

**COLOUR VISION AND BACKGROUND
COLOUR PREFERENCE OF TROPICAL
LONG-FINNED EEL (*Anguilla* sp.)**

MERCYLLA SARA ANAK JOSHUA



UMS

**THESIS SUBMITTED IN FULFILLMENT FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

**BORNEO MARINE RESEARCH INSTITUTE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2017**

ABSTRACT

Tank colouration is important for fish welfare in captivity. The present study investigated the vision capability of tropical long-finned eel as to determine the appropriate tank colour for optimum culture condition. Four experiments were conducted in this study. In classical conditioning test, elvers were trained to associate food reward with colour, and choose between this colour from many shades of grey. Data were analysed using Chi-square test. The findings show that elvers were able to discriminate colours. Secondly, retinal adaptation test was performed at total dark, 0.01, 0.1 and 1 lx. The adaptation period was 1h and all elvers were sampled for histology. It shows that the species has light-adapted retina up to 0.01lx, with the existence of retinal tapetum. Thirdly, background colour preference test was performed using white, black, blue, green, red, and yellow. Elvers were placed in round beakers wrapped with different colour pairs. Photos of elvers' head position on each colour pairs were recorded and analysed using Thurston's Law of Comparative Judgment. Findings reveal that the species has significant biased ($\alpha=0.05$) towards white. Lastly, rearing experiment was conducted using black and white background colour tank for 28 days. The elvers' performance is not affected by background colours of tanks. Better growth ($40.6 \pm 9.96\%$) and feeding intake ($1.95 \pm 0.03\text{g/day}$) were observed in black background colour tank, with no significant difference ($P>0.05$) in both treatments. In conclusion, tropical long-finned eel has colour vision with the presence of tapetum, and behaviourally preferred white background colour. Confinement in white background colour tank is recommended for better welfare of the species.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

KAJIAN PENGELIHATAN WARNA DAN PILIHAN WARNA LATARBELAKANG BELUT TROPIKA BERSIRIP PANJANG, *ANGUILLA SP.*

Warna tangki adalah penting bagi memelihara kebajikan ikan ternakan. Kajian ini menyiasat keupayaan penglihatan warna dan kecenderungan pilihan warna latar belakang belut tropika bersirip panjang. Empat eksperimen telah dijalankan untuk kajian ini. Bagi ujian klasik adaptasi warna, elver dilatih untuk mengadaptasi makanan dengan warna hijau ataupun biru, bagi memilih warna tersebut dalam kalangan rona warna kelabu. Data dianalisa menggunakan ujian Khi Kuasa Dua. Penemuan kajian menunjukkan bahawa elver dapat membezakan warna. Seterusnya, ujian adaptasi retina telah dilakukan pada kadar gelap sepenuhnya, 0.01, 0.1 dan 1lx. Pengadaptasian telah dilakukan selama sejam dan kesemua elver disampel untuk histologi. Kajian mendapati bahawa spesis ini mempunyai retina yang mampu diadaptasikan sehingga 0.01lx, dengan kewujudan lapisan tapetum. Ujian ketiga menentukan pilihan warna latar belakang menggunakan warna putih, hitam, biru, hijau, merah dan kuning. Elver diletakkan di dalam bikar bulat yang dibalut dengan dua kombinasi warna yang berbeza. Gambar posisi kepala elver pada setiap warna telah dirakam dan dianalisa menggunakan Hukum Anggaran Komparatif Thurstone. Keputusan menunjukkan bahawa spesis ini mempunyai kecenderungan yang signifikan ($\alpha=0.05$) terhadap warna putih. Akhir sekali, pengkulturan elver dilakukan menggunakan tangki berlatarbelakangkan warna hitam dan putih selama 28 hari. Walau bagaimanapun, hasil kajian bercanggah dengan keputusan ujian tingkah laku. Keputusan menunjukkan kadar pertumbuhan ($40.6 \pm 9.96\%$) dan kadar pemakanan ($1.95 \pm 0.03\text{g/sehari}$) adalah lebih baik apabila menggunakan tangki berlatarbelakangkan warna hitam, tanpa menunjukkan sebarang signifikasi ($P>0.05$) dalam kalangan rawatan. Kesimpulannya, belut tropika bersirip panjang mempunyai penglihatan warna dengan kewujudan lapisan tapetum pada retina, dan lebih menyukai latar belakang berwarna putih berdasarkan kecenderungan tingkah laku. Hasil kajian mencadangkan pengkulturan elver di dalam tangki berlatarbelakangkan warna putih adalah digalakkan untuk kebajikan yang lebih terjamin.