

**KOMBINASI PENGHASILAN IKAN KELI AFRIKA (*Clarias gariepinus*) DAN
SAYUR-SAYURAN (SAWI, KANGKUNG, KAILAN, BAYAM DAN BAYAM
GINSENG) PADA SISTEM AKUAKULTUR-HIDROPONIK DALAM KITARAN
AIR TERTUTUP**

KOEK LEE LEAN

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

1999

**KOMBINASI PENGHASILAN IKAN KELI AFRIKA (*Clarias gariepinus*) DAN
SAYUR-SAYURAN (SAWI , KANGKUNG, KAILAN, BAYAM DAN BAYAM
GINSENG) PADA SISTEM AKUAKULTUR-HIDROPONIK DALAM KITARAN
AIR TERTUTUP**

Oleh

KOEK LEE LEAN

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

Fakulti Sains Gunaan dan Teknologi

UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA TERENGGANU

TERENGGANU

1999

1100024137

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih diucapkan kepada penyelia projek **Tuan Haji Umar bin Saleh** atas segala pertolongan, tunjuk ajar dan segala aspek keperluan untuk menjayakan projek ini. Tidak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada semua kakitangan terutamanya En. Rosly di Unit Penetasan Air Masin, UPMT.

Terima kasih juga diucapkan kepada ahli keluarga saya yang sering memberikan sokongan mereka kepada saya. Ucapan ini juga ditujukan khas kepada rakan-rakan sepengajian terutamanya Kiong, Pang, Sbes dan adik kesayanganku Ambong yang sering membantu dan menemani saya sepanjang projek ini dijalankan.

Dengan hati yang ikhlas, terima kasih juga diucapkan kepada Yong, uncle-uncle (Ladin, Manaf, Ahim.....), Nazlin, Soon, Haw, Kent dan Kuay yang pernah membantu dan menasihati saya semasa projek ini berjalan dan juga kepada sesiapa yang saya terhutang budi. Semoga tuhan akan memberkati semua orang.

Ikhlas,

Koek Lee Lean

ABSTRAK

Kombinasi penghasilan ikan keli Afrika (*Clarias gariepinus*) dan sayur-sayuran pada satu sistem akuakultur-hidroponik dalam kitaran air tertutup telah dijalankan di Hatcheri Air Masin, Universiti Putra Malaysia Terengganu (UPMT) selama 120 hari.

Sistem kitaran telah direkabentuk untuk penghasilan ikan keli Afrika (*Clarias gariepinus*.) dan sayur-sayuran dalam satu kombinasi sistem kitaran air tertutup. Ikan keli Afrika (*Clarias gariepinus*.) telah ditenak di dalam enam tangki dengan kadar pelepasan 250 ekor/m³. Tiga kumpulan saiz ikan ditenak dari air yang ditapis melalui dua media (sabut dan pasir) telah digunakan dalam sistem ini. Kesemua ikan diberi makan pelet kering pada kadar 5% daripada berat badan ikan dua kali setiap hari. Sisa makanan dan hasil metabolisme ikan telah digunakan sebagai sumber nutrien kepada penanaman sayur-sayuran. Tumbesaran ikan (dari segi min panjang keseluruhan dan min berat ikan) menunjukkan perbezaan antara tangki yang mendapat air dari tapisan media sabut dan tangki yang mendapat air dari tapisan media pasir.

Lima jenis sayur iaitu kangkung (*Ipomea reptans*), kailan (*Brassica oleracea*), bayam (*Amaranthus sp.*), bayam ginseng (*Tilinum sp.*) dan sawi (*Brassica sp.*) yang digunakan dalam kajian ini bertujuan melihat tindakbalas pertumbuhannya dengan nutrien yang tertapis. Keputusan didapati 4 kali tanam kangkung, 3 kali tanam bayam dan sawi, 2 kali tanam bayam ginseng dan kailan terhasil dalam masa 120 hari kajian dijalankan. Selain itu keputusan juga menunjukkan Terdapat perbezaan tumbesaran (dari segi lebar daun dan tinggi batang) antara sayur yang ditanam di atas media pasir dan sayur yang ditanam di atas media sabut.

Kedua-dua jenis media penapis sabut dan pasir memberi kesan penapisan yang baik di mana air yang keluar dari media penapisan ini menunjukkan nilai turbiditi yang lebih rendah daripada air masuk. Kedua-dua media yang digunakan bertindak sebagai media penanaman juga amat berjaya kerana kesemua sayur memberi pertumbuhan tinggi batang sayur dan pertumbuhan lebar daun yang memuaskan.

Jumlah penghasilan ikan keli Afrika (*Clarias gariepinus*) sebanyak RM 603.20 (92.8 kg) dan sayur-sayuran iaitu kangkung (*Ipomea reptans*) (3.9 kg), kailan (*Brassica oleracea*) (913.48 g), bayam (*Amaranthus sp.*) (3.73 kg), bayam ginseng (*Tilanus sp.*) (1.799 kg), sawi (*Brassica sp.*) (2.82 kg) sebanyak RM 76.95 telah diperolehi pada akhir kajian. Hasil sampingan ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) juga menyumbangkan keluaran sampingan dengan nilai RM 95.20. iaitu sebanyak 952 ekor. Pendapatan kasar pada akhir kajian ini adalah sebanyak RM775.35 per 120 hari. Analisa ekonomi telah menunjukkan sistem akuaponik ini boleh diaplikasikan secara besar-besaran secara integrasi.

ABSTRACT

Production of catfish and vegetables in a closed system of aquaculture-hydroponic was carried out at seawater hatchery University Putra Malaysia Terengganu (UPMT) for 120 days.

A system was designed and implemented to produce catfish (*Clarias gariepinus*) and vegetable in a closed water recirculating system. Catfish were reared in 6 circular tank at stocking density 250 pieces/ m³. Three different size group of fish were reared with effluent water filtered from sand and cononut husk media.

The fish was fed with dry commercial pellet at 5% body weight two time daily. Uneaten food and metabolic waste produced by the fish were recycle and filtered in the system and used as nutrient for vegetable growing. There were significant different of fish grown (interm of mean total length and mean fish weight) between rearing tanks where the water supply was filtered through coconut husk media and sand media filtration.

Five different vegetable namely kangkung (*Ipomea reptans*), kailan (*Brassica oleracea*), bayam (*Amaranthus sp.*), bayam ginseng (*Tilanum sp.*) and sawi (*Brassica sp.*) were used in the study to observe its performance and nutrient uptake. The result showed that kangkung (*Ipomea reptans*) can be harvest 4 time, 3 time harvest of bayam (*Amaranthus sp.*), 2 time harvest of bayam ginseng (*Tilanum sp.*) and kailan (*Brassica*

oleracea) during 120 days trial. There were also significant different in growth of vegetables harvested from sand and coconut husk media.

The performance of both media, sand and coconut husk were effective in filtering the recycle water. The turbidity values of influent and effluent water showed significant different ($p < 0.05$). The vegetable grown on media used in this study also showed significant different in term of stem and width of leaf measurement.

Total weight of the fish (*Clarias gariepinus*) harvested was 92.8 kg with estimated value of RM603.20 and 3.9 kg from vegetables kangkung (*Ipomea reptans*), 913.48 g from kailan (*Brassica oleracea*), 3.73 kg from bayam (*Amaranthus sp.*), 1.799 kg from bayam ginseng (*Tilinum sp.*) and sawi (*Brassica sp.*) (2.82 kg) respectively, all valued at RM 76.95. Additional harvest was obtained from guppy (*Poecilia reticulata*) in which 952 fish was harvested, estimated at RM 95.20 for 120 days operation. Total earning from this trial was estimated at RM 775.35 for 120 days operation.

From the economic analysis aquaculture-hydroponic system was very practical and can be implimented for large scale operation.