

12

PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA
TENTANG
KUALIFIKASI GURU

REVISI

REVISI
KUALIFIKASI GURU
2005

KAJIAN INDEKS KUALITI AIR DI LEMBANGAN SUNGAI SETIU,
TERENGGANU

Oleh

ZULFADHLI BIN MOHD KAMALUDIN

Laporan Penyelidikan ini diserahkan untuk 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
2005

1100038696

1100038696



**JABATAN SAINS KIMIA
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA**

**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN
PROJEK PENYELIDIKAN I DAN II**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk: **Kajian Indeks Kualiti Air Di Lembangan Sungai Setiu, Terengganu** oleh **Zulfadhli bin Mohd Kamaludin, No. Matrik UK 7646** telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Kimia sebagai memenuhi sabahagian daripada keperluan memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains Kimia Analisis Dan Persekitaran, Fakulti Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia.

Disahkan oleh:

Penyelesa Utama **NORHAYATI MOHD TAHIR (Ph. D. PROF Madya)**
Nama: **PENSYARAH**
JABATAN SAINS KIMIA
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
Cop Rasmi: **KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA**
MENGABANG TELIPOT, 21030 KUALA TERENGGANU

Tarikh: 9/4/2015

Ketua Jabatan Sains Kimia
Nama: **PROF. Madya DR. KU HALIM KU PERIEST**
Ketua
Jabatan Sains Kimia
Cop Rasmi: **Fakulti Sains dan Teknologi**
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
21030 Kuala Terengganu.
Tel: 09-6683257

Tarikh: 9th April 2015

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan selamat sejahtera.

Pertama sekali, saya ingin memanjatkan rasa syukur ke hadrat ilahi kerana dengan limpah kurnia dan rahmatnya, tesis ini telah dapat disiapkan dengan sempurna.

Saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua-dua penyelia saya iaitu Encik Suhaimi Suratman dan Prof. Madya Dr. Norhayati Mohd Tahir diatas tunjuk ajar dan nasihat yang telah diberikan. Tidak lupa juga kepada kakitangan Jabatan Sains Kimia yang banyak membantu dari segi teknikal dan nasihat khususnya Cik Rosnani Dan En. Ruzeeman. Tanpa bantuan dan sokongan daripada rakan seperjuangan iaitu Amirul Ashraf, Bee Bee, Nuraini, Masturina, Jeswin dan Hon Lim tidak mungkin tesis ini dapat disiapkan dengan sempurna. Tidak lupa juga kepada abah, En. Mohd Kamaludin Ain dan mak, Pn. Zahariah Md Noor yang menjadi sumber kekuatan dan inspirasi bagi saya selama ini.

Akhir sekali, terima kasih saya ucapkan kepada teman serumah, Amir, Firdaus, Hanafi dan khususnya Fazilah bin Omar yang banyak membantu dan tidak berhenti menyokong saya dari belakang, serta sesiapa sahaja yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam pembikinan tesis ini. Semoga segala memori ini menjadi kenangan yang abadi dan paling berharga dalam hidup ini. Sekian.

JADUAL KANDUNGAN

Perkara	Muka surat
PENGHARGAAN	iii
JADUAL KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
1.0 PENGENALAN	1
1.1 Kepentingan Air	1
1.2 Pencemaran Air	2
1.3 Penyakit Yang Disebabkan Oleh Pencemaran Air	5
1.4 Objektif kajian	6
2.0 ULASAN BAHAN RUJUKAN	8
2.1 Kualiti Air	11
2.2 Parameter Kualiti Air	11

2.2.1	pH	11
2.2.2	Oksigen Terlarut (DO)	12
2.2.3	Keperluan Oksigen Biokimia (BOD)	11
2.2.4	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	14
2.2.5	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	15
2.2.6	Ammonikal Nitrogen (AN)	15
3.0	METODOLOGI	17
3.1	Kawasan Kajian	17
3.2	Parameter Yang Diambil	24
3.3	Teknik Penyediaan Peralatan Persampelan	24
3.4	Teknik Pensampelan Dan Penyimpanan	25
3.4.1	Pensampelan	25
3.4.2	Penyimpanan	26
3.5	Kaedah Analisis	27
3.5.1	pH, Oksigen Terlarut (DO), DO%, saliniti dan suhu.	27
3.5.2	Keperluan Oksigen Biokimia (BOD ₅)	27
3.5.3	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	29
3.5.4	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	30
3.5.5	Ammonikal Nitrogen (AN)	31
3.5.5a	Analisis Sampel	32
3.5.5b	Penyediaan Larutan Pawai	33

4.0	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	34
4.1	Keadaan persampelan	34
4.2	Parameter fizikal	37
4.3	Parameter-parameter kajian	37
4.3.1	pH	38
4.3.2	Oksigen Terlarut (DO)	41
4.3.3	Keperluan Oksigen Biokimia (BOD)	42
4.3.4	Ammonikal Nitrogen (AN)	48
4.3.5	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	54
4.3.6	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	57
4.4	Korelasi Data	60
4.5	Piawai Interim Kualiti Air Kebangsaan (INWQS)	63
4.5.1	pH	64
4.5.2	Oksigen Terlarut (DO)	64
4.5.3	Keperluan Oksigen Biokimia (BOD)	66
4.5.4	Keperluan Oksigen Kimia (COD)	66
4.5.5	Ammonikal Nitrogen (AN)	68
4.5.6	Jumlah Pepejal Terlarut (TSS)	68
4.6	Indeks Kualiti Air (IKA)	70
5.0	KESIMPULAN DAN CADANGAN	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Cadangan	79

RUJUKAN	80
LAMPIRAN	84
VITA	103

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
Jadual 1.1 : Interim Water Quality Standard (INWQS) di Malaysia	7
Jadual 2.1 : Pengelasan nilai BOD dalam air	14
Jadual 2.2 : Pengelasan ammonia dalam air	17
Jadual 4.1 : Tarikh, masa dan keadaan sewaktu persampelan	35
Jadual 4.2 : Parameter fizikal bagi setiap stesen persampelan	35
Jadual 4.3a : Data korelasi antara parameter	62
Jadual 4.3b : Data korelasi antara parameter TSS, COD dengan logam Ferum	62
Jadual 4.4 : Nilai purata pH bagi setiap stesen mengikut INWQS	65
Jadual 4.5 : Nilai purata DO bagi setiap stesen mengikut INWQS	65
Jadual 4.6 : Nilai purata BOD bagi setiap stesen mengikut INWQS	67
Jadual 4.7 : Nilai purata COD bagi setiap stesen mengikut INWQS	67
Jadual 4.8 : Nilai purata AN bagi setiap stesen mengikut INWQS	69
Jadual 4.9 : Nilai purata TSS bagi setiap stesen mengikut INWQS	69
Jadual 4.8 : Formula pengiraan subindeks dan indeks kualiti air (IKA)	71
Jadual 4.9 : Nilai IKA bagi setiap stesen persampelan	72
Jadual 4.10 : Nilai purata IKA bagi setiap stesen dengan perbandingan INWQS	75
Jadual 4.11 : Kualiti air berdasarkan IKA	77

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka surat
Rajah 3.1	Pelan Lokasi Persampelan di Sungai Setiu	19
Rajah 3.2 :	Stesen persampelan D1 (Kg. Seladang)	20
Rajah 3.3 :	Stesen persampelan D2 (Kg. Padang Seladang)	20
Rajah 3.4 :	Stesen persampelan D3 (Kg. Besut)	21
Rajah 3.5 :	Stesen persampelan D4 (Pekan Permaisuri)	21
Rajah 3.6 :	Stesen persampelan D5 (Kg. Balak)	22
Rajah 3.7 :	Stesen persampelan D6 (Kg. Tasek)	22
Rajah 3.8 :	Stesen persampelan D7 (Kg. Ponggol)	23
Rajah 3.9 :	Stesen persampelan D8 (Kg. Guntung)	23
Rajah 3.10 :	Stesen persampelan D9 (Kg. Beris Tok Ku)	24
Rajah 3.11 :	Stesen persampelan D10 (Kg. Beris Tok Ku)	24
Rajah 4.1 :	Nilai pH bagi setiap stesen persampelan	40
Rajah 4.2 :	Nilai purata pH bagi setiap stesen persampelan	40
Rajah 4.3 :	Nilai DO bagi setiap stesen persampelan	43
Rajah 4.4 :	Nilai purata DO bagi setiap stesen persampelan	43
Rajah 4.5 :	Nilai BOD bagi setiap stesen persampelan	47
Rajah 4.6 :	Nilai purata BOD bagi setiap stesen persampelan	47
Rajah 4.7 :	Nilai AN bagi setiap stesen persampelan	51
Rajah 4.8 :	Nilai purata AN bagi setiap stesen persampelan	51
Rajah 4.9 :	Lengkuk piawai bagi ammonikal nitrogen	52

Rajah 4.10 :	Nilai COD bagi setiap stesen persampelan	56
Rajah 4.11 :	Nilai purata COD bagi setiap stesen persampelan	56
Rajah 4.12 :	Nilai TSS bagi setiap stesen persampelan	59
Rajah 4.13 :	Nilai purata TSS bagi setiap stesen persampelan	59
Rajah 4.14 :	Nilai IKA bagi setiap stesen persampelan	72
Rajah 4.15 :	Nilai purata IKA bagi setiap stesen persampelan	75

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Muka surat
Lampiran 1	Nilai parameter pada setiap persampelan	84
Lampiran 2	Nilai sub-indeks kualiti air setiap persampelan	87
Lampiran 3	Jadual perbandingan julat bagi setiap parameter	91
Lampiran 4	Jadual nilai purata bagi setiap parameter berserta sisihan piawai	94
Lampiran 5	Analisis ANOVA dua hala tanpa replikasi bagi setiap parameter	95

SENARAI SINGKATAN

APHA	American Public Health Association
AN	Ammonikal Nitrogen
BOD	Keperluan Oksigen Biokimia
CO ₂	Karbon Dioksida
COD	Keperluan Oksigen Kimia
DI	Air Ternyahion
DO	Oksigen Terlarut
DOE	Department Of Environment
<i>et al</i>	dan lain-lain (Latin)
FAS	Ferus Ammonium Sulfat
IKA	Indeks Kualiti Air
INWQS	Interim National Water Quality Standard
JAS	Jabatan Alam Sekitar
mg	miligram
mg/L	miligram per liter
nm	nanometer
TSS	Jumlah Pepejal Terampai
WHO	World Health Organization

ABSTRAK

Satu kajian menentukan tahap Indeks Kualiti Air (IKA) dilakukan di Sungai Setiu. Kajian selama lima bulan bermula Mei 2004 hingga September 2004. Sepuluh stesen dipilih berdasarkan faktor persekitaran dan kepentingannya kepada pengguna. Enam parameter IKA yang dikaji ialah pH, oksigen terlarut (DO), keperluan oksigen biokimia (BOD), keperluan oksigen kimia (COD), ammonikal nitrogen (AN), dan jumlah pepejal terampai (TSS). Semua kaedah kajian parameter adalah mengikut piawaian American Public Health Association (APHA). Kajian yang telah dijalankan menunjukkan bahawa Sungai Setiu dalam keadaan sedikit tercemar dengan nilai IKA 74.14 iaitu dalam kelas ke III mengikut piawaian INWQS.

DETERMINATION OF WATER QUALITY INDEX AT SETIU RIVER BASIN TERENGGANU

ABSTRACT

A study to determine the Water Quality Index (WQI) was made at Setiu River basin. The study duration was performed in five month start in May 2004 to September 2004. Ten stations were selected to be measured depend on its environment and its important uses to people. Six WQI parameter measured are pH, dissolve oxygen (DO), biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), ammonical nitrogen (AN), and total suspended solid (TSS). All methods used were referred to American Public Health Association (APHA) standard method. Results showed that Setiu River were slightly contaminated with WQI value 74.14 which was in class III referred to INWQS.