

PLASMA AND MUCOSAL VITELLOGENIN IN THE
GOLDEN AROWANA (Scleropages formosus)

LIEW CHUN FUI

MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
2015

tesis
QL
638.088
.L5
2015

**PLASMA AND MUCOSAL VITELLOGENIN IN THE GOLDEN
AROWANA (*Scleropages formosus*)**

LIEW CHUN FUI

Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement for the Degree of Master of Science
in the Institute Marine Biotechnology Universiti Malaysia Terengganu

November 2015

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

PLASMA AND MUCOSAL VITELLOGENIN IN THE GOLDEN AROWANA
(Scleropages formosus)

LIEW CHUN FUI

NOVEMBER 2015

Main Supervisor : Associate Professor Dr. Yeong Yik Sung, Ph.D.

Co-Supervisor : Shahreza bin Md. Sheriff, Ph.D.

: Muhd Danish Daniel bin Abdullah, Ph.D.

Institute : Institute Marine Biotechnology (IMB)

Golden arowana (*Scleropages formosus*) is an ancient, endangered and one of the most expensive ornamental fish in the world. One of the major problems in arowana farming industry is the gender of golden arowana is difficult to distinguish due to absence of phenotypic sign and sexual dimorphism in both male and female individuals. The lack of gender information hinders the selection of suitable sex ratio in the culture ponds and this impaired optimal breeding process which affect the larvae production. This situation prompted investigation on the plasma and mucosal vitellogenin (Vtg) as a potential protein that serves as a sex indicator for the golden arowana. Vtg is a female specific glycoprotein and precursor protein that provides yolk materials for future nourishments of embryo development during female oogenesis process. It is naturally detectable in the blood plasma and mucus of female but it is often absent in male. The plasma and mucus protein pattern of 40 golden arowana were examined by first dimensional SDS-PAGE. A 200 kDA plasma Vtg and 110 kDA mucus Vtg, both verified by western blot occurred in some arowana samples with unknown gender (U4, U6, U7, U8, U10, U12, U13,

U15, U20, U22 and U24), presumably female. Plasma and mucus Vtg is absent in male golden arowana (M1-M16) with previous mothbrooding record. Golden arowana Vtg protein bands was further excised and analysed with ESI LC-MS/MS. Three putative conserve domains namely Vitellogenin_N, DUF 1943 and DUF 1944 were present in plasma Vtg but only Vitellogenin_N and DUF 1943 were present in mucus Vtg. Golden arowana Vtg showed extensive homology to *Oryzias latipes*, *Pagrus major*, *Carassius auratus*, *Clupea harengus*, *Pimephales promelas*, *Rhinichthys cataractae*, *Melanogrammus aeglefinus* *Dicentrarchus labrax* and *Trematomus bernacchii*.

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

**PLASMA DAN LENDIR VITELLOGENIN DALAM IKAN AROWANA EMAS
(*Scleropages formosus*)**

LIEW CHUN FUI

NOVEMBER 2015

Penyelia Utama : Associate Professor Dr. Yeong Yik Sung, Ph.D.
Penyelia Bersama : Shahreza bin Md. Sheriff, Ph.D.
: Muhd Danish Daniel bin Abdullah, Ph.D.
Institut : Institut Bioteknologi Marin (IMB)

Ikan kelisa (*Scleropages formosus*) adalah species yang purba, terancam dan salah satu ikan hiasan yang paling mahal di dunia, nilai pasaran dari \$ 100 - \$ 5,000. Salah satu masalah utama dalam industri penternakan ikan kelisa adalah kesukaran pembezaan jantina induk kerana ketiadaan tanda fenotip dan dimorfisme seks antara induk betina dengan jantan. Kekurangan maklumat jantina menghalangkan pemilihan nisbah jantina kepada kepadatan stok yang sesuai di kolam dan memberi kesan kepada proses pembiakan optimum. Keadaan ini mendorong pengajian terhadap Vitellogenin (Vtg) dalam plasma dan lender untuk berfungsi sebagai penunjuk seks untuk ikan kelisa emas. Vtg adalah glycoprotein khusus ikan betina dan berfungsi sebagai pelapor protein yang menyediakan bahan telur kuning untuk pembangunan embrio semasa dalam proses oogenesis. Ia boleh dikesan secara semula jadi dalam plasma dan lender betina tetapi ia tidak hadir dalam jantan. Corak protein plasma dan lender bagi 40 ikan kelisa emas telah dikaji dengan dimensi pertama natrium sulfat doecyl polyacrylamide (SDS-PAGE). Jalur protein plasma dan lender muncul di 200 kDa dan 110 kDa dalam beberapa sampel ikan kelisa

emas dengan jantina yang tidak diketahui (U4, U6, U7, U8, U10, U12, U13, U15, U20, U22 dan U24). Kedua-dua jalur protein dikenalpasti sebagai Vtg oleh immunoblotting. Vtg plasma dan lendir tidak hadir dalam sampel jantan (M1-M16), dengan pengenalan jantina merujuk kepada rekod "mothbrooding" sebelumnya. Jalur protein Vtg tersebut dianalisis dengan ESI LC-MS / MS dan tiga domain dipelihara iaitu Vitellogenin_N, DUF 1943 dan DUF 1944 hadir dalam Vtg plasma tetapi hanya Vitellogenin_N dan DUF 1943 hadir dalam lendir Vtg. Vtg ikan kelisa emas menunjukkan homologi lengkap dengan *Oryzias latipes*, *Pagrus major*, *Carassius auratus*, *Clupea harengus*, *Pimephales promelas*, *Rhinichthys cataractae*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Dicentrarchus labrax* dan *Trematomus bernacchii*.