

**ABSTRACT**

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

**DEVELOPMENT OF BROODSTOCK DIETS FOR FEMALE ORANGE MUD CRAB, *Scylla olivacea* (HERBST, 1796)****AAQILLAH AMR BINTI MOHD AMRAN****2021**

**Main Supervisor : Professor Mhd Ikhwanuddin Abdullah, Ph.D**  
**Co-supervisor : Noordiyana Mat Noordin, Ph.D**  
**Institute : Institute of Tropical Aquaculture and Fisheries**

This study aimed to develop broodstock diets for female orange mud crab, *Scylla olivacea*. A preliminary investigation has tested four types of diets; fish offal (discarded organ), mangrove clams (*Polymesoda erosa*), black devil snail (*Faunus ater*), and commercial shrimp feeds (control), to select the basal diet for the formulation of feeds. The results suggest the use of mangrove clams as the main ingredients for their high lipid (10.38%) and protein levels (81.63%), as well as fatty acids content; i.e. ARA, EPA, and DHA at 3.01%, 1.62%, and 2.68% respectively. Four isonitrogenous feed (~42%) were then formulated with different lipid percentages; T1 = 6%, T2 = 8%, T3 = 10%, and T4 = 12%. The tested diets were

evaluated for feed physical properties. All diets showed high palatability with high water stability with the highest performance noted in T3 and T4. Further investigation was carried out by feeding the formulated diets to 120 matured female crabs for 90 days with 30 individuals in each treatments. Results showed that high GSI was noted in *S. olivacea* fed with T4, increasing at subsequent feeding periods (10.44%, 12.97%, and 17.04%), which were inversely proportional with the HSI (8.92%, 5.11%, and 4.76%) during 30-, 60-, and 90-day feeding periods, respectively. The histological assessment showed that *S. olivacea* fed with T4 had the highest oocyte diameter (178.01  $\mu\text{m}$ , 182.14  $\mu\text{m}$ , and 192.80  $\mu\text{m}$ ), correlated with the progesterone levels (11.81 ng/mg, 15.11 ng/mg, and 19.44 ng/mg) throughout the 30-, 60-, and 90-day of feeding periods. Biochemical analysis revealed higher content of EPA (4.67%, 4.04%, and 4.32%) and DHA (6.57%, 3.84%, and 4.43%) in the ovary of *S. olivacea* fed with T4 during all experimental feedings, compared to other diets. Overall findings suggesting that diets contained 12% lipid and 42% protein is suitable for somatic and reproductive growth of *S. olivacea*. Yet, further experiment is expected to be carried out in the future to determine the nutrient-dose response as 12% lipid may not be the optimum lipid level for reproductive performance in *S. olivacea*. Besides, data collection should also come from more than one feeding trial, emphasizing lipid nutrition; i.e. fatty acids, carotenoids, phospholipids, and cholesterol, to optimize the feed quality required to enhance reproduction in adult *S. olivacea*. The extrapolation of data from this study can be used as guidelines in feed formulation for future research development in adult crustaceans.

## ABSTRAK

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

### **PEMBANGUNAN DIET UNTUK INDUK KETAM NIPAH OREN BETINA, *Scylla olivacea* (HERBST, 1796)**

**AAQILLAH AMR BINTI BINTI MOHD AMRAN**

**2021**

**Penyelia Utama : Profesor Mhd Ikhwanuddin Abdullah, Ph.D**  
**Penyelia Bersama : Noordiyana Mat Noordin, Ph.D**  
**Institut : Institut Akuakultur Tropika dan Perikanan**

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan diet induk untuk ketam nipah oren betina, *Scylla olivacea*. Kajian awal telah menguji empat jenis diet; sisa ikan (organ yang dibuang), lokan (*Polymesoda erosa*), siput hitam (*Faunus ater*), dan makanan udang komersial (kawalan), untuk memilih makanan basal untuk perumusan makanan. Hasil kajian mencadangkan penggunaan lokan sebagai bahan utama kerana kandungan lipid (10.38%) dan protein (81.63%) yang tinggi, serta kandungan asid lemak yang tinggi; iaitu ARA, EPA dan DHA, masing-masing pada 3.01%, 1.62% dan 2.68%. Empat diet isonitrogenous (~42%) kemudiannya dirumuskan dengan peratusan lipid yang berbeza; T1 = 6%, T2 = 8%, T3 = 10% dan T4 = 12%. Diet yang diuji telah dinilai untuk sifat fizikal makanan. Semua diet menunjukkan penerimaan yang tinggi terhadap ketam dengan kestabilan air yang tinggi, dimana prestasi tertinggi dicatatkan

dalam T3 dan T4. Siasatan lanjut dijalankan dengan memberi diet formulasi kepada 120 ekor ketam betina matang selama 90 hari dengan 30 individu dalam setiap rawatan. Keputusan menunjukkan bahawa GSI yang tinggi dicatatkan dalam *S. olivacea* yang diberi makan dengan T4, meningkat pada tempoh pemakanan berikutnya (10.44%, 12.97%, dan 17.04%), yang berkadar songsang dengan HSI (8.92%, 5.11%, dan 4.76%), masing-masing selama percubaan makan 30-, 60-, dan 90 hari. Penilaian histologi menunjukkan bahawa *S. olivacea* yang diberi makan dengan T4 mempunyai diameter oosit tertinggi (178.01  $\mu\text{m}$ , 182.14  $\mu\text{m}$ , dan 192.80  $\mu\text{m}$ ), berkorelasi dengan tahap progesteron (11.81 ng/mg, 15.11 ng/mg, dan 19.44 ng/mg) sepanjang percubaan makan 30-, 60-, dan 90 hari. Analisis biokimia mendedahkan kandungan EPA yang lebih tinggi (4.67%, 4.04%, dan 4.32%) dan DHA (6.57%, 3.84%, dan 4.43%) dalam ovari *S. olivacea* yang diberi makan T4 di sepanjang tempoh eksperimen, berbanding dengan diet lain. Keseluruhan penemuan menunjukkan bahawa diet mengandungi 12% lipid dan 42% protein adalah sesuai untuk pertumbuhan somatik dan pembiakan *S. olivacea*. Walaunagaimanapun, eksperimen selanjutnya diperlukan untuk menentukan tindak balas dos nutrien kerana 12% lipid mungkin bukan tahap lipid optimum untuk prestasi pembiakan dalam *S. olivacea*. Selain itu, pengumpulan data juga harus datang daripada lebih daripada satu percubaan pemakanan, yang menekankan pemakanan lipid; iaitu asid lemak, karotenoid, fosfolipid, dan kolesterol, untuk mengoptimumkan kualiti makanan yang diperlukan untuk meningkatkan pembiakan dalam *S. olivacea* dewasa. Ekstrapolasi data daripada kajian ini boleh digunakan sebagai garis panduan dalam perumusan makanan untuk pembangunan penyelidikan masa depan dalam krustasea dewasa