

PENGGUNAAN KAEDAH HIDROPONIK  
UNTUK MENGEKALKAN KUALITI AIR  
DALAM SISTEM KITARAN PENDEDERAN IKAN BAUNG  
*Mystus nemurus* Cuvier & Valenciennes

JOSEPH MARIPA RAJA

FAKULTI SAINS GUNAAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA TERENGGANU  
TERENGGANU

1998



**PENGGUNAAN KAEDAH HIDROPONIK UNTUK MENGEKALKAN  
KUALITI AIR DALAM SISTEM KITARAN PENDEDERAN IKAN BAUNG  
*Mystus nemurus* Cuvier & Valenciennes.**

Oleh

**JOSEPH MARIPA RAJA**

Laporan Projek ini merupakan sebahagian daripada keperluan untuk mendapatkan  
Ijazah Bacelor Sains Perikanan

**FAKULTI SAINS GUNAAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA TERENGGANU**

1998

**1100024059**

## PERHARGAAN

*Hallelujah.*

*"WHAT EVER YOU DO, DO IT HEARTILY,  
AS TO THE LORD AND NOT TO MEN."  
(COLOSSIANS 3:23)*

Jutaan terima kasih kepada Tuan Haji Umar bin Salleh selaku penyelia projek yang telah membantu dalam segala aspek keperluan dan tunjuk ajar untuk menjayakan kajian ini dan semua kakitangan Unit Hatcheri Air Masin dan Air Tawar, U.P.M. Terengganu.

Terima kasih juga kepada semua ahli keluarga yang setia mendorong dan Evelyn A. serta rakan-rakan sepengajian Moses P., Ahmed Jalal, Kamal B., Yusof I., Madeline J., Silvia Y yang telah menghulurkan apa juga bentuk pertolongan.

Ikhlas,

JOSEPH MARIPA RAJA.

## ABSTRAK

Integrasi pengeluaran ikan dan sayur sawi secara hidroponik dalam sistem kitaran air telah dijalankan di Hatcheri Air Masin, Universiti Putra Malaysia, Terengganu selama 140 hari.

Sistem kitaran telah direkabentuk untuk mengenalpasti kadarimbangan pelepasan yang sesuai dan mengawal kualiti air melalui bantuan pengudaraan, penapisan biologi, sedimentasi, penggunaan kaedah hidroponik untuk pengeluaran sayur dan penambahan isipadu air yang hilang dalam sistem. Ikan baung (*Mystus nemurus*) ditenak di dalam tangki pada sistem terbuka ( $48 \text{ m}^2$ ) pada dua kadar pelepasan berbeza ( $150$  dan  $300 \text{ ekor/m}^3$ ) dalam sistem kitaran air. Dua unit tangki kawalan pada kadar pelepasan yang sama digunakan dengan pertukaran air  $20 \%$  setiap hari. Kesemua ikan diberi makan pada kadar  $5 \%$  daripada berat badan setiap hari.

Sayur sawi, (*Brassica chinensis var. petiole*) telah ditanam dalam dua eksperimen pada sistem tertutup ( $32 \text{ m}^2$ ) menggunakan sumber air daripada duaimbangan pelepasan dalam sistem kitaran sementara satu unit kawalan sawi ditanam menggunakan sumber baja hidroponik. Penanaman sawi secara hidroponik dengan teknik terapung telah digunakan dalam kajian ini. Hasil metabolisme ikan dan sisa makanan telah digunakan sebagai sumber nutrien untuk pertumbuhan sayur sawi. Tumbesaran ikan tidak menunjukkan perbezaan min berat, panjang ikan (T.L) dalam

dua imbalan pelepasan yang pada sistem kitaran air tetapi mempunyai perbezaan dengan ikan kawalan.

Kadar kemandirian dan kadar pertukaran makanan (Food Conversion.Ratio) dicatatkan seperti berikut; 150 ikan/m<sup>3</sup> (97.34 %, 3.17 ); Kawalan 150 ikan/m<sup>3</sup> (95.34 %, 4.59); 300 ikan/m<sup>3</sup> (95.00 %, 3.27) and Kawalan 300 ikan/m<sup>3</sup> (94.00 %, 5.34). Tumbesaran sawi, *Brassica chinensis var. petiole* juga tidak menunjukkan perbezaan min berat, panjang batang dan lebar daun.

Pengaliran graviti air (11,077.26 liter/hari) berupaya mengalirkan 38.36 % daripada keseluruhan jumlah isipadu air (28880 liter) pada sistem dalam sehari. Jumlah pengeluaran ikan (161.55 kg/48 m<sup>2</sup>) dan sayur (20.06 kg/32 m<sup>2</sup>) yang diperolehi pada akhir kajian memberikan pendapat kasar sebanyak RM 1372.63 per 140 hari. Analisis kos berubah dan pulang hasil menunjukkan rekabentuk sistem kajian boleh diaplikasikan dalam projek akuakultur dengan tanaman sayur yang lebih besar.

## ABSTRACT

Intergrated fish and hydroponic vegetable production in a recirculating system was evaluated at the Marine Hatchery, Universiti Putra Malaysia, Terengganu for period of 140 days.

The recycling system was designed to determine the growth rate of two different stocking densities to maintain water quality through aeration, biofiltration, sedimentation, hydroponic vegetable production and water replacement. Malaysian catfish (*Mystus nemurus*) were cultured outdoor in 48 m<sup>2</sup> of space area at a stocking density of 150 and 300 fish/m<sup>3</sup> in a recirculating system. Two control tanks were used to rear a number of 150 and 300 fish/m<sup>3</sup> by replacing 20 % of the tank water per day. The fish were fed daily at 5 % of their average body weight.

Leafy vegetable (*Brassica chinensis var petilole*) were planted in two experiments by using nutrients from the recycling system while another set of vegetables were planted as control by using on an artificial hydroponic fertilizer at indoor system (32 m<sup>2</sup>) hereby. Floating technique method was use to plant *B. chinensis var petilole*. Fish metabolites and wasted feed were used to provide nutrient sources for the growth of the *B. chinensis var petilole*. Fish growth showed no significant differences in mean weigth and total length between the densities of 150 fish/m<sup>3</sup> and 300 fish/m<sup>3</sup> tank but there were significant differences with controls.

Survival rate and food conversion ratio (F.C.R) were 150 fish/m<sup>3</sup> (97.34 %, 3.17); Control 150 fish/m<sup>3</sup> (95.34 %, 4.59); 300 fish/m<sup>3</sup> (95.00 %, 3.27) and Control 300 fish/m<sup>3</sup> (94.00 %, 5.34) respectively. Growth of *B. chinensis var petilole* also showed no significant differences in mean weight, mean length and size.

Gravity flows (11077.26 liters/day) were able to circulate 38.36 % of the water in the system from the total volume (28880 liters) per day. Production of fish (161.55 kg/48 m<sup>2</sup>) and vegetable (20.06 kg/32 m<sup>2</sup>) were recorded at the end of the study valued at RM 1372.63 per cycle. An economic analysis for variable cost and return projection indicated that this design of systems can be implemented in intergrated aquaculture and cum vegetable projects on a bigger scale.