

PENGESANAN KEHADIRAN BAKTERIA KOLIFOM  
(TC, FC DAN *E. coli*) DALAM AIR YANG  
DIBEKALKAN KEPADA PENGGUNA DI LOJI  
AIR KEPONG, KUALA TERENGGANU.

NORMALA BINTI JEINAEN

FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA  
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

2002

LP 22 FST 6 2002



1100024607

Pengesanan kehadiran bakteria kolifom (TC, FC dan E. coli) dalam air yang dibekalkan kepada pengguna di loji air Kepong, Kuala Terengganu / Normala Jeinaen.



C/N 1173.

LP  
48  
~~FST~~  
9  
2002

**PERPUSTAKAAN**  
KOLEJ UNIVERSITI SAINS & TEKNOLOGI MALAYSIA  
21030 KUALA TERENGGANU

1100024607		

1100024607

PERPUSTAKAAN KOLEJ UNIVERSITI SAINS & TEKNOLOGI MALAYSIA (KUSTEM)			
Pengarang <b>NORMALA JEINAEN</b>		No. Panggilan <b>LP</b>	
Judul <b>Pengesanan kehadiran bakteria kolifom</b>		<b>120</b>	
Tarikh	Waktu Pemulangan	Nombor Ahli	Tanda tangan
<b>18/6/03</b>		<b>u6007</b>	<b>2002</b>

21/2/10

**PENGESANAN KEHADIRAN BAKTERIA KOLIFOM (TC, FC DAN *E. coli*) DALAM AIR YANG DIBEKALKAN KEPADA PENGGUNA DI LOJI AIR KEPONG, KUALA TERENGGANU.**

Oleh:

**NORMALA BINTI JEINAEN**

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi keperluan untuk mendapatkan Ijazah Bacelor Sains Dengan Pendidikan (K) Biologi

Jabatan Sains Biologi  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia  
(Universiti Putra Malaysia)  
2002

**1100024607**

**Laporan projek ini hendaklah dirujuk sebagai:**

**Normala, J. 2002. Pengesanan kehadiran bakteria kolifom (TC, FC dan *E. coli*) dalam air yang dibekalkan kepada pengguna di Loji Air Kepong, Kuala Terengganu. Laporan Projek, Bacelor Sains (Sains Biologi), Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia, Terengganu. 70p.**

**Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian dan kandungan laporan ini dalam apa juga bentuk dan cara pun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada penulis atau Penyelia Utama penulis tersebut.**

**Teristimewa:**

**B**uat MAK dan ABAH tercinta dan keluarga tersayang...terima kasih atas segalanya. Jasa kalian tetap dalam ingatanku.

Buat rakan-rakan seperjuangan.. kan ku abadikan kenangan bersamamu sehingga ke akhir hayat!

**Mala 2002**

## PENGHARGAAN

Assalamualaikum w.b.t

Bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan izinNya dapat saya menjalankan dan menyiapkan projek tahun akhir saya yang bertajuk Pengesanan Kehadiran Bakteria Koliform (TC, FC dan *E. coli*) Dalam Air Yang Dibekalkan Kepada Pengguna Di Loji air Kepong, Kuala Terengganu..

Pertama sekali buat Mak dan Abah tersayang yang banyak memberi nasihat dan perangsang untuk saya berusaha gigih dalam menghadapi apa jua cabaran. Serta kepada abang-abang, kakak-kakak dan adik-adik... kehadiran kalian membahagiakan diri ini.

Dikesempatan ini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada 'Bonda', Profesor Madya Dr. Nakisah Mat Amin selaku penyelia projek saya yang banyak meluangkan masa dan memberi tunjuk ajar, panduan, nasihat serta semangat kepada saya sepanjang menjalankan projek ini.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Dr Aziz Ahmad selaku penyelarasan projek,, Encik Suhaimi dan Mr. Liew Hock Chark kerana kerjasama dan nasihat yang berguna dalam menjalankan projek saya.

Tidak lupa sekalung penghargaan kepada Kak Dah sayang, Kak Anis, Kak Tie, En. Awang, pembantu-pembantu makmal kimia FST serta semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung.

Teristimewa buat insan-insan yang mengenali diri ini Alex, Anuar dan Hisham...friendship forever. Juga kepada rakan-rakan seperjuangan tersayang yang banyak memberi bantuan dan sokongan moral serta fizikal (Noly, Liza, Ana, Nani, Zaza, Adda, Erma, Jamil dan lain-lain). Buat adik-adik sebilik..terima kasih kerana memahami akak.

Sekian. Salam sayang buat semua.

PUSAT PEMBELAJARAN DIGITAL SULTANAH NUR ZAHIRAH

## ABSTRAK

Dalam kajian ini Bakteria Total Kolifom (TC), Bakteria Fekal Kolifom (FC) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) serta nilai parameter fizikal-kimia air telah digunakan untuk menentukan kualiti air yang dibekalkan kepada pengguna di sekitar Kuala Terengganu. Sampel air di ambil dari Loji Air Kepong, Kuala Terengganu di tiga stesen berbeza (Kolam Air mentah, Kolam Air Rawatan dan Tangki Air Bersih). Sebanyak empat kali pensampelan dijalankan untuk setiap stesen disepanjang kajian. Teknik penapisan bermembran digunakan untuk pengasingan dan pengesanan kehadiran Bakteria Total Kolifom (TC), Bakteria Fekal Kolifom (FC) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) dalam air. Medium memilih yang digunakan ialah M-endo (untuk TC dan *E. coli*) dan M-FC (untuk FC). Bakteria Kolifom selain *E. coli* menghasilkan koloni berwarna merah tanpa permukaan berkilat bila dieramkan selama 24 jam di atas M-endo di dalam inkubator pada suhu 44.5°C. Manakala bakteria *E. coli* pula menghasilkan koloni berwarna merah dengan permukaan berkilat bila dieramkan selama 24 jam di atas medium M-endo di dalam inkubator pada suhu 37°C. Fekal Kolifom pula menghasilkan koloni berwarna biru bila dieramkan selama 24 jam di atas medium M-FC di dalam inkubator pada suhu 44.5°C. Parameter fizikal-kimia air yang diukur ialah Keperluan Oksigen Bio-kimia (BOD), Keperluan Oksigen Kimia (COD), klorin dan flourida. ANOVA, regresi dan ujian Tukey digunakan dalam analisis statistik data. Nilai purata Bakteria Total Kolifom (TC), Bakteria Fekal Kolifom (FC) dan *Escherichia coli* (*E. coli*)(Bil. Koloni/100 mL) dalam Kolam Air Mentah ialah 6096.00 (Bil. Koloni/100 mL), 2200.00 (Bil. Koloni/100 mL) dan 96.00 (Bil. Koloni/100 mL) masing-masing. Nilai purata Bakteria Total Kolifom (TC), Bakteria Fekal Kolifom (FC) dan *Escherichia coli* (*E. coli*)(Bil. Koloni/100 mL) dalam Kolam Air Rawatan ialah 3782.00 (Bil. Koloni/100 mL), 1725.00 (Bil. Koloni/100 mL) dan 82.00 (Bil. Koloni/100 mL) masing-masing. Nilai purata Bakteria Total Kolifom (TC), Bakteria Fekal Kolifom (FC) dan *Escherichia coli* (*E. coli*)(Bil. Koloni/100 mL) dalam Tangki Air Bersih ialah 30.00 (Bil. Koloni/100 mL), 12.00 (Bil. Koloni/100 mL) and 6.00 (Bil. Koloni/100 mL) masing-masing. Nilai purata bagi kepekatan klorin dan flourida (mg/L) bagi Kolam Air Mentah, Kolam Air Rawatan dan Tangki Air Bersih ialah 0.00 mg/L dan 0.08 mg/L, 1.01 mg/L dan 0.06 mg/L dan 1.50 mg/L dan 0.13 mg/L.



Keputusan ANOVA menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada setiap stesen pensampelan bagi bilangan TC, FC, *E. coli* dan kepekatan klorin yang diukur, tetapi tidak pada setiap kali pensampelan ( $\alpha = 0.05$ ). Nilai regresi yang diperolehi untuk Bakteria Koliform (TC, FC dan *E. coli*) adalah berbeza-beza pada ketiga-tiga stesen. Pada Kolam Air Mentah terdapat hubungan regresi yang kuat antara BOD, COD dan flourida dengan TC, FC dan *E. coli* ( $0.890 < r^2 < 0.992$ ). Pada Kolam Air Rawatan terdapat hubungan regresi yang kuat antara COD dan Cl dengan TC, FC dan *E. coli* ( $-0.816 < r^2 < 0.996$ ). Pada Tangki Air Bersih terdapat hubungan regresi yang kuat antara BOD, COD, klorin dan flourida dengan TC, FC dan *E. coli* ( $-0.627 < r^2 < 0.996$ ). Ini menunjukkan parameter fizikal-kimia air (BOD, COD, klorin dan flourida) mempengaruhi kepadatan koloni bakteria (TC, FC dan *E. coli*) dalam sampel air yang dikaji di Loji Air Kepong, Kuala Terengganu.

PUSAT PEMBELAJARAN DIGITAL SULTANAH NUR ZAHIRAH

## ABSTRACT

In this study, Total Coliform (TC) bacteria, Fecal Coliform (FC) bacteria and *Escherichia coli* (*E. coli*) together with physio-chemical parameters were used to determine the water quality of water supplied to consumers around Kuala Terengganu. The water samples were taken at Loji Air Kepong, Kuala Terengganu at three different stations (untreated pond, treated pond and tank of clean water). The water was sampled four times at each station. The membran filtration technique were used for isolation and detection of Total Coliform (TC), Fecal Coliform (FC) and *E. coli* present in water. The selective medium were used M-endo (for TC and *E. coli*) and M-FC (for FC). Total Coliform bacteria other than *E. coli* produced colonies formed on M-endo medium were red in colour without metallic surface after a 24 hours incubation period at 44.5°C while *E. coli* colonies were red in colour with metallic surface after a 24 hours incubation period at 44.5°C. Fecal Coliform bacteria produced colonies formed on MFC medium were blue in colour after a 24 hours incubation period at 44.5°C. Physio-chemical parameters of water measured were Bio-chemical Oxygen Demmand (BOD), Chemical Oxygen Demmand (COD), chlorin and fluoride. Data obtained were analysed using ANOVA, Regression and Tukey test. The average colony number of Total Coliform (TC) bacteria, Fecal Coliform (FC) bacteria and *Escherichia coli* (*E. coli*) counted at the untreated pond is 6069.00 colony/100 mL, 2200.00 colony/100 mL and 96.00 colony/100 mL, respectively. The average colony number of Total Coliform (TC) bacteria, Fecal Coliform (FC) bacteria and *Escherichia coli* (*E. coli*) counted at the treated pond is 3782.00 colony/100 mL, 1725.00 colony/100 mL and 82.00 colony/100 mL, respectively. The average colony number of Total Coliform (TC) bacteria, Fecal Coliform (FC) bacteria and *Escherichia coli* (*E. coli*) counted at the clean water tank is 30.00 colony/100 mL, 12.00 colony/100 mL and 6.00 colony/100 mL, respectively. The average concentration of chlorin and fluoride for untreated pond, treated pond and clean water tank is 0.00 (mg/L) and 0.08 mg/L, 1.01 mg/L and 0.06 mg/L and 1.50 mg/L and 0.13 mg/L, respectively. Statistical analysis using ANOVA showed there is a significant different between the stations but not between sampling period. The regresion values obtained for the bacteria coliforms (TC, FC, and *E. coli*) with BOD, COD, chlorin and

fluoride were different at each stations. There is a strong regression observed between BOD, COD and flouride with the bacteria of coliforms (TC, FC and *E. coli*) present in water at the untreated pond ( $0.890 < r^2 < 0.992$ ). There is a strong regression observed between COD and chlorin with the bacteria of coliforms (TC, FC and *E. coli*) present in water at the treated pond ( $-0.816 < r^2 < 0.996$ ). There is a strong regression observed between BOD, COD, chlorin and flouride with the bacteria of coliforms (TC, FC and *E. coli*) present in water at clean water tank ( $-0.627 < r^2 < 0.996$ ), indicating that physio-chemical parameters influence the bacteria density in water at Loji Air Kepong, Kuala Terengganu.

PUSAT PEMBELAJARAN DIGITAL SULTANAH NUR ZAHIRAH