

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN SEDIMENTOLOGI KAWASAN
LAMBIRI SARAWAK

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS, GEOLOGI

SAYA FARAHANI BINTI HAIRON NIZAR SESI PENGAJIAN: 2004-2007
(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 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 institutisi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

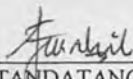
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh



(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 42, PERMAISURI
ROAD, 98000 MIRI,
SARAWAK

PROF. DR. FELIX TONGKUL
Nama Penyalia

Tarikh: 9/8/07Tarikh: 9/8/07

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 KAWASAN LAMBIR, SARAWAK

FARAHANI BINTI HAIRON NIZAR

HS 2004-4265

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN**

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU**


2007



PENGAKUAN

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

26 Mac 2007



FARAHANI BINTI HAIRON NIZAR

HS2004- 4265

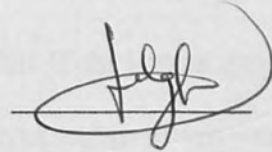


DIPERAKUKAN OLEH

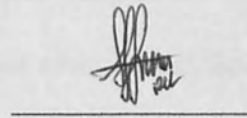
Tandatangan

1. PENYELIA

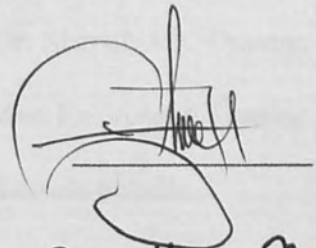
(Prof. Madya Dr . Felix Tongkul)

**2. PEMERIKSA 1**

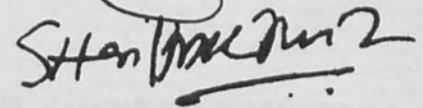
(En. Rodeano Hj. Roslee)

**3. PEMERIKSA 2**

(Prof. Madya Dr. Baba Musta)

**4. DEKAN**

(Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang)



PENGHARGAAN

Pertama sekali penulis ingin mengucapkan syukur ke hadrat Illahi kerana dengan izin-Nya penulis dapat menyiapkan disertasi ini. Penulis ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Felix Tongkul selaku pemeriksa yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan teguran yang membina dalam proses menyiapkan disertasi ini. Jutaan terima kasih juga diucapkan kepada En. Rodeano Hj. Roslee dan pensyarah-pensyarah-pensyarah geologi yang lain iaitu Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang. Prof. Madya Sanudin Haji Tahir, Prof. Madya Dr. Baba Musta dan En. Adong Laming yang banyak memberikan tunjuk ajar dan teguran yang membina kepada penulis.

I would like to thank my beloved mother, **Zaranah Hj. Zawawi** and my generous uncle, Abdul Razak Hj. Zawawi, Razif and my courageous siblings who have shaped, encouraged, inspired, inspired and supported me through to accomplish my research. My life have been greatly enriched in so many ways by these great people through their words of wisdom, their example and experiences, to each of you I offer my heartfelt thanks.

I would like to extend my gratitude to my amazing friends Elyssa, Tracy, Marianny, Finaz and Aznan who have been lending me their hands and to, Audrey, Chyrill and Gilmoore for being such supportive friends.



Last but not least, to the most important person in my life, my Late Grandmother,
Hjh. Jaleha binti Taha, this thesis is especially dedicated to her.

*For my Late Grandmother, who walked with me through the maze. Life has to end, love
doesn't.*

Farahani Binti Hairon Nizar

UMS, 2007



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Kawasan kajian terletak di kawasan Lambir, Miri Sarawak. Ia dibatasi oleh garis lintang $4^{\circ} 12' U$ hingga $4^{\circ} 15' U$ dan garis bujur $114^{\circ} 00' T$ hingga $114^{\circ} 03' T$. Keluasan kawasan meliputi 100km^2 . Keseluruhan kawasan kajian adalah terdiri daripada 2 unit batuan iaitu Formasi Lambir dan Formasi Tukau. Proses Pengendapan berlaku pada Miosen Tengah hingga Pliosen berdasarkan kepada usia yang diberikan oleh pengkaji terdahulu. Formasi Lambir dicirikan oleh lapisan selang lapis batu pasir dengan syal. Formasi Tukau juga menunjukkan litologi yang sama tetapi dibezakan oleh kehadiran lapisan batu pasir berpebel atau konglomerat. Struktur sedimen ditunjukkan dalam Formasi Lambir adalah struktur sedimen inorganik seperti lapisan plaser, lapisan letikular, lapisan silang *hummocky*, lapisan bergelombang dan stratifikasi silang dwiarah. Struktur sedimen ini menjadi petunjuk kepada sekitaran pengendapan Formasi Lambir iaitu sekitaran fluvial dan marin cetek. Formasi Tukau pula menunjukkan perubahan transisi lapisan nipis batu pasir dengan syal ke lapisan tebal dan lapisan silang batu pasir dengan struktur organik dan inorganik yang dominan. Struktur sedimen yang hadir adalah seperti lapisan flaser dan lapisan lentikular dari jujukan batu lumpur menunjukkan endapan teluk bertenaga rendah dengan aktiviti pasang surut. Selain itu lapisan silang *hummocky* turut dikesan. Kehadiran struktur-struktur sedimen ini menjadi petunjuk kepada sekitaran pengendapan delta fluvial dan marin cetek. Analisis geologi struktur menunjukkan bahawa arah canggaan bagi kawasan kajian adalah bertren Baratlaut-Tenggara.



ABSTRACT

This study was conducted around the Lambir area in Miri Sarawak. This area is bounded by latitude N 4⁰ 12' to 4⁰ 15' N and longitude of 114⁰ 00' E to 114⁰ 03' E which occupies an area of about 100km². The whole area comprises of two rocks units which are known as the Lambir Formation and Tukai Formation. According to earlier studies, the deposition of these formations occurred between Middle Miocene to Pliocene. The Lambir Formations is characterized by interbedded sandstone and shale. The Tukai Formations is characterized by the same litology but differentiated by the occurrence of pebbly sandstone. The Lambir Formation's sedimentary structures such as flaser bedding, lenticular bedding, hummocky cross-bedding, wavy bedding and bidirectional cross stratification indicate fluvial-tide dominated and shallow marine depositional environment. The Tukai Formation's sedimentary structures shows transitional changes from thin bedded sandstone-shales alternation into thick bedded massive and cross-bedded sandstone with prominent primary sedimentary structures. The lenticular and flaser bedded predominantly mudstone sequence indicate a low energy lagoonal deposit with tidal influence. The Tukai Formation also shows the occurrence of hummocky cross bedding. These sedimentary structures indicate deposition in a fluvial-deltaic and shallow marine environment. The compressional direction of this area is Northwest-Southeast.



SENARAI KANDUNGAN

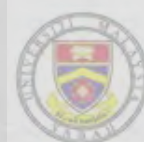
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI PETA	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Tujuan Kajian	2
1.3 Lokasi Kajian	2
1.4 Kaedah Kajian	6
1.4.1 Kajian Lapangan	8
1.4.2 Analisis Makmal	9
1.4.3 Penulisan Laporan	12
1.5 Kajian Terdahulu	13
1.6 Masalah Kajian	15



BAB 2 GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI	16
2.1 Pengenalan	16
2.2 Geografi	16
2.2.1 Penduduk dan Aktiviti	17
2.2.2 Iklim	18
2.3 Topografi	20
2.4 Saliran	22
2.5 Geomorfologi	23
2.5.1 Proses-proses Geomorfologi	24
BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI	28
3.1 Pengenalan	28
3.2 Kedudukan Tektonik	29
3.3 Geologi Rantau	31
3.4 Geologi Kawasan Kajian	35
3.5 Geologi Struktur	36
3.5.1 Analisis Lineamen	36
3.5.2 Analisis Lapisan	43
3.5.3 Analisis Kekar	50
3.5.4 Arah Cangkaan	56
BAB 4 SEDIMENTOLOGI	45
4.1 Pengenalan	58
4.2 Analisis Fasies	58
4.2.1 Formasi Lambir	60
a. Fasies Batu Pasir Masif	60
b. Fasies Lapisan Batu Pasir Nipis	63



c.	Fasies Batu Pasir Berlamina	66
d.	Fasies Batu Pasir Bergelombang Dengan Kesan Riak	69
e.	Fasies Lapisan Syal Kelabu Tebal	71
	Litalog Formasi Lambir (1)	75
	Litalog Formasi Lambir (2)	76
	Litalog Formasi Lambir (3)	77
4.2.2	Formasi Tukau	78
a.	Fasies Batu Pasir Lapisan Tebal	78
b.	Fasies Syal Masif	82
c.	Fasies Syal Berselang-lapis Dengan Lapisan Nipis Lempung	85
	Litalog Formasi Tukau (1)	88
	Litalog Formasi Tukau (2)	89
	Litalog Formasi Tukau (3)	90
	BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	91
5.1	Pengenalan	91
5.2	Sekitaran Pengendapan Bagi Formasi Lambir semasa T_f	91
5.3	Sekitaran Pengendapan Bagi Formasi Tukau Semasa T_f dan T_{gh}	94
5.4	Kesimpulan	95
	RUJUKAN	98



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Parameter saiz butiran oleh Udden-Wenworth	11
3.1	Kekerapan bagi lineamen positif	38
3.2	Kekerapan bagi lineamen negatif	41
3.3	Bacaan jurus dan kemiringan bagi setiap stesen	48



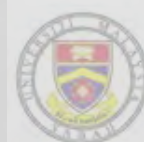
SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Carta aliran kaedah kajian	6
2.1 Bilangan penduduk mengikut etnik di daerah Miri bagi Tahun 2002	18
2.2 Taburan suhu bagi kawasan Miri dari 2000 hingga 2005	19
2.3 Taburan hujan bulanan kawasan Miri dari Tahun 2000 hingga 2005	19
3.1 Kedudukan stratigrafi bagi Formasi Lambir dan Tukai	34
3.2 Lineamen positif bagi kawasan kajian	37
3.3 Rajah ros bagi lineamen positif	39
3.4 Lineamen negatif bagi kawasan kajian	40
3.5 Rajah ros bagi lineamen positif	42
3.6 Rajah stereonet bag lapisan	49
3.7 Rajah ros bagi stesen 1	52
3.8 Rajah ros bagi stesen 2	53
3.9 Rajah ros bagi stesen 3	54
3.10 Rajah ros bagi stesen 4	55
5.1 Cadangan model pengendapan bagi Formasi Lambir	
5.2 Cadangan model pengendapan bagi Formasi Tukai	



SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
2.1	Luluhawa yang menghilangkan rupa bentuk perlapisan singkapan	25
2.2	Luluhawa kimia jenis pengoksidaan	26
2.3	Proses hidrolisis menggalakan pembentukan mineral lempung	27
3.1	Lapisan bagi Stesen 1	43
3.2	Lapisan bagi Stesen 2	44
3.3	Lapisan bagi Stesen 3	44
3.4	Lapisan bagi Stesen 4	45
3.5	Lapisan bagi Stesen 5	45
3.6	Lapisan bagi Stesen 6	46
3.7	Lapisan bagi Stesen 7	46
3.8	Lapisan bagi Stesen 8	47
3.9	Lapisan bagi Stesen 9	47
3.10	Kekar yang ditunjukkan di Stesen 1	51
3.11	Kekar yang ditunjukkan di Stesen 3	51
4.1	Fasies batu pasir masif (Stesen 4)	61
4.2	Batu pasir masif menunjukkan warna putih kekuningan ke merah muda	62
4.3	Bahagian bawah lapisan menunjukkan klast-klast lempung (Stesen 4)	62
4.4	Fasies lapisan batu pasir nipis (Stesen 5)	64
4.5	Selang lapis batu pasir dengan lempung nipis (Stesen 5)	64
4.6	Kesan riak (Stesen 5)	65
4.7	Klast arang batu (Stesen 5)	65
4.8	Fasies batu pasir berlamina (Stesen 6)	67
4.9	Warna batu pasir yang kelabu keputihan (Stesen 6)	67
4.10	Laminasi nipis bahan-bahan berkarbon (Stesen 6)	68
4.11	Lapisan nipis lempung (Stesen 7)	70
4.12	Fasies lapisan syal kelabu tebal (Stesen 5)	72



4.13	Syal berwarna kelabu gelap (Stesen 5)	73
4.14	Lapisan syal tidak mempunyai stratifikasi yang nyata (Stesen 5)	73
4.15	Lensa arang batu (Stesen 5)	74
4.16	Fasies batu pasir lapisan tebal (Stesen 1)	80
4.17	Klast arang batu (Stesen 1)	80
4.18	Klast lempung (Stesen 2)	81
4.19	Lapisan berpebel menandakan sempadan antara Formasi Lambir dan Formasi Tukai	81
4.20	Fasies syal masif (Stesen 3)	83
4.21	Fasies syal menunjukkan stratifikasi yang kurang (Stesen 3)	83
4.22	Fasies menunjukkan warna kelabu gelap (Stesen 3)	84
4.23	Fasies syal berselang lapis dengan lapisan nipis lempung (Stesen 2)	86
4.24	Struktur akibat pembiokacauan (Stesen 3)	86
4.25	Klast arang batu (Stesen 2)	87
5.1	Model sekitaran pengendapan bagi Formasi Lambir	96
5.2	Model sekitaran pengendapan bagi Formasi Tukai	97



SENARAI PETA

No. Peta		Muka Surat
1.1	Peta lokasi kawasan kajian di Lambir, Sarawak	4
1.2	Peta lokasi cerapan di lapangan	5
2.1	Peta topografi kawasan Lambir, Sarawak	21
2.2	Peta pola saliran di kawasan kajian yang menunjukkan pola dendritik	22



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kajian geologi yang dijalankan di kawasan Lambir, Sarawak ini adalah merupakan sebahagian daripada syarat yang perlu dipenuhi bagi mendapatkan Ijazah Sarjana Muda yang telah ditetapkan oleh Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah.

Kawasan kajian dibatasi oleh Formasi Lambir yang berusia Miosin Tengah-Akhir. Formasi Lambir ini dicirikan oleh struktur batuan dominan iaitu batu pasir dengan kehadiran syal dan sedikit batu kapur dan *marls*. Secara komparatifnya, Formasi Lambir ini memperlihatkan struktur sinklin yang sederhana dengan sedikit perubahan diagenetik. Ketebalan lapisan maksimum dianggarkan mencecah 1600 meter. Formasi ini membatasi Formasi Sibuti di sepanjang transisi sempadan. Sempadan atas pula merupakan transisi kepada Formasi Belait.



Bukit Lambir yang menjadikan kawasan ini terkenal adalah dicatatkan mempunyai ketebalan 2700 meter tebal. Di Bukit Lambir ini juga terletak Taman Negara Lambir



dilihat daripada sudut masa stratigrafinya, Formasi Lambir ini adalah sama dengan Formasi Belait yang terdapat di negara Brunei Darussalam.

1.2 Tujuan kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk menghasilkan peta geologi bagi kawasan tersebut. Kajian ini juga bertujuan untuk mengenalpasti sekitaran pengendapan di kawasan kajian. Tujuan lain di samping itu ialah:

1. Mengetahui jenis litologi dan litostratigrafi bagi unit-unit batuan
2. Mengenalpasti proses-proses geomorfologi
3. Menghasilkan model sekitaran pengendapan

1.3 Lokasi kajian

Lokasi kajian ini terletak kira-kira 20 km ke Selatan Bandar Miri. Lokasi kajian terletak dalam lingkungan longitud $114^{\circ}00' T$ dan $114^{\circ}03' T$ dengan latitud $4^{\circ}12' U$ dan $4^{\circ}15' U$.

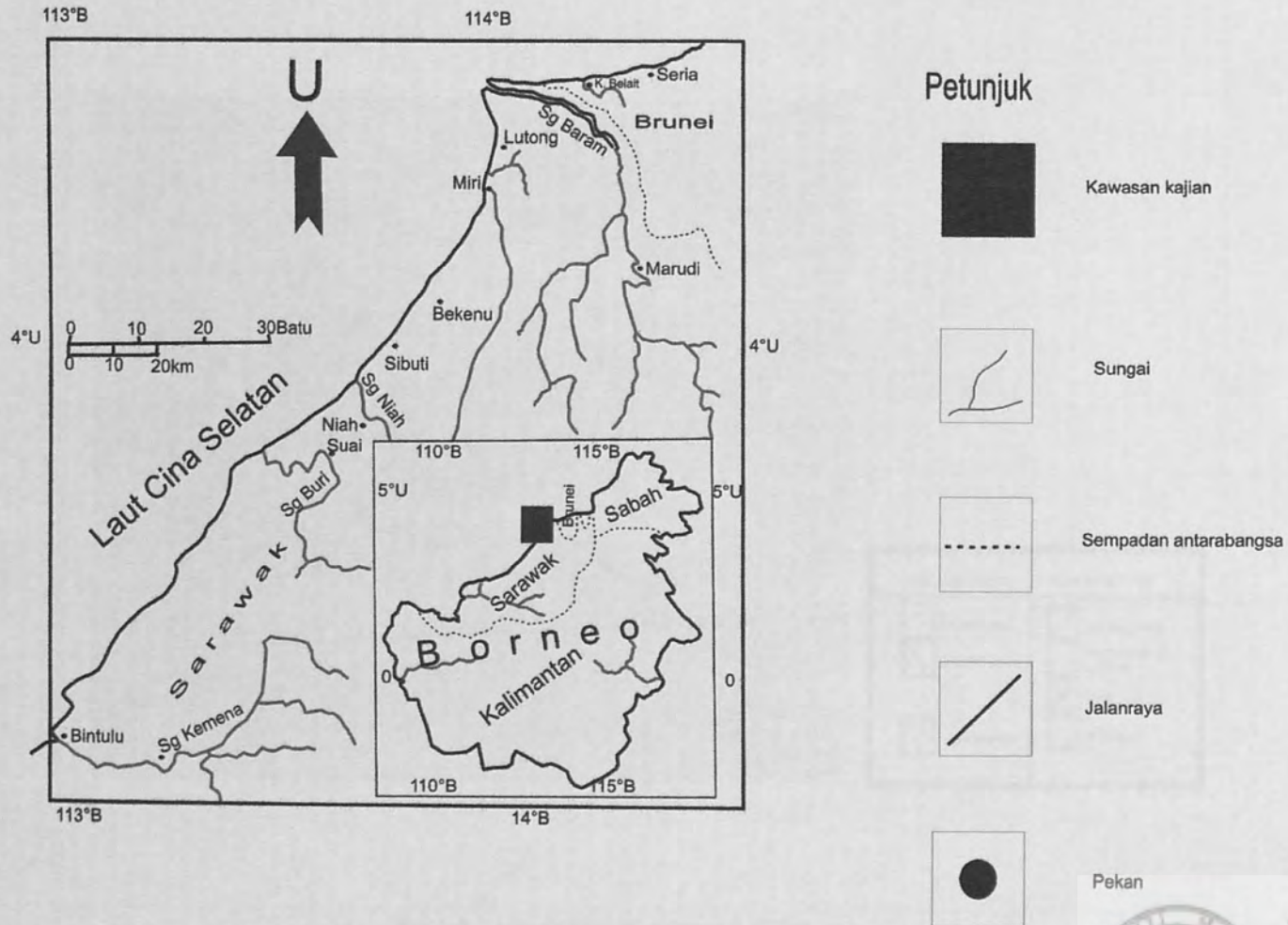
Kawasan kajian meliputi kawasan seluas 100 km^2 (**Peta 1.1**)

Terdapat jalan raya utama yang sudah berturap dan jalan raya ini merupakan jalan raya yang menghubungkan Bandar Miri dengan Bintulu. Selain daripada itu, terdapat jalanan kayu balak yang sudah ditinggalkan dan jalanan perjalan kaki yang



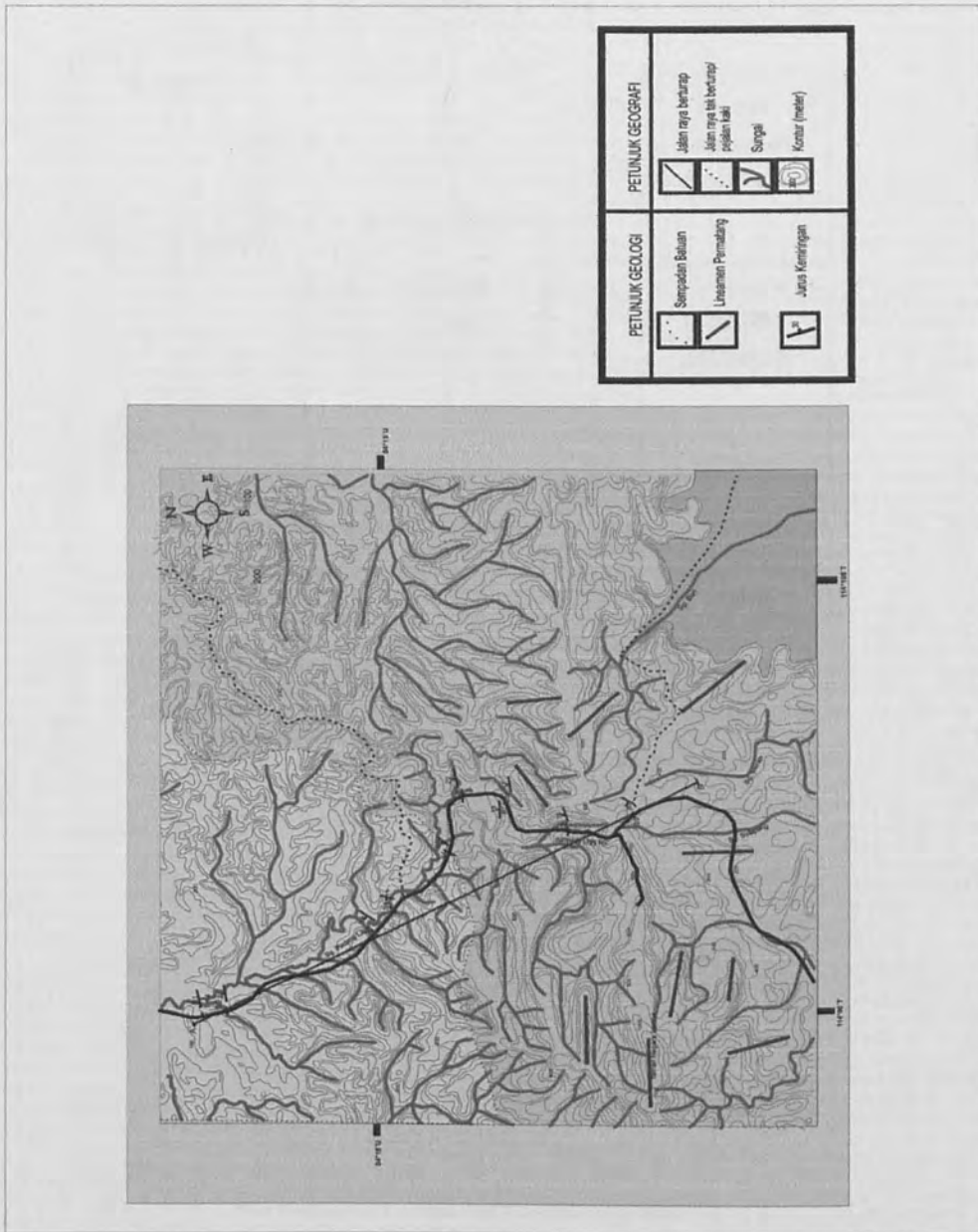
menghubungkan penduduk kawasan Lambir dengan kawasan luar. Kebanyakan singkapan batuan ditemui di sepanjang potongan jalan raya utama.





Peta 1.1: Peta lokasi kawasan kajian di Lambir, Sarawak

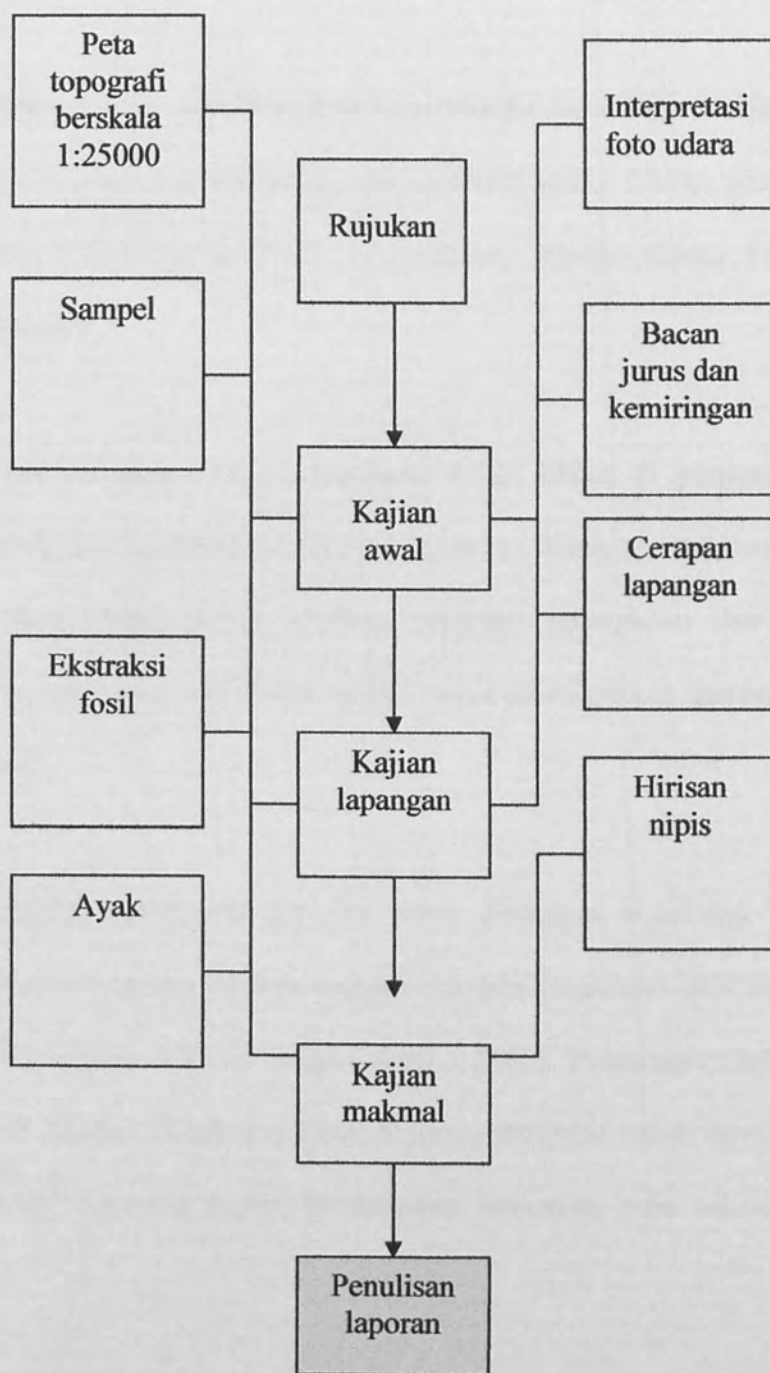




Peta 2.2: Peta lokasi cerapan di lapangan

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

1.4 Kaedah kajian



Rajah 1.1: Carta aliran kaedah kajian

RUJUKAN

Adams, A.E., Mackenzie, w.s & Guiford, C., 1984. *Atlas of Sedimentary Rocks Under the Microscope*. John Wiley an Sons, New York. m.s 2-31, 75-104.

Allen , J.R.L., 1982. *Sedimentary Structures: The Characters and Physical Basis, Vol. I*, Elsevier Scientific Publishing. m.s 593.

Arthur Beiser, 1971 (USA), *The Earth*, Life Nature Library, New York.

Blatt, II., Middleton, G., Murry, R.,1980. *Origin of Sedimentary rocks*. Prentice Hill, New Jersey. 2nd Edition. 782 m.s.

Bowen, J.M., & Wright, J.A., 1957. *Geology of the Crocker Range and Adjoining Areas. Dalam Liechti, P (ed.), Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah*, Brit. Terri. Borneo Geol. Surv. Dept

Dickinson, W.R., & Suzek, C.A., 1979. *Plate Tectonics and Sandstone Composition. AAPG Bull.* 63, Vol. 12. m.s. 2164-2182.

Frey, R.W., 1975. *The Study of Trace Fossils*. Springer-Verlag, New York. 562 m.s.

Folk. R.L., 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Hamphill Publishing Co. 182 m.s.



Haile, N.S., McElhinny, M.W. & McDougall, I., 1977. *Paleomagnetic Data and Radiometric Ages from Cretaceous Rocks of West Kalimantan (Borneo), and Their Significance in Interpreting Structures. Geol. Soc. London*, Vol. 133. m.s 133-144.

Hutchison, C.S., 1988. *Stratigraphy – Tectonic Model for Eastern Borneo. Geol. Soc. Of Malaysia, Bull.* 22. m.s. 135-151.

Hutchison, C.S., 1989b. *Geological Evolution of South-East Asia*. Oxford University Press, New York.

Kirk, H.J.C., 1957. *The Geology and Mineral Resources of the Upper Rajang and Adjacent Area Sarawak. British Borneo Geol. Surv., Memoir 8*. m.s. 91-103.

Reading H.G., 1986. *Sedimentary Environments and Facies*. New York: Springer-Verlag.

Schoch, M.R., 1989. *Stratigraphy Principles and Method*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Tjia, H.D., *Latihan Peta Kajibumi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. m.s 12-24.

Tucker, M.E., 1982. *Sedimentary Petrology An Introduction*. Blackwell Scientific Publications. 215m.s.

