

4000006646



**KAJIAN FASIES FORMASI CROCKER  
JALAN KIMANIS – KENINGAU  
DARI KM 19 – KM 25**

**ZUHARAITI BINTI MOHD SALIM**

**TESIS  
YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEHI  
IJAZAH SARJANA MUDA DENGAN KEPUJIAN**

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

*PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH*

**2005**

PERPUSTAKAAN UMS



1400006646



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN FASIES FORMASI CROCKER DI LALAN KIMANIS  
KENINGAU DARI KM 19-KM 25

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS PENGETAHUAN KEPUJIAN

SESI PENGAJIAN: 2003 /2003

Saya ZUHARAITI BT. MOHD SALIM

(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 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: 12, JLN 1A 11A  
BUNGKIRI SUNGAI SPUT (U)

Nama Penyelia

PERAK

Tarikh: 24/08/05

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  
disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda  
(LPSM).



## PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Mac, 2005



(ZUHARAITI BINTI MOHD. SALIM)

(HS 2002-4024)



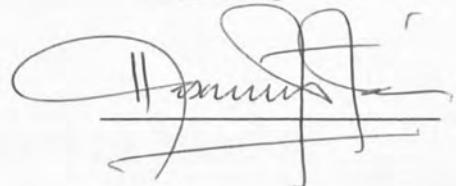
**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PENGESAHAN****DIPERAKUKAN OLEH****TANDATANGAN****1. PENYELIA**

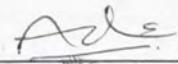
( PROFESOR MADYA DR. FELIX TONGKUL)

**2. PEMERIKSA 1**

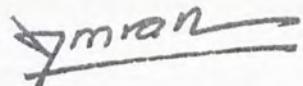
( PROFESOR DR. SANUDIN HJ. TAHIR)

**3. PEMERIKSA 2**

( ENCIK ADONG BIN LAMING)

**4. DEKAN**

( PROF. MADYA DR AMRAN AHMED)



---

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGHARGAAN

Saya ingin merakam ribuan terima kasih dan sekalung budi kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung membantu saya menyiapkan tesis ini. Ucapan terima kasih saya kepada

- 1) Profesor Madya Dr. Felix Tongkul selaku penyelia yang banyak mebimbing dan memberi tunjuk ajar kepada saya.
- 2) Semua pensyarah geologi Profesor Sanudin b. Hj. Tahir, Prof Dr. Shariff A. K Omang, Dr. Baba Musta, En. Adong Laming dan En. Ismail.
- 3) Pembantu makmal En. Mohamad Yusuf Dan En. Jalaludin Manjalip yang banyak memberi kerjasama dalam kerja-kerja makmal.
- 4) Kakitangan-kakitangan di Jabatan Tanah dan Ukur, Jabatan Pemetaan Sabah, Jabatan Kerja Raya Daerah Papar, dan Jabatan Kajicuaca Sabah
- 5) Keluarga tersayang yang banyak memberi semangat dan dorongan kepada saya untuk menyiapkan tesis ini.
- 6) Tidak lupa juga kepada rakan-rakan Nur Afifah, Zurina, Hafiza, Mohd Ashraff, Khairee, Mohd Akmal Afendi, Mohd Iswadi dan Mohd Akram yang banyak memberi bantuan dan tunjuk ajar.

Segala jasa akan dikenang hingga akhir hayat. Sekian, terima kasih.



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## ABSTRAK

Kawasan kajian adalah sepanjang jalan Kimanis ke Keningau dari kilometer 19 hingga kilometer 25 yang terdiri daripada Formasi Crocker. Kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan jenis fasies yang terdapat di kawasan kajian berdasarkan litologi yang telah dibuat serta menentukan sekitaran pengendapan bagi Formasi Crocker di kawasan kajian. Kawasan pengendapan ditentukan berdasarkan jenis fasies dan struktur sedimen yang ditemui. Terdapat tiga jenis fasies di kawasan kajian iaitu Fasies B (lapisan batu pasir tebal), Fasies C (selang lapis batu pasir dan batu lumpur) dan Fasies D (syal). Setiap fasies ini memberikan ciri atau sifat yang berbeza. Model sekitaran pengendapan dibina untuk menentukan sekitaran pengendapan Formasi Crocker di kawasan kajian. Daripada apa yang ditemui dan ditafsir, didapati sekitaran pengendapan bagi kawasan kajian adalah di sekitaran Kipas Tengah Laut Dalam. Kajian petrografi menunjukkan punca sedimen dari batuan sedimen, metamorf dan batuan igneus yang dikitar semula. Analisis struktur menunjukkan kawasan kajian dipengaruhi oleh daya tegasan yang bertrend Timur – Barat.



## ABSTRACT

The study area is located along the road Kimanis to Keningau from kilometer 19 to kilometer 25. This area consisted of the Crocker Formation. The objectives of the study are to determine the type of facies in the study area based on the lithology and to determine the depositional environment for the Crocker Formation in this area. Depositional environment was determined based on the type of facies and sedimentary structures that had been found in the study area. Three facies were identified in the study area. There are Facies B (thick bedded of sandstone), Facies C (interbedded of sandstone and mudstone) and Facies D (shale). Depositional environment model was built to determine the depositional environment of the Crocker Formation in the study area. From the interpretation and what had been found in the study area, depositional environment of study area was in the Middle-Fan. Petrographic studies shown that the sediments were derived from recycled sedimentary sources, metamorphic and igneous rock. Structural analysis shown that East – West forces affected the study area.



## KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI RAJAH	x
SENARAI FOTO	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Tujuan	1
1.2 Lokasi Kajian	2
1.3 Metadologi Kajian	2
1.3.1 Kajian awal	2
1.3.2 Kajian lapangan	5
1.3.3 Analisis makmal	6
1.4 Kajian Terdahulu	6
1.5 Masalah Kajian	8
1.6 Geografi	9
1.6.1 Iklim	9
1.6.2 Perhubungan	10
1.6.3 Flora dan Fauna	10
<b>BAB 2 GEOMORMOLOGI</b>	15
2.1 Pengenalan	15
2.2 Topografi	16
2.2.1 Kawasan Perbukitan Tinggi	16



2.2.2	Kawasan Perbukitan Sederhana Tinggi	18
2.2.3	Kawasan Datarn Rendah	18
2.3	Saliran	18
2.3.1	Pola Saliran	19
2.4	Kematangan Sungai	19
2.5	Proses Geomorfologi	22
2.5.1	Luluhawa	24
i.	Luluhawa Kimia	24
ii.	Luluhawa Fizikal	24
2.6	Pergerakan Jisim	25
2.6.1	Tanah Runtuh	25
2.6.2	Jatuh Batuan	26
2.7	Hakisan	26
<b>BAB 3</b>	<b>GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI</b>	29
3.1	Pengenalan	29
3.2	Geologi Rantau	30
3.3	Geologi Am	32
3.4	Stratigrafi	36
3.5	Geologi Struktur	40
3.5.1	Pengenalan	40
3.5.2	Kajian Rantau	41
3.5.3	Struktur Tempatan	41
i.	Perlapisan	42
ii.	Lineamen	42
iii.	Lipatan	45
iv.	Kekar	45
3.6	Kesimpulan	48
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISIS FASIES</b>	50
4.1	Pengenalan	50

4.2 Fasies	50
4.2.1 Fasies Batu Pasir Tebal	52
4.2.2 Fasies Selang Lapis Batu Pasir dan Lumpur	52
4.2.2.1 Subfasies Batu Pasir Tebal	53
4.2.3 Fasies Syal Kelabu	54
4.2.4 Fasies Syal Merah	60
4.3 Petrografi Batuan Sedimen	60
4.3.1 Pengkelasan Batu Pasir	62
4.3.2 Punca Sedimen	65
4.4 Asosiasi Fasies	65
4.5 Sekitaran Pengendapan	66
<b>BAB 5 KESIMPULAN</b>	<b>73</b>
<b>RUJUKAN</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
1.1	Kedudukan kawasan kajian	3
1.2	Peta kawasan kajian	4
1.3	Taburan hujan di kawasan kajian bagi tahun 2004	11
1.4	Taburan hujan bagi negeri Sabah	12
2.1	Peta bentuk muka bumi kawasan kajian	17
2.2	Peta pola saliran bagi kawasan kajian	20
2.3	Perkembangan pandangan darat secara berperingkat	23
3.1	Kedudukan plat-plat tektonik utama di rantau Asia Tenggara	31
3.2	Kedudukan rantau Sabah dan Lembangan Laut China Selatan	33
3.3	Peta yang menunjukkan trend Baratlaut Borneo	34
3.4	Peta yang menunjukkan taburan batuan kawasan kajian	
3.5	Kedudukan kawasan kajian dan taburan formasi-formasi di bahagian Pantai Barat Sabah	37
3.6	Stratigrafi am bagi kawasan Barat Sabah	38
3.7	Stratigarafi Sabah Formasi Crocker Barat berjejari dengan Formasi Crocker Timur dan Formasi Trusmadi	39
3.8	Plot kutub perlapisan	43
3.9	Trend lineamen kawasan kajian	44
3.10	Analisis perlipatan di stesen 1	46
3.11	Analisis kekar	49
4.1	Perbezaan fasies yang lengkap untuk endapan laut dalam	51
4.2	Rajah segitiga kematangan tekstur dan kimia sampel batu pasir di kawasan kajian.	61
4.3	Pengkelasan sampel batu pasir Formasi Crocker di kawasan kajian	62
4.4	Asosiasi fasies di stesen 1	67



No. Rajah		Halaman
4.5	Asosiasi fasies di stesen 2	68
4.6	Asosiasi fasies di stesen 3	69
4.7	Asosiasi fasies di stesen 4	70
4.8	Asosiasi fasies di stesen 9	71
4.9	Model pengendapan Formasi Crocker di kawasan kajian	72

## SENARAI FOTO

No. Foto		Halaman
1.1	Aktiviti-aktiviti pembaikan jalan di kawasan kajian	13
1.2	Sistem perhubungan jalan di kawasan kajian	13
1.3	Hutan primer kawasan kajian	14
2.1	Ciri sungai kimanis yang berpola ranting menunjukkan peringkat sungai muda	21
2.2	Beting pasir yang berlaku akibat perlonggokan sedimen	21
2.3	Kesan luluhawa kimia pada lapisan batu pasir	27
2.4	Kesan luluhawa fizikal ialah pengelupasan ke atas batu pasir	27
2.5	Tanah runtuh akibat cerun tidak stabil	28
2.6	Kesan hakisan air yang berlaku dicelah-celah batuan	28
3.1	Lipatan selang lapis unit batu pasir dengan syal	47
4.1	Fasies batu pasir tebal	55
4.2	Fasies selang lapis batu pasir nipis dan lumpur	55
4.3	Fasies selang lapis batu pasir nipis dan lumpur	56
4.4	Kesan gruf pada fasies batu pasir tebal	56
4.5	Laminasi selari	57
4.6	Kesan beban	57
4.7	Klasta-klasta lumpur	58
4.8	Fasies syal kelabu	58
4.9	Fasies syal merah	59
4.10	Mineral kuarza dan feldspar yang terdapat dalam sampel Batu pasir	63
4.11	Mineral kuarza dan feldspar yang terdapat dalam sampel Batu pasir	63
4.12	Mineral kuarza dan feldspar yang terdapat dalam sampel Batu pasir	64



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Tujuan

Tujuan kajian ini adalah untuk menghasilkan sebuah peta geologi yang lengkap berskala 1: 500000 yang menunjukkan taburan unit-unit batuan dan struktur geologi di sepanjang jalan Kimanis ke Keningau. Laporan kajian ini juga membentangkan aspek geologi am yang lain seperti aspek geomorfologi, stratigrafi, geologi struktur, analisis fasies dan lain-lain.

Selain itu, daya tektonik yang bertindak ke atas Formasi Crocker yang merupakan kawasan kajian ditentukan melalui analisis struktur. Sejarah pengendapan di kawasan kajian turut dikaji dengan melakukan analisis fasies

Projek penyelidikan dan penulisan ilmiah ini merupakan salah satu pra-syarat untuk memperolehi Ijazah Sarjana Muda dengan Kepujian, Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah.



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## 1.2 Lokasi Kajian

Kawasan kajian yang terletak kira-kira 70 kilometer dari Kota Kinabalu di mana dengan dibatasi keluasan seluas 49kilometer<sup>2</sup> yang terletak di sebelah pantai barat Sabah berhampiran dengan pekan Papar ditunjukkan dalam Rajah 1.1 dan Rajah 1.2. Kawasan kajian dibatasi oleh garis lintang 05°28' U hingga 05°33' U serta garis bujur 115°58' T hingga 116°02' T.

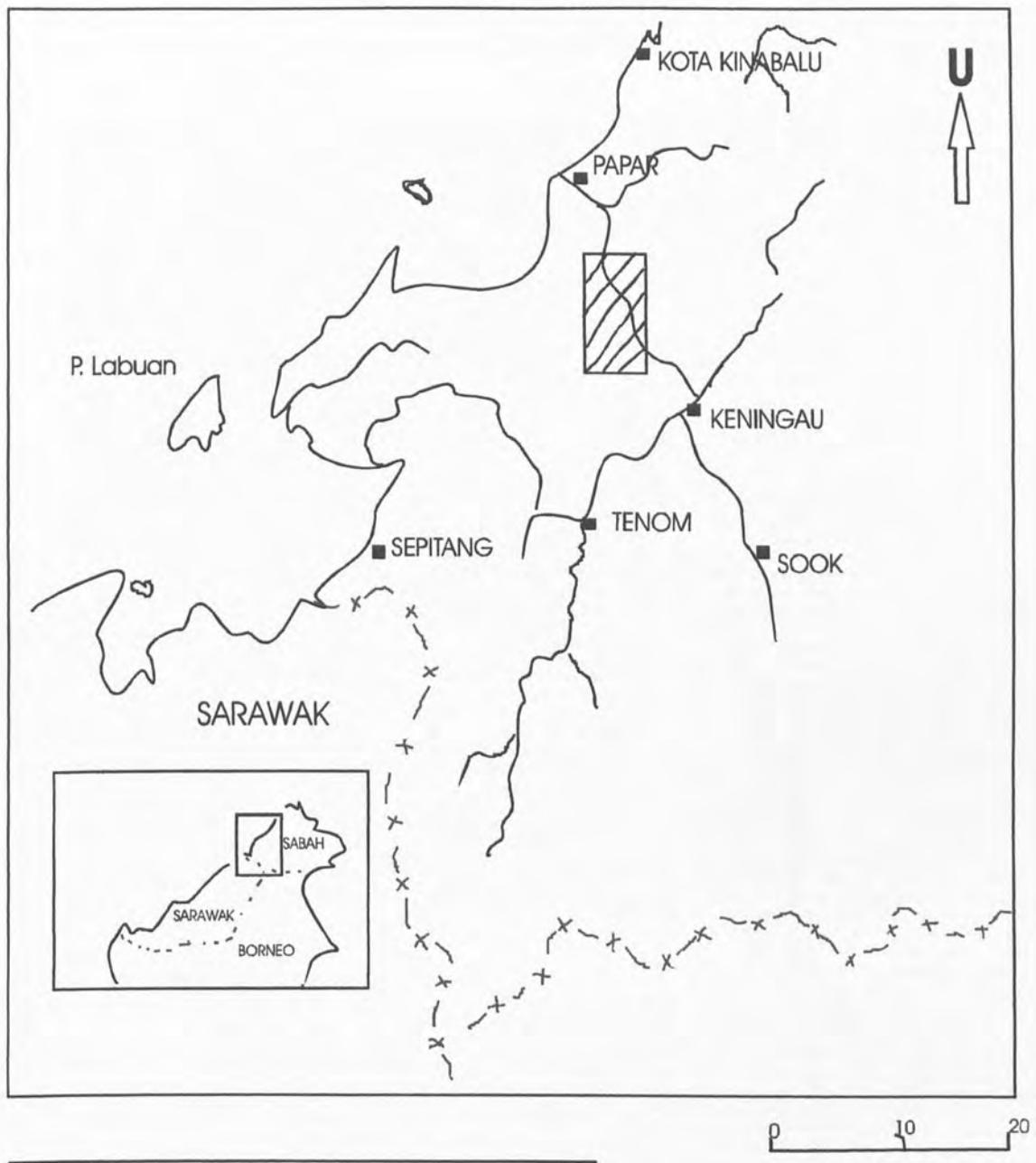
## 1.3 Metadologi Kajian

Kaedah kajian yang dijalankan bagi melancarkan kajian melalui tiga peringkat iaitu kajian awal, kajian lapangan, dan analisis makmal.

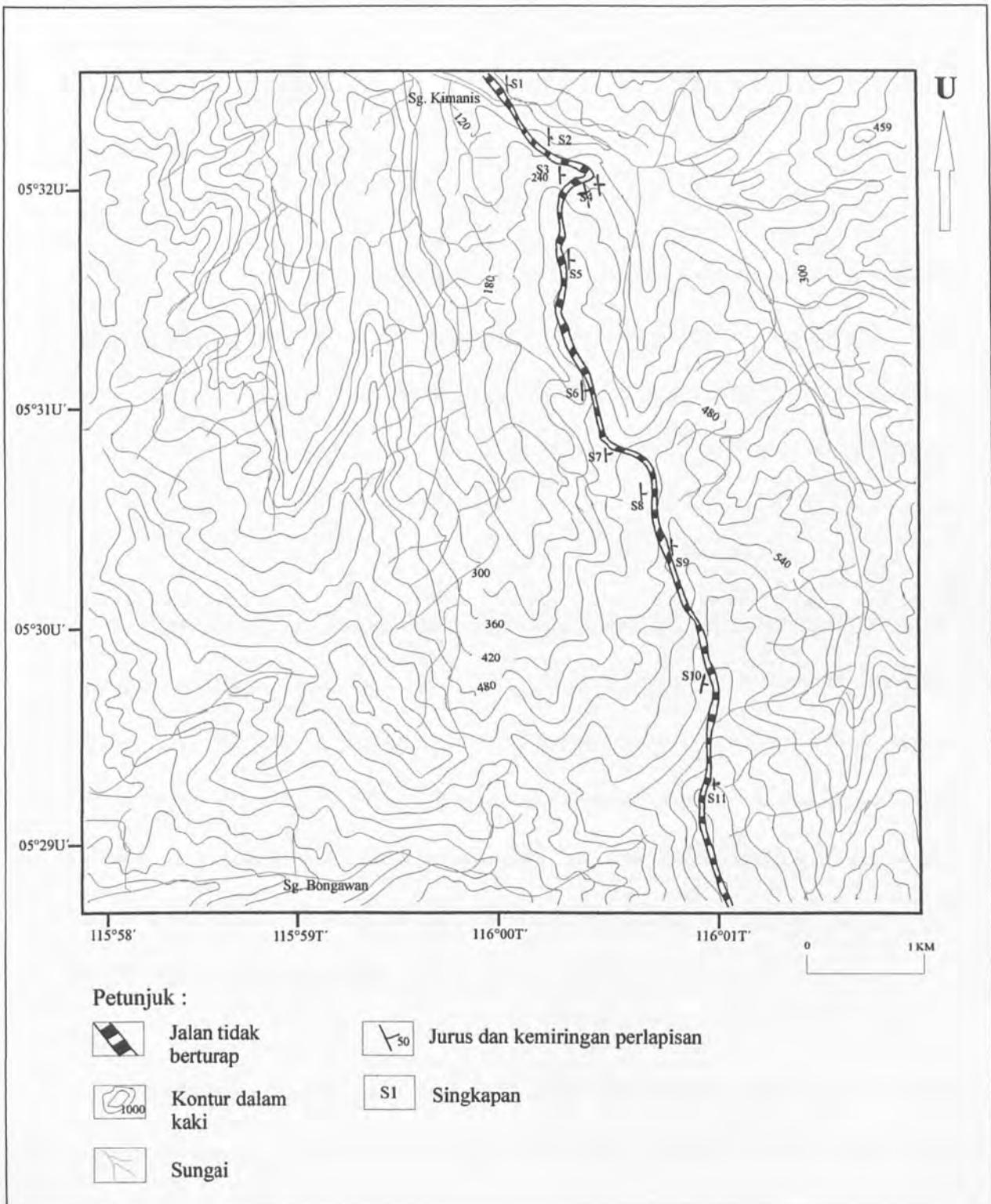
### 1.3.1 Kajian Awal

Dalam peringkat awal kajian ia meliputi kajian literature di mana bahan bacaan tentang geologi kawasan kajian dan kajian terdahulu yang pernah dibuat di sekitar kawasan kajian. Kebanyakkan kajian terdahulu yang telah dibuat lebih menumpukan kepada Formasi Crocker dan Formasi Trusmadi.

Selain itu, pada peringkat awal ini juga peta topografi dan peta dasar juga disediakan. Kedudukan sungai dan jalan raya juga ditentukan. Bagi mendapatkan



Rajah 1.1 : Kedudukan kawasan kajian



Rajah 1.2 : Peta kawasan kajian

gambaran umum tentang bentuk muka bumi dan trend lineamen-lineamen gambar fotoudara telah dikaji.

### 1.3.2 Kajian di Lapangan

Pada peringkat pertama kerja lapangan adalah membuat tinjauan umum mengenai kawasan kajian disamping mengenalpasti singkapan yang baik. Semua singkapan yang ditemui diplotkan dalam peta dasar. Jenis litologi batuan yang terdapat disetiap singkapan di sepanjang jalan dicatatkan bagi mendapatkan gambaran umum tentang kawasan kajian.

Bagi peringkat kedua kerja lapangan, semua maklumat geologi yang diperlukan dicerap. Maklumat seperti jurus dan kemiringan, arah memuda, keadaan geomorfologi kawasan kajian dan struktur geologi yang lain seperti kekar, sesar, lipatan diperhatikan dan dicatatkan. Pemprofilan menegak ataupun litolog bagi analisis fasies dibuat dibeberapa kawasan yang terpilih yang mempunyai singkapan yang baik dengan darjah luluhawa yang rendah. Gambar foto dengan sokongan lakaran turut diambil sebagai bukti penemuan.

Kerja lapangan kali ketiga dijalankan untuk menambahkan data-data yang tidak lengkap semasa kerja lapangan yang kedua dilakukan. Gambar foto yang tidak jelas akibat kesilapan teknikal semasa kerja lapangan kedua di ambil semula.

### 1.3.3 Analisis Makmal

Kesemua sampel yang diambil disingkapan kawasan kajian di bawa ke makmal untuk membuat irisan nipis. Daripada irisan nipis yang dibuat analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui tekstur dan peratusan mineral pada sampel yang diambil. Selain itu, analisis kekar, sesar dan lineamen dilakukan untuk mengenalpasti arah trend di kawasan kajian. Akhir sekali kesemua data yang telah dianalisis di lapangan dan di makmal digabungkan untuk mendapatkan maklumat geologi yang lengkap.

### 1.4 Kajian Terdahulu

Kebanyakkan beberapa kajian yang telah dibuat oleh pengkaji terdahulu lebih menumpukan kepada sedimen Formasi Crocker dan Formasi Trusmadi. G. Neithemmer dan Hotz (1913-1915) merupakan ahli geologi pertama yang memetakan secara sistematis di bahagian Barat Sabah iaitu di kawasan Jesselton-Kinabalu. G. Heitemmer juga membuat kajian tentang stratigrafi dan struktur di kawasan Tenom, Keningau dan Kimanis. Beliau menyatakan kebanyakkan permatang yang terdapat di kawasan Kimanis hingga Keningau terdiri banyak struktur antiklin. Rienhard dan Wenk (1951) telah menyambung kajian dan menamakannya sebagai *Undivided Tertiary* bagi batuan sedimen jenis Banjaran Crocker. Bowen dan Wright (1957) pula telah membahagikan Formasi Crocker kepada Formasi Crocker Timur dan Formasi Crocker Barat. Formasi Crocker Barat meliputi kandungan unit batuan batu pasir dominan dan metamorfik dengan sedikit syal berusia sekitar Oligosen hingga Miosen Lewat. Manakala Formasi Crocker Timur dimana usianya lebih tua antara Palaeosen



hingga Eosen. Unit batuannya terdiri daripada batu pasir sub metamorfik berargilit dan berarenit yang dominan. Walau bagaimanapun Wilford (1967) tidak menyetujui dengan pembahagian ini. Beliau telah menggunakan Formasi Crocker mewakili Formasi Crocker Barat.

Formasi Crocker telah dikaji dengan lebih mendalam dan tertumpu di beberapa kawasan di pantai barat Sabah. Collenette (1958) telah membahagi litologi batuan kepada unit batu sedimen batu pasir masif, batu lumpur, syal kelabu dan syal merah. Menurut beliau, fosil Foraminifera yang ditemui dalam syal dan batu lumpur adalah sukar ditentukan julat usia yang tepat. Beliau menyatakan usia Formasi Crocker berusia di antara Eosen hingga Miosen Awal. Beliau juga menganggarkan ketebalan Formasi Crocker adalah melebihi 20,000 kaki atau 6100 meter. Wilson dan Wong (1964) mencadangkan usia Formasi Crocker di Lembah Padas berusia Oligosen hingga Miosen Awal. Ini adalah berdasarkan usia Formasi Temburung yang berselang-seli dengan Formasi Crocker di kawasan tersebut dirujuk dalam Thony Maratin Saba (2000).

Stauffer (1966) yang telah membuat kajian sekitar Penampang hingga kampung Moyog mendapati Formasi Crocker di kawasan tersebut terdiri batuan sedimen berklastik yang meliputi sebahagian besar bahagian barat Sabah. Beliau juga mendapati litologi di kawasan tersebut terdiri daripada jujukan jenis *flysch*, batu kapur hijau dan merah, batu pasir masif. Tongkul (1987) telah membuat kajian mengenai sedimentologi dan struktur mengenai Formasi Crocker di kawasan Kota Kinabalu beliau menyatakan unit stratigrafi Formasi Crocker terbahagi kepada jujukan batu



pasir (unit batu pasir masif dan unit batu pasir dan syal) menindih di bahagian atas jujukan syal (unit syal merah dan kelabu). Bagi kajian struktur pula, beliau menyatakan sedimen Formasi Crocker yang dimendapkan sebagai kipas bawah laut telah mengalami imbriksi sehingga membentuk beberapa siri kepingan sungkup yang berarah Timur Laut-Barat Daya di atas “decollement” yang dibentuk oleh jujukan bersyal. Selain dari pengkaji-pengkaji di atas, terdapat juga beberapa pelajar yang membuat kajian di sekitar kawasan Formasi Crocker. Wong (1990) di sekitar kawasan Apin-apin. Cheah (1991) membuat kajian di sepanjang jalan Keningau Kimanis. Mervyn (2000) di kawasan Lebuhraya Tuaran By Pass Sabah. Thony (2000) pula membuat kajian di kawasan Taman Perindustrian Kota Kinabalu. Paul (2000) di kawasan Tebobon-Sepanggar dan Clayrian (2000) di sekitar kawasan barat Keningau.

### 1.5 Masalah Kajian

Semasa menjalankan kajian terdapat beberapa masalah yang timbul yang terpaksa dihadapi terutamanya ketika membuat kerja lapangan. Masalah tersebut secara tidak langsung menghalang pelajar melakukan kerja lapangan mengikut jadual kerja yang telah dibuat. Antara masalah yang dihadapi ialah:

- i. Masalah perhubungan jalan raya merupakan masalah yang paling serius yang terpaksa dihadapi. Disebabkan kawasan ini merupakan kawasan yang baru dibuka jalannya masih bergravel dan tanah merah. Terdapat banyak curam di sepanjang jalan apabila hujan jalan tersebut berlumpur dan licin ini secara tidak langsung merbahayakan keselamatan. Selain itu, keadaan iklim yang

- tidak mengizinkan dan tidak menentu menyukarkan untuk pengambilan data dibuat.
- ii. Kebanyakkan singkapan yang terdapat di kawasan kajian sudah terluluhawa, ada juga singkapan telah disimen bagi mengelakkan ia runtuh. Ini menyebabkan pengambilan data di lapangan menjadi kurang lengkap dan tidak begitu tepat.
  - iii. Selain itu, aktiviti-aktiviti membuat jalan, keluar masuk lori-lori menyukarkan pengambilan data dan membahayakan keselamatan. Foto 1.1 menunjukkan aktiviti-aktiviti tersebut.

## 1.6 Geografi

Geografi di kawasan kajian lebih di tumpukan kepada beberapa aspek seperti iklim, jalan perhubungan, penduduk, serta flora dan faunanya.

### 1.6.1 Iklim

Kawasan kajian mempunyai iklim khatulistiwa iaitu panas dan lembab sepanjang tahun. Taburan hujan di kawasan kajian adalah sebanyak 100 hingga 120 inci setahun. Perubahan-perubahan sekata yang dipengaruhi jumlah taburan hujan tahunan di kawasan kajian adalah disebabkan oleh tiupan angin Monsun Timur Laut pada bulan November hingga Mac dan angin Monsun Barat Daya pada bulan Mei hingga September Rajah 1.3 menunjukkan carta taburan hujan bagi tahun 2004 dan Rajah 1.4 menunjukkan taburan hujan bagi negeri Sabah. Di kawasan kajian yang terdiri



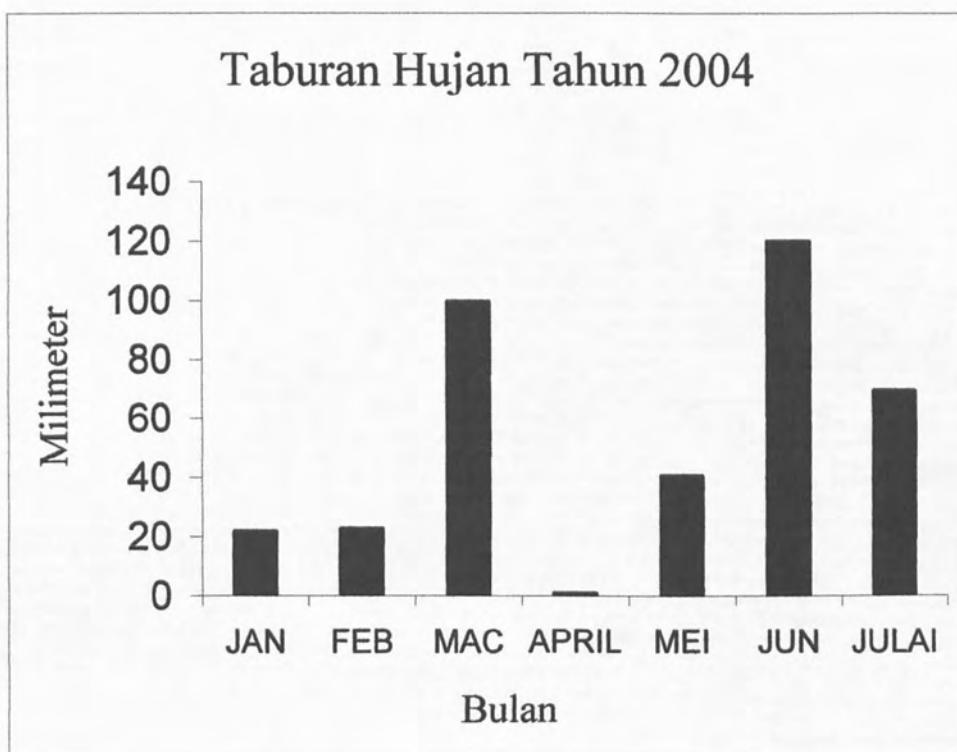
daripada dua keadaan topografi yang utama iaitu dataran rendah dan pembukitan. Perbezaan suhu adalah ketara di antara dua kawasan tersebut. Kawasan pembukitan mempunyai suhu yang lebih rendah berbanding dataran rendah. Di samping itu, kawasan pembukitan tinggi menerima hujan yang lebih banyak dan diikuti berkabus.

### **1.6.2 Perhubungan**

Sistem perhubungan utama kawasan kajian ialah jalan raya yang masih belum berturap. Jalan raya ini pada mulanya dibina oleh syarikat pembalakan untuk mengangkut kayu balak. Jalan di kawasan ini mempunyai kecerunan yang tinggi dan amat bahaya untuk laluan kenderaan yang berkuasa rendah. Namun demikian kerajaan Negeri Sabah telah mula membangunkan jalan tersebut di mana proses-proses pembaikan jalan dijalankan. Ini adalah kerana jalan tersebut akan menjadi laluan utama untuk ke Keningau. Jalan ini lebih dekat dan cepat berbanding mengikut jalan lama iaitu Tambunan ke Keningau (Foto 1.2).

### **1.6.3 Flora dan Fauna**

Hutan di kawasan ini terdiri daripada jenis hutan primer. Hutan primer di kawasan kajian meliputi pembukitan tinggi. Ia terdiri daripada hutan hujan tropika yang mempunyai pohon yang besar dan tinggi. Haiwan-haiwan liar boleh dijumpai di kawasan hutan primer. Fauna yang boleh di jumpai monyet, babi hutan, musang, ular dan pelbagai spesis burung serta hidupan liar lain. Foto 1.3 menunjukkan hutan primer di kawasan kajian.



Rajah 1.3 : Taburan hujan di kawasan kajian bagi tahun 2004

## RUJUKAN

- Basir Jasin dan Sanudin Tahir, 1988. *Berremian Radiolaria From The Chert- Spilte Formation, Kudat, Sabah*. Sains Malaysiana 18. ms 57-75.
- Bowen, J.M dan Wright, 1957. Geology of Crocker Range and Adjoining Areas. Dlm: P Leitchti (pnyt), *Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah*. Brit. Terr. Borneo Geology Survey Dept. ms 3
- Cheah Y. L. 1991. *Geologi Am Sepanjang Jalan Keningau-Kimanis dari Kilometer 27 hingga Kilometer 52*. Tesis sm.sn (Kep), UKM Kampus Sabah. (Tidak diterbitkan)
- Chung V. W. 1990. *Geologi of the Tambunan – Apin-apin area*. Tesis sm.sn (Kep). UM. (Tidak diterbitkan)
- Collenette 1958, *The Geology and Mineral Resources of the Jesselton- Kimbalu area, North Borneo*. British Geological Survey, Memoir 6.
- D. Santokh Singh 1984. *Laporan Tahunan Penyiasatan Kajibumi Malaysia*, Kementerian Perusahaan Malaysia, ms 116.
- Haile, N. S. 1961. *The Cretaceous-Cenozoic Northwest Borneo Geosyncline*. British Borneo Geological Conference 1961, Geological Survey Department.
- Howell D. G. & Normak. W. R 1982. *Sedimentology of Submarine Fans in Scholle, P. A & Spearing*. Sandstone Depositional Environments, Tulsa. The American Association of Petroleum Geologist, ms 365-404.
- Jacobson 1970, *Gunung Kinabalu Area, Sabah, Malaysia*. Geological Survey Malaysia Laporan 8.
- Liechti, P., Roe, F.W., 1960. *The Geology of Sarawak, Brunei and the Western Part of Borneo*. Brit. Borneo Geol. Survey, No. 3.

- Mervyn Onong 2001. *Geologi Struktur dan Sedimentologi Lebuhraya Tuaran By pass Sabah.* Tesis sm.sn (Kep). UM. (Tidak diterbitkan).
- Paul Undeh 2000. *Geologi Am Kawasan Tebobon-Sepanggar dengan penekanan ke atas Sedimentologi dan Geologi Struktur.* Tesis sm.sn (Kep). UM. (Tidak diterbitkan).
- Saba M. T. 2000. *Geologi Am Kawasan Perindustrian Kota Kinabalu (K.K.I.P) dengan penekanan kepada Aspek sedimentologi dan Geologi Struktur.* Tesis sm.sn (Kep). UM. (Tidak diterbitkan).
- Stauffer, P. H. 1968. *Studies in Crocker Formation, Sabah.* Borneo Region Malaysia Geologi Survey Bulletin, Vol 8.
- Tan, N.K & Lamy, J. M 1990. *Tectonic Evolution of the Northwest Sabah Continental Margin Since Late Eocene.* Geological Society Malaysia. Bulletin 27. Hal 241-240.
- Tjia H. D., 1983. *Quaternary tectonic of Sabah and Sarawak East Malaysia.* Sains Malaysiana 12 (2) ms 191-215.
- Tjia H. D., 1987. *Geomormologi.* Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Tjia H. D., 1997. *Regional Northwest Lineaments in the Southhern Part of the South China Sea Basin.* Warta Geologi, Vol 23,. No. 5.
- Tongkul, F., 1987. *Structural Style and Tectonic of Western and Northern Sabah.* Bulletin Persatuan Geologi Malaysia. No. 27. ms 191-215.
- Tongkul, F., 1990. *The Sedimentology and Structure of the Crocker Formation in the Kota Kinabalu area, Sabah, Malaysia.* GEOSEA VI paper, Jakarta.
- Tongkul, F., 1994. *The Geology of Northern Sabah, Malaysia: Its Relationship to the Opening of the South China Sea Basin Tectonophysics.* Vol 235. No 1-2. ms 131-137.
- Tongkul, F., 2000. *Sedimentologi.* Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.



- Walker, R. G., 1978. Deep Water Sandstone Facies and ancient Submarine Fans: Model of Exploration for Stratigraphictraps. AAPG. Vol 62. No. 6. ms 932-966.
- Walker, R. G., 1984. *Facies Model*. Ed. ke-2. Geological Association of Canada.
- Yin, E. H ., 1988. *Geological Survey Malaysia Annual Report 1991*. ms 75-82.

