

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN GEOMORFOLOGI, BEAUFORT-MESAPOL

DEGRI: SARJANA MUDA SAINS (KEPUJIAN) GEOLOGI

NAMA: NOORDIRAN BT KASSIM
(HURUF BESAR)

SESI PENGAJIAN: 2003/04

Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

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

Alamat Tetap: NO 21, Kg Kandong Hulu, Lalang, Perak

Tarikh: 26.4.2006

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Prof Dr Saenydin Hj Tahir
Nama Penyelia

Tarikh: _____

NOTA: *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 GEOMORFOLOGI KAWASAN BEAUFORT -
MESAPOL, SABAH**

NOORDIRAN BT KASSIM

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

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

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

APRIL 2006

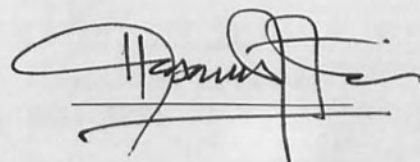


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

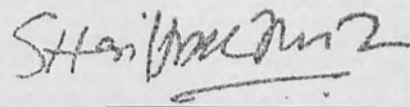
DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

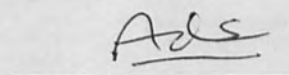
1. PENYELIA
(PROF. DR. SANUDIN HJ. TAHIR)



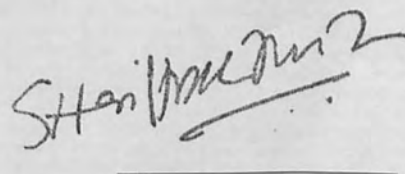
2. PEMERIKSA 1
(SUPT/KS PROF. MADYA DR. SHARIFF
A. K. OMANG)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

3. PEMERIKSA 2
(EN ADONG LAMING)



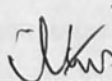
4. DEKAN
(SUPT/ KS PROF. MADYA DR. SHARIFF
A. K. OMANG)



PENGAKUAN

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

Mac 2006



NOORDIRAN BT KASSIM
HS 2003 – 3274



PENGHARGAAN

" Dengan nama Allah yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang "

Syukut ke hadrat illahi kerana dengan limpah kurnianya dapat saya menyediakan disertasi ini dengan pelbagai cabaran. Jutaan terima kasih tidak terhingga buat penyelia, Prof. Dr. Sanudin Hj. Tahir yang telah memberikan tunjuk ajar, teguran dan bimbingan membina yang tidak terhingga walaupun sentiasa sibuk dengan tugas beliau. Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pensyarah Geologi Universiti Malaysia Sabah, Supt / KS Prof. Madya Dr. Shariff A. K. Omang, Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, Prof. Madya Dr. Baba Musta, En. Sahat Sadikun, En. Adong Laming dan En. Ismail Abdul Rahim dengan segala tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang pengajian ini.

Sekalung penghargaan juga buat pembantu makmal terutamanya, En. Jalaludin Majalip, En. Mohammad dan En. Hibatur Rahman yang banyak memberi kerjasama dan sudi melayan kehendak saya sepanjang melengkapkan kajian ini. Tidak ketinggalan juga buat teman – teman seperjuangan yang turut memberi perangsang, buah fikiran dan sumbangan tenaga.



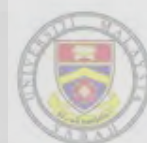
ABSTRAK

Kawasan kajian adalah terletak di antara sempadan Beaufort hingga Pekan Mesapol. Kawasan kajian ini dibatasi oleh garis lintang $5^{\circ} 6' U$ hingga $5^{\circ} 12' U$ dan garis bujur $115^{\circ} 35' T$ hingga $115^{\circ} 41' T$. Kawasan kajian terdiri daripada kawasan tanah rendah dan sederhana tinggi yang berkeluasan 100 km^2 . Kawasan kajian terdiri daripada tiga formasi iaitu Formasi Crocker, Formasi Meligan dan Formasi Liang. Formasi Crocker yang bertindih secara ketakselarasan bersudut terletak di Selatan kawasan kajian. Ketakselarasan bersudut ini ditemui berdasarkan cerapan di lapangan. Formasi Meligan dan Formasi Liang masing – masing terletak di Utara dan Barat kawasan kajian. Formasi Crocker ditafsirkan berusia Eosen hingga Meosen Awal berdasarkan ciri- ciri endapan turbidit yang ditemui di lapangan dan berdasarkan kajian petrografi dan kajian terdahulu. Formasi Crocker di kawasan kajian terdiri dari tiga unit batuan yang terdiri dari unit syal tebal, batu pasir berselang lapis dengan syal dan unit batu pasir tebal. Formasi Meligan pula telah ditafsirkan berusia Miosen Atas berdasarkan penemuan fosil surih *ophiomorpha sp* di lapangan yang hidup di laut cetek. Formasi ini terdiri dari dua unit batuan iaitu batu pasir tebal dan unit batu pasir berselang lapis dengan lumpur. Formasi Liang di kawasan kajian ditafsirkan berusia Pliosen Tengah. Unit batuan bagi formasi ini adalah terdiri dari dua unit batuan iaitu batu pasir kelabu kehitaman dan konglomerat berpebel. Hasil analisis struktur yang dilakukan, didapati kawasan kajian telah mengalami mampatan utama pada Barat Laut - Tenggara. Kajian geomorfologi yang dilakukan mendapati Sungai Lakutan telah mengalami proses kematangan sungai melalui perubahan yang berlaku pada 10 tahun yang terdahulu. Perubahan yang didapati adalah daripada sungai bermeander, pembentukan tasik ladam sehinggalah terbentuknya tinggalan meander iaitu tasik ladam yang telah mengering.



ABSTRACT

The study area is located in the South of Sabah, between Beaufort and Sipitang to Mesapol. The study area is bonded by 115° 35' E to 115° 41' E and latitude 5° 6' N to 5° 12' N. The study area consists of three formations, namely the Crocker Formation, the Meligan Formation and the Liang Formation. The Crocker Formation is overlain by the Meligan Formation unconformably, which is located at the South of study area. The Meligan and Liang Formation is located at North and West of study area. The Crocker Formation is interpreted as an Upper Miocene to Eocene based from the characteristic of turbidite sequence in the field, petrography study and literature review. The Crocker Formation consist of three lithologic units namely thick shale, interbedded sandstones and massive sandstones. The Meligan Formation is interpreted as Late Miocene based on the trace fossil *ophiomorpha sp* in the field. This trace fossil indicates that deposited in shallow marine. The Meligan Formation consists of two lithologic units namely, interbedded sandstones and massive sandstones. The Liang Formation is interpreted as a Middle Pliocene. This Formation consist of two lithologic units namely, conglomeratic pebbles and black greyish sandstones. From the structure analysis, it suggested that the study area had undergone a major stress, trending Northwest– Southwest. The geomorphology study suggested that Sungai Lakutan was become a maturity river from the changes for ten years ago. The changes can be explained from the meander drainage, forming of river lake and finally deposited of lake or drying lake.



KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SANARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI FOTOMIKRO	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 TUJUAN	1
1.2 KAWASAN KAJIAN	2
1.3 KAEDAH KAJIAN	4
1.3.1 Kajian Awal	4
1.3.2 Kajian Lapangan	7
1.3.3 Kajian Makmal	9
1.4 KAJIAN TERDAHULU	10
1.5 MASALAH KAJIAN	12
BAB 2 GEOGRAFI	
2.1 Geografi	13
2.2 Jumlah Penduduk dan Kegiatan Ekonomi	13
2.3 Sistem Pengangkutan dan Perhubungan	16
2.4 Tumbuh- Tumbuhan	17
2.5 Iklim	18
2.6 Topografi	19
2.7 Saliran	22



BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI

3.1	PENGENALAN	24
3.2	TEKTONIK RANTAU	25
3.3	GEOLOGI AM	
3.3.1	Latar belakang Geologi	30
3.3.2	Petrografi	36
3.4	STRATIGRAFI	40
3.4.1	Stratigrafi Rantau	40
3.4.2	Stratigrafi Kawasan Kajian	44
3.5	GEOLOGI STRUKTUR	58
3.5.1	Linaemen	58
3.5.1	Linaemen positif	60
3.5.2	Linaemen negatif	61
3.5.2	Perlappingan	62
3.5.3	Lipatan	66
3.5.4	Sesar	67
3.5.5	Kekar	70
3.5.5.1	Kaedah Analisis Kekar	72

BAB 4 GEOMORFOLOGI

4.1	PENDAHULUAN	74
4.2	TOPOGRAFI	75
4.2.1	Kawasan Tanah Tinggi	78
4.2.2	Kawasan Tanah Rendah	79
4.3	SISTEM SALIRAN	82
4.3.1	Pola Dendrit	82
4.3.2	Pola Selari	83
4.3.3	Pola Trelis	84
4.4	ORDER SUNGAI	85
4.4.1	Ketumpatan Saliran	90
4.5	KEMATANGAN SUNGAI	93
4.6	MORFOLOFI SUNGAI LAKUTAN	98
4.6.1	Sifat Lembah Sungai	99



4.6.2	Evolusi Sungai	101
4.6.3	Analisis Saiz Butiran	105
4.7	PROSES - PROSES GEOMORFOLOGI	108
4.7.1	Luluhawa	108
4.7.1.1	Luluhawa Fizikal	109
4.7.1.2	Luluhawa Kimia	111
4.7.1.3	Luluhawa Biokimia	113
4.8	SUSUTAN DARAT	116
4.9	HAKISAN	117
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	KESIMPULAN	118
5.2	CADANGAN	120
	RUJUKAN	121
	LAMPIRAN	



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Fotograf Udara dan Peta Dasar	6
2.1	Taburan penduduk di kawasan kajian bagi tahun 2005	14
4.1	Nisbah purata panjang order sungai kepada panjang lebar sungai	87
4.2	Hukum Sistem Saliran	88
4.3	Pengiraan sinousity bagi sungai Lakutan tahun 1986 dan 1998	98
5.1	Analisis arah daya utama kawasan kajian	119
2.4	Taburan penduduk kawasan kajian	15
2.5	Ketumpatan penduduk kawasan kajian	16
3.1	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	20
3.2	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	21
3.3	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	22
3.4	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	23
3.5	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	24
3.6	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	25
3.7	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	26
3.8	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	27
3.9	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	28
3.10	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	29
3.11	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	30
3.12	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	31
3.13	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	32
3.14	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	33
3.15	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	34
3.16	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	35
3.17	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	36
3.18	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	37
3.19	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	38
3.20	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	39
3.21	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	40
3.22	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	41
3.23	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	42
3.24	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	43
3.25	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	44
3.26	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	45
3.27	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	46
3.28	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	47
3.29	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	48
3.30	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	49
3.31	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	50
3.32	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	51
3.33	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	52
3.34	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	53
3.35	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	54
3.36	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	55
3.37	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	56
3.38	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	57
3.39	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	58
3.40	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	59
3.41	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	60
3.42	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	61
3.43	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	62
3.44	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	63
3.45	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	64
3.46	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	65
3.47	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	66
3.48	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	67
3.49	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	68
3.50	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	69
3.51	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	70
3.52	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	71
3.53	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	72
3.54	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	73
3.55	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	74
3.56	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	75
3.57	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	76
3.58	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	77
3.59	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	78
3.60	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	79
3.61	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	80
3.62	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	81
3.63	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	82
3.64	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	83
3.65	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	84
3.66	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	85
3.67	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	86
3.68	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	87
3.69	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	88
3.70	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	89
3.71	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	90
3.72	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	91
3.73	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	92
3.74	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	93
3.75	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	94
3.76	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	95
3.77	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	96
3.78	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	97
3.79	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	98
3.80	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	99
3.81	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	100
3.82	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	101
3.83	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	102
3.84	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	103
3.85	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	104
3.86	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	105
3.87	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	106
3.88	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	107
3.89	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	108
3.90	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	109
3.91	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	110
3.92	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	111
3.93	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	112
3.94	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	113
3.95	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	114
3.96	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	115
3.97	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	116
3.98	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	117
3.99	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	118
3.100	Kecekapan tenaga di kawasan kajian	119



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.2	Peta lokasi kawasan kajian 8
2.1	Taburan penduduk di kawasan kajian 2005 15
2.2	Peta Taburan Hujan 1960 – 1975 19
2.3	Taburan Hujan Bulanan Beaufort – Sipitang 2005 20
2.4	Peta topografi kawasan kajian 21
2.5	Peta saluran kawasan kajian 23
3.1	Kedudukan keping litosfera mengikut hipotesis tektonik 25
3.2	Rangka tektonik di sekitaran rantau lembangan Sabah 26
3.3	Pengangkatan dan hakisan oleh Kumpulan Rajang 27
3.4	Tektonik Kuaternari Sabah 29
3.5	Peta geologi kawasan kajian 31
3.6	Stratigrafi Sabah 43
3.7	Stratigrafi Labuan – Klias termasuk Crocker dan Sapulut 45
3.8	Stratigrafi kawasan kajian 46
3.9	Kebanyakan fosil surih yang terdapat di kipas laut dalam 55
3.10	Peta lineamen positif dan negatif 59
3.11	Analisis lineamen positif 60
3.12	Analisis lineamen negatif 61
3.13	Gambaran unjuran sama luas bagi satah lapisan Formasi Meligan 64
3.14	Gambaran Unjuran sama luas bagi satah lapisan Formasi Crocker 65
3.15	Analisis sesar sungkup 69
3.16	Analisis kekar Formasi Meligan 72
3.17	Analisis kekar Formasi Crocker 72
4.1	Peta topografi 74
4.2	Peta saluran 81
4.3	Pola saluran dendrit 82
4.4	Pola saluran selari 84
4.5	Pola saluran trellis 85
4.6	Kaedah yang menerangkan order sungai 86



4.7	Peta saliran dengan order sungai	87
4.8	Hubungan antara sungai dan sungai di kawasan kajian	88
4.9	Ketumpatan saliran yang diukur melalui kaedah Drainage Density	91
4.10	Hubungan antara DrainageDensity dan Texture Ratio	92
4.11	Hubungan antara panjang lembah dan panjang sungai	99
4.12	Perkaitan antara Sinousity, braiding dan anabranching	100
4.13	Sungai Lakutan 1986 dan 1996	102
4.14	Sistem saliran di Sungai Lakutan pada tahun 1998	104
4.15	Sistem saliran di Sungai Lakutan pada tahun 2004	103
4.16	Lokaliti persampelan bagi pasir sungai	104
4.17	Peratus berat kumulatif melawan diameter	105
4.18	Istilah dan proses melalui profil tanah	112



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1	Gambar penduduk bercucuk tanam 14
2.2	Jalan perhubungan di kawasan kajian 16
2.4	Tanaman pokok nenas 17
3.1	Struktur beban bagi singkapan Crocker 32
3.2	Sempadan batuan antara Formasi Crocker dan Formasi Meligan 34
3.7	Unit batu pasir berselang lapis dengan syal 48
3.8	Batu pasir kelabu berselang lapis dengan syal 49
3.9	Batu pasir nipis berselang lapis dengan syal 50
3.10	Unit syal tebal 51
3.11	Unit batu pasir tebal 52
3.12	Unit batu pasir Formasi Meligan 54
3.13	Fosil surih <i>Ophiomorpha sp</i> yang ditemui di lokaliti Formasi Meligan 55
3.14	Singkapan konglomerat berpebel 56
3.15	Singkapan konglomerat berpebel yang mempunyai struktur channel 57
3.16	Perlapisan bagi Formasi Meligan 62
3.17	Perlapisan bagi Formasi Crocker 63
3.18	Sempadan channel bagi singkapan Formasi Liang 66
3.19	Ssesar sungkup bagi singkapan Formasi Crocker 67
3.20	Set kekar bagi singkapan Formasi Crocker 70
3.21	Sistem kekar yang belum alami retakan 71
4.1	Kawasan tanah tinggi di Bukit Tampalagus 75
4.2	Pokok kelapa yang ditanam oleh penduduk 76
4.3	Kawasan bertopografi rendah berpaya 77
4.4	Pasir kelabu kehitaman 81
4.5	Pola saluran selari 82
4.6	Sungai Lingkungan yang memiliki sistem saluran terpadu 92
4.7	Liku sungai yang bebas terdapat di Sg. Lingkungan 93
4.8	Lembah sungai yang sangat lebar di Kg. Sg. Lalang 93
4.9	Kemungkinan pembentukan tasik ladam tasik ladam 95



4.10	Bekas tasik ladam	96
4.11	Kekar yang terbentuk akibat luluhawa	107
4.12	Pengelupasan bawang	108
4.13	Struktur sarang lebah	108
4.14	Proses pengoksidaan batu pasir yang berwarna merah	109
4.15	Proses pengoksidaan batu pasir yang berwarna kuning keperangan	109
4.16	Aktiviti korekan organisma	110
4.17	Pereputan bahan organik	111
4.18	Jatuhan batuan tanah akibat aktiviti manusia	113
4.19	Jatuhan batuan dan tanah di Kg. Siangau	114
4.20	Kesan hakisan air mengalir dalam bentuk alur	115
4.21	Kesan hakisan akibat tirsan air hujan	116



SENARAI FOTOMIKRO

No. Fotomikro	Muka Surat
3.3 Kandungan Kuarza berwarna cerah di Formasi Crocker (Pembesaran X 10)	36
3.4 Mineral K Feldspar dalam unit batuan di sempadan Crocker dan Meligan (Pembesaran X10)	37
3.5 Batu pasir Formasi Crocker yang mempunyai tentuaturan buruk (Pembesaran X20)	38
3.6 Kandungan Kuarza subbersudut hingga subbulatan dan batu pasir Formasi Meligan	39



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Tujuan

Kajian ilmiah ini ditulis bertujuan untuk memenuhi prasyarat yang telah diwajibkan bagi memperolehi Ijazah Sarjana Muda dengan Kepujian dalam bidang Geologi seperti yang telah ditetapkan oleh Sekolah Sains dan Teknologi , Universiti Malaysia Sabah.

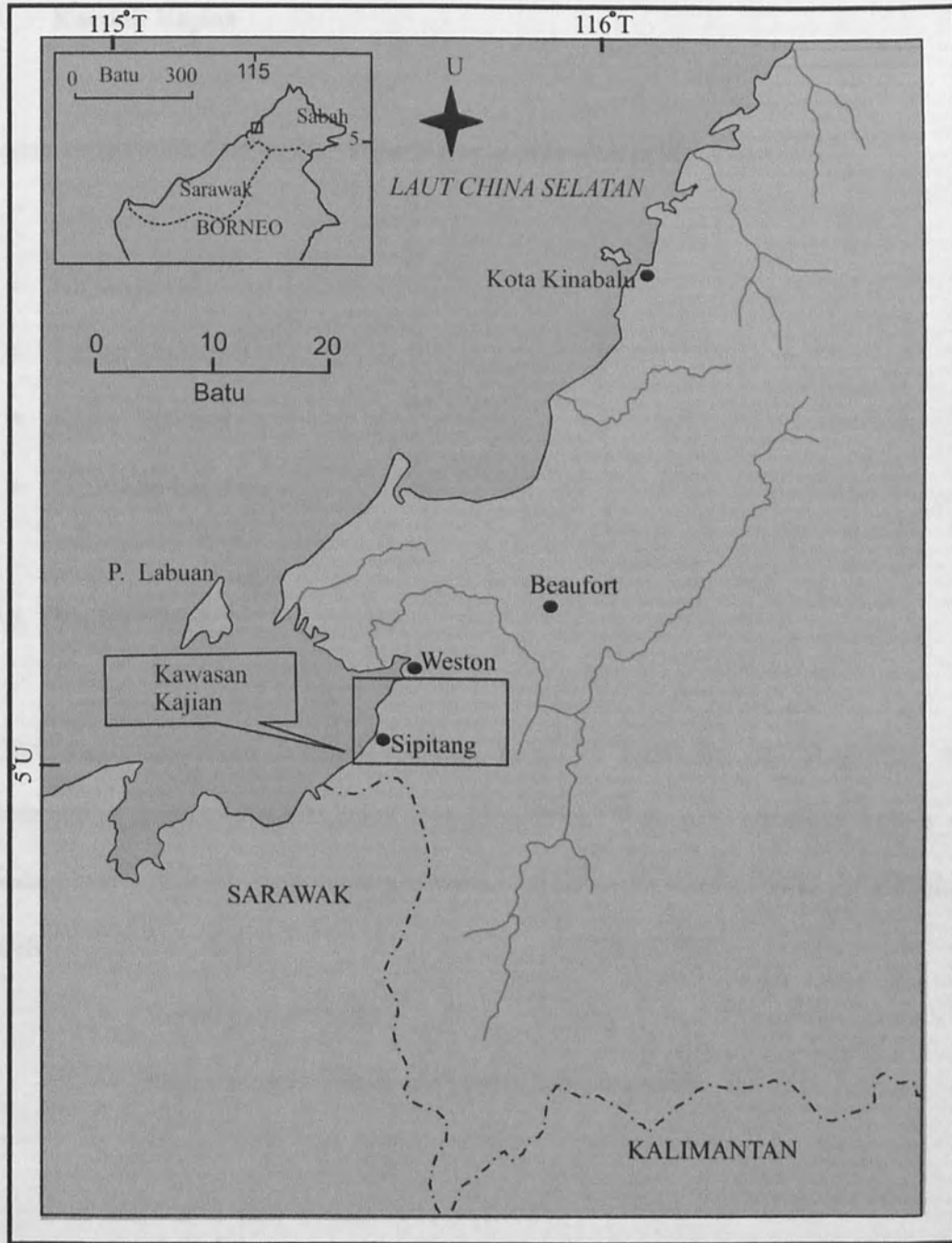
Objektif utama kajian ini ialah mengkaji aspek geologi am (merangkumi litologi, geologi struktur, stratigrafi dan sedimentologi) serta mengkaji aspek geomorfologi dengan terperinci (topografi, sistem saliran, luluhawa dan hakisan). Di samping itu menghasilkan pemetaan yang terbaru bagi kawasan kajian.



1.2 Kawasan Kajian

Kawasan kajian terletak kira – kira 150 km ke Selatan bandaraya Kota Kinabalu yang dihubungkan oleh lebuh raya Kota Kinabalu – Beaufort dan Beaufort – Sipitang. Ia berkeluasan 110 km persegi merangkumi Ladang Lingkungan hingga Pekan Mesapol yang dibatasi oleh garis lintang $5^{\circ} 06' U$ hingga $5^{\circ} 12' U$ dan garis bujur $115^{\circ} 35' T$ hingga $115^{\circ} 41' T$ (Rajah 1.1).





Rajah 1.1 : Peta lokasi kawasan kajian

1.3 Kaedah Kajian

Kaedah kajian telah dibahagikan kepada empat peringkat pelaksanaan iaitu

- Kajian Awal
- Kajian Lapangan
- Kajian Makmal
- Penulisan Laporan

1.3.1 Kajian Awal

Kajian awal dijalankan sebelum penulis pergi ke lapangan. Ini dilakukan untuk mendapatkan maklumat- maklumat yang berkaitan dengan kawasan kajian serta mendapatkan gambaran awal tentang kawasan kajian. Antara kajian awal yang dilakukan adalah

- Kajian perpustakaan
- Kajian fotograf udara dan penyediaan peta dasar

1.3.1.1 Kajian Perpustakaan

Kajian perpustakaan telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat mengenai kawasan kajian. Antara sumber maklumat yang diperolehi adalah dari jurnal, tesis terdahulu, buku rujukan dan laporan. Sumber maklumat yang diperolehi telah memberi gambaran awal mengenai sempadan batuan, kajian stratigrafi, kajian terdahulu kawasan kajian serta pembentukan tektonik yang telah berlaku. Kajian ini dapat memantapkan ilmu pengetahuan serta menambah keyakinan penulis sebelum ke lapangan. Kajian perpustakaan ini dijalankan selama 3 bulan semasa cuti semester serta disambung pada awal semester untuk mendapatkan maklumat tambahan.

1.3.1.2 Kajian fotograf udara dan penyediaan peta dasar

Sebelum ke lapangan, beberapa persediaan telah dilakukan. Antaranya ialah penyediaan peta dasar dan pemerhatian fotograf udara. Peta asas Sipitang berskala 1: 50000 telah diperolehi di Jabatan Ukur dan Pemetaan (JUPEM) dan di UMS dari tahun 1961, 1976 dan 1991 (Jadual 1.1). Penyediaan peta dasar adalah bertujuan untuk memudahkan penulis dalam memetakan singkapan serta membiasakan dengan sistem perhubungan di kawasan kajian. Penyediaan peta dasar berlainan tahun adalah untuk mengenalpasti perubahan sistem saliran dan proses – proses yang berlaku.



Pemerhatian fotograf udara pula untuk memberi gambaran kasar terhadap sempadan batuan, linaemen, dan struktur kawasan kajian.

Pemerhatian fotograf udara di Wisma Dixon dan penyediaan peta dasar seperti yang ditunjukkan dalam jadual di bawah:

Jadual 1.1: Fotograf udara dan peta dasar.

Bahan	Fotograf Udara	Peta Dasar
Nombor siri	4874 (6 -11)	T735 Edisi Ketiga
	4875 (2 -7)	T735 Edisi Kedua
	4876 (2- 9)	T735 Edisi 1GSGS
Skala	1:30000	1:50000
Tahun	1998	1991
		1976
		1961
Sumber	Wisma Dixon	UMS
		JUPEM



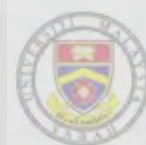
1.3.2 Kajian Lapangan

Kajian lapangan dilakukan untuk meneliti setiap singkapan di kawasan kajian. Setiap singkapan di cerap dengan menentukan jurus dan kemiringan lapisan, jenis dan sifat litolog, satah perlapisan, struktur-struktur dan lain – lain faktor geologi. Beberapa kelengkapan yang diperlukan ketika kerja lapangan dilakukan turut dibawa iaitu Kompas Bruton, tukul geologi, peta dasar, kanta tangan, pita pengukur, kamera, fail keras, buku nota, alat tulis, set GPS yang dirasakan perlu. Selain itu kelengkapan diri juga disediakan seperti kewangan, pakaian, makanan dan perubatan. Tukul geologi digunakan untuk memecahkan singkapan bagi mendapatkan sampel batuan yang segar. Selain itu Kompas Bruton digunakan untuk mengambil bacaan jurus dan kemiringan lapisan, satah sesar, sayap lipatan, kekar serta lineasi yang ditemui di kawasan kajian. Kompas ini juga digunakan untuk menentukan bearing kedudukan terkini penulis serta arah penggambaran. Pita pengukur digunakan untuk mengukur ketebalan lapisan di lapangan serta mendapat kanta tangan digunakan untuk melihat struktur geologi yang kecil seperti laminasi dan kehadiran fosil dalam sampel. Set GPS digunakan untuk menentukan kedudukan dan lokasi setiap singkapan serta kedudukan penulis pada satu-satu masa. Selain itu, peralatan-peralatan seperti kamera, buku catatan dan alat tulis digunakan untuk merekod data yang dicerap di lapangan. Terdapat 25 singkapan yang telah dikenalpasti di sepanjang kawasan kajian (Rajah 1.2).

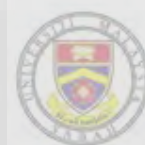


RUJUKAN

- Bowen, J.M. dan Wright, J.A., 1957. Geology of Crocker Formation Range and Adjoining Areas. Dlm. Leichti (pnyt), Geology of Sarawak, Brunei, and Northwest Sabah. *British Terr. Borneo Geological Survey Dept., No. 3*.
- Brondijk, J.F. (1962). Reclassification of Part of the Setap Shale Formation as the Temburong Formation. *British Borneo Geological Survey Annual Report*. Hal 56-74
- Collenette, P., 1958. The Geology and Mineral Resources of the Jesselton-Kinabalu Area, North Borneo. *British Borneo Geological Survey Dept. Memoir 6*.
- Crimes, H.P. dan Harper, J.C, 1977. *Trace Fossils 2*. University of Liverpool, 1977, Liverpool Geological Society
- Haile, N.S., Mcelhiny, M.W., dan Mc Dougall, L., 1977. Paleomagnetic Data and Radiometric Ages from Cretaceous Rock from West Kalimantan (Borneo) and Their Significance in Interpreting Regional Structure. *Geological Soc. London*, **13**, 133-144.
- Halim Mohd Sohod. (1962). *Geologi Am Kawasan Timur Ganui , Sipitang , Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kep.), UKM (Tidak diterbitkan)
- Hamilton, 1979. Tectonics of the Indonesian Region. *U.S. Geological Survey, Prof. Paper 1078*, 345p.



- Hutchison, C.S., 1988. Stratigraphic - Tectonic Model for Eastern Borneo. *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 22.
- Richard, J.C., Stanley, A.S. dan David, E.S., 1984. *Geomorphology*. University Press Cambridge, British Library Cataloguing in Publication Park
- Sanudin Hj Tahir dan Shariff, A. K. Omang (1987). Sesar Kuaterner : Suatu Penemuan di Dataran Keningau. *Warta Geologi*, vol.13, No 6, Nov- Dis
- Selley, R.C., 1939. *Sedimentologi Gunaan*, penterjemah Che Azia Ali. London New York 7DX, UK, 1995. Dewan Bahasa dan Pustaka
- Sham, S. (1984). *Beberapa Aspek Iklim Negeri Sabah*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia- Yayasan Sabah. Hal. 1-6 & 97-117
- Stauffer, P.H. (1967). The Sedimentology and structure of the Crocker Formation, Sabah, Borneo Region. *Malaysia Geol. Surv. Bull.* 27. Hal. 241-260
- Tan, N.K. dan Lamy, J.M., 1990. Tectonic Evolution of the NW Sabah continental margin since the Late Eocene. *Geological Soc. Malaysia, Bull* 27, 241-260.
- Tjia, H. D. (1984). *Aspek Geologi Kuaternari Asia Tenggara*. Syarahan perdana jawatan profesor Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi : Terbitan Universiti Kebangsaan Malaysia. Hal. 30-41
- Tjia, H.D. (1987). *Geomorfologi*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. Hal 61-75.
- Tongkul, F., 1987. *Sedimentology and Structures of the Crocker Formation in the Kota Kinabalu area, Sabah, East Malaysia*. Ph.D Thesis University of London.



Tongkul, F. 1999. Regional Geological Correlation of Paleogene Sedimentary Rocks between Sabah and Sarawak, Malaysia. Geosea '98 Proceedings, *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 43, 31-39.

Walker, R.G. (1984). *Facies Models*. Geosciences Canada : Ontario, 315

Wilson, R.A.M. & Wong, N .P. Y. (1985). The Geology and Mineral Resources of Labuan and Padas Valley Area, Sabah, Malaysia. *Geo. Surv. Dept. Borneo Region. Memoir 17*

