

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Geologi Am dan Sedimentologi  
kawasan Barat Daya Kota Belud

IJAZAH: Sarjana Muda dengan Kejuruteraan Sains Geologi

SAYA WEI BOON HOCK SESI PENGAJIAN: ~~2003/2004~~  
 (HURUF BESAR) 2003-2006

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 institutis 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: 930-B, Jalan Dato Lunday  
15200 Kota Bharu  
Kelantan

Prof Saadun Hj Tahar  
 Nama Penyelia

Tarikh: 28-4-06

Tarikh: 28/4/06

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 BARAT DAYA KOTA BELUD  
SABAH**

**WEI BOON HOCK**

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

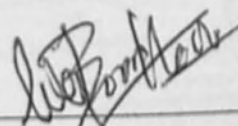
**PROGRAM GEOLOGI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**MAC 2006**

**PENGAKUAN**

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

31 Mac 2006



WEI BOON HOCK  
HS2003-3305

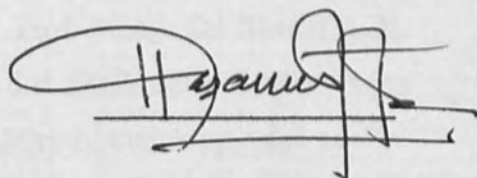


## DIPERAKUKAN OLEH

## Tandatangan

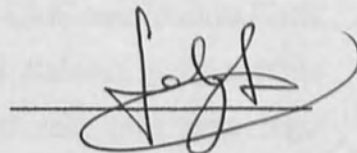
1. PENYELIA

(PROF. DR. SANUDIN HJ. TAHIR )



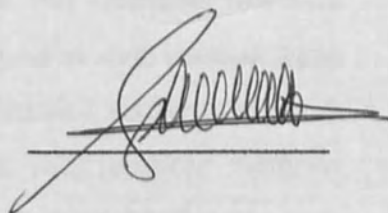
2. PEMERIKSA 1

(PROF. MADYA DR. FELIX TONGKUL)



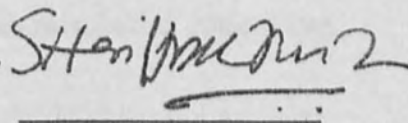
3. PEMERIKSA 2

(ENCIK SAHAT SADIKUN)



4. DEKAN

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

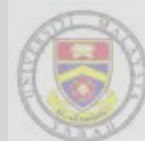


## PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Prof. Dr. Sanudin Hj. Tahir, selaku penyelia saya yang sentiasa memberi tunjuk ajar, bimbingan dan nasihat sepenuhnya kepada saya sepanjang dalam tempoh kajian ini dijalankan agar saya dapat melaksanakan kajian saya dengan baik.. selain itu, pensyarah-pensyarah lain seperti Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, Prof. Madya Dr. Shariff A. K. Omang, Encik Adong Laming, Encik Rodeano Rosli dan Encik Sahat Sadikun serta Prof. Madya Baba Musta yang sentiasa memberi bimbingan, tunjuk ajar dan nasihat sepanjang masa menjalankan kajian ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan tutor iaitu Encik Ismail serta pembantu makmal UMS terutamanya Encik Jalaluddin Majalip, Encik Mohd Yusof serta Encik Abdul Rahman yang sentiasa memberi tunjuk ajar semasa menjalankan ujikaji di makmal. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia cawangan Sabah dan Jabatan Pemetaan Negara atas kerjasama dan bantuan yang diberi dengan sepenuhnya. Sementara itu, saya ingin mengambil kesempatan untuk berterima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan saya yang sentiasa memberi bantuan semasa menjalankan kerja-kerja lapangan dalam membantu saya mendapatkan sebarang maklumat yang berkaitan dengan kajian saya. Akhir sekali, saya amat terharu dengan sokongan keluarga saya yang telah memberi dorongan dan bantuan dari segi kewangan dan semangat kepada saya.

## ABSTRAK

Kawasan kajian terletak di Pantai Barat Sabah yang mana kedudukannya dibatasi oleh garis lintang  $06^{\circ}16'N$  hingga  $06^{\circ}22'N$  dan garis bujur  $116^{\circ}20'E$  hingga  $116^{\circ}26'E$  dengan keluasan kira-kira  $132\text{km}^2$ . Kawasan kajian ini terdiri daripada Formasi Crocker dan Endapan Aluvium Kuaterner. Formasi Crocker di kawasan kajian yang berusia Eosen Lewat hingga Miosen Awal terdiri daripada beberapa unit litologi iaitu unit batu pasir tebal (Fasies A), unit selang lapis batu pasir dengan syal (Fasies B/C), syal kelabu (Fasies D) dan syal merah (Fasies E). Batu pasir yang terdapat di kawasan kajian boleh dikelaskan sebagai jenis wak kuarza dan greiwak. Batu pasir ini matang dari segi kematangan kimia dan sederhana buruk dari segi kematangan tekstur. Sekitaran pengendapan di kawasan kajian dapat ditafsirkan sebagai endapan fasies flysch laut dalam di mana wujudnya batu pasir yang berselang lapis secara berirama dan membentuk jujukan batu pasir dengan syal yang baik. Analisis jujukan menegak menunjukkan kawasan kajian merupakan endapan laut dalam yang terbentuk di kipas tengah. Analisis struktur tempatan seperti peralihan, lipatan, sesar dan kekar menunjukkan arah daya mampatan adalah berarah Barat Laut – Tenggara dan Timur Laut – Barat Daya.



## ABSTRACT

The study area is located on the West Coast of Sabah bounded by latitudes 06°16'N to 06°22'N and longitudes 116°20'E to 116°26'E with an area of approximately 132 square km. The study area consists of the Crocker Formation and Quaternary Alluvium deposits. The Crocker Formation in the study area of Late Eocene to Early Miocene, can be divided into several lithologic units namely Thick Sandstone Unit (Facies A), an interbedded Sandstone – Shale Unit (Facies B/C), Grey Shale Unit (Facies D), dan Red Shale Unit (Facies E). The sandstone is classified as quartz – wacke and greywacke. It is chemically matured and texturally moderately immature. The sequence is interpreted as a deep sea turbidites which is also called facies *flysch* deep sea deposition which consists of good interbedded sandstone and shale sequence. The sedimentary structures observed in this area are parallelamination. Vertical sequence analyses based on bedding, fold, fault and fractures show that the study area was formed in a submarine fan.



## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI FOTOMIKRO	xvi
<b>BAB 1       PENDAHULUAN</b>	
1.1   Pengenalan	1
1.2   Objektif Kajian	3
1.3   Kaedah Kajian	3
1.3.1   Kajian Awal	3
1.3.2   Kerja Lapangan dan Persampelan	4
a.    Persediaan sebelum ke lapangan	5
b.    Tinjauan awal	5
c.    Kajian semasa di lapangan	5
1.3.3   Kajian Makmal	8
1.3.4   Penulisan Laporan	8
1.4   Kajian Terdahulu	8
1.5   Masalah Kajian	10
<b>BAB 2       GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI</b>	
2.1   Pengenalan	12
2.2   Geografi	12
2.2.1   Iklim	13

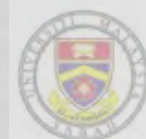




2.2.2	Penduduk dan Aktiviti	14
2.2.3	Sistem Perhubungan	15
2.2.4	Tumbuh-tumbuhan	15
2.3	Geomorfologi	15
2.3.1	Topografi	16
	a. Perbukitan tinggi	16
	b. Dataran rendah	16
2.3.2	Sistem saliran	19
	a. Pola saliran dendritik	19
	b. Pola saliran selari	19
2.4	Proses-proses Geomorfologi	21
2.4.1	Luluhawa	22
	a. Luluhawa fizikal	22
	b. Luluhawa kimia	24
	c. Luluhawa biologi	25
2.5	Pergerakan Jisim	26
2.6	Hakisan dan Pengangkutan	27
2.7	Endapan sungai	28

### **BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI**

3.1	Pengenalan	30
3.2	Kedudukan tektonik rantau	30
3.3	Stratigrafi	34
3.4	Geologi kawasan kajian	37
3.4.1	Formasi Crocker	37
	i. Unit Batu Pasir Tebal	38
	ii. Unit selang lapis batu pasir tebal dan syal	39
	iii. Unit syal kelabu	40
	iv. Unit syal merah	40
3.4.2	Endapan Kuaterner	41
3.5	Geologi Struktur	43
3.5.1	Lineamen	43
	a. Analisis lineamen	43



3.5.2	Lapisan	47
3.5.3	Lipatan	49
3.5.4	Sesar	51
	a. Sesar normal	52
3.5.5	Kekar	53
3.6	Kesimpulan analisis	54

#### **BAB 4 SEDIMENTOLOGI**

4.1	Pengenalan	56
4.2	Litologi Batuan	57
	4.2.1 Unit Batu Pasir Sangat Tebal (Fasies A)	58
	4.2.2 Unit Batu Pasir Tebal Selang Lapis Syal I (Fasies B)	59
	4.2.3 Unit Batu Pasir Selang Syal II (Fasies C)	60
	4.2.4 Unit Syal Kelabu (Fasies D)	62
4.3	Petrografi	63
	4.3.1 Komposisi Batuan Pasir	63
	a. Kuarza	64
	b. Feldspar	66
	c. Serpihan Batuan	67
	d. Matriks	68
	4.3.2 Tekstur	69
	4.3.3 Kematangan Batu Pasir	71
	4.3.4 Pengkelasan Batu Pasir	73
	4.3.5 Punca Sedimen	75
4.4	Usia	76
4.5	Analisis Arus Kuno	77
4.6	Analisis Jujukan Menegak	78
4.7	Sekitaran Pengendapan	84

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN**

5.1	Pengenalan	87
5.2	Kesimpulan	87
5.2	Cadangan	88



RUJUKAN	89
LAMPIRAN	96

iii. Daftar Isi

1.1	1.1	1.1
1.2	1.2	1.2
1.3	1.3	1.3
1.4	1.4	1.4
1.5	1.5	1.5
1.6	1.6	1.6
1.7	1.7	1.7
1.8	1.8	1.8
1.9	1.9	1.9
1.10	1.10	1.10
1.11	1.11	1.11
1.12	1.12	1.12
1.13	1.13	1.13
1.14	1.14	1.14
1.15	1.15	1.15
1.16	1.16	1.16
1.17	1.17	1.17
1.18	1.18	1.18
1.19	1.19	1.19
1.20	1.20	1.20
1.21	1.21	1.21
1.22	1.22	1.22
1.23	1.23	1.23
1.24	1.24	1.24
1.25	1.25	1.25
1.26	1.26	1.26
1.27	1.27	1.27
1.28	1.28	1.28
1.29	1.29	1.29
1.30	1.30	1.30
1.31	1.31	1.31
1.32	1.32	1.32
1.33	1.33	1.33
1.34	1.34	1.34
1.35	1.35	1.35
1.36	1.36	1.36
1.37	1.37	1.37
1.38	1.38	1.38
1.39	1.39	1.39
1.40	1.40	1.40
1.41	1.41	1.41
1.42	1.42	1.42
1.43	1.43	1.43
1.44	1.44	1.44
1.45	1.45	1.45
1.46	1.46	1.46
1.47	1.47	1.47
1.48	1.48	1.48
1.49	1.49	1.49
1.50	1.50	1.50
1.51	1.51	1.51
1.52	1.52	1.52
1.53	1.53	1.53
1.54	1.54	1.54
1.55	1.55	1.55
1.56	1.56	1.56
1.57	1.57	1.57
1.58	1.58	1.58
1.59	1.59	1.59
1.60	1.60	1.60
1.61	1.61	1.61
1.62	1.62	1.62
1.63	1.63	1.63
1.64	1.64	1.64
1.65	1.65	1.65
1.66	1.66	1.66
1.67	1.67	1.67
1.68	1.68	1.68
1.69	1.69	1.69
1.70	1.70	1.70
1.71	1.71	1.71
1.72	1.72	1.72
1.73	1.73	1.73
1.74	1.74	1.74
1.75	1.75	1.75
1.76	1.76	1.76
1.77	1.77	1.77
1.78	1.78	1.78
1.79	1.79	1.79
1.80	1.80	1.80
1.81	1.81	1.81
1.82	1.82	1.82
1.83	1.83	1.83
1.84	1.84	1.84
1.85	1.85	1.85
1.86	1.86	1.86
1.87	1.87	1.87
1.88	1.88	1.88
1.89	1.89	1.89
1.90	1.90	1.90
1.91	1.91	1.91
1.92	1.92	1.92
1.93	1.93	1.93
1.94	1.94	1.94
1.95	1.95	1.95
1.96	1.96	1.96
1.97	1.97	1.97
1.98	1.98	1.98
1.99	1.99	1.99
1.100	1.100	1.100



## SENARAI JADUAL

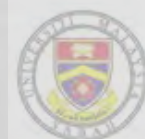
No. Jadual		Muka Surat
1.1	Syit-syit yang digunakan bagi foto udara	4
3.1	Ringkasan keputusan analisis geologi struktur di kawasan kajian	55
4.1	Hubungan unit – unit batuan kajian dengan skema fasies sedimen <i>Flysch</i> Mutti dan Ricci Lucci (1978)	57
4.2	Peratus komposisi mineral – mineral dalam empat sampel batu Pasir Formasi Crocker	64
4.3	Pengiraan semula peratus kuarza, feldspar, dan matriks	72
4.4	Pengiraan semula peratus kuarza, feldspar, dan serpihan batuan	74



## SENARAI RAJAH

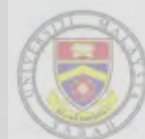
No. Rajah	Muka Surat
1.1	Peta Sabah menunjukkan lokasi kawasan kajian 2
1.2	Peta menunjukkan lokasi stesen kawasan kajian 7
2.1	Taburan hujan bulanan di kawasan Kota Belud-Tamu Darat 13
2.2	Carta menunjukkan taburan penduduk di kawasan kajian 14
2.3	Peta topografi kawasan berbukit di kawasan kajian 18
2.4	Peta sistem saliran kawasan kajian 20
3.1	Kedudukan plat-plat tektonik yang berlaku di Asia Tenggara (Tan & Lamy, 1990) 32
3.2	Kedudukan rantau bagi Sabah dan Lembangan Laut China Selatan (Tongkul, 1994) 33
3.3	Taburan formasi di kawasan barat Sabah ( Tongkul, 1987, dalam Hong,1999) 35
3.4	Stratigrafi am bagi kawasan barat Sabah (Yin,1988) 36
3.5	Taburan unit batuan kawasan kajian 42
3.6	Peta topografi yang menunjukkan lineamen positif di kawasan kajian 44
3.7	Peta topografi yang menunjukkan lineamen negatif di kawasan kajian 45
3.8	Analisis lineamen positif dengan kaedah Roset 46
3.9	Analisis lineamen negatif dengan kaedah Roset 46
3.10	Peta menunjukkan peralihan di stesen cerapan yang dilakukan 48
3.11	Analisis lapisan di kawasan kajian 49
3.12	Analisis lipatan yang menunjukkan arah Barat Laut – Tenggara 51
3.13	Analisis sesar normal yang menunjukkan arah tegasan 50
3.14	Analisis kekar di kawasan kajian 54
4.1	Carta perbandingan isihan dan kelas isihan (Pettijohn, Potter & Siever 1972 dan Folk 1974 dalam Tongkul 2000) 70
4.2	Rajah segitiga kematangan yang dicadangkan oleh Selly (1982). 72
4.3	Kedudukan sampel-sampel batuan dalam segitiga kematangan tersebut. 73
4.4	Pengelasan batu pasir berdasarkan kepada peratusan kuarza, feldspar, serpihan batuan dan matriks (Ubahsuai daripada Pettijohn <i>et. al.</i> ,1975). 74

- 4.5 Kedudukan sampel dalam segitiga wek dalam pengelasan Pettijohn 1975. 75
- 4.6 Rajah Segitiga Kuarza, Feldspar & Serpihan Batuan menunjukkan punca sedimen. (Ubahsuai daripada Dickinson dan Suczeck, 1979). 76
- 4.7 Peta menunjukkan arah arus kuno yang diperolehi daripada Stauffer (1967), Ahmad (1971), Kamaluddin (1980), Mahendran (1980), Yap (1980), Shariff & Sahibin (1989), Maziah (1996). 77
- 4.8 Litolog unit batu pasir sangat tebal di stesen S8. 79
- 4.9 Litolog unit batu pasir tebal berselang lapis dengan syal di stesen S7. 80
- 4.10 Litolog unit batu pasir berselang lapis dengan syal di stesen S5. 81
- 4.11 Litolog unit syal tebal berselang lapis dengan batu pasir nipis di stesen S6. 82
- 4.12 Rajah menunjukkan proses pengendapan sedimen demi sedimen melalui aliran graviti oleh arus turbidit dan aliran butiran (Daripada Middleton & Hampton, 1976, dalam Asri, 1998). 83
- 4.13 Bahagian struktur Jujukan Bouma dalam endapan turbidit dan regim aliran ditafsirkan (Daripada Middleton and Hampton, 1976). 86

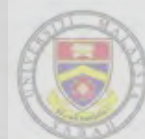


## SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Dataran rendah yang diteroka untuk penanaman di stesen S4. Arah penggambaran : U 58° T	17
2.2 Penanaman jagung berdekatan stesen S4 Arah penggambaran : U 72° T	17
2.3 Sungai Titapan yang menunjukkan peringkat remaja di stesen S2. Arah penggambaran : U 58° T	21
2.4 Luluhawa sferoid pada lapisan batu pasir yang terletak di stesen S10. Arah penggambaran : S 20°T	23
2.5 Pemecahan batuan di stesen S10 Arah penggambaran : S 36° T	23
2.6 Pengoksidaan besi yang berlaku akibat luluhawa kimia di stesen S3. Arah penggambaran : S 78° T	24
2.7 Tindakan akar pokok dalam membantu pemecahan batuan di stesen S11. Arah penggambaran : S 38°B	25
2.8 Akar tumbuhan memanjang masuk melalui kekar dan memecahkan batuan di stesen S12. Arah penggambaran : S 10° B	26
2.9 Gelongsoran batuan berlaku di lapisan batuan terluluhawa di stesen S9. Arah penggambaran : S 06° T	27
2.10 Air menghakis dalam rekahan di stesen S2. Arah penggambaran : S 58° B	28
2.11 Pengendapan batuan di kawasan kajian yang terletak di Sungai Titapan ( S20). Arah penggambaran : U 56° T	29
3.1 Unit batu pasir tebal di stesen S8. Arah penggambaran : U 78° T	39
3.2 Unit selang lapis batu pasir dengan syal dijumpai di stesen S7. Arah penggambaran : S 34° T	40
3.3 Unit syal kelabu yang dijumpai di stesen S6. Arah penggambaran : U 56° T	



3.4	Unit syal merah yang ditemui di stesen S9. Arah penggambaran : S 40° B	41
3.5	Lipatan minor yang dijumpai di S6. Arah penggambaran : U 68° T	50
3.6	Sesar normal di stesen S7. Arah penggambaran : S 24° T	53
4.1	Unit batu pasir sangat tebal kepada syal dalam nisbah yang melebihi 10:1 di stesen S8. Arah penggambaran : U78° T	58
4.2	Selang lapis batu pasir tebal dan syal di stesen S7. Arah penggambaran : S 24° T	59
4.3	Unit selang lapis batu pasir dengan syal di stesen S5. Arah penggambaran : S 34° T	60
4.4	Struktur laminasi selari kelabu yang dijumpai di stesen S5. Arah penggambaran : U 87° T	61
4.5	Unit syal kelabu tebal dengan batu pasir nipis di stesen S10. Arah penggambaran : S 60° T	62
4.6	Unit syal merah yang ditemui di stesen S9. Arah penggambaran : U 40° B	63





**SENARAI FOTOMIKRO**

No. Fotomikro	Muka Surat
4.1 Butiran kuarza yang berbentuk baji menunjukkan asalan vulkanik.	65
4.2 Butiran feldspar plagioklas yang menunjukkan kembaran albit.	66
4.3 Serpihan batuan yang terdiri daripada partikel kuarza.	67
4.4 Komponen matriks yang terdapat bersama kuarza.	68
4.5 Mineral mika yang terdapat dalam keratan nipis	69
4.6 Kepelbagaian saiz butiran dalam batu pasir menunjukkan darjah tentuaturan yang tidak baik.	70

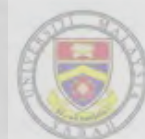


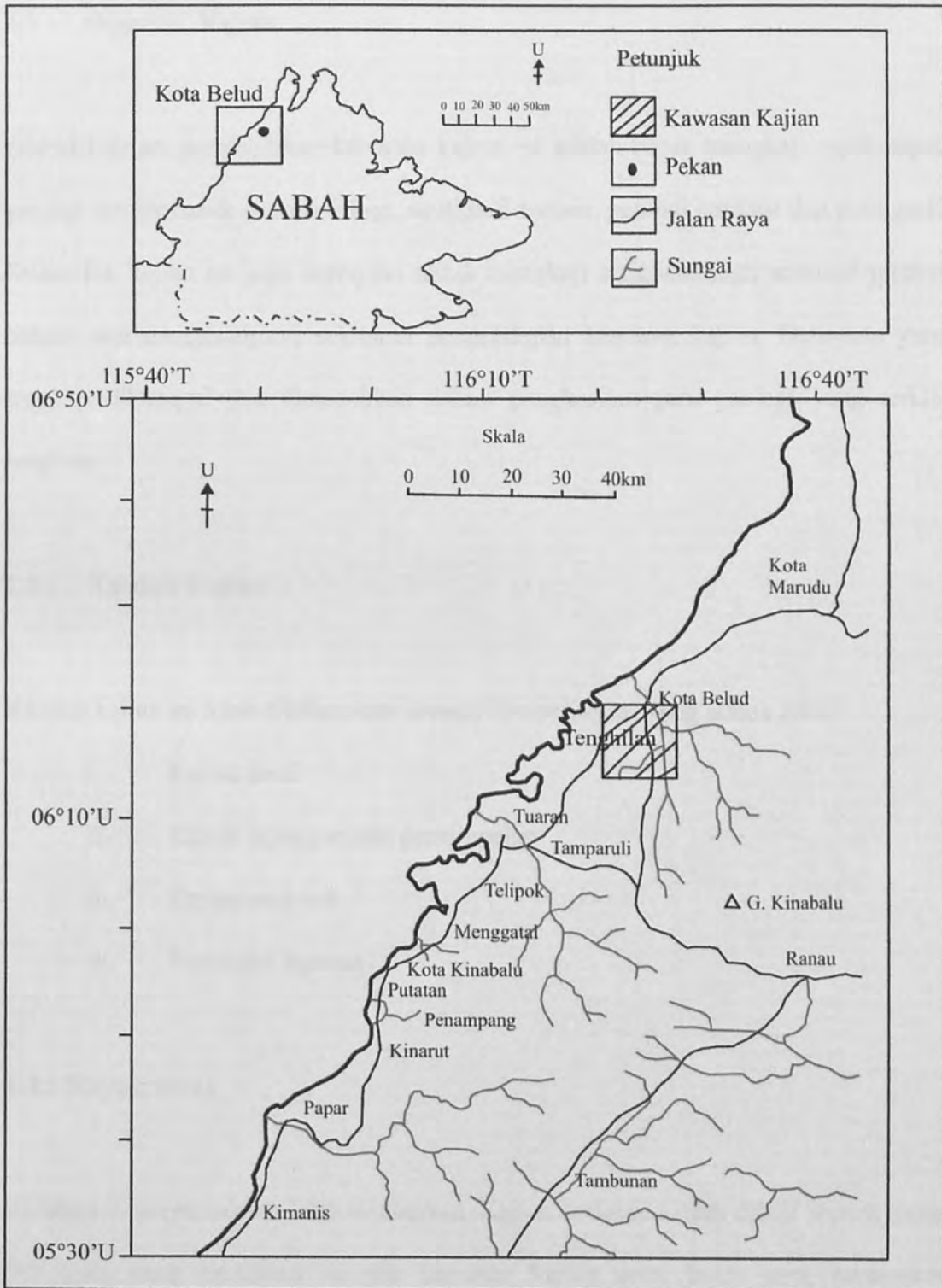
## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Kajian ini adalah untuk membuat pemetaan geologi am dan sedimentologi di kawasan barat daya Kota Belud, iaitu dari Kampung Tenghilian hingga pekan Kota Belud. Kawasan kajian adalah terletak di bahagian barat Sabah yang dibatasi oleh garis lintang  $06^{\circ}16'U$  hingga  $06^{\circ}22'U$  dan garis bujur  $116^{\circ}20'T$  hingga  $116^{\circ}26'T$  (Rajah 1.1). Kawasan kajian mempunyai keluasan kira-kira  $132 \text{ km}^2$ . Kawasan kajian boleh dihubungi dengan jalan raya daripada Kota Kinabalu dengan Kota Belud. Kawasan kajian ini meliputi Kampung Pengkalan Abai, Kampung Kinasabaran, Kampung Piasau, Kampung Paka-Paka, Kampung Kelawat, Kampung Mentinisao, Kampung Song-Song dan Kampung Tenghilian. Selain itu, terdapat juga sungai-sungai yang utama di kawasan kajian iaitu Sungai Titapan dan Sungai Kelawat.





**Rajah 1.1** Peta Sabah yang menunjukkan lokasi kawasan kajian.

## 1.2 Objektif Kajian

Objektif dalam penyelidikan kawasan kajian ini adalah untuk mengkaji aspek-aspek geologi termasuk geomorfologi, stratigrafi batuan, geologi struktur dan petrografi. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengkaji sedimentologi, analisis jujukan batuan dan mengenalpasti sekitaran pengendapan kawasan kajian. Data-data yang lengkap dikumpul dan dimasukkan dalam penghasilan peta geologi yang terkini lengkap.

## 1.3 Kaedah Kajian

Kaedah kajian ini telah dibahagikan kepada tiga peringkat yang utama iaitu:

- i. Kajian awal
- ii. Kajian lapangan dan persampelan
- iii. Kajian makmal
- iv. Penulisan laporan

### 1.3.1 Kajian Awal

Rujukan di perpustakaan telah dijalankan. Kajian terdahulu telah dikaji seperti jurnal dan tesis yang berkaitan dengan kawasan kajian serta buku yang berasaskan Sedimentologi telah dipinjam dan dirujuk. Kajian awal ini merupakan kajian rantau tentang geologi dan struktur kawasan kajian khususnya Sabah. Oleh itu, segala maklumat tentang kawasan kajian akan dikumpul untuk kajian.

Sebelum pergi ke lapangan, penyediaan peta asas dan pemerhatian gambar foto udara telah dilakukan. Peta asas berskala 1:50 000 dari peta topografi bersiri T735 Helaian 6/116/10 yang dikeluarkan pada 1975. Peta tersebut boleh terdapat di Wisma Dixon dan juga di perpustakaan Universiti Malaysia Sabah. Tujuan pengamatan peta topografi adalah untuk mendapatkan maklumat mengenai topografi dan jalan perhubungan di kawasan kajian.

Pemerhatian gambar foto udara pula dilakukan di Jabatan Tanah dan Ukur (Sabah) dengan jalur penerbangan yang ditunjukkan di Jadual 1.1. Pemerhatian gambar foto udara adalah untuk mengkaji geomorfologi, orientasi struktur, jalan perhubungan dan sempadan batuan yang mungkin wujud dari segi perubahan tona.

**Jadual 1.1** : Syit-syit yang digunakan bagi fotoudara

No. Siri	Skala	No. Gambar	Tahun
SA 0065 L29E	25 000	72, 73, 74, 75	2001
SA 0065 L31E	25 000	97	2001
SA 0065 A28W	25 000	64, 65	2001
SA 0066 L30W	25 000	12	2001

### 1.3.2 Kajian Lapangan dan Persampelan

Kajian lapangan dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu :-

- a. Persediaan sebelum ke lapangan
- b. Tinjauan awal
- c. Kajian semasa di lapangan

**a. Persediaan sebelum ke lapangan**

Penyediaan beberapa alatan kelengkapan yang diperlukan semasa kerja lapangan dilakukan adalah seperti berikut :

<b>Alatan Geologi</b>	<b>Alatan Tulis</b>	<b>Alatan Peribadi</b>
Kompas	Alatan Penulisan	Kamera, filem, dan bateri
Tukul geologi	Pita pengukur	Bekalan air dan makanan
Peta dasar	Buku catatan berkulit tebal	Baju hujan
Kanta tangan	Fail (kulit keras)	Kelengkapan diri
GPS dan altimeter	Dekskripsi litolog dan nota	

**b. Tinjauan awal**

Pada 6 Ogos 2005, tinjauan awal satu hari telah dilakukan ke atas kawasan kajian. Tinjauan ini adalah bertujuan untuk melihat dan menanda serta mencatat tempat-tempat terdapatnya singkapan yang baik di dalam peta asas dan juga dalam buku catatan. Kerja ini dilakukan adalah untuk membiasakan diri kita dengan persekitaran kawasan kajian dan membandingkan keadaan sebenar dengan data-data yang diperolehi dari peta topografi dan gambar foto udara.

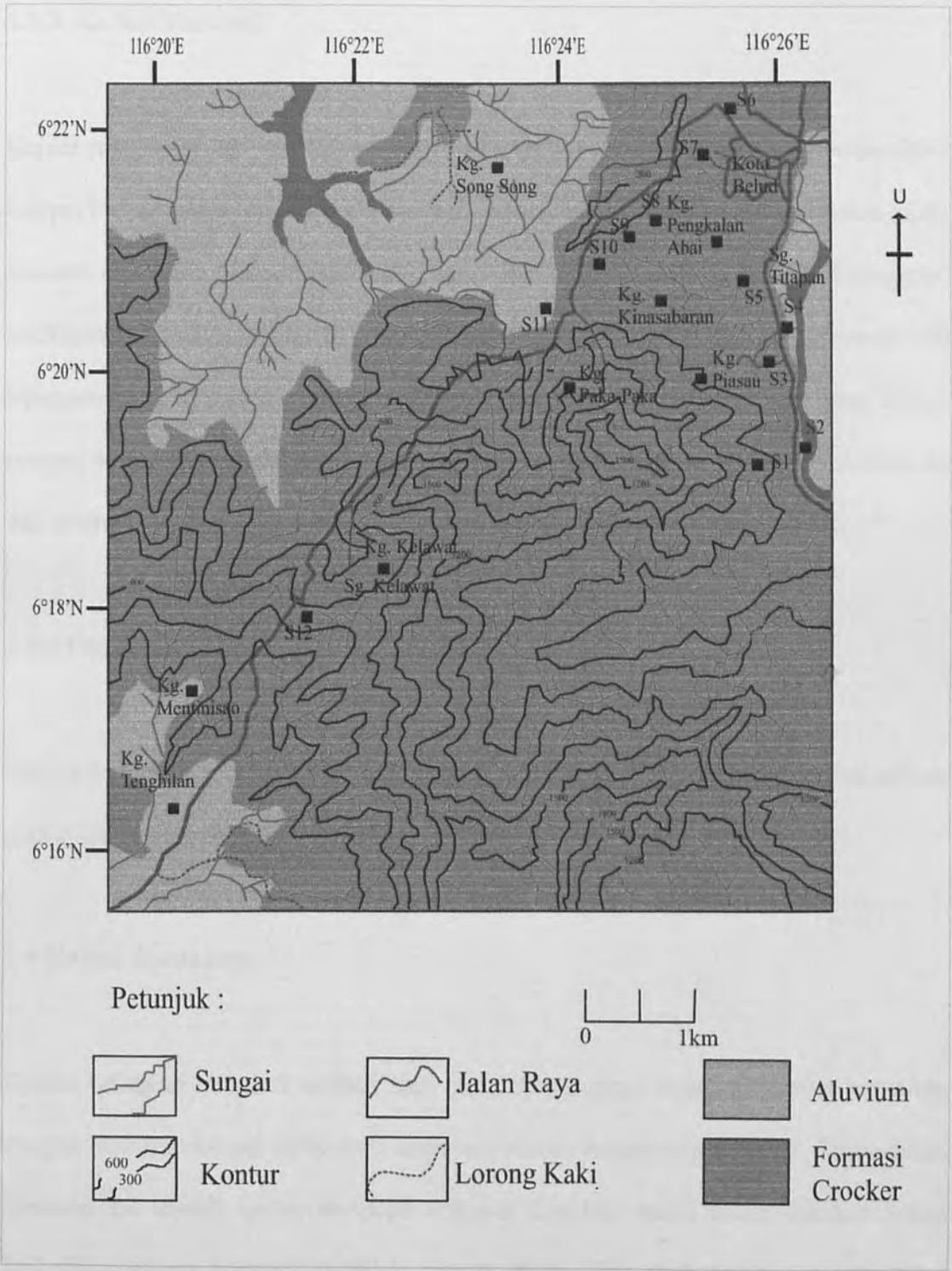
**c. Kajian semasa di lapangan**

Pada peringkat ini, segala ilmu mengenai geologi digunakan sebaik yang mungkin. Setiap singkapan atau stesen dibuat cerapan secara terperinci seperti sifat-sifat singkapan, jenis dan sifat litolog, struktur-struktur, jurus dan kemiringan sesuatu



struktur planar dan faktor geologi lain-lain yang sedia ada. Pengambilan gambar singkapan dan sampel-sampel batuan juga dibuat untuk penafsiran serta sebagai bukti lapangan. Sampel batu pasir diambil untuk kajian petrografi manakala sampel syal dan batu lumpur digunakan untuk kajian paleontologi.



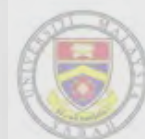


Rajah 1.2 Peta menunjukkan lokasi stesen kawasan kajian

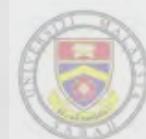


## RUJUKAN

- Adams, A. E., Mackenzie, W. S. & C. Guilford, 1984. *Atlas of Sedimentary Rocks Under the Microscope*. Harlow : Longman.
- Ahmad Lutfi bin A. Ghani, 2003. *Geologi am dan Geologi Struktur Kawasan Tenghilan, Sabah*. Tesis Sm. Sn. Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Basir Jasin, Sanudin Hj. Tahir & Tating, F. F. 1991. Late Eocene Planktonic Foraminifera from the Crocker Formation, Pun Batu, Sabah. *Warta Geologi*, Vol. 17, No. 4, m.s. 187-191.
- Bowen, J. M. & Wright, J. A., 1957. Geology of Crocker Range and Adjoining Areas. Dalam p. Leichti (pnyt.), *Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah*. Brit. Terr. Borneo Geol. Survey Dept., 3.
- Collenette, P., 1958. The Geology and Mineral Resources of the Jesselton-Kinabalu Area, North Borneo. *Brit. Borneo Geol Survey Dept., Mem.6*
- Dickinson, W. R. & C. A. Suckzeck, 1979. Plate Tectonics and Sandstone Compositions. *Bull. AAPG* 63.
- Folk, R. L., 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Texas : hempils.
- Gasim, M. B., Sanudin Hj. Tahir & Sahat Sadikun, 1995. Structural Geology of the Crocker Formation and its Tectonic Control, Sabah, Malaysia. Dalam Proceedings Of The International Symposium Geology of Southeast Asia and adjacent areas, Hanoi, 1-9 Nov. 1995. *Journal of Geology, Series 8*, No. 5-6. m.s 181-195.



- Hong, C. W., 1999. *Geology Am dan Sedimentologi Kawasan Kota Kinabalu, Sabah*. Tesis Sm. Sn. Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Jacobson, G., 1970. Gunung Kinabalu Area, sabah, Malaysia. *Malaysia Geol. Survey Rept. 8*.
- Kerr, F. K., 1992., diterjemah Abdul Aziz Husin, *Mineralogi Optik*, Kuala Lumpur, D.B.P. m.s 283-356.
- Lee Pei Ching, 2005. *Geologi Am dan Sedimentologi Kawasan Tenghilan, Sabah*. Tesis Sm. Sn. Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Mutti, E. & Ricci Lucchi, F., 1978. Introduction to Facies Analisis. *International Geology Review.*, v.20, no.2, m.s. 125-166.
- Pettijohn, F. J., 1975. *Sedimentary Rocks*, Ed. Ke-3, Hearper and Row, New York.
- Shariff A. K. Omang, Sanudin Hj. Tahir & Sahibin Hj. Abdul Rahim, 1996. Hubungan Topografi dengan Sejarah Pembentukan Struktur Formasi Crocker sekitar Kota Kinabalu, Sabah. Dalam *Simposium Kebangsaan Sains dan Teknologi Sumber Alam, ke arah pengeksploitasian dan pengurusan sumber alam yang mapan*. m.s. 361-371.
- Stauffer, P. H. 1967. Studies in the Crocker Formation, Sabah. *Borneo Region Malaysia Geol. Survey Bull.*, 94.
- Tan, D. N. K. & Lamy, J. M., 1990. Tectonic evolution of the NW Sabah Continental Margin since the late Eocene. *Geoc. Soc. Malaysia Bull.* 15.m.s.237-251.



- Tjia, H. D., 1987, *Geomorfologi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka. m.s.10-90.
- Tongkul, F. 1990., Structural Style and Tectonics of Western and Northern Sabah. *Geol. Soc. Malaysia, Bull 27*. m.s. 227-239.
- Tongkul, F. 1991., Tectonic Evolution of Sabah, Malaysia. *Journal of Southeast Asian Earth Sciences, Vol.6, No. 3/4*. m.s. 395-405.
- Tongkul, F. 1994. The geology of Northern Sabah, Malaysia: its relationship to the Opening of the South China Sea Basin. *Tectonophysics Vol. 235, Nos 1-2*, m.s. 131-137.
- Tongkul, F. 2000. *Sedimentology*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Walker, R.G.(pnyt).1984. *Facies Model 2<sup>nd</sup> ed*. Geological Association of Canada.
- Yin, E. H. 1992. *Geological Survey Malaysia, Annual Report 1991*. m.s. 75-82.

