

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Audit Pematuhah Semasa Terhadap Parameter  
Air dan Bunyi Bagi ~~satu~~ satu Aktiviti Kuah di Ibandan -

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN

SESI PENGAJIAN: ~~2006/2007~~ 2004/2005

Saya Mohd Iskanda Bin Muhammad

(HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)\* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.

4. \*\*Sila tandakan ( / )

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Telap: 225, LPP Seni Medah,  
& 3400, Batu Pahat,

Johor

Nama Penyelia

Tarikh: 20/4/2007

Tarikh: \_\_\_\_\_

TATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

\*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**AUDIT PEMATUHAN SEMASA UNTUK PARAMETER AIR DAN BUNYI BAGI  
SATU AKTIVITI KUARI DI INANAM**

**MOHD ISKANDA MUHAMAD**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA  
MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN DALAM SAINS SEKITARAN**

**PROGRAM SAINS SEKITARAN  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**MAC 2007**



**PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

19 MAC 2007

---

**MOHD ISKANDA MUHAMAD**

HS 2004-4804

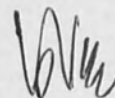


## DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

## 1. PENYELIA

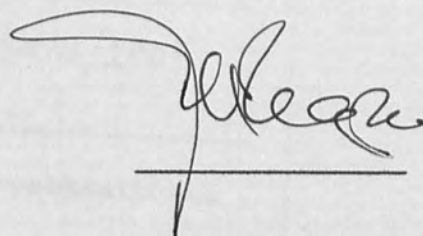
(Dr. Vun Leong Wan)



---

## 2. PEMERIKSA 1

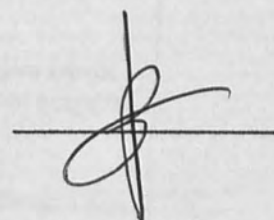
(Prof. Madya Dr. Mohd Harun Abdullah )



---

## 3. PEMERIKSA 2

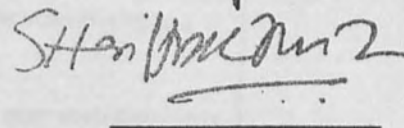
(Dr. Piakong Mohd Tuah)



---

## 4. DEKAN

(Supt/KS. Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang)



---



## PENGHARGAAN

-Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang-

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izin-Nya dapat juga saya menjilidkan penulisan disertasi ini. Ribuan terima kasih diucapkan kepada penyelia saya, Dr. Vun Leong Wan yang banyak memberikan tunjuk ajar dan nasihat yang berguna kepada saya.

Terima kasih tidak terhingga buat keluarga saya terutama buat bonda, Norzilah Bte. Samsir dan juga ayahanda, Muhamad B. Khamis dan juga adik-adik tercinta yang telah banyak berkorban tenaga, masa dan segala-galanya untuk menjadikan saya insan yang berguna untuk masyarakat, agama dan bangsa.

Sekalung penghargaan juga buat pegawai JAS iaitu Cik Julia dan Encik Zulhilmi yang terlibat secara langsung dan tidak langsung kerana sentiasa memberi bantuan dan kerjasama bagi menyiapkan projek ini dengan menyediakan peralatan dan bahan yang diperlukan.

Tidak lupa juga terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang cekal menghadapi semester akhir bersama saya dengan memberikan ide dan sokongan moral.



## ABSTRAK

Kajian audit pematuhan terhadap kualiti air dan aras hingar di Kuari Kemajuan Pangi, Inanam, Sabah pada Januari dan Februari 2007. Parameter kualiti air yang dipilih adalah pH, suhu, oksigen terlarut (DO), permintaan oksigen biokimia (BOD), jumlah pepejal terampai (TSS) dan minyak dan gris. Pengukuran bunyi pula dilakukan pada bulan Mac 2007. Audit pematuhan terhadap parameter air iaitu minyak dan gris dan TSS telah menunjukkan peningkatan dalam data kajian bagi semua stesen pemantauan W1, W2 dan W3 berbanding dengan data pemantauan terdahulu. Stesen pemantauan W2 iaitu di takat akhir kolam perangkap mendap telah mengalami pencemaran yang teruk dengan peningkatan sebanyak tiga kali ganda bagi parameter minyak dan gris dengan nilai tertinggi dicatatkan adalah  $19.8 \text{ mg l}^{-1}$  pada bulan Februari 2007 berbanding tahap piawaian yang ditetapkan adalah  $10 \text{ mg l}^{-1}$ . Begitu juga dengan nilai TSS pada bulan Februari 2007 pada stesen W1 yang bernilai  $105.33 \text{ mg l}^{-1}$  berbanding nilai piawai yang ditetapkan adalah  $100 \text{ mg l}^{-1}$ . Data kajian bagi aras hingar mencatatkan kesemua stesen pemantauan N1, N2, N3 dan N4 adalah di atas piawai yang ditetapkan iaitu  $65 \text{ Leq dB(A)}$ . Perbandingan di buat dengan pemantauan terdahulu bagi melihat perbezaan data kajian dengan data pemantauan terdahulu. Nilai ramalan dari Laporan Awal EIA Kuari Kemajuan Pangi dibandingkan dengan data pemantauan keseluruhan bagi melihat ketepatan dalam ramalan impak. Hasilnya, peratus ketepatan purata nilai ramalan di dapati tertinggi terhadap parameter BOD pada stesen W3 dengan 90% dan juga parameter jumlah pepejal terampai pada stesen W3 dengan 60%. Bagi peratusan tertinggi ketepatan purata nilai ramalan aras hingar dicatatkan pada stesen pemantauan N2 dengan 87%. Semakin tinggi nilai peratusan menunjukkan semakin jauh berbeza nilai ramalan dengan data pemantauan keseluruhan.



## COMPLIANCE AUDIT ON WATER AND NOISE QUALITY FOR ONE QUARRY ACTIVITIES AT INANAM, SABAH.

### ABSTRACT

Study on compliance audit for water and noise quality at Kemajuan Panggi Quarry, Inanam, Sabah January and February 2007. The selected water quality parameters are pH, temperature, dissolve oxygen (DO), biological oxygen demand (BOD), total suspended solid and oil and grease. The measurement of noise level was done in Mac 2007. Based on the research data, compliance audit for water quality which are oil and grease and TSS show that the data of the study was increased from the past monitoring data for all monitoring station W1, W2 and W3. Monitoring station W2 which is located at the end of sedimentation pond have increasing three times in the amount of oil and grease with the highest level found was  $19.8 \text{ mg l}^{-1}$  in February 2007 compared to the Standard B of Environmental Quality (Sewage and Industrial effluents) Regulation 1979, which is equal to  $10 \text{ mg l}^{-1}$ . In addition, the value of TSS on February 2007 at Station W1 was  $105.33 \text{ mg l}^{-1}$  compared to the Standard B of  $100 \text{ mg l}^{-1}$ . The research data of sound level shows all the research data were higher than the standard of  $65 \text{ Leq dB(A)}$  for monitoring station N1, N2, N3 dan N4. A comparison have been done with the past monitoring data to show a different between research data and past monitoring data. Prediction value from Preliminary EIA Report for Kemajuan Pangi Quarry were compared to the monitoring data to show the precision in impact prediction carried ot by Department Of Environment. The result shows that the percentage of average precision was high due to BOD parameter for W3 monitoring station with 90% and TSS parameter for monitoring station W3 with 60%. Highest percentage of average precision for noise level were recorded at N2 station with 87%. The increasing of percentage acting as a sign about the prediction value was differ with average of monitoring data.



## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL	xiv
<b>BAB 1        PENDAHULUAN</b>	
1.1    PENGENALAN	1
1.2    OBJEKTIF KAJIAN	4
1.3    KEPENTINGAN KAJIAN	4
<b>BAB 2        ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	
2.1    DEFINISI EIA	5
2.2    SEJARAH PERKEMBANGAN EIA	8
2.3    PERLAKSANAAN EIA DI MALAYSIA	9
2.4    PROSES EIA DI MALAYSIA	10
2.5    PROSES EIA DI SABAH	11
2.6    PROSEDUR EIA DI SABAH	13
2.7    AUDIT PEMATUHAN	15
2.7.1    Jenis-Jenis Audit	16
2.7.2    Keperluan Pengawasan dan Pengauditan	18
2.8    AUDIT KE ATAS KUALITI AIR	20
2.8.1    Nilai pH	21
2.8.2    Suhu	23
2.8.3    Oksigen Terlarut (DO)	24
2.8.4    Keperluan Oksigen Biokimia	25
2.8.5    Pepejal Terampai (SS)	27
2.8.6    Minyak dan Gris	28





2.9	AUDIT KE ATAS KUALITI BUNYI	30
2.10	OPERASI KUARI DAN KESANNYA	32
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>		
3.1	LOKASI KAJIAN	35
3.2	PERSAMPELAN	36
3.3	PENGAWETAN SAMPEL AIR	38
3.4	ANALISIS FIZIKO-KIMIA AIR DI KAWASAN KUARI	
3.4.1	Suhu	39
3.4.2	pH	39
3.4.3	Oksigen Terlarut (DO)	39
3.4.4	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	40
3.4.5	Oksigen Biokimia yang Diperlukan (BOD)	41
3.4.6	Minyak dan Gris	42
3.5	PENGUKURAN ARAS HINGAR	43
3.6	PENINJAUAN	44
3.6.1	Penyeliaan kawasan	45
3.6.2	Penyediaan Audit	45
3.7	ANALISIS DATA	45
3.7.1	Analisis statistik	46
<b>BAB 4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN</b>		
4.1	PERBANDINGAN ANALISI FIZIKOKIMIA AIR	
	ANTARA PERMONITORAN TERDAHULU DENGAN KAJIAN INI	47
4.1.1	Nilai pH di stesen W1	47
4.1.2	Nilai pH di stesen W2.	49
4.1.3	Nilai pH di stesen W3	51
4.1.4	Suhu Bagi Stesen W1	53
4.1.5	Suhu Bagi Stesen W2	55
4.1.6	Suhu Bagi Stesen W3	56
4.1.7	Oksigen Terlarut (DO) Bagi Stesen W1	58
4.1.8	Oksigen Terlarut (DO) Bagi Steen W2	60
4.1.9	Oksigen Terlarut (DO) Bagi Steen W3	61
4.1.10	Oksigen Biokimia yang Diperlukan (BOD) Bagi Stesen W1	63
4.1.11	Oksigen Biokimia yang Diperlukan (BOD) di Stesen W2	65



4.1.12	Oksigen Biokimia yang Diperlukan (BOD) di Stesen W3	66
4.1.13	Jumlah Pepejal Terampai (TSS) di Stesen W1	68
4.1.14	Jumlah Pepejal Terampai (TSS) di Stesen W2	70
4.1.15	Jumlah Pepejal Terampai (TSS) di Stesen W3	72
4.1.16	Minyak dan Gris di Stesen W1	74
4.1.17	Minyak dan Gris di Stesen W2	75
4.1.18	Minyak dan Gris di Stesen W3	77
4.2	<b>PERBANDINGAN ANALISIS ARAS HINGAR</b>	
	<b>ANTARA PERMONITORAN TERDAHULU DENGAN KAJIAN INI</b>	78
4.2.1	Perbandingan Aras Hingar di Stesen N1	78
4.2.2	Perbandingan Aras Hingar di Stesen N2	81
4.2.3	Perbandingan Aras Hingar di Stesen N3.	82
4.2.4	Perbandingan Aras Hingar di Stesen N4	85
4.3	<b>ANALISIS STATISTIK BAGI KUALITI AIR DAN ARAS HINGAR</b>	87
4.3.1	pH	87
4.3.2	Suhu	87
4.3.3	Oksigen Terlarut (DO)	88
4.3.4	Oksigen Biokimia yang Diperlukan (BOD)	88
4.3.5	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	88
4.3.6	Minyak dan Gris	89
4.3.7	Aras Hingar	89
	<b>BAB 5 KESIMPULAN</b>	90
	<b>RUJUKAN</b>	95
	<b>LAMPIRAN A</b>	103
	<b>LAMPIRAN B</b>	108
	<b>LAMPIRAN C</b>	109
	<b>LAMPIRAN D</b>	114
	<b>LAMPIRAN E</b>	117
	<b>LAMPIRAN F</b>	119
	<b>LAMPIRAN G</b>	121
	<b>LAMPIRAN H</b>	123
	<b>LAMPIRAN I</b>	125
	<b>LAMPIRAN J</b>	127



No.	Tajuk Bab	Muka Surat
3.1	Laman bersejarah di Kadat K. (Majlis P. Maj.)	15
3.2	Kadalu yang ditubuhkan untuk masalah di lapangan	16
3.3	Kadalu yang dipinta untuk analisis masalah	24
3.4	Pengawasan regional di dalam K. P. M. yang ditubuhkan	25
4.1	Perundingan WNF dan peng-urusan pendidikan dengan guru K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	26
4.2	Perundingan di K. P. M. dan perantara untuk masalah peng- urusan K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	31
4.3	Perundingan di K. P. M. dan perantara untuk masalah peng- urusan K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	32
4.4	Perundingan untuk masalah dan peng-urusan pendidikan di dalam K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	37
4.5	Perundingan untuk masalah dan peng-urusan pendidikan di dalam K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	38
4.6	Perundingan untuk masalah dan peng-urusan pendidikan di dalam K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	39
4.7	Perundingan untuk masalah dan peng-urusan pendidikan di dalam K. P. M. untuk masalah pendidikan WNF	40

## SENARAI JADUAL

No.	Tajuk Jadual	Muka Surat
3.1	Lokasi persampelan di Kuari Kemajuan Pangi.	35
3.2	Kaedah yang dipilih untuk analisis di lapangan.	36
3.3	Kaedah yang dipilih untuk analisis makmal	36
3.4	Pengawetan sampel air dan jenis botol yang digunakan	38
4.1	Perbandingan BOD data permonitoran terdahulu dengan data kajian pada stesen permonitoran W1.	65
4.2	Perbandingan BOD data permonitoran terdahulu dengan data kajian pada stesen permonitoran W2.	67
4.3	Perbandingan BOD data permonitoran terdahulu dengan data kajian pada stesen permonitoran W3.	69
4.4	Perbandingan minyak dan gris data permonitoran terdahulu dengan data pada stesen permonitoran W1.	77
4.5	Perbandingan minyak dan gris data permonitoran terdahulu dengan data pada stesen permonitoran W2.	79
4.6	Perbandingan minyak dan gris data permonitoran terdahulu dengan data pada stesen permonitoran W3.	81
4.7	Perubahan aras bunyi terhadap pertambahan jarak dari loji pemecahan batu	88



## SENARAI RAJAH

No	Tajuk Rajah	Muka Surat
2.1	Carta alir yang menunjukkan peranan audit dalam proses EIA.	13
4.1	Perbandingan pH air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1.	48
4.2	Perbandingan pH air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2.	50
4.3	Perbandingan pH air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3.	52
4.4	Perbandingan suhu air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1..	54
4.5	Perbandingan suhu air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2.	55
4.6	Perbandingan suhu air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3.	57
4.7	Perbandingan DO air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1..	59
4.8	Perbandingan DO air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2.	61
4.9	Perbandingan DO air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3.	62
4.10	Perbandingan BOD air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1	63
4.11	Perbandingan BOD air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2	65
4.12	Perbandingan BOD air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3	67
4.10	Perbandingan TSS air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1.	69
4.11	Perbandingan TSS air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2..	71



4.12	Perbandingan TSS air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3..	73
4.13	Perbandingan minyak dan gris air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W1..	75
4.14	Perbandingan minyak dan gris air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W2..	76
4.15	Perbandingan minyak dan gris air pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen W3.	77
4.16	Perbandingan aras hingar pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen N1.	79
4.17	Perbandingan aras hingar pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen N2.	81
4.18	Perbandingan aras hingar pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen N3.	83
4.19	Perbandingan aras hingar pada permonitoran terdahulu dengan kajian ini di stesen N4.	86



**SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN**

°C	Darjah Celcius
g	Gram
l	liter
dB	desibel
%	peratus
≤	lebih kecil
m	meter
O <sub>2</sub>	oksigen
BOD	oksigen biokimia yang diperlukan
DO	oksigen terlarut
NWQSM	National Water Quality Standard for Malaysia
TSS	jumlah pepejal terampai



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENGENALAN**

Pengurusan alam sekitar yang berkesan dan teratur perlu dilaksanakan bagi menangani kegiatan seperti perlombongan, pembersihan hutan, pemotongan dan perataan bukit serta kesan sampingan lain akibat kegiatan berkenaan. Pemantauan berkesan dan berkala harus dilakukan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) atau badan lain yang bertanggungjawab memulih dan memelihara alam sekitar (Sanudin, 2001).

Satu penilaian audit yang sistematik perlu dilakukan bagi memastikan kesan aktiviti-aktiviti berkenaan terhadap perlombongan adalah yang paling minimum. Dalam prosedur EIA, audit pematuhan merupakan langkah terakhir bagi pelaksanaan langkah kawalan dan program pengawasan bagi sesuatu projek yang dilakukan oleh perunding-perunding alam sekitar dan juga pegawai dari Jabatan Alam Sekitar. Dimana selepas laporan EIA diserahkan kepada pihak berwajib, pengawasan pematuhan akan dijalankan dan akhirnya audit pematuhan pula akan dibuat (Abdullah, 2001). Ini bagi memastikan setiap peringkat semasa projek berjalan tidak memberi impak yang signifikan kepada alam sekitar.





Operasi kuari banyak menimbulkan impak yang buruk kepada alam sekitar. Sengupta (1993) menyatakan bahawa impak daripada perlombongan adalah sangat besar. Perlombongan terbuka dan sistem pengangkutan serta pengangkutan bijih menyebabkan kehadiran zarah-zarah terampai di atmosfera. Proses terhadap bahan dari perlombongan telah menyebabkan pengoksidaan sulfur dan nitrogen ke atmosfera, bergantung kepada material yang diproses. Beberapa jenis gas dilepaskan beracun, toksik atau teroksida telah menyebabkan kejadian hujan asid (Travedi & Raj, 1992).

Selain itu berlaku juga kesan sedimen dan pepejal terampai yang menyebabkan impak terhadap kualiti air. Keadaan ini akan menyebabkan kelodakan kepada air di mana cahaya matahari tidak dapat ditembusi dan seterusnya mengurangkan kadar kemasukan cahaya dan menghadkan kadar fotosintesis kepada tumbuhan akuatik. Kesan bahan kimia juga akan menyebabkan perubahan dalam kualiti air. Bahan kimia biasanya berpunca daripada larian air permukaan yang terhasil daripada bahan buangan aktiviti kuari semasa operasi kuari dijalankan. Bahan kimia akan menyebabkan toksik kepada organisma di mana ledakan toksik akan berlaku dan seterusnya mencemarkan air tersebut (Sengupta, 1993).

Kesan yang terhasil daripada aktiviti kuari adalah pencemaran bunyi. Bunyi yang dihasilkan telah mengganggu aktiviti penduduk setempat di mana peningkatan aras bunyi menyekat pergerakan penduduk untuk melakukan aktiviti seharian. Peningkatan bunyi akan menyebabkan gangguan tidur dan rehat yang tidak mencukupi kepada penduduk yang berhampiran dengan kawasan projek. Gangguan bunyi ke atas kesihatan juga boleh menyebabkan masalah pendengaran atau pekak



sekiranya frekuensi bunyi adalah amat tinggi (Ahmad Khan, 1990). Peningkatan ini adalah disebabkan oleh operasi kuari seperti pemecahan, penggerudian dan peletupan batu.

Berdasarkan kesan-kesan pencemaran yang telah dibincangkan, maka langkah yang paling berkesan bagi memastikan semua ini tidak berlaku ialah pengawasan yang berterusan di lokasi projek atau dengan kata lain audit pematuhan patut dijalankan dengan sistematik. Permonitoran dan pengauditan hendaklah dijalankan terhadap setiap parameter-parameter alam sekitar bagi memastikan nilai parameter yang dimonitor itu memenuhi tahap piawaian yang dibenarkan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) (Abdullah, 2001). Semua ini memainkan peranan yang amat penting bagi menjaga tahap kualiti alam sekitar di kuari tersebut agar berada dalam keadaan sihat dan tidak memudaratkan para penduduk sekitar, dan juga para pekerja syarikat kuari berkenaan.

## 1.2 OBJEKTIF KAJIAN

- i. Mengaudit kualiti air bagi parameter pH, suhu, oksigen terlarut, permintaan oksigen biokimia, jumlah pepejal terampai, minyak dan gris dan juga kualiti aras hingar untuk operasi kuari di Kemajuan Panggi, Inanam.
- ii. Menentukan ketepatan ramalan daripada Laporan Awal EIA Kemajuan Panggi untuk parameter pH, oksigen terlarut, permintaan oksigen biokimia, jumlah pepejal terampai dan aras hingar.



### 1.3 SKOP KAJIAN

Antara parameter-parameter yang dipilih untuk audit pematuhan untuk analisis air ialah suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Semua yang disebutkan adalah parameter *in-situ* manakala bagi analisis *ex-situ* pula iaitu analisis yang memerlukan analisis di makmal, parameter-parameter yang dipilih adalah pepejal terampai (SS), permintaan oksigen biokimia (BOD), dan minyak dan gris. Ujian terhadap tahap bunyi bising juga dilakukan semasa di lapangan.

### 1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini akan menunjukkan kesan daripada aspek fiziko-kimia terhadap alam sekitar berhampiran kawasan tapak projek dan ini adalah sangat penting kerana daripada data tersebut kita boleh mengetahui jika wujudnya sebarang pencemaran sekitaran yang wujud akibat aktiviti-aktiviti kuari yang dijalankan. Dari data inilah, pengkaji boleh mengunjurkan langkah-langkah tebatan yang sesuai kepada pihak berwajib. Selain itu pengkaji juga boleh mengetahui audit pematuhan yang dilakukan oleh perunding-perunding alam sekitar adalah tepat dan juga langkah-langkah tebatan yang diambil adalah sesuai atau tidak.

Dalam kajian ini juga, peratus ketepatan nilai ramalan dapat ditentukan diantara nilai ramalan awal yang dibuat oleh Jabatan Alam Sekitar pada Laporan Awal EIA Kuari Kemajuan Pangi dengan keseluruhan data kajian dan data pemantauan terdahulu. Ini penting dalam memastikan ketepatan ramalan supaya boleh menjadi petunjuk dalam teknik peramalan EIA pada masa akan datang.

## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 DEFINISI EIA

EIA (*Environmental Impact Assessment*) merupakan istilah sering didengari. Bagi menerangkan maksud EIA dengan lebih lanjut, terdapat beberapa definisi yang boleh diberikan. Antaranya ialah :

1. Munn (1998) menjelaskan bahawa EIA ialah proses mengenal pasti kesan persekitaran biogeofizikal dan kesihatan serta kebajikan manusia akibat pelaksanaan aktiviti tertentu. Kesan yang dikenalpasti dimaklumkan kepada pembuat keputusan yang berkuasa meluluskan atau menolak cadangan aktiviti berkenaan (Sentian dan Piakong, 2001).

2. (Abdullah, 2001) mendefinisikan EIA sebagai proses mengenalpasti dan menilai secara sistematik kesan yang akan berlaku akibat daripada pelaksanaan projek, pelan, program, dan penguatkuasaan perundangan terhadap aspek-aspek fizikal, kimia, biologi, kebudayaan dan sosio-ekonomi.



3. *Malaysia Department of Environment (DOE Malaysia) (1995)* mendefinisikan EIA sebagai proses yang direkabentuk untuk mengenalpasti dan meramal kesan sesuatu pembangunan projek ke atas kesihatan dan kehidupan manusia, mentafsir dan menyampaikan maklumat mengenai kesan-kesan tersebut.

Dalam erti kata lain, EIA adalah satu kajian untuk mengenalpasti, meramal, menilai dan menyampaikan maklumat mengenai kesan kepada alam sekitar yang diakibatkan oleh sesuatu projek dan memperincikan langkah-langkah kawalan sebelum projek diluluskan dan dilaksanakan.

## 2.2 SEJARAH PERKEMBANGAN EIA

EIA diperkenalkan oleh *National Environmental Policy Act (NEPA)* pada tahun 1969 di USA yang menuntut agensi persekutuan supaya mempertimbangkan tindak balas terhadap masalah alam sekitar dengan lebih jelas untuk sesuatu pembangunan. Sejak perlaksanaan, EIA telah diberikan penekanan dan perubahan seiring dengan pembentukan polisi alam sekitar yang baru (Biswos dan Gepin, 1987). EIA telah dikuatkuasakan ke beberapa negara seperti Kanada (1973), Australia (1974), Jerman Barat (1975), Perancis (1976) dan kemudiannya ke beberapa buah negara membangun di Asia, Amerika Syarikat dan Afrika (Sentian dan Piakong, 2001).

NEPA telah mewujudkan peraturan bagi keperluan EIA di mana ianya merupakan satu proses yang sistematik dan bersifat melindungi alam sekitar. Ia dibuat dalam pelbagai bentuk peraturan mandatori, akta atau status yang secara amnya menguatkuasakan keperluan hak bagi persediaan yang cukup oleh EIA untuk memberi

kebenaran bagi menjalankan sesuatu projek. EIA juga boleh menjadi garis panduan, *ad hoc* yang mana ianya tidak dikuatkuasakan tetapi menjadi kewajipan kepada agensi pentadbiran (Sentian dan Piakong, 2001).

Di sesetengah negara, EIA dikuatkuasakan oleh kerajaan hanya untuk salah satu projek sektor awam atau sektor swasta sahaja atau melibatkan kedua-dua sektor. EIA merupakan satu proses perancangan yang besar di mana memberi kemudahan kepada awam (Therivel *et al.*, 1992).

### 2.3 PERLAKSANAAN EIA DI MALAYSIA

Dasar kerajaan Malaysia mengenai kesan kepada alam sekeliling diberi penekanan yang ketara dalam semua dokumen Rancangan Malaysia sejak tahun 1976 (JAS, 1999).

Di Malaysia, terdapat perbezaan akta EIA di peringkat Persekutuan, negeri Sabah dan negeri Sarawak, tetapi akta ini mempunyai matlamat yang sama iaitu berhubungkait dengan pencegahan, pengurangan dan kawalan pencemaran terhadap alam sekitar (Sentian dan Piakong, 2001);

- i. Persekutuan : Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (Pindaan, 1985) Kualiti Alam Sekitar (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekitar) 1987 di bawah Seksyen 34A Akta Kualiti Alam Sekitar, 1974.

- ii. Sabah : Enakmen Pemuliharaan Alam Sekitar, 1996 (Pindaan 1999).  
Pemuliharaan Alam Sekitar (Aktiviti Yang Ditetapkan) 1996, (Pindaan 1999)  
di bawah Seksyen 5 Enakmen Pemuliharaan Alam Sekitar, 1996.
- iii. Sarawak : Ordinan Sumber Alam Semulajadi, 1949 (Pindaan 1993 dan 1997).  
Sumber Alam Semulajadi (Aktiviti Yang Ditetapkan), 1994 (Pindaan 1997) di  
bawah Seksyen 11A.

EIA telah diwartakan pada 5 November 1987 dan pelaksanaannya mula dimuatkuasakan pada 1 April 1988 di kesemua 13 buah negeri di Malaysia.

#### 2.4 PROSES EIA DI MALAYSIA

Proses EIA di peringkat Persekutuan terdiri daripada tiga peringkat utama iaitu Penilaian Awal (*Preliminary EIA*), Penilaian Terperinci (*Detailed EIA*) dan Semakan Laporan EIA (JAS, 1994). Setiap peringkat ini dijalankan dalam tempoh masa yang ditetapkan. Penilaian awal adalah merupakan peringkat pertama dalam prosedur EIA terhadap penilaian ke atas kesan dari aktiviti yang ditetapkan. Kajian dimulakan di peringkat pra-kemungkinan pembangunan sesuatu aktiviti dan mengenalpasti pilihan projek dan kesan-kesannya. Laporan ini akan di semak dan diluluskan oleh Jabatan Alam Sekitar.

Manakala penilaian terperinci pula dilakukan untuk projek-projek yang telah dikenalpasti dari laporan awal yang mempunyai kesan yang mendalam terhadap alam sekitar. Ia dikemukakan untuk kelulusan Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekeliling,

disemak oleh Panel Pengulas *ad hoc* yang telah dilantik oleh Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekeliling dan dipengerusikan oleh beliau (JAS, 1994).

Semakan merupakan peringkat terakhir dalam proses ini. Laporan dikemukakan kepada pihak berkuasa untuk membuat keputusan muktamad. Tempoh untuk mengkaji laporan EIA dan mengeluarkan keputusan ialah tiga bulan (Piagam Pelanggan Jabatan Alam Sekitar). Perkara-perkara lain yang penting dalam prosedur EIA termasuklah syor-syor pada laporan EIA dikemukakan kepada pihak berkuasa meluluskan projek berkaitan. Bagi laporan EIA Terperinci, satu dokumen dikeluarkan oleh panel *ad hoc* yang mengandungi (JAS, 1994);

1. Komen-komen mengenai laporan EIA.
2. Syor-syor kepada penggerak projek dan pihak berkuasa meluluskan projek termasuklah syarat-syarat kelulusan projek.
3. Syor-syor untuk pengawasan dan audit alam sekitar.

## 2.5 PROSES EIA DI SABAH

Draf yang terakhir bagi EIA di Sabah telah dibuat oleh Jabatan Perlindungan Alam Sekitar pada tahun 2005 yang telah membincangkan mengenai prosedur-prosedur dalam sesuatu proses EIA.

Terdapat dua jenis prosedur yang berasingan yang dinamakan *Normal EIA* dan *Special EIA* (Justin & Piakong, 2001). Tidak terdapat kriteria tertentu untuk penentuan aktiviti-aktiviti yang ditetapkan di bawah akta Jabatan Perlindungan Alam Sekitar





## RUJUKAN

Abdullah Mohammad Said, 2001, *Penilaian Kesan Alam Sekitar : Prinsip dan amalan*, Shah Alam : UITM.

Ahmad badri Mohamad, 1987. *Perspektif Perskitaran*, Selangor. Fajar Bakti Sdn Bhd.

Ahmad Khan Said, 1990. *Pengenalan Akustik*. Skudai, Johor Darul Takzim: Unit Penerbitan Akademik, Universiti Teknologi Malaysia.

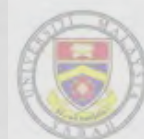
American Public Health Association, American Water Work Association and Water Environment Federation, 1995, *Standard Method for the Water and Wastewater 19<sup>th</sup> edition*, American Public Health Association (APHA).

Azcue M. J., 1999. *Environmental Impacts of Mining Activities*. Springer, Jerman.

Best, G.A. dan Ross, S.L., 1977. *River Pollution Studies*. Liverpool University Press.

Bishop, J.E., 1973. *Limnology of A Small Malayan River- Sg. Gombak*. Dr.Junk B.V. Publisher, The Haque Netherland.

Biswos, A. K., dan Geping, Q., 1987. *Environmental Impact Assessment For Developing Countries*. Short run Press, Great Britain.



- Boyd, C. E., 2000. *Water Quality – An Introduction*. Klalver Academic Publisher, US.
- Buckley, R., 1989, *Precision in Environmental Impact Prediction*, Resource and Environmental Studies Paper 2, Australia University.
- Canter, L. W., 1996. *Environmental Impact Assessment*. 2<sup>nd</sup> Edition. McGraw-Hill, Inc.Singapore.
- Chemsain Consultant Sdn. Bhd., 2005. *Reassessment of Kemajuan Pangi Quarry at Inanam, Sabah*, Kota Kinabalu, Sabah.
- Ciaccio, L.L., 1972. *Water and Water Pollution Handbook Vol.3*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Claude E.C., Craig S.T. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management* Kluwer Academic Publisher, United States of America.
- Department of Environmental, Malaysia, 1995. *A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines*. Department of Environment, Ministry of Science, Technology and Environment.
- Department of The Environment Welsh Office, 1989. *Environment Assesment A Guide To The Prosedure*.



Ellis, K. V. dan White, G., 1989. *Surface Water Pollution and its Control*. The  
. Macmillan Press Ltd, London.

Frost, R., 1997, *EIA Monitoring and audit in Environmental Planning and Impact  
Assessment in Practice* by J. Wetson (ed), Longman.

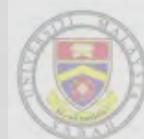
Jackson, H.W., 1993. *The Interpretation of Biotic Response To Organic Pollution*. US  
Public Health Service, Cincinnati, Ohio.

Jabatan Alam Sekitar, 1994. *Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling. Prosedur dan  
keperluan Di Malaysia*. Jabatan Alam Sekitar Kementerian Sains, Teknologi  
dan Alam Sekitar, Malaysia.

Jabatan Alam Sekitar Sabah, 1995. Preliminary EIA Report of Kemajuan Pangi at  
Inanam, Jabatan Alam Sekitar Kementerian Sains, Teknologi dan Alam  
Sekitar.

Jabatan Alam Sekitar Malaysia, 1996. *Environmental Quality Report, 1991*. Jabatan  
Alam Sekitar Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar.

Jabatan Alam Sekitar, 1999. *20 Tahun Kecemerlangan Pengurusan Alam Sekitar Di  
Malaysia (1976-1995)*. Jabatan Alam Sekitar Kementerian Sains, Teknologi  
dan Alam Sekitar, Malaysia.



- Jackson, G. B. 1993. *Applied Water and Spentwater Chemistry, A laboratory Manual*, New York, Van Nostrand Reinhold.
- Jones, R.E., 1964. *Fish and River Pollution*. Butter worth and Company (Publisher Ltd.United Kingdom.
- Koca, Y. M. dan Kincal, C., 2004. Abandoned stone quarries in and around the Izmir city centre and their geo-environmental impacts—Turkey. *Engineering Geology* **75**, 49-67.
- Laws, 1993. *River Pollution and Chemical Analysis*. London, Butterworth United Kingdom.
- Lolcama, L. J., Tonkin, M. J., dan Cohen, A. H., 2002. Deep karst conduits, flooding, and sinkholes: lessons for the aggregates industry. *Engineering Geology* **65**, 2-3.
- Luthy, R.G, R.E Selleck dan T.G Galloway, 1987. *Removal of Emulsified Oil With Organic Coagulant and Dissolved Air Flotation*, Water Pollution Control Journal **81**, 135-145.
- Maitland, P.S., 1990. *Biology Of Freshwater 2<sup>nd</sup> Edition*. Chapman and Hail Publisher,New York.



Mason, G.F. 1996. *Biology of Freshwater Pollution 3rd. Edition, United Kingdom*,  
Longman Group Limited.

Mays, L.W., 1996. *Water Resouce Handbook*. Mc GrawHill Companies, Inc.

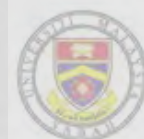
Montgomery, N.H., 1986. *Detection of Trends in Water Quality Parameters*.  
University.Microfilms International, Michigan, US.

Munn, R. K., 1998. *Environmental Impact Assessment : Principles and Procedures*  
*Scope 5.2<sup>nd</sup>* Ed. John Wiley & Sons, England.

Neal, C., Whitehead P. G., dan Jeffery, H., *The water quality of the River Carnon,*  
*west Cornwall, November 1992 to March 1994: the impacts of Wheal Jane*  
*discharges* **338**, 1-2.

Nelia, P. C., Maramba, J. P. R., dan Ana, T. F. R., 2006. Environmental and human  
exposure assessment monitoring of communities near an abandoned mercury  
mine in the Philippines: A toxic legacy. *Journal of Environmental*  
*Management* **81**, 135-145.

Othman, Y. dan Shamsudin, J., 1982. *Sains Tanah*. Dewan Bahasa dan Pustaka.  
Kuala Lumpur.



Raman, A., 1995. *Fisiologi ; Kedua*. Edisi Kedua. Shah Alam, Selangor :

Penerbit Fajar Bakti.

Rump, H.H., 1999. *Laboratory Manual for the Examination of Water, Waste Water and Soil 3<sup>rd</sup> Edition (Completely Revised Edition)*. Wiley-VCH, Frankfurt, Germany.

Ripley, A. E., 1996. *Environmental Effects of Mining*. Lucy Press, USA.

Sanudin Tahir, 2001. *JAS Sabah Pantau Pengurusan Alam Sekitar*. Berita harian :

Alam Sekitar : Mei 22.

Sanchez, P.A., 1976. *Properties and Management of Soils in the Tropic*. John

Wiley and Sons, New York.

Sengupta M., 1993. *Environmental Impact Of Mining : Monitoring, Restoration and Control*. Lewis Publishers, Florida.

Sentian, J. dan Piakong M. T., 2001. *Environmental Impact Assessment : Legislation, Procedures and Issues in Malaysia*, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.

Sharifah Mastura Syed Abdullah, 1993. *Kumpulan Kerja Kertas 21, UKM Dua Dekad Penyelidikan Persekitaran Dan Pemuliharaan*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.

Smith, R. L., 1990. *Ecology and Field Biology 4<sup>th</sup> Edition*. Harper Collins Publisher, New York.

Tebutt T.H.Y., 1995. *Principles of Water Quality Control*. Edisi ke-4. Jordan Hill : Butterworth Publisher.

Therivel, R., Wilson, E., Thompson, S., Heaney, D., dan Pritchard, D., 1992. *Strategic Environmental Assessment*. Earthscan Publication Ltd, London.

Travedi P.R and G. Raj, 1992. First Edition. Environmental Impact Assessment. Akashdeep Publishing House, New Delhi.

Thomann, R. V., dan Mueller, J. A., 1987. *Principles of Surface Water Quality Modelling And Control*. Harper & Row Publisher, New York

Twort, A. C., Law, F.M., dan Garmeet, S., 1994. *Bekalan Air*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

UP Environmental Services Sdn. Bhd, 1995. *Preliminary EIA Report of Kemajuan Pangi- Final Report November 1995*, Kota Kinabalu, Sabah.

Patnaik, P., 1997. *Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air, Water, Soil and Solid Waste*, New York, Lewis Publisher.

PY Konsep Perunding Sdn Bhd, 1996. *Environmental Management Plan for Kemajuan Pangi*, Kota Kinabalu Sabah.

Panel Penulis Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, 1992. *Prinsip Asas Fizik, Gelombang Besi dan Optik*. Jilid IV. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Yeoh S, L., 2002. *Sains*. Bakaprep Sdn. Bhd., Gains Print, Kuala Lumpur.

Vesilind P. A., 1994. *Environmental Engineering*. Butterworth Publisher, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Waite, T. D. !984. *Principles of Water Quality, Water Resource and Water Quality Management*. Florida USA. Academic Press, Inc.

