

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN SEDIMENTOLOGI DI KAWASAN BUKIT LAMBIR, MIRI, SARAWAK

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUSIAN

SAYA DAWNY LOH WAI HOE SESI PENGAJIAN: 2005-2008  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik 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

Disahkan Oleh



(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: BIL. JIN BRUMBING,  
TMN MANIS, BKT. TENGAH, 14000  
DKT. MERTAJAM

Nama Penyelia

Tarikh: 12/5/2008

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

CATATAN:- \*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 disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**GEOLOGI AM DAN SEDIMENTOLOGI DI KAWASAN BUKIT LAMBIR, MIRI,  
SARAWAK**

**DANNY LOH WAI HOE**

**DISERTASI INI DIKEMUKAAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA  
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA DENGAN KEPUJIAN**

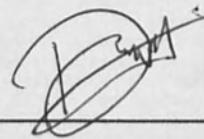
**PROGRAM GEOLOGI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**2008**

**PENGAKUAN**

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

**14 APRIL 2008**

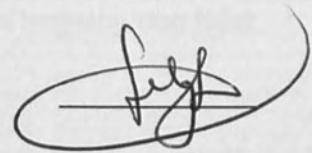


**DANNY LOH WAI HOE**

**HS2005-2205**

**DIPERAKUIKAN OLEH****Tandatangan****1. PENYELIA**

( PROF. DR. FELIX TONGKUL )

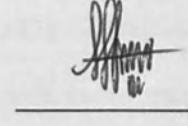
**2. PEMERIKSA 1**

( PROF. DR. SANUDIN HJ. TAHIR )

---

**3. PEMERIKSA 2**

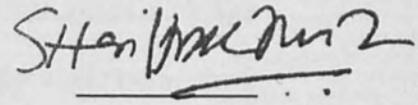
( ENCIK RODEANO HJ. ROSLEE )



---

**4. DEKAN**

( PROF. MADYA. DR. SHARIFF AK OMANG )



---

## PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan setinggi penghargaan dan jutaan terima kasih diberikan kepada pihak yang banyak memberikan bantuan secara langsung atau tidak langsung sepanjang tempoh untuk menyiapkan kajian ini.

Ribuan terima kasih diucapkan kepada Prof. Dr Felix Tongkul selaku penyelia yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan bimbingan serta bantuan kepada penulis dalam proses menyiapkan tesis ini. Nasihan dan pengetahuan yang dicurahkan oleh beliau amat dihargai. Terima kasih juga kepada diucapkan kepada pensyarah-pensyarat dari Sekolah Sains dan Teknologi atas bimbingan, nasihat serta tunjuk ajar yang diberikan sepanjang masa, terutamanya Prof. Dr. Sanudin Haji Tahir, Prof. Madya. Dr. Shariff AK. Omang, Prof. Madya Dr. Baba, Encik Sahat Sadikun dan Encik Rodeano Hj. Roslee.

Terima kasih juga diberikan kepada pembantu makmal Encik Jalaludin, Encik Muhammad, Encik Rahman dan Encik Sanin atas memberikan bantuan dan kerjasama yang telah diberikan.

Penulis bersyukur dan ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga yang memberi sokongan moral dan kewangan kepada penulis selama ini. Ribuan terima kasih juga diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan dalam program geologi yang telah memberikan semangat dan pertolongan sepanjang tiga tahun ini

Yang Ikhlas,

DANNY LOH WAI HOE

## ABSTRAK

Kawasan kajian terletak di kawasan Bukit Lambir, bahagian utara Sarawak yang dibatasi oleh garis lintang  $04^{\circ}09' U$  hingga  $04^{\circ}14' U$  dan garis bujur  $114^{\circ}00' T$  hingga  $114^{\circ}03'$  dengan keluasannya kira-kira sembilan puluh enam kilometer persegi ( $96\text{km}^2$ ). Kawasan kajian terdiri daripada endapan aluvium Kuaterner dan Formasi Lambir. Formasi Lambir di kawasan kajian berusia Miosen Tengah ke Pliosen yang dibahagikan kepada 5 unit fasies batuan litolog iaitu Unit batu pasir masif  $>5\text{m}$ , unit batu pasir 1-5m, unit batu pasir berselang lapis dengan batu lumpur, unit heterolitik dan unit syal tebal. Kawasan kajian menunjukkan persekitaran endapan ekstuari jenis pasang surut dominan delta dimana merangkumi kawasan dataran pasang surut, beting penghalang, laguna dan beting pasir. Struktur sedimen seperti laminasi selari, endapan batu lumpur/syal tebal dan selang lapis batu lumpur yang tebal dengan saiz butiran batu pasir yang sederhana halus menunjukkan kawasan pengendapan adalah tenang di kawasan dekat laguna. Bagi endapan alluvium kuaterner di kawasan kajian pula terdiri daripada campuran batu pasir, batu lumpur, kelodak dan kelikir dimana terendap di sepanjang sungai. Kajian geologi struktur pelapisan, lineamen positif dan negatif menunjukkan arah daya mampatan adalah bertrend barat laut-tenggara.

## ABSTRACT

The study area is located at Lambir Hill, North Coast of Sarawak. It is bounded by latitude 404°09' N and 04°14' N and longitudes 114°00' E and 114°03'E with an area of approximately 96 square kilometers. The area consists of Quaternary alluvium deposit and Lambir Formation. The Lambir Formation in the study area, aged Middle Miocene to Pliocene which is divided into 5 facies units namely: Massive Sandstone >5m unit, Sandstone 1 to 5m unit, interbedded Sandstone-Shale/Mud unit, Heterolithic unit, and Grey Shale/Mud unit. The research area portrays the environment of estuary, the tide dominated delta which includes tidal flat, barrier island, lagoon and tidal bars. Sedimentary structures such as parallel lamination, thick deposition of mud/shale stone, inter-layering of thick mud/shalestone with fine grained of sandstone indicated clean and stable environment deposited at lagoon. On the other hand, characteristic of alluvium quaternary in the research area are mixed with sandstone, mud stone, gravel and silt deposited along the river. Structural geology analysis of bedding orientation, positive and negative lineamen, show that the compressive force are from the northwest – southeast direction.

## **KANDUNGAN**

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI FOTO MIKRO	xix

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Kedudukan Kawasan Kajian	1
1.2 Sejarah Kawasan Kajian	3
1.3 Aksessibiliti	5
1.4 Objektif	5
1.5 Metodologi	5
1.5.1 Kajian Awal	6
1.5.2 Kajian Lapangan	7
1.5.3 Kajian Makmal	8
1.6 Kajian Terdahulu	13
1.7 Masalah Kajian	15

**BAB 2            GEOGRAFI DAN GEOMOFOLOGI**

2.1 Pengenalan	16
2.2 Geografi Am	17
2.2.1 Iklim	17
2.2.2 Sistem Perhubungan	20
2.2.3 Penduduk dan Aktiviti Manusia	23
2.3 Geomorfologi	26
2.3.1 Topografi	26
2.3.2 Sistem Saliran	28
2.3.3 Proses Luluhawa	34
A. Luluhawa Kimia	35
B. Luluhawa Fizikal	36
C. Luluhawa Biologi (Tindakan Organisma)	36
2.3.4 Susutan Darat	41
2.3.5 Kesan Peninggalan Geomorfologi	41

**BAB 3            GEOLOGI DAN STRATIGRAFI**

3.1 Pengenalan	44
3.2 Tektonik Rantau	44
3.3 Stratigrafi Rantau	47
3.4 Geologi Am dan Stratigrafi	52
3.4.1 Pengenalan	52
3.4.2 Formasi Lambir	56
3.4.3 Endapan Kuanternar	58
3.5 Unit Batuan	59

3.6	Geologi Struktur	61
3.6.1	Pengenalan	61
3.6.2	Analisis Lineamen Positif, Negatif dan Lapisan	61
3.6.3	Sesar dan Kekar	66
3.7	Kesimpulan Arah Canggaan	68

#### **BAB 4 SEDIMENTOLOGI FORMASI LAMBIR**

4.1	Pendahuluan	69
4.2	Unit Litologi	69
4.2.1	Fasies I Batu Pasir Masif > 5m	70
4.2.2	Fasies II Batu Pasir 1-5m	73
4.2.3	Fasies III Batu Pasir Berselang Lapis Dengan Batu Lumpur/Syal	79
a.	Subfasies IIIa, Batu Pasir Dominan	79
b.	Subfasies IIIb, Batu Lumpur/Syal Dominan	84
c.	Subfasies IIIc, 50% Bt. Pasir nisbah 50% Bt. Lumpur/Syal	89
4.2.4	Fasies IV ( Heterolitik Fasies )	92
a.	Batu Pasir Dominan	92
b.	Batu Lumpur Dominan	96
4.2.5	Fasies V ( Batu Lumpur / Syal )	97
4.3	Petrografi	100
4.3.1	Komposisi Mineral	100
A.	Kuarza	100
B.	Pecahan Batuan	101
C.	Feldspar	101
D.	Simen dan Matriks	102

4.3.2 Pengelasan Batu Pasir	107
4.3.3 Kematangan Batu Pasir	108
A. Kematangan Komposisi	108
B. Kematangan Tekstur	108
4.3.4 Batuan Punca	110
4.4 Asosiasi Fasies	111
4.5 Sekitaran Pengendapan	113

**BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**

5.1 Pengenalan	114
5.2 Perbincangan	114
5.3 Model Sekitar Pengendapan	118
5.4 Cadangan Kajian Lanjut	119
<b>RUJUKAN</b>	<b>120</b>

## **SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Jadual kerja Lapangan .	7
3.1	Catatan data bacaan jurus kemiringan lapisan di kawasan kajian.	65
4.1	Ringkasan komposisi mineral batu pasir Formasi Lambir daripada sample 102 batuan	

## **SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Peta kawasan kajian di peringkat Negeri Sarawak.	1
1.2	Peta taburan singkapan di kawasan kajian .	2
1.3	Pengelasan batuan kapur berdasarkan Folk (1962)	10
1.4	Pengelasan batu kapur (Dunham 1962, Embrey & Kloven 1972)	11
2.1	Jumlah hujan tahunan di kawasan kajian	18
	(Sumber : Jabatan Perkimatan Kajicuaca Malaysia, Miri, Sarawak).	
2.2	Jumlah hujan bulanan pada tahun 2006	19
	(Sumber : Jabatan Meteorologi Malaysia, Miri, Sarawak).	
2.3	Sistem perhubungan di kawasan kajian tahun 2005	22
	(Sumber : Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, Kuching, Sarawak)	
2.4	Bilangan peratusan lelaki dan perempuan di Bandar Miri	24
2.5	Taburan bilangan penduduk mengikut kaum di Bandar Miri	24
2.6	Peta topografi di kawasan kajian dengan bacaan ketinggiandalam meter.	27
	(Sumber : Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, Kuching, Sarawak)	
2.7	Jenis pola saliran sungai	31

2.8	Peta topografi saliran sungai serta jenis pola saliran sungai di kawasan kajian (Sumber : Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, Kuching, Sarawak)	32
3.1	Sejarah evolusi Paleogeografi Barat Daya Kepulauan Borneo (Tongkul,1999).	46
3.2	Litolog umum di kawasan kajian bersama Formasi Tukau, Formasi Lambir dan Formasi Miri	49
3.3	Model tektonik dan sedimentasi bagi sedimen Paleosen pertengahan Sarawak melibatkan proses subduksi (Tongkul,1991)	50
3.4	Peta kajibumi Sarawak Utara (Sumber : Jabatan Mineral Geosains, Kuching, Sarawak).	51
3.5	Stratigrafi am bagi kawasan kajian ( selepas Wildford,1981)	54
3.6	Peta geologi kawasan kajian Formasi Lambir (Sumber : Jabatan Mineral Geosains, Kuching, Sarawak).	55
3.7	Analisis lineamen positif menunjukkan arah pencanganan Barat Laut dan Tenggara.	63
3.8	Analisis lineamen negatif menunjukkan arah pencanganan Barat Laut dan Tenggara.	63
3.9	Analisis lapisan kawasan kajian melalui plot konsentrasi Kutub-kutubnya yang menunjukkan arah pencanganan Barat Laut dan Tenggara.	64
4.1	Jujukan fasies di station MH16 yang menunjukkan fasies batu pasir masif >5m	71
4.2	Jujukan fasies di station MH06 menunjukkan lapisan batu pasir 1-5m	74
4.3	Jujukan fasies di station MH08 menunjukkan lapisan batu pasir 1-5m	75
4.4	Jujukan fasies di station MH15 menunjukkan lapisan batu pasir 1-5m	76
4.5	Jujukan fasies di station MH01 menunjukkan lapisan batu pasir dominan	80



Berselang lapis dengan batu lumpur	
4.6 Jujukan fasies di station MH05 menunjukkan lapisan batu pasir dominan berselang lapis dengan syal dan di bawah jujukan terdiri daripada fasies lapisan syal tebal berselang lapis dengan batu pasir nipis	81
4.7 Jujukan fasies di station MH03 menunjukkan lapisan batu pasir dominan berselang lapis dengan syal dan di bawah jujukan ini terdapat pebel batuan kecil yang mungkin menunjukkan regim arus yang tinggi pada masa itu.	82
4.8 Jujukan fasies batu lumpur/syal dominan berselang lapis batu pasir pada MH02	85
4.9 Jujukan fasies batu lumpur/syal dominan berselang lapis batu pasir pada MH18	86
4.10 Jujukan fasies IIIc, 50% batu pasir nisbah 50% batu lumpur/syal dijumpai di MH10	90
4.11 Jujukan heterolitik fasies IVa batu pasir dominan dijumpai di station MH11	93
4.12 Jujukan heterolitik fasies IVa batu pasir dominan di station MH19	94
4.13 Jujukan fasies batu lumpur/syal dijumpai di station MH07	98
4.14 Pengelasan batu pasir berdasarkan peratusan kuarza, feldspar, serpihan batuan dan matriks ( diubahsuai daripada Pettijohn <i>et al.</i> , 1975 )	107
4.15 Kedudukan sampel-sampel batuan dalam segitiga kematangan yang Dicadangkan oleh Selly (1982)	109
4.16 Rajah segitiga kuarza, feldspar dan serpihan batuan menunjukkan punca sedimen ( Diubahsuai daripada Dickinson & suczek, 1979 )	110
5.1 Lokasi kawasan kajian sekitar pengendapan di Formasi Lambir	118

## SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
1.1	Tahun 1910, pandangan Bukit Kanada semasa dijadikan logi minyak pertama di Miri.	4
1.2	Lawatan Rajah Charles Vyner Brooke ke tapak logi minyak.	4
1.3	Pandangan Bandaraya Miri masa sekarang	4
1.4	Logi minyak pertama Miri kini dijadikan Muzium petrolium oleh Petronas	4
1.5	“The Grand Old Lady” kawasan tapak minyak kini dijadikan tempat pelancongan Miri.	4
1.6	Pandangan luar bangunan muzium petrolium Petronas.	4
1.7	Peralatan yang diperlukan dalam analisis fosil	12
2.1	Kawasan dibangunkan sebagai perkuburan mewah yang bernama “Golden Hill”	18
2.2	Stesen Meteorologi Miri untuk memperolehi data taburan hujan.	19
2.3	Jenis kenderaan yang menggunakan jalan sebagai pengangkutan barang untuk aktiviti harian	21
2.4	Perkidmatan Kapal terbang yang terdapat di lapangan kapal terbang antarabangsa Miri	21
2.5	Penduduk tempatan yang mengusahakan kebun kecil dengan penanaman sayur.	25
2.6	Kebun Kelapa Sawah yang ditanam di tepi jalan yang diusahakan oleh Sarawak Oil Palm industri	25
2.7	Tanaman Jagung yang ditanam oleh penduduk tempatan.	25

2.8	Kraf tangan iaitu anyaman bakul dijual di tepi jalan sebagai rezeki tambahan	25
2.9	Jenis air terjun yang terdapat di dalam hutan simpanan Bukit Lambir	25
2.10	Papan tanda masuk kawasan Bukit Lambir	25
2.11	Tasik kecil yang terbentuk di lembangan	33
2.12	Penduduk tempatan menggunakan tasik sebagai tempat penanaman bunga teratai dan penernakkan itik dan ayam	33
2.13	Luluhawa kimia pada MH 01 mengakibatkan batuan masif batu pasir bertukar warna menjadi merah coklat.	37
2.14	Pembentukan kerak besi hematit yang berbentuk silinder 2cm panjang dapat dijumpai pada MH 19.	37
2.15	Luluhawa kimia pada permukaan batu pasir halus pada MH 10.	37
2.16	Pembentukan kerak besi hematite yang berbentuk berpusing melekat pada dinding batu Lumpur pada MH 05.	37
2.17	Proses pengelupasan bawang berlaku pada permukaan batu pasir pada MH 19.	38
2.18	Proses penukaran suhu menyebabkan tanah lumpur merekah kepada cebisan pada MH 17.	38
2.19	Proses pengembangan dan pengecutan kerana isipadu hablur bertukar menjadikan batu pasir meretak mengikut garis kekar lapis dengan lapis pada MH 17.	38
2.20	Kesan retakan tanah lumpu jenis kuning akibat perubahan suhu jadi panas pada MH 16	38
2.21	Kesan retakan tanah lumpur jenis hitam akibat perubahan suhu pada cuaca panas pada MH 10.	38



2.22	Kesan tekanan beban yang mengalami luluhawa fizikal menyebabkan permukaan lapisan batuan jatuh. ( Proses pengelupasan bawang ) pada MH 05	38
2.23	Kawasan Kajian kaya dengan Flora seperti periuk kera atas sebab iklim tropikal yang sesuai untuk pertumbuhan tumbuh-tumbuhan.( MH 02 )	39
2.24	Kesan luluhawa biologi pada batuan dimana akar tumbuhan bertumbuh dan mencangkah di antara celah-celah batuan. Ini mengakibatkan struktur batuan tidak stabil lalu jatuh dari lapisan asalnya ( MH 19 ).	39
2.25	Pertumbuhan tumbuhan yang aktif meningkatkan kadar luluhawa biologi di kawasan kajian menyukarkan kajian lapangan dijalankan ( MH 20 )	39
2.26	Kesan luluhawa fauna seperti semut hutan melonggar struktur batuan ( MH 10 )	39
2.27	Aktiviti manusia dalam projek pembinaan perkuburan mewah “Golden Hill” memusnahkan topografi kawasan Bukit Lambir ( tepi jalan Miri-Bintulu ).	40
2.28	Pembakaran hutan primer menjadi hutan sekunder di kawasan merosakan batuan di singkapan ( tepi jalan Miri – Bintulu ).	40
2.29	Pembukaan jalan raya dari bandar Miri ke bandar Bintulu mendedahkan singkapan batuan kepada agen luluhawa.( Pandangan dari MH 02 )	40
2.30	Singkapan batuan yang mengalami luluhawa di tepi jalan utama Miri-Bintulu ( pandangan atas dari MH 19 ).	40
2.31	Jatuhan batuan dari tebing singkapan oleh tarikan graviti semasa hujan berlaku. ( MH 16 )	42
2.32	Peninggalan hakisan yang dapat dijumpai pada MH 03	42
2.33	Kesan hujan yang tinggal pada permukaan batu pasir pada MH 16	42

2.34	Kesan corak arah aliran air semasa hujan yang sudah kering pada MH 16	42
2.35	Pengaliran air melalui celah batuan meningkatkan kadar luluhawa disekitar batuan. (MH 03)	43
3.1	Batuan jenis pebel kuarza dijumpai di MH03	57
3.2	Unit batuan utama batu pasir masif di MH12	57
3.3	Endapan Kuaterner yang dibawa dari kawasan bukit tinggi ke kawasan rendah	58
3.4	Unit batu pasir dominan berselang lapis dengan batu lumpur di MH02	59
3.5	Unit batu pasir berselang lapis dengan syal dengan nisbah yang sama di MH 10	60
3.6	Unit batu masif yang diperhatikan di MH 01 bersilang lapis dengan syal dalam nisbah tidak seimbang..	60
3.7	Sesar mendatar panjang jarak 8cm yang dijumpai semasa kerja lapangan. MH 19	67
3.8	Struktur kekar yang terdedah akibat jatuhnya batuan di kawasan sekeliling MH 10	67
3.9	Lapisan syal yang tebal terdapat di selang lapis batu pasir pada MH 20	67
3.10	Struktur "X" dijumpai pada lapisan batu pasir yang terluluhwa pada MH 19	67
4.1	Facies batu pasir masif > 5m dijumpai pada singkapan MH16	72
4.2	Lapisan syal tebal yang terdapat di bawah lapisan batu pasir masif tebal di MH16	72
4.3	Facies II yang mempunyai ketebalan batu pasir 1-5m dijumpai di station MH08	77



4.4	Lapisan arang batu yang tebal 3cm dijumpai di station MH15	77
4.5	Bintik-bintik arang serta laminasi karbon selari terendap di MH15	78
4.6	Klasta arang batu yang berbentuk bulat terbentuk di MH08	78
4.7	Fasies IIIa batu pasir dominan berselang lapis dengan batu lumpur/syal di MH05	83
4.8	Jenis fosil surih daun dan fosil surih dijumpai pada permukaan batu pasir di MH05 disebelah kiri pula dipercayai ialah kesan korekan organisma yang berbentuk spiral telah mengalami proses luluhawa kimia yang menjadikan warna merah	83
4.9	Fasies batu lumpur /syal dominan berselang lapis batu pasir pada MH02	87
4.10	Kesan fosil surih yang banyak dijumpai di MH02 menunjukkan kawasan ini kaya dengan kehidupan organisme	87
4.11	Kesan surih daun yang dijumpai di MH02 menunjukkan kawasan ini kemungkinan berada di laguna	88
4.12	Fosil kerang kecil yang dijumpai pada station MH02 menunjukkan Kawasan ini kaya dengan hidupan fauna	88
4.13	Subfasies batu pasir selang lapis syal nisbah 1:1 pada MH10	91
4.14	Lapisan arang batu terendap di batu pasir, setebal 2cm dijumpai di station MH10	91
4.15	Lapisan silang lapis dijumpai di station MH10	95
4.16	Butiran damar tumbuhan dijumpai pada MH11 yang berwarna coklat perang lutcahaya	95
4.17	Subfasies IVb jenis lensa batu pasir yang berbentuk leper dijumpai pada Mh02	96
4.18	Lapisan syal tebal dijumpai di station MH05	99

## **SENARAI FOTO MIKRO**

No Foto		Muka Surat
4.1	Sample batuan 1 dari lokasi MH 10  ( Saiz pembesaran : X 10 ) atas XPL, bawah PPL, Q = Kuarza, Sb = Serpihan batuan, M = Matriks	103
4.2	Sample batuan 2 dari lokasi MH15  ( Saiz pembesaran : X 10 ) atas XPL, bawah PPL, Q = Kuarza, Sb = Serpihan batuan, M = Matriks	104
4.3	Sample batuan 3 dari lokasi MH20  ( Saiz pembesaran : X 10 ) atas XPL, bawah PPL, Q = Kuarza, Sb = Serpihan batuan, M = Matriks, G = Gelombang udara	105
4.4	Sample batuan 3 dari lokasi MH20, fosil kerang dapat dijumpai di keratan 106 nipis batu pasir.  ( Saiz pembesaran : X 10 ) atas XPL, bawah PPL, Q = Kuarza, Sb = Serpihan batuan, M = Matriks, G = Gelombang udara	106

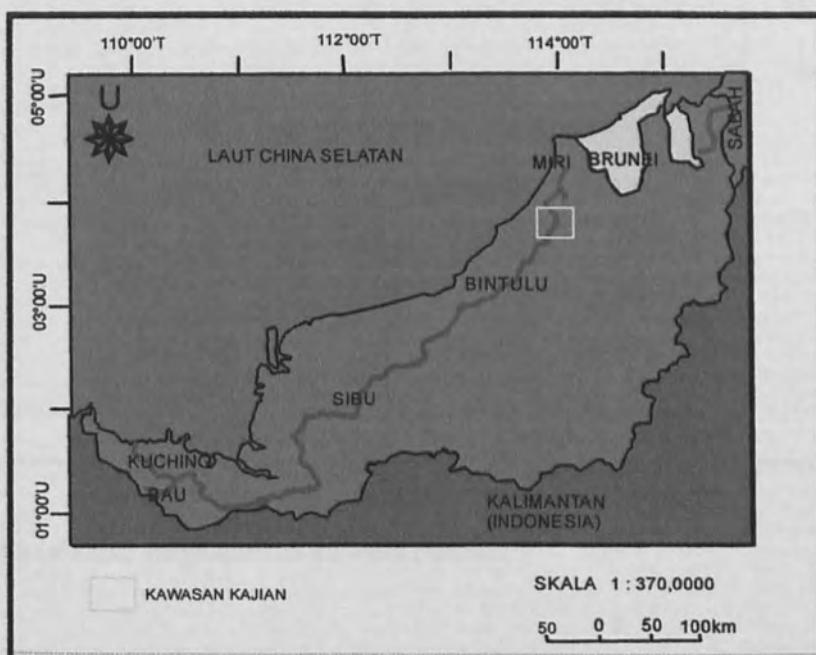


## BAB 1

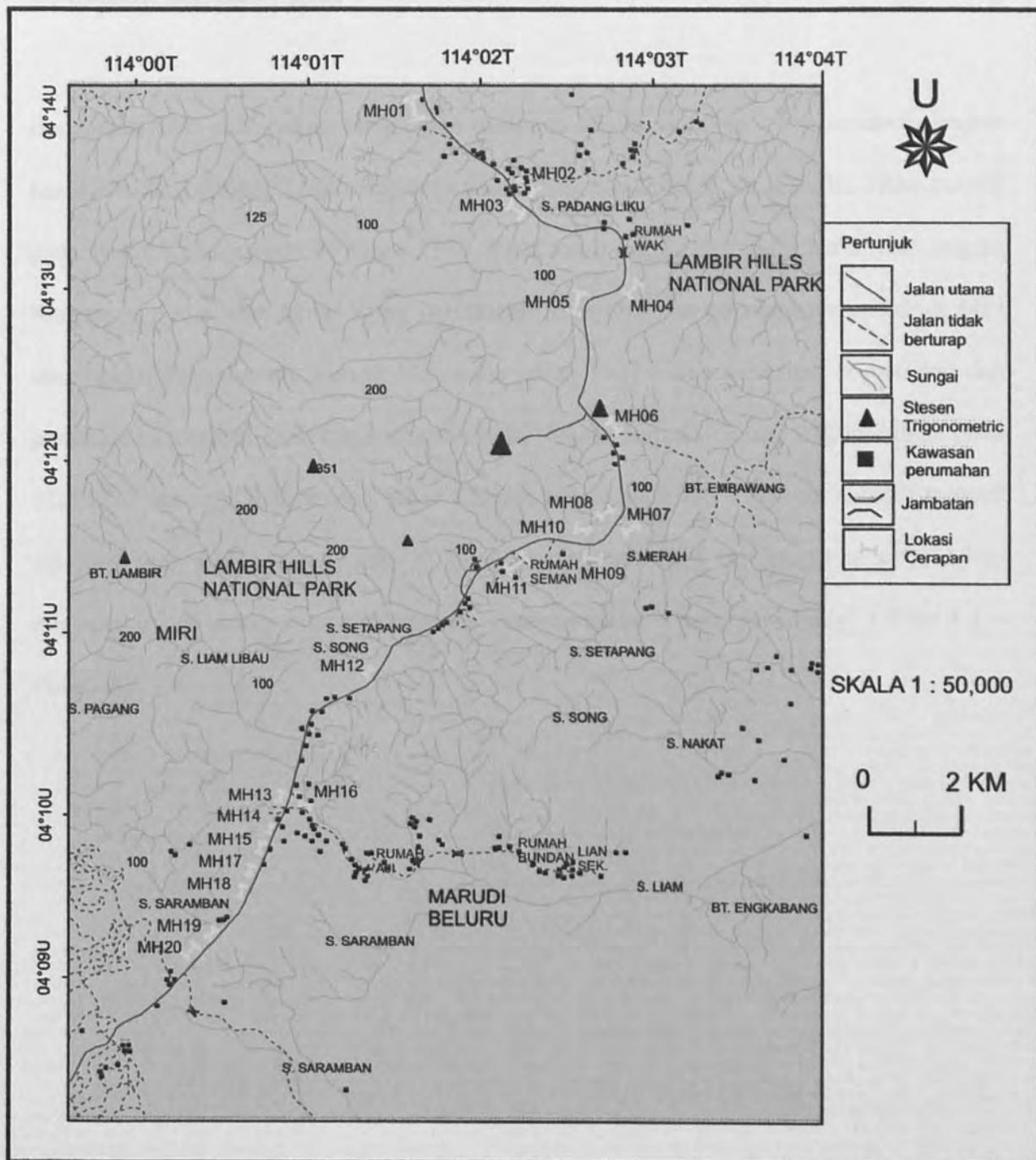
### PENDAHULUAN

#### 1.1 Kedudukan kawasan kajian

Kawasan kajian terletak di bahagian Timur Laut Sarawak bahagian Miri iaitu 20 km ke selatan Bandar Miri. Ia terletak pada longitud  $114^{\circ}53'$  Timur sehingga  $114^{\circ}03'$  Timur dan pada latitude  $4^{\circ}09'$  Utara hingga  $4^{\circ}14'$  Utara. **Rajah 1.1** menunjukkan peta kawasan kajian peringkat negeri Sarawak. **Rajah 1.2** menunjukkan peta kawasan lokasi cerapan lapangan di kawasan kajian.



**Rajah 1.1** Peta kawasan kajian peringkat Negeri Sarawak



**Rajah 1.2 : Peta taburan singkapan di kawasan kajian**

## 1.2 Sejarah kawasan kajian

Bandaraya Miri merupakan sebahagian daripada Negeri Sarawak yang terkenal dengan nama Bandar Minyak. Logi minyak pertama yang dibuka oleh Dr. Charles Hose berada pada Bukit Kanada pada 10 Ogos 1910. Pada masa itu, kemasukan buruh dari negara Singapore, India, dan Hong Kong bertambah menyebabkan populasi penduduk di Miri meningkat. Pengeluaran minyak Miri pada tahun 1921 boleh mencapai 65,000 ton dan penghasilan tersebut akan dibekalkan kepada Negara British. Zaman kegemilangan pada Miri ialah semasa lawatan oleh Rajah Charles Vyner pada 1929. Bidang carigali minyak ini diteruskan sehingga sekarang di kawasan per laut Miri dan kawasan pertama logi minyak kini dijadikan muzium Petronas yang bernama “Grand Old Lady” (Foto 1.1 – Foto 1.6).

**Foto 1.1****Foto 1.2****Foto 1.3****Foto 1.4****Foto 1.5****Foto 1.6**

**Foto 1.1 :** Tahun 1910, pandangan Bukit Kanada semasa dijadikan logi minyak pertama di Miri.

**Foto 1.2 :** Lawatan Rajah Charles Vyner Brooke ke tapak logi minyak.

**Foto 1.3 :** Pandangan Bandaraya Miri masa sekarang

**Foto 1.4 :** Logi minyak pertama Miri kini dijadikan Muzium petroliuem oleh Petronas

**Foto 1.5 :** “The Grand Old Lady” kawasan tapak minyak kini dijadikan tempat pelancongan Miri.

**Foto 1.6 :** Pandangan luar bangunan muzium petroliuem Petronas.

## RUJUKAN

- Agostinelli E., Raisuddin B. A. T., Antonielli E. and Aris B. M. 1990. *Miocene-Pliocene paleogeographic evolution of a tract of Sarawak offshore between Bintulu and Miri*. Special Issue on Petroleum Geology Vol. V, Geological Society of Malaysia (Bulletin No. 27).
- Ahmad A., Roshimi C. W. 2003. *Survei Geofizik Marin Di Kawasan Lepas Pantai Antara Miri Dengan Bintulu, Sarawak*. Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (Projek Survei Geologi Marin Rancangan Malaysia Ketujuh, No. Laporan: GM3/97), ms. 5-27.
- Banda R. M. and Honza E. 1996. *Miocene Stratigraphy of Northwest Borneo Basin*. Geological Survey of Malaysia, Kuching, Sarawak (40). ms. 1-12.
- Che Ali Che Aziz (ptjr.). 1995. *Sedimentologi Gunaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Davis A.M., Eames F.E. 1971. *A Textbook for Oilfield Paleontologist and student of Geology (2<sup>nd</sup> edition)*. Harper and Row. New Year.
- Dickson K.A. & Sullivan M.V. 1976. *Geology of the Brysch Uranium Mine, Karnes Country, Texas*. U.S. Geological Survey Jour. Research, V.4, ms 397-404.

- Haile N.S. 1962. *The Geology and Mineral Resources of Suai Baram Area, North Sarawak.* Brit. Borneo Geology Survey Mem. 12
- Hamilton W. 1979. *Tectonics of the Indonesian Region.* Geological Survey Professional Paper 1078. ms. 84-93.
- Hayes D. E. 1980. *The Tectonic and Geologic Evolution of Southeast Asian Seas and Islands.* United States of American, American Geophysical Union.
- Ismail C. M.-Z. 1996. *Tectonics Evolution and Sedimentation History of the Sarawak Basin.* Geological Society of Malaysia (Bulletin No. 41). m.s. 41-52.
- Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, (2005).Kampung keluru Tengah, Siri DNMM5201. Skala 1: 50000. Jabatan Ukur dan Peimetaan Malaysia, Kuching, Sarawak.
- Liechti P. 1960. *The Geology of Sarawak, Brunei and the Western Part of North Borneo.* Geological Survey Department British Territories in Borneo (Bulletin 3 Vol. II).
- Liechti P. & Haile N.S. 1960. The Geology of Sarawak Brunei and The Western Part of North Borneo, Brit. Borneo. Geology Survey Bulletin with unpublis accounts:-
1. Mulder C. J. !953. *Geological Observation in The Bakong Area; with appendix: note on the Paleontology of the Upper Bakong Area By W.E. Crews.* GR 627

2. Trumy D. 1933. *Notes on The Geology Of The Mulu, Baram and Tinjar.*  
GR 190.
3. Waite St. !946. *Report On The Geologu of The Sarawak and Brunei*  
(compilation) GR305.

Noryati B.R. !994. *Pemetaan Turutan Arang Batu dan Petrologi Arang Batu di Kawasan Lambir, Miri, Sarawak. B.Sc. (Hons) thesis*, Universiti Malaya (tidak diterbitkan)

Rashidi M.A.H. 1987. *Stratigraphy & Sedimentology of Lambir Hill Area, Miri, Fourth Division, Sarawak , East Malaysia.* B.Sc. (Hons) thesis, Universiti Malaya (tidak diterbitkan)

Roslie N. 1995. *Pemetaan Turutan Arang Batu dan Petrologi Arang Batu di Kawasan Lambir, Miri, Sarawak.* B.Sc. (Hons) thesis, Universiti Malaya (tidak diterbitkan)

Selly R.C. !995. *Sedimentology Gunaan.* Terjemahan Che Aziz Ali. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur.

Stauffer P.H. 1967. *Grainflow Deposits and Their Implication, Santa Ynez Mountain,*  
Jour. Sed. Petrol. California. ms 487-508.

Taylor B., Hayes D. E. 1980. *The Tectonic Evolution of the South China Basin, Sarawak.*  
Geological Survey of Malaysia (Geological Papers Volume 1).

Tjia, H.D., 1987. *Geomorfologi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka

Tongkul F. 1996. *Sedimentation and Tectonics of Paleogene Sediments in Central Sarawak*, Earth Science Department Universiti Kebangsaan Malaysia, Kuala Lumpur. ms. 135-155.

Tongkul F. 2000. *Sedimentologi*, Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.

Umbgrove J. H. F. 1949. *Structural History of the East Indies, London*. The Syndics Of The Cambridge University Press.

Wilford G.E. !960. *The Geology and Mineral Resources of Brunei and adjacent parts of Sarawak. Birit. Borneo Geological Survey , Mem10.*

Yassin A. M. 1990. *Geology of The Lambir Area, Miri, Fourth Division, Sarawak* B.Sc. (Hons) thesis, Universiti Malaya (tidak diterbitkan).

Yin, E. H., 1992. Geological Map of Sarawak, Skala 1: 500,000 (2<sup>nd</sup> Edition) Geological Survey of Malaysia.