

**PENILAIAN INDEKS KUALITI AIR DI LEMBANGAN SUNGAI NERUS,
TERENGGANU BERDASARKAN INDEKS KUALITI - AIR JABATAN ALAM
SEKITAR (IKA-JAS)**

Oleh

Bee Bee ^{A/p} Tee Yau

Laporan penyelidikan ini diserahkan untuk memenuhi memenuhi
sebahagian keperluan bagi
Ijazah Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis Dan Persekitaran)

Jabatan Sains Kimia
Fakulti Sains Dan Teknologi
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA
TERENGGANU.

2005

**DETERMINATION OF WATER QUALITY INDEX OF NERUS RIVER BASIN,
TERENGGANU ACCORDING TO DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL -
WATER QUALITY INDEX (DOE –WQI)**

By

Bee Bee ^{A/p} Tee Yau

Research Report submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of
Bachelor of Science (Analytical Chemistry And Environmental)

Department of Chemistry Science
Faculty of Science and Technology



PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PROJEK PENYELIDIKAN

Adalah ini diakuai dan disah bahawa laporan penyelidikan bertajuk : **Penentuan Indeks Kualiti Air di Lembangan Sungai Nerus, Terengganu berdasarkan Indeks Kualiti Air Jabatan Alam Sekitar (IKA – JAS) Malaysia oleh Bee Bee a/p Tee Yau, No. Matrik UK6450** telah diperiksa dan semua pembedaan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Kimia sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperoleh ijazah Sarjana Muda Sains Kimia Analisis dan Persekitaran, Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia. **Disahkan oleh :**

Penyelia Utama

Nama : **Prof. Madya Dr. Norhayati Mohd Tahir**

Cop Rasmi :

Tarikh: 23/6/05

**NORHAYATI MOHD TAHIR (Ph. D., ASSOC. PROF.)
LECTURER
DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA
MENGARANG TELIPOT, 21030 KUALA TERENGGANU
TERENGGANU, MALAYSIA**

Ketua Jabatan Sains Kimia

Nama : **Prof. Madya Dr. Ku Halim bin Ku Bulat**

Cop Rasmi

Tarikh: 28th June 2005

PROF. MADYA DR. KU HALIM KU BULAT
Ketua
Jabatan Sains Kimia
Fakulti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
21030 Kuala Terengganu.
Tel: 09-6683257

PENGHARGAAN

Salam Sejahtera,

Saya ingin bersyukur kepada tuhan kerana kesabaran dan kekuatan yang diberi kepada saya membolehkan saya menyempurnakan projek tahun akhir ini.

Di sini saya mengambil kesempatan untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Norhayati Mohammad Tahir dan penolong penyelia saya, En. Suhaimi Suratman diatas tunjuk ajar dan bimbingan yang telah diberi kepada saya dalam melaksanakan projek tahun akhir ini.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada kakitangan Jabatan Sains Kimia Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia, pensyarah-pensyarah, pembantu makmal khususnya En. Ruzeman, En. Muzafik dan sebagainya serta rakan-rakan seperjuangan iaitu Noraini Ashari, Jeswin Kaur, Chew Choon Kiat dan sebagainya.

Akhir sekali saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung . Sekian.

SENARAI KANDUNGAN

	Muka surat
BORANG PENGESAHAN	iv
PENGHARGAAN	v
SENARAI KANDUNGAN	vi-ix
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SIMBOL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB	
1. PENGENALAN	
1.1. Kepentingan Air	2-3
1.2. Pencemaran Sumber Air	3-5
1.3. Kualiti Air Piawai	5-8
1.4. Kawasan Kajian	9
1.5. Objektif Kajian	10
2 ULASAN BAHAN RUJUKAN	
2.1. Kualiti Air	11-13
2.1.1. Kualiti Air Di Malaysia	13-14

2.2.	Parameter-parameter Kulaiti Air	
2.2.1.	pH	15-16
2.2.2.	Oksigen Terlarut (DO)	16-17
2.2.3.	Keperluan Oksigen Biokima (BOD)	17-20
2.2.4.	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	21-22
2.2.5.	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	23-24
2.2.6.	Ammonikal Nitrogen (AN)	24-25

3 METODOLOGI

3.1.	Kawasan persampelan	26-28
3.2.	Parameter-Parameter Analisis	29
3.3.	Senarai Bahan Kimia	29
3.4.	Penyediaan Alat Radas	30
3.5.	Teknik Persampelan dan Penyimpanan	30-31
3.6.	Kaedah Analisis Sampel	31
3.6.1.	Penentuan Nilai pH	32
3.6.2.	Penentuan Nilai Keperluan Oksigen (DO)	32
3.6.3.	Penentuan Nilai Keperluan Oksigen Biokimia (BOD ₅)	32
3.6.3a	Kaedah analisis BOD ₅	33
3.6.4.	Penentuan Nilai Keperluan Oksigen Kimia (COD)	34
3.6.4a.	Penyediaan larutan analisis bagi penentuan COD	34 - 35
3.6.4b.	Kaedah analisis COD	35 - 36

4.9.	Perkaitan Antara Parameter IKA Dan Parameter Fizikal	97 - 99
5	KESIMPULAN DAN PERBINCANGAN	
5.1.	Kesimpulan	100 -101
5.2.	Cadangan	101
	SENARAI RUJUKAN	102 - 105
	LAMPIRAN	106 - 125
	BIBLIOGRAFI	126

3.6.5.	Penentuan Jumlah Pepejal	
	Terampai (TSS)	36
4.6.5a.	Kaedah analisis jumlah pepejal	
	terampai (TSS)	36 - 37
3.6.6.	Penentuan Nilai Ammonikal Nitrogen (AN)	37
3.6.6a.	Penyediaan Larutan Analisis bagi	
	Penentuan Nilai Ammonikal Nitrogen	
	(AN)	37-39
3.6.6b.	Penyediaan lengkung piawai bagi	
	ammonikal nitrogen (AN)	39- 40
3.6.6c.	Kaedah analisis sampel	40

4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1.	Jadual Persampelan	41
4.2.	pH	42 - 49
4.3.	Oksigen Terlarut	49 - 56
4.4.	Keperluan Oksigen Biokimia (BOD)	56 - 63
4.5.	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	64 - 72
4.6.	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	72 - 80
4.7.	Ammonikal Nitrogen	
4.7.1.	Graf Lengkung Piawai	80 - 82
4.7.2.	Ammonikal Nitrogen	83 - 90
4.8.	Indeks Kualiti Air (IKA)	91 - 97

SENARAI JADUAL

Jadual		muka surat
Jadual 1.1 :	Interim Water Quality Standard (INWQS) di Malaysia	7
Jadual 1.2 :	Kelas-Kelas Indeks Kualiti Air-JAS	8
Jadual 3.1:	Lokasi stesen –stesen persampelan dan aktiviti sekitarnya.	27
Jadual 4.1:	Tarikh dan masa bagi setiap persampelan	41
Jadual 4.2:	Nilai pH bagi setiap persampelan	43
Jadual 4.3:	Pengkelasan pH berdasarkan INWQS	48
Jadual 4.4:	Nilai DO bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	51
Jadual 4.5:	Pengkelasan nilai DO di Sg. Nerus berdasarkan INWQS	55
Jadual 4.6:	Nilai BOD (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	59
Jadual 4.7:	Pengkelasan nilai BOD (mg/l) di Sg. Nerus berdasarkan INWQS	63
Jadual 4.8:	Nilai COD (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	66
Jadual 4.9:	Pengkelasan nilai COD (mg/l) di Sg. Nerus berdasarkan INWQS	71
Jadual 4.10:	Nilai TSS (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	74
Jadual 4.11:	Pengkelasan TSS (mg/l) di Sg. Nerus berdasarkan INWQS	79
Jadual 4.12:	Ujian kebolehdapatan bagi AN	81
Jadual 4.13:	Nilai AN (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	84
Jadual 4.14:	Pengkelasan AN (mg/l) di Sg. Nerus berdasrkan INWQS	90
Jadual 4.15:	Nilai IKA (%) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	92
Jadual 4.16:	Pengkelasan IKA di Sg. Nerus berdasarkan INWQS	95
Jadual 4.17:	Kualiti air di Sg. Nerus berdasarkan IKA-JAS	95

SENARAI RAJAH

Rajah

Rajah 3.1:	Lokasi stesen-stesen persampelan di sepanjang Sg. Nerus dan cawangannya	28
Rajah 4.1:	Histogram menunjukkan nilai pH bagi setiap stesen persampelan	44
Rajah 4.2:	Histogram menunjukkan nilai purat pH di Sg. Nerus	44
Rajah 4.3:	Perbandingan purata nilai pH antara kajian pada tahun 2000, 2002, 2004	48
Rajah 4.4:	Nilai DO (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	52
Rajah 4.5:	Purata nilai DO (mg/l) di Sg. Nerus	52
Rajah 4.6:	Perbandingan purata DO bagi tahun 2000, 2002, 2004	55
Rajah 4.7:	Nilai BOD (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	60
Rajah 4.8:	Histogram menunjukkan nilai purata BOD (mg/l) di Sg. Nerus	60
Rajah 4.9:	Perbandingan purata BOD (mg/l) bagi tahun 2000, 2002, 2004	63
Rajah 4.10:	Nilai COD (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	68
Rajah 4.11:	Purata nilai COD (mg/l) di Sg. Nerus	68
Rajah 4.12:	Perbandingan purata COD bagi tahun 2000, 2002, 2004	71
Rajah 4.13:	Nilai TSS (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	76
Rajah 4.14:	Purata nilai TSS (mg/l) di Sg. Nerus	76
Rajah 4.15:	Perbandingan purata TSS bagi tahun 2000, 2002, 2004	79
Rajah 4.16a:	Graf lengkung kalibrasi bagi AN disediakan pada 20/16/2004	82
Rajah 4.16b:	Graf lengkung kalibrasi bagi AN disediakan pada 14/12/2004	82
Rajah 4.17:	Nilai AN (mg/l) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	86
Rajah 4.18:	Purata nilai AN (mg/l) di Sg. Nerus	86
Rajah 4.19:	Perbandingan purata AN (mg/l) bagi tahun 2000, 2002, 2004	90
Rajah 4.20:	Nilai IKA (%) bagi setiap persampelan di Sg. Nerus	93
Rajah 4.21:	Purata nilai IKA (%) di Sg. Nerus	93

SENARAI SIMBOL

AN	Ammonikal Nitrogen
APHA	America Public Health Association
BOD	Keperluan Oksigen Biokimia
CBOD	<i>carbonaceous biochemical oxygen demand</i>
COD	Keperluan Oksigen Kimia
DO	Keperluan Oksigen
EPA	Enviromental Protection Agency
<i>et al</i>	dan lain-lain (Latin)
FAS	Ferus ammonium sulfat
IKA	Indeks Kualiti Air
INWQS	Interim National Water Quality Standards
Kg.	Kampung
mg	miligram
mg/l	miligram per liter
NBOD	<i>nitrogenous biochemical oxygen demand</i>
NH ₃ -N	Ammonia-nitrogen
nm	nanometer
ppm	<i>part per million</i>
Sg.	Sungai
TSS	Jumlah pepejal terampai
&	dan
µg/l	mikrogram per liter
ppb	<i>part per billion</i>

ABSTRAK

Satu kajian penilaian indeks kualiti air (IKA) di lembangan Sungai Nerus, Terengganu berdasarkan Indeks Kualiti Air Jabatan Alam Sekitar telah dijalankan dari bulan Mei 2004 hingga Oktober 2004. Sebanyak lima kali persampelan telah dijalankan di sembilan stesen persampelan di sepanjang sungai tersebut. Enam parameter kualiti air telah dipantau iaitu oksigen Terlarut (DO), pH, keperluan oksigen biokimia (BOD), keperluan oksigen kimia (COD), ammonikal nitrogen (AN), jumlah pepejal terampai (TSS). Oksigen terlarut dan pH adalah diukur secara *in-situ*, BOD, COD, TSS adalah diukur menggunakan kaedah piawai yang disarankan America Public Health Association (APHA, 1995) dan ammonikal Nitrogen adalah ditentukan berdasarkan kaedah Koroleff (1983). Hasil kajian menunjukkan semua stesen persampelan berada dalam status bersih kecuali stesen S9 (Kg. Buluh Gading) yang sedikit tercemar. Secara keseluruhannya, IKA bagi lembangan Sungai Nerus adalah 86.96 % dan diklasifikasikan dalam kelas II jadual INWQS dengan status bersih bagi jadual IKA-JAS Malaysia.

**DETERMINATION OF WATER QUALITY INDEX OF NERUS RIVER BASIN,
TERENGGANU ACCORDING TO DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL -
WATER QUALITY INDEX (DOE –WQI)**

ABSTRACT

A study of Water Quality Index (WQI) at Nerus River Basin according to the Department Of Environment Water Quality Index (DOE-WQI) was conducted from May 2004 to October 2004. Five times samplings were carried out at nine sampling station along that river. Six parameter of water quality were monitored that include Dissolved Oxygen (DO), pH, biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), ammonical nitrogen (AN) and Total Suspended Solid (TSS). For dissolve oxygen and pH were determined *in-situ* using the YSI Multi Parameter Water Quality, for biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand and total suspended solid were determined by using standard method of America Public Health Association (APHA, 1995) while the value of ammonical nitrogen were determined by Koroleff (1983) method. From the result of studied showed that all sampling station are clean status except S9 (Kg. Buluh Gading) that slightly polluted. From the overall of studied, IKA for Sg. Nerus are 86.96% and can classified in class II according to INWQS with clean status according to DOE-WQI.