor Hongyu Ma, Ph.D**

**Institut : Institut Akuakultur Tropika dan Perikanan**

Objektif kajian ini adalah: (1) untuk mengenal pasti calon gen yang dikaitkan dengan pembiakan dan perkembangan ovari menggunakan analisis transkriptom dan untuk menemui ekspresi gen pembezaan daripada peringkat perkembangan ovari yang berbeza, (2) untuk menentukan kesan kemasinan air pada morfologi dan histologi luaran semasa kematangan ovari dan (3) untuk menentukan kelimpahan relatif mRNA Vg dalam ovari *Macrobrachium rosenbergii* semasa kematangan ovari. *M. rosenbergii* telah disampel dari Sungai Manir, Kuala Terengganu, Malaysia (5°15'22" N, 103°07'53" E). Untuk objektif pertama, *De novo* telah menghasilkan 98 013 unigenes dengan jumlah saiz 131 093 546 bp. Subunit enzim pengaktif SUMO 1, E3 ubiquitin-protein ligase RNF25 dan neuroparsin adalah kali pertama dikenalpasti dalam ovari *M. rosenbergii*. Vitelogenin (Vg), Cyclin B, Reseptor Insulin (IR) dan Estrogen Sulfotransferase (ESULT) turut dikenal pasti. Untuk objektif kedua, terdapat perbezaan yang signifikan (Kruskal Wallis  $p=0.05$ ) antara GSI dan kemasinan kecuali

Hari 20( $\rho=0.383$ ) dan Hari 30( $\rho=0.089$ ). Bagi diameter oosit, keputusan menunjukkan perbezaan yang signifikan (Kruskal Wallis  $\rho=0.05$ ) antara purata diameter oosit dan kemasinan kecuali pada Hari 20( $\rho=0.131$ ). Dapat diperhatikan bahawa kemasinan boleh memberi kesan pada kematangan ovari *M. rosenbergii* betina dalam dan rawatan terbaik ialah ppt 9. Bagi objektif ketiga, keputusan menunjukkan bahawa kelimpahan relatif transkrip mRNA Vg adalah berbeza secara signifikan pada peringkat pematangan ovari yang berbeza. Untuk kawalan, kelimpahan relatif transkrip mRNA Vg meningkat pada Peringkat 2 sebanyak 3.97 kali ganda ( $P<0.05$ ) berbanding Peringkat 1 (1.21 kali ganda) kemudian menurun pada Peringkat 3 dan Peringkat 4 sebanyak 0.88 kali ganda dan 0.42 kali ganda. Bagi sampel rawatan, ekspresi relatif mRNA Vg tidak ketara ( $\rho= 0.156$ ) berbeza merentas kemasinan. Kesimpulannya, ia menunjukkan kemasinan air boleh mempercepatkan pematangan ovari *M. rosenbergii* dalam kurungan berdasarkan GSI dan diameter oosit tetapi tidak pada tahap gen. Rawatan terbaik dalam kajian ini ialah ppt 9. Data daripada analisis transkriptom dan kemasinan air optimum boleh digunakan sebagai garis panduan dalam program pembaikan genetik untuk peningkatan dan pemilihan untuk mendorong kematangan gonad dan juga untuk menambah baik amalan pengurusan induk di tempat penetasan.

## ABSTRACT

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

**EFFECTS OF WATER SALINITY ON OVARIAN MATURATION AND GENE EXPRESSION IN THE OVARY OF GIANT FRESHWATER PRAWN, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879)**

**MARDHIYYAH BINTI MOHD PAUZI**

**2023**

**Main Supervisor : Professor Muhammad Ikhwanuddin bin Abdullah, Ph.D**  
**Co-supervisor : Professor Yeong Yik Sung, Ph.D**  
**Professor Hongyu Ma, Ph.D**  
**Institute : Institute of Tropical Aquaculture and Fisheries**

The objectives of this study were: (1) to identify candidate genes associated with reproduction and ovarian development from transcriptome analysis and to discover differential gene expression from different stages of ovarian development, (2) to determine the effect of water salinity on external morphology and histology of ovarian maturation and (3) to determine the relative abundances of Vg mRNA in the ovary of *Macrobrachium rosenbergii* during ovarian maturation. *M. rosenbergii* were sampled from Sungai Manir, Kuala Terengganu, Malaysia (5°15'22" N, 103°07'53" E). For the first objective, *De novo* assembly generated 98 013 unigenes with a total size of 131 093 546 bp. SUMO-activating enzyme subunit 1, E3 ubiquitin-protein ligase RNF25 and neuroparsin were identified for the first time in the ovary of *M. rosenbergii*. Vitellogenin (Vg), Cyclin B, Insulin Receptor (IR) and Estrogen Sulfotransferase (ESULT) were also identified. For the second objective, there was a significant difference (Kruskal Wallis  $\rho=0.05$ ) between GSI and the salinity except Day