

**PENILAIAN KUALITI AIR BAWAH TANAH DI SEKITAR
KUALA TERENGGANU UTARA**

MOHD ROZAIMI BIN CHE KAMARUDDIN

LP

29

F&T

21

2005

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA**

2005

PENILAIAN KUALITI AIR BAWAH TANAH DI SEKITAR KUALA
TERENGGANU UTARA

Oleh

Mohd Rozaimi Bin Che Kamaruddin

Laporan Penyelidikan ini diserahkan untuk memenuhi
sebahagian keperluan bagi
Ijazah Sarjana Muda Teknologi (Alam Sekitar)

Jabatan Sains Kejuruteraan
Fakulti Sains dan Teknologi
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA
2005

1100036905



PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN
PROJEK PENYELIDIKAN I DAN II

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk:

PENILAIAN KUALITI AIR BAWAH TANAH DI SEKITAR KUALA TERENGGANU
UTARA

oleh Mohd Rozaimi Bin Che Kamaruddin, No. Matrik UK 6785 telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Kejuruteraan sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperoleh Ijazah Sarjana Muda Teknologi (Alam Sekitar), Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia.

Disahkan oleh:

Penyelia Utama

Nama: AZHAR MOHD SININ
Pensyarah
Fakulti Sains & Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 17/4/2005

Penyelia Kedua

Nama: ASMADI BIN ALI @ MAHMUD
Pensyarah
Jabatan Sains Kejuruteraan
Fakulti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 20.04.05

Ketua Jabatan Sains Kejuruteraan

Nama: PROF. WADYA IBRAHIM AHMAD JUSOH
Pensyarah
Jabatan Sains Kejuruteraan
Fakulti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 20.4.05

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan keizinan-Nya segala yang dirancang berjalan dengan lancar sehingga terhasilnya laporan penyelidikan ini. Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih ditujukan khas buat En. Azhar Bin Mohd Sinin selaku penyelia yang telah banyak memberi panduan dan tunjuk ajar sepanjang penyelidikan ini dijalankan. Tidak lupa juga kepada penyelia kedua, En. Asmadi Bin Ali yang sentiasa memberi tunjuk ajar dan dorongan apabila diperlukan. Buat semua pensyarah Jabatan Sains Kejuruteraan, ribuan terima kasih diucapkan di atas segala pandangan yang telah diberikan.

Penghargaan ini juga tidak lupa ditujukan kepada semua pegawai-pegawai sains di Jabatan Sains Kejuruteraan dan Jabatan Kimia di atas segala bantuan teknikal yang telah dihulurkan.

Penghargaan khas buat abah dan ma di atas keberkatan doa dan dorongan semangat yang sentiasa melimpah. Kepada semua rakan-rakan seperjuangan semoga Allah s.w.t jua yang membalas jasa baik kalian.

JADUAL KANDUNGAN

	Halaman
MUKASURAT JUDUL	i
BORANG PENGESAHAN DAN KELULUSAN TESIS	ii
PENGHARGAAN	iii
JADUAL KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN DAN OBJEKTIF	
1.1 Kitar Hidrologi	2
1.2 Air Perigi Sebagai Sumber Air Bawah Tanah	3
1.3 Kualiti Air Perigi	3
1.4 Penyataan Masalah	4
1.5 Objektif Kajian	5

1.6	Skop Kajian	5
1.6.1	<i>Penilaian tahap kualiti air perigi</i>	5
1.6.2	<i>Merawat sampel air</i>	6
BAB 2	ULASAN BAHAN RUJUKAN	
2.1	Air Bawah Tanah Sebagai Sumber Air	8
2.2	Perigi	9
2.3	Kualiti Air Bawah Tanah	10
2.3.1	<i>Suhu</i>	10
2.3.2	<i>Pepejal Terlarut</i>	11
2.3.3	<i>Kekeruhan</i>	12
2.3.4	<i>Bau dan Rasa</i>	13
2.3.5	<i>Warna</i>	13
2.3.6	<i>Kepekatan Ion Hidrogen (pH)</i>	14
2.3.7	<i>Keliatan</i>	15
2.3.7a	<i>Keliatan Karbonat</i>	15
2.3.7b	<i>Keliatan Bukan Karbonat</i>	16
2.3.8	<i>Oksigen Terlarut</i>	16
2.3.9	<i>Keperluan Oksigen Biokimia (BOD)</i>	17
2.3.10	<i>Kemasinan</i>	17
2.3.11	<i>Ferum (Fe)</i>	18
2.3.12	<i>Magnesium (Mg)</i>	19
2.4	Rawatan Air	19
2.5	Zeolit	20
2.5.1	<i>Kegunaan Zeolit</i>	21

BAB 4	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
4.1	Keputusan Pensampelan Pertama	36
4.2	Keputusan Pensampelan Kedua	38
4.3	Keputusan Ujian Balang	39
4.4	Perbincangan	40
	4.4.1 <i>Suhu</i>	40
	4.4.2 <i>Jumlah Pepejal Terlarut</i>	43
	4.4.3 <i>Kekeruhan</i>	44
	4.4.4 <i>Kemasinan</i>	47
	4.4.5 <i>Nilai pH</i>	49
	4.4.6 <i>Oksigen Terlarut (DO)</i>	51
	4.4.7 <i>Permintaan Oksigen Biokimia (BOD₅)</i>	53
	4.4.8 <i>Kandungan Ferum (Fe)</i>	55
	4.4.9 <i>Kandungan Magnesium (Mg)</i>	57
	4.4.10 <i>Rawatan Penyingkiran Ferum (Fe)</i>	59
	4.4.11 <i>Rawatan Penyingkiran Kekeruhan</i>	60
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Cadangan	64
RUJUKAN		66
LAMPIRAN		68
VITAE		76

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
4.1	Keputusan parameter fizikal bagi pensampelan pertama	37
4.2	Keputusan parameter kimia bagi pensampelan pertama	37
4.3	Keputusan parameter fizikal bagi pensampelan kedua	38
4.4	Keputusan parameter kimia bagi pensampelan kedua	39
4.5	Keputusan ujian balang untuk penyingkiran logam Fe	39
4.6	Keputusan ujian balang untuk penyingkiran kekeruhan	40

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
3.1	Hydrolab Water Quality Multi Probe Logger Data Sonde	28
3.2	Turbidimeter yang digunakan untuk mengukur kekeruhan	29
3.3	Oxitop untuk mengukur nilai BOD	30
3.4	Atomic Adsorption Spectrometer (AAS)	31
3.5	Kaedah Pengekstrakan Logam Surih	32
4.1	Perbandingan suhu di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	41
4.2	Perbandingan nilai jumlah pepejal terlarut di antara kedua-dua Pensampelan	44
4.3	Perbandingan nilai kekeruhan di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	46
4.4	Perbandingan nilai kemasinan di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	48
4.5	Perbandingan nilai pH di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	50
4.6	Perbandingan nilai DO di antara kedua-dua pensampelan	51
4.7	Perbandingan nilai BOD ₅ di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	54
4.8	Perbandingan di antara nilai BOD dengan DO	55

4.9	Perbandingan nilai kandungan Ferum di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	56
4.10	Perbandingan nilai kandungan Magnesium di antara pensampelan pertama dengan pensampelan kedua	58
4.11	Graf kepekatan Fe melawan jisim zeolit dalam ujian balang	59
4.12	Graf kekeruhan melawan isipadu zeolit dalam ujian balang	60

SENARAI SINGKATAN

Singkatan

APHA	America Health Organisation Association
AAS	Atomic Adsorption Spectrometer
Al	Aluminium
BOD	Permintaan Oksigen Biokimia
COD	Keperluan Oksigen Kimia
Ca	Kalsium
DO	Oksigen Terlarut
EPA	Environment Protection Agency
Fe	Ferum
INWQS	Interim National Water Quality Standarts
Mn	Mangan
Mg	Magnesium
NTU	Unit Kekeruhan Netelometrik
Sr	Strontium
TDS	Jumlah Pepejal Terlarut
WHO	World Health Organisation

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran

- A Jadual kerja untuk PITA 2004/2005
- B Peta kawasan kajian
- C Prosedur pencucian alat radas makmal
- D Piawaian WHO 1971 untuk kualiti air minuman
- E DOE Interim National Water Quality Standarts (INWQS) di Malaysia
- F Gambar perigi di setiap stesen pensampelan

ABSTRAK

Kajian ini dilakukan untuk menilai kualiti air bawah tanah atau air telaga di sekitar daerah Kuala Terengganu Utara. Beberapa stesen pensampelan dipilih daripada tiga koordinasi (kawasan) yang berbeza. Kawasan-kawasan yang terlibat adalah kawasan penempatan yang terbahagi kepada tiga bahagian. Pertama ialah kawasan yang jaraknya kurang daripada 2 kilometer dari pantai, seterusnya kawasan yang jaraknya 2 hingga 5 kilometer dari pantai dan akhir sekali kawasan yang jaraknya lebih daripada 5 kilometer dari pantai. Keputusan yang diperolehi daripada analisis yang dijalankan mewakili keseluruhan kualiti air bawah tanah di kawasan ini. Parameter yang terlibat dibahagikan kepada dua bahagian iaitu parameter fizikal dan parameter kimia. Parameter fizikal merangkumi suhu, pepejal terlarut, kekeruhan dan kemasinan. Parameter kimia pula termasuklah pH, oksigen terlarut (DO), permintaan oksigen biokimia (BOD) dan kandungan logam. Analisis yang dilakukan adalah merujuk kepada kaedah *America Health Organization Association* (APHA). *World Health Organization* (WHO) Guidelines dijadikan piawaian untuk menganalisis tahap kualiti air bawah tanah sebagai air minuman. Penentuan tahap pencemaran air bawah tanah pula dibandingkan dengan *Interim National Water Quality Standards* (INWQS). Terdapat beberapa parameter yang melebihi nilai maksimum piawaian yang ditetapkan oleh WHO untuk kualiti air minuman. Daripada keputusan yang diperolehi didapati bahawa kualiti air perigi adalah dipengaruhi oleh faktor persekitaran seperti bentuk muka bumi dan cuaca.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the quality of the groundwater or the well around the north Kuala Terengganu. A few sampling stations have been chosen in 3 different coordination's. Among the selected locations are divided to 3 parts. Firstly, the location is 2km from the beach, secondly location with distance of 2km to 5km from the beach and finally the distance is more than 5km. The results that going to be achieved from the analyzing process is to represent the quality of the groundwater in the location as a whole. The selected parameters are divided to two different group that are the physical and the chemical parameter. The physical parameters are temperature, total dissolved solid and turbidity. Besides that the examples of the chemical parameters are pH, dissolved oxygen (DO), BOD, salinity and heavy metal content. The analysis that is going to be done is referred to the method of APHA. The WHO guidelines has been set as the standard to the analyze the quality of the groundwater as drinking water. Meanwhile the water pollution level is referred to Interim National Water Quality Standard (INWQS). There are a few parameters that exceed the standard maximum value that has been set by WHO for drinking water quality. From the result that had been obtained, it shows that the water quality from well is influenced by the environment factor such as geological stucture and weather.