

PENILAIAN BEBERAPA KAEDAH SISTEM PENAPISAN BIOLOGI  
DALAM SISTEM KITARAN SEMULA AIR LAUT  
BAGI SISTEM TERTUTUP

FAIZAL IBRAHIM BIN SUHAILI

FAKULTI PERIKANAN DAN SAINS SAMUDERA  
UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA  
SERDANG, SELANGOR

1996

LP  
7  
FPSS  
1  
1996



**PENILAIAN BEBERAPA KAEDAH SISTEM PENAPISAN BIOLOGI  
DALAM SISTEM KITARAN SEMULA AIR LAUT  
BAGI SISTEM TERTUTUP**

Oleh

**FAIZAL IBRAHIM BIN SUHALI**

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

**FAKULTI PERIKANAN DAN SAINS SAMUDERA**

**UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA**

**SERDANG, SELANGOR**

1996

UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA  
FAKULTI PERIKANAN DAN SAINS SAMUDERA  
PSF 499 - PROJEK DAN SEMINAR

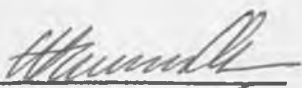
BORANG PENGESAHAN DAN KELULUSAN LAPORAN  
AKHIR PROJEK

Nama Penuntut : Faizal Ibrahim bin Suhaili  
No. Matrik : 33429  
Nama Penyelia : Dr. Hishamuddin Omar  
Nama Penyelia Kedua : Dr. Abol Munafi Ambok Bolong  
Tajuk Projek : Penilaian Beberapa Kaedah Sistem Penapisan Biologi  
dalam Sistem Kitaran Semula Air Laut Bagi Sistem  
Tertutup

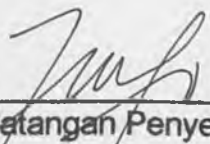
Dengan ini disahkan bahawa saya telah menyemak laporan akhir projek ini dan

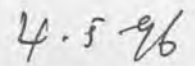
(i) semua pembetulan yang disarankan oleh pemeriksa-pemeriksa telah dibuat, dan

(ii) Laporan tersebut telah mengikut format yang diberikan dalam Panduan PSF 499 - Projek dan Seminar, 1991, Fakulti Perikanan dan Sains Samudera, Universiti Pertanian Malaysia

  
(Tandatangan Penyelia Utama)

  
(Tarikh)

  
(Tandatangan Penyelia Kedua)

  
(Tarikh)

..... Khusus buat ;

Dang tersayang Ayah, Ibu, Abang, Adik-Adik, Anak  
buah dan semua keluarga yang selalu mendoakan kejayaan ini.

Buat gadis yang sentiasa diingati walau dimapun berada,  
Hatizah bte Drahman yang selalu bersama dikala suka dan duka.

Tidak dilupai rakan-rakan (GSNS & Co.), terima  
kasih atas segalanya.

----- JASA KALIAN AKAN ABADI SEPANJANG  
HAYAT KU.....

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin merakamkan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia projek Dr. Hishamuddin Omar dan Dr. Abol Munafi Ambok Bolong yang telah banyak memberi bimbingan, tunjukajar dan kritikan-kritikan membina sehingga projek ini dapat disiapkan dalam waktu yang diberikan.

Terima kasih juga diucapkan kepada Dr. Lau Ah Theam atas kebenaran yang diberikan untuk menggunakan Makmal Kimia serta semua kakitangan Unit Penetasan dan Makmal Kimia Fakulti Perikanan dan Sains Samudera terutama En. Azid dan En. Azhar atas tunjukajar dan kerjasama yang diberikan sepanjang kajian ini dijalankan.

Tidak dilupai juga buat Ashrin, A'erol, Salim, Aseng, Gege, Rommel, Badus serta semua rakan-rakan yang telah memberi bantuan dan idea disaat genting - Terima kasih.

Sekian.

## ABSTRAK

Ujian mengenai keberkesanan penggunaan substrat yang berlainan sebagai media lapisan penapis telah dijalankan dalam sistem kitaran semula bagi air laut dalam sistem tertutup. Antara substrat-substrat yang dikaji adalah span kasar, 'filter wool', kulit kerang dan batu kelikir, yang mana air bagi kesemua unit penapisan biologi yang dikaji ini telah diperkayakan dengan larutan ammonium sulfat [  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  ] pada kepekatan  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  sebanyak 4 mg/l. Masa bagi kesemua unit penapis ini untuk menurunkan kepekatan  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ke tahap kurang dari 0.2 mg/l telah dicatat dan dibuat perbandingan.

Nilai julat bagi sifat kimia dan fizikal air dalam kesemua unit penapisan biologi sepanjang kajian ini ( kecuali  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ,  $\text{NO}_2^- \text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^- \text{-N}$  ) telah ditetapkan seperti berikut : pH (7.1 hingga 7.9), suhu ( $28^\circ\text{C}$  hingga  $30^\circ\text{C}$ ), kandungan oksigen terlarut (6.7 mg/L hingga 8.0 mg/L) dan saliniti (30 ppt hingga 36 ppt). Nilai ini adalah tahap yang sesuai untuk proses nitrifikasi oleh bakteria yang terdapat pada lapisan penapis.

Selepas 96 jam didedahkan kepada  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  sebanyak 4 mg/l kepekatan  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  yang tertinggal selepas melalui unit penapisan biologi bagi substrat yang berbeza adalah seperti berikut : Batu kelikir ( 0.173 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ), Span kasar ( 0.137 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ), 'Filter wool' ( 0.268 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ) dan Kulit kerang ( 0 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ). Keputusan ini menunjukkan bahawa

kesemua penggunaan substrat yang dikaji dapat menurunkan kepekatan  $\text{NH}_4^+$ -N ke tahap yang rendah, tetapi penggunaan substrat kulit kerang sebagai media lapisan penapis biologi telah didapati dapat menurunkan kepekatan  $\text{NH}_4^+$ -N pada kadar yang paling cepat berbanding substrat batu kelikir yang biasa digunakan sebagai media lapisan penapis dalam unit penapisan biologi.

## ABSTRACT

This experiment describes the effectiveness of different substrate as a filtration medium. It has been done in a recycle sea water system in closed culture system. The filters, which consist of sponge, filter wool, cockle shells and gravels were kept in volumes of water which contain ammonium sulphate solution [  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  ] with 4 mg/l concentration. The period for these filters to lower the concentration of  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  to a value less than 0.2 mg/l was recorded and made comparison.

The range of values for some chemical and physical water quality parameters (excluding  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ,  $\text{NO}_2^- \text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^- \text{-N}$ ) were : pH (7.1 to 7.9), temperature ( $28^\circ\text{C}$  to  $30^\circ\text{C}$ ), dissolved oxygen (6.7 mg/l to 8.0 mg/l) and salinity (30 ppt to 36 ppt). These values were within acceptable ranges for nitrification process by bacteria in the filter layer.

After the filters were exposed for 96 hours to 4 mg/l of  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ , the concentration of  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  left after the filtration were : pebbles (0.173 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ), sponge (0.137 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ), filter wool (0.268 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ) and cockle shell (0 mg/l  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ ). From the results obtained, all of the substrate could decrease the concentration of  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  to a lower level, but the usage of cockle shell has recorded the fastest / shortest period in lowering the concentration compared to the present usage of gravel as a filter medium in biological filtration unit.