

**GEOLOGI AM DAN GEOLOGI STRUKTUR
KAWASAN TOGOP, TAMPARULI, SABAH**

**MOHD NAZRAN B. MOHAMAD NAWI
HS 2002-4003**

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

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

2004



BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN GEOLOGI STRUKTUR KAWASANTOGOP, TAM PARULI, SABAH.IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS GEOLOGI DGN KEPUJIAN.SESI PENGAJIAN: 2002/2005Saya MOHD NAZRAN B. MOHAMAD NAWI (HS2002 /4003)

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (~~Sarjana/Doktor~~) 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 sabaja.
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: LOT 320 JLN KUARI,
KG BATU 30, 18500 MACHANG,

PROF. MADYA DR. SHARIFF
A. KADIR SHARIFF OMANG

Nama Penyclia

KELANTAN.Tarikh: 30 MAC 2005

Tarikh: _____

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

- Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekalii sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

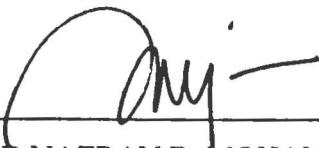
- @ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

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

31 Mac 2005



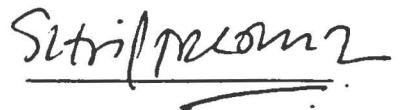
(MOHD NAZRAN B. MOHAMAD NAWI)
HS 2002 – 4003



PENGESAHAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****1. PENYELIA**

Tandatangan

(PROF.MADYA DR.SHARIFF
ABDUL KADIR SHARIFF OMANG)

**2. PEMERIKSA 1**

Tandatangan

(PROF. SANUDIN HJ. TAHIR)

**3. PEMERIKSA 2**

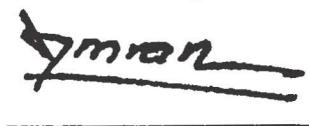
Tandatangan

(PROF.MADYA DR. FELIX TONGKUL)

**4. DEKAN**

Tandatangan

(PROF.MADYA DR.AMRAN AHMED)



PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ DENGAN NAMA ALLAH YANG MAHA PEMURAH LAGI MAHA PENGASIH”

Segala puji bagi Allah swt dan selawat serta salam yang berkekalan kepada Rasulullah S.A.W.

Setinggi-tinggi penghargaan yang tidak terhingga kepada mereka yang telah membantu menjayakan penulisan ilmiah ini secara langsung mahupun tidak terutamanya:

Prof. Madya Dr. Shariff Abd.Kadir Shariff Omang , selaku penyelia yang telah banyak memberi tunjuk ajar, dorongan, nasihat dan kerjasama sepanjang tempoh kajian dijalankan.

Semua pensyarah program geologi Universiti Malaysia Sabah terutamanya Professor Sanudin Hj. Tahir, Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, Dr. Baba Musta, Encik Sahat Sadikun, Encik Adong Laming, En. Rodeano Roslee dan Sdr Chan Fui Kong atas segala tunjuk ajar yang telah di berikan.

Semua kakitangan pembantu program geologi Universiti Malaysia Sabah.

Semua kakitangan Jabatan Tanah dan Ukur serta Jabatan Mineral dan Geosains atas kemudahan yang telah digunakan.

Penduduk Kampung Togop yang telah memberikan kerjasama.

Para ‘geologist’ sekalian dan rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu dan memberi dorongan serta pendapat sepanjang proses pengajian di sini.

Keluarga yang dikasihi. Abah, ummi tercinta Hjh Rakiah Hj Ibrahim, abang serta adik-adik yang sentiasa memberikan dorongan dan nasihat.

Buat insan yang memahami dan banyak memberikan semangat, Siti Hidayah.

Individu2 yang terlibat dalam menyempurnakan penyelidikan berharga ini.

SESUNGGUHNYA JASA BAIK SEMUA TIDAK AKAN DILUPAKAN DAN MUDAH-MUDAHAN MENDAPAT KEREDHAAN DARIPADA ALLAH SWT.



ABSTRAK

Kawasan kajian terletak lebih kurang 40 km dari Bandaraya Kota Kinabalu di sepanjang jalanraya kawasan Tamparuli menghala ke Ranau. Kawasan ini terletak dalam lingkungan garis latitud dari $06^{\circ} 05' U$ hingga $06^{\circ} 10' U$ dan garis longitud dari $116^{\circ} 15' T$ hingga $116^{\circ} 30' T$. Kawasan kajian diwakili oleh dua jenis batuan iaitu Formasi Crocker dan Igneus Plutonik serta Endapan Aluvium Kuaternari. Formasi Crocker terdiri daripada Unit Batu Pasir Tebal yang dicirikan oleh kehadiran struktur beban dan batu pasir bertekstur kasar hingga sederhana, Unit Selanglapis Batu Pasir dan Syal dengan kehadiran struktur galur, flut, riak dan sebagainya serta Unit Syal Tebal. Igneus Plutonik ini adalah batuan sienit dan merupakan stok batuan yang merejah keluar menembusi sedimen Crocker. Endapan Aluvium Kuaternari dicirikan oleh selanglapis blok batuan formasi aluvium tua. Arah daya canggaan yang diperolehi dari hasil analisis struktur di kawasan kajian mempunyai tren Baratlaut-Tenggara .



SENARAI KANDUNGAN

PENGAKUAN	ii
PENGAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI CARTA	xiv
SENARAI GAMBAR	xv
SENARAI GAMBAR MIKRO	xvi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Kawasan Kajian	1
1.2 Objektif Kajian	3
1.3 Kaedah Kajian	3
1.3.1 Kajian Awal	4
1.3.2 Kajian Lapangan	5
1.3.3 Analisis Makmal	6
1.3.4 Penulisan Laporan	6
1.4 Kajian Terdahulu	6
1.5 Masalah Kajian	10



ABSTRACT

The study area is located about 40km from Bandaraya Kota Kinabalu along the road between Tamparuli and Ranau. It is bound by latitude from 06° 05' N to 06 ° 10' N and longitude from 116 ° 15' E to 116 ° 30' E . The study area consists of two types of rocks namely the Crocker Formation and Plutonic Igneous, and Quaternary Alluviums. The Crocker Formation is classified as interbedded of Thick Sandstone Unit with coarse to medium texture and load cast, Sandstone and Shale Unit which consists of groove, ripple mark and flute structure, and Thick Shale Unit. The Plutonic Igneous is sienit rock and it was intruded into the Crocker sediment. The Quaternary Alluviums consists of rock block of old alluvium formation. From the structural analysis, the force direction of the study area was Northwest-Southeast.



BAB 2 GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI

2.1 Pengenalan	12
2.2 Geografi	13
2.2.1 Iklim	13
2.2.2 Sistem Perhubungan	15
2.2.3 Penduduk	15
2.3 Geomorfologi	17
2.3.1 Topografi	17
2.3.2 Sistem Saliran	21
2.3.3 Proses Geomorfologi	23
(a) Luluhawa	23
(b) Hakisan	27
(c) Pergerakan Jisim	28

BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI

3.1 Pengenalan	29
3.2 Tektonik Rantau	29
3.3 Stratigrafi	31
3.3.1 Stratigrafi Rantau	31
3.3.2 Stratigrafi Tempatan	33
3.4 Formasi Crocker	35
3.4.1 Litologi	36
3.4.2 Petrografi	39



3.5 Igneus Plutonik	41
3.6 Endapan Aluvium Kuaternari	42

BAB 4 GEOLOGI STRUKTUR

4.1 Pengenalan	43
4.2 Lineamen	44
4.2.1 Kaedah Analisis Lineamen	44
4.2.2 Cerapan	44
4.2.3 Tafsiran Analisis Lineamen	47
4.3 Perlapisan	52
4.3.1 Kaedah Analisis Perlapisan	52
4.3.2 Cerapan Lapangan	52
4.3.3 Tafsiran Analisis Perlapisan	55
4.4 Lipatan	57
4.4.1 Jenis Lipatan	60
4.4.2 Kaedah Analisis Lipatan	61
4.4.3 Cerapan Lapangan	62
4.4.4 Tafsiran Analisis Lipatan	65
4.5 Sesar	69
4.5.1 Jenis Sesar	69
4.5.2 Kaedah Analisis Sesar	70
4.5.3 Cerapan Lapangan	72
4.5.4 Tafsiran Analisis Sesar	78

4.6 Kekar	82
4.6.1 Kaedah Analisis Kekar	83
4.6.2 Cerapan Lapangan	83
4.6.3 Tafsiran Analisis Kekar	86
4.7 Hubungan Struktur Rantau dan Tempatan	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1 Pengenalan	91
5.2 Kesimpulan	91
5.3 Cadangan	93
RUJUKAN	94
LAMPIRAN	97



SENARAI RAJAH

1.1 Lokasi kawasan kajian	2
1.2 Lokaliti kawasan kajian	7
2.1 Topografi kawasan kajian.	18
2.2 Sistem saliran kawasan kajian.	22
3.1 Kedudukan plet-plet yang menyempadani kawasan Asia Tenggara.	30
3.2 Kedudukan tektonik negeri Sabah yang dipengaruhi oleh Palung Palawan dan Palung Sulu.	32
3.3 Litologi kawasan kajian.	34
4.1 Lineamen positif dan negatif kawasan kajian.	46
4.2 Plot roset lineamen positif.	49
4.3 Plot roset lineamen negatif .	51
4.4 Plot kutub satah perlapisan.	56
4.5 Lipatan antiform dan sinform.	57
4.6 Kedudukan satah paksi lipatan.	58
4.7 Pengelasan lipatan berdasarkan sayap simetri dan tidak simetri.	59
4.8 Analisis lipatan rebah A (L4).	66
4.9 Analisis lipatan rebah B (L4)	67
4.10 Analisis simetri di L6.	68
4.11 Mekanisme sesar normal,sungkup dan mendatar.	71
4.12 Plot satah sesar sungkup Ss1 dan Ss2 .	79
4.13 Analisis sesar normal di L6.	80



4.14 Plot satah sesar normal L9.	81
4.15 Sistem retakan berdasarkan arah tafsiran mampatan diketahui.	82
4.16 Set-set kekar yang dijangkakan di kawasan kajian.	86
4.17 Gambarajah Roset satah kekar berkemirirangan $>45^\circ$ Formasi Crocker.	87
4.18 Gambarajah Roset satah kekar berkemirirangan $<45^\circ$ Formasi Crocker.	88
4.19 Hubungan pembentukan struktur geologi kawasan kajian.	89



SENARAI JADUAL

1.1	Senarai peta topografi yang digunakan sepanjang kajian.	5
2.1	Purata hujan harian kawasan Tuaran bagi Jan- April 2004.	14
2.2	Jumlah dan kadar pertambahan purata Tahunan penduduk Tuaran-Tamparuli Bagi tahun 1980, 1991 dan 2000.	16
4.1	Kekerapan bacaan lineamen positif.	48
4.2	Kekerapan bacaan lineamen negatif.	50
4.3	Bacaan jurus dan kemiringan perlapisan kawasan kajian.	53
4.4	Ringkasan arah daya yang terlibat di kawasan kajian.	90



SENARAI CARTA

2.1 Purata hujan harian kawasan Tuaran bagi Jan-Dis 2003.	14
2.2 Jumlah penduduk mengikut kaum bagi daerah Tamparuli.	16

SENARAI GAMBAR

2.1 Kawasan perbukitan tinggi.	20
2.2 Luluhawa jenis sferoidal pada batu igneus.	25
2.3 Luluhawa kimia pada batu pasir Formasi Crocker.	25
2.4 Tindakan oleh akar tumbuhan.	26
2.5 Tindakan hakisan air pada sedimen.	27
2.6 Pergerakan jisim jenis jatuh batuan.	28
3.1 Unit Batu Pasir Tebal di L9.	36
3.2 Selanglapis batu pasir dan syal di L9.	37
3.3 Syal merah tebal dan syal kelabu nipis.	38
4.1 Perlapisan batu pasir di L2.	54
4.2 Perlapisan batu pasir di L7.	54
4.3 Perlapisan batu pasir di L9	55
4.4 Lipatan rebah A dan B di L4.	63
4.5 Lipatan simetri di L6.	64
4.6 Sesar normal di L6.	73
4.7 Kedudukan sesar Ss1, Ss2 dan Sn1 pada singkapan L9.	74
4.8 Sesar sungkup major di L9.	73
4.9 Sesar sungkup minor di L9.	76
4.10 Sesar normal minor di L9.	77
4.11 Kekar dengan pelbagai orientasi di L8.	84
4.12 Kekar hampir sudut tepat antara satu sama lain di L6.	84
4.13 Kekar yang berserengjang dgn perlapisan di L7.	85



SENARAI GAMBAR MIKRO

3.1 Slaid batu pasir Formasi Crocker terluluhawa.	39
3.2 Slaid batu pasir Formasi Crocker segar.	40
3.3 Slaid batuan sienit dari Kuari Kg. Kapa.	42



BAB 1

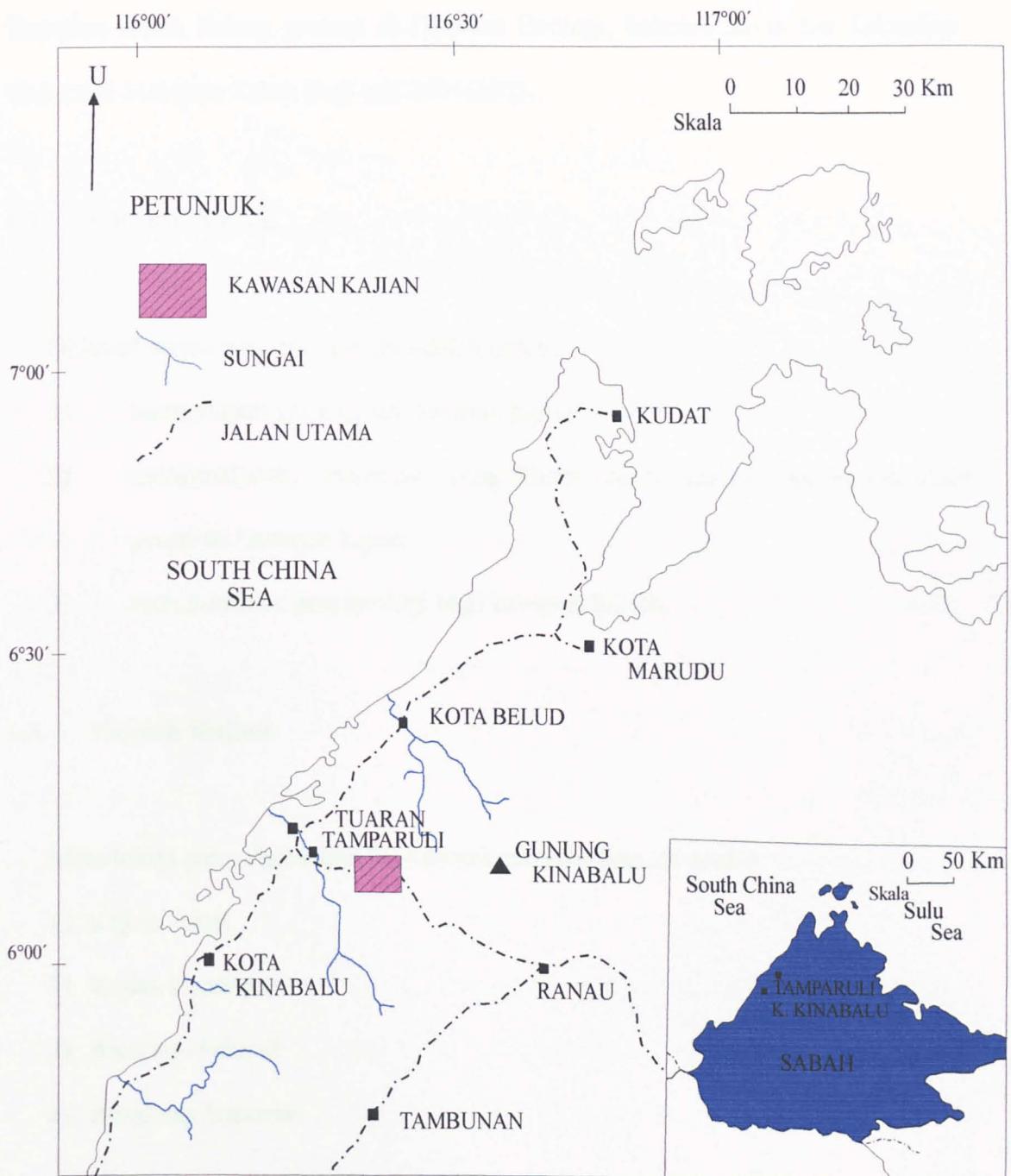
PENDAHULUAN

1.1 Kawasan kajian

Kajian ilmiah yang dijalankan ini adalah meliputi kawasan Pantai Barat Sabah iaitu di sepanjang jalanraya kawasan Tamparuli menghala ke Ranau dengan keluasan kawasan kira-kira 30 km persegi. Kajian ini merangkumi aspek geologi am dan struktur kawasan Togop dan sekitarnya di Tamparuli iaitu dari Kampung Ruhyang sehingga Kampung Hamad. Kawasan penyelidikan terletak di bahagian timur Pekan Tamparuli menghala ke arah Kundasang, Ranau yang merangkumi kawasan Kampung Ruhyang hingga Kampung Hamad dengan jarak sejauh kira-kira 15 km. Kawasan ini terletak dalam lingkungan garis latitud dari $06^{\circ} 05' U$ hingga $06^{\circ} 10' U$ dan garis longitud dari $116^{\circ} 15' T$ hingga $116^{\circ} 30' T$. Lokasi kawasan kajian ditunjukkan dalam (Rajah 1.1).

Kawasan kajian ini dijalankan kira-kira 40 km dari Bandaraya Kota Kinabalu ini seterusnya akan dikemukakan dalam bentuk penulisan ilmiah sebagai memenuhi sebahagian daripada prasyarat bagi pengurniaan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan





Rajah 1.1 Lokasi kawasan kajian.

Kepujian dalam bidang geologi di Program Geologi, Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah bagi sesi 2004/2005.

1.2 Objektif Kajian

Objektif utama penyelidikan ini adalah untuk;

- 1) mempelajari geologi am kawasan kajian.
- 2) mengenalpasti, membuat pengukuran serta analisis struktur-struktur geometri kawasan kajian.
- 3) menghasilkan peta geologi bagi kawasan kajian.

1.3 Kaedah Kajian

Metodologi yang digunakan bagi projek penyelidikan ini adalah;

- 1) Kajian Awal
- 2) Kajian Lapangan
- 3) Analisis Makmal
- 4) Penulisan Laporan

1.3.1 Kajian Awal

Persediaan awal telah dilakukan sebelum ke lapangan sebagai langkah untuk mendapatkan maklumat geologi sebanyak mungkin bagi kawasan kajian. Kajian awal tersebut adalah seperti kajian di perpustakaan, pemerhatian fotograf udara, penyelidikan peta dasar dan penyelidikan di jabatan-jabatan kerajaan yang berkaitan. Antara kajian literatur yang dilakukan untuk mendapatkan maklumat awal kawasan kajian ialah kajian di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah, Perpustakaan Yayasan Sabah dan Bilik Sumber Sekolah Sains dan Teknologi. Selain itu maklumat juga diperolehi dari jabatan-jabatan kerajaan seperti Jabatan Ukur dan Pemetaan, Jabatan Tanah dan Ukur, Jabatan Kaji Cuaca serta Jabatan Mineral dan Geosains. Bahank-bahan yang digunakan sebagai sumber rujukan untuk penyelidikan ini adalah jurnal, tesis terdahulu, majalah, buku, buletin, buku laporan, warta geologi serta pentafsiran dan surihan daripada peta topografi dan fotograf udara untuk penyediaan peta dasar.

Fotograf udara yang digunakan bagi projek penyelidikan ini diperolehi dari Makmal Geologi Peta Kartografi, SST, UMS yang mempunyai nombor siri 4847/13 dan 4847/14 berujukan fail LSC.4074.47.17.156 daripada Jabatan Tanah dan Ukur Kota Kinabalu, Sabah. Skala bagi fotograf udara ini adalah 1: 50 000 yang diambil pada tarikh 14 Januari 1998. Pentafsiran ini dibuat untuk mengetahui gambaran umum geologi kawasan seperti topografi, pola saliran, lineamen, sempadan batuan secara kasar dan kedudukan jalanraya terkini yang tidak direkodkan dalam peta topografi.

Peta topografi kawasan kajian yang berskala 1: 25 000 yang digunakan untuk menghasilkan peta dasar adalah seperti Jadual 1.1 berikut.

Jadual 1.1 Senarai peta topografi yang digunakan sepanjang kajian.

Peta Topografi	Sumber	No. Rujukan
Kampung Ranap	Perpustakaan UMS	Siri : T738 Edisi :1-PPNM Sheet : 7529 R 16° 25'T
Tamaruli	Makmal Geologi Peta Kartografi, SST, UMS	Siri : T735 Edisi :4-PPNM Sheet : 6/116/14 (1986)

1.3.2 Kajian Lapangan

Kajian lapangan merupakan aktiviti survei untuk mengenalpasti kedudukan singkapan di kawasan kajian serta membuat pencerapan data untuk analisis seterusnya. Kerja-kerja pencerapan ini dilakukan sekitar bulan Julai – September 2004 dan Januari – Mac 2005. Sebanyak sepuluh lokaliti telah dikenalpasti serta dicerap dan lokaliti-lokaliti tersebut biasanya berada di tepi-tepi sepanjang jalan utama, lorong-lorong, sungai, kuari dan kawasan perbukitan. Semasa berada di singkapan, maklumat yang dicerap adalah seperti jurus dan kemiringan struktur primer dan sekunder, ketebalan lapisan, struktur sedimen, sifat batuan seperti hakisan dan luluhawa batuan, lakaran singkapan dan fitur-fitur geologi yang lain. Selain itu, satu sampel masing-masing dari lokaliti 1, 2 dan 9 diambil untuk analisis hirisan nipis serta gambar foto singkapan juga diambil sebagai bukti pencerapan di lapangan (Rajah 1.2).



1.3.3 Analisis Makmal

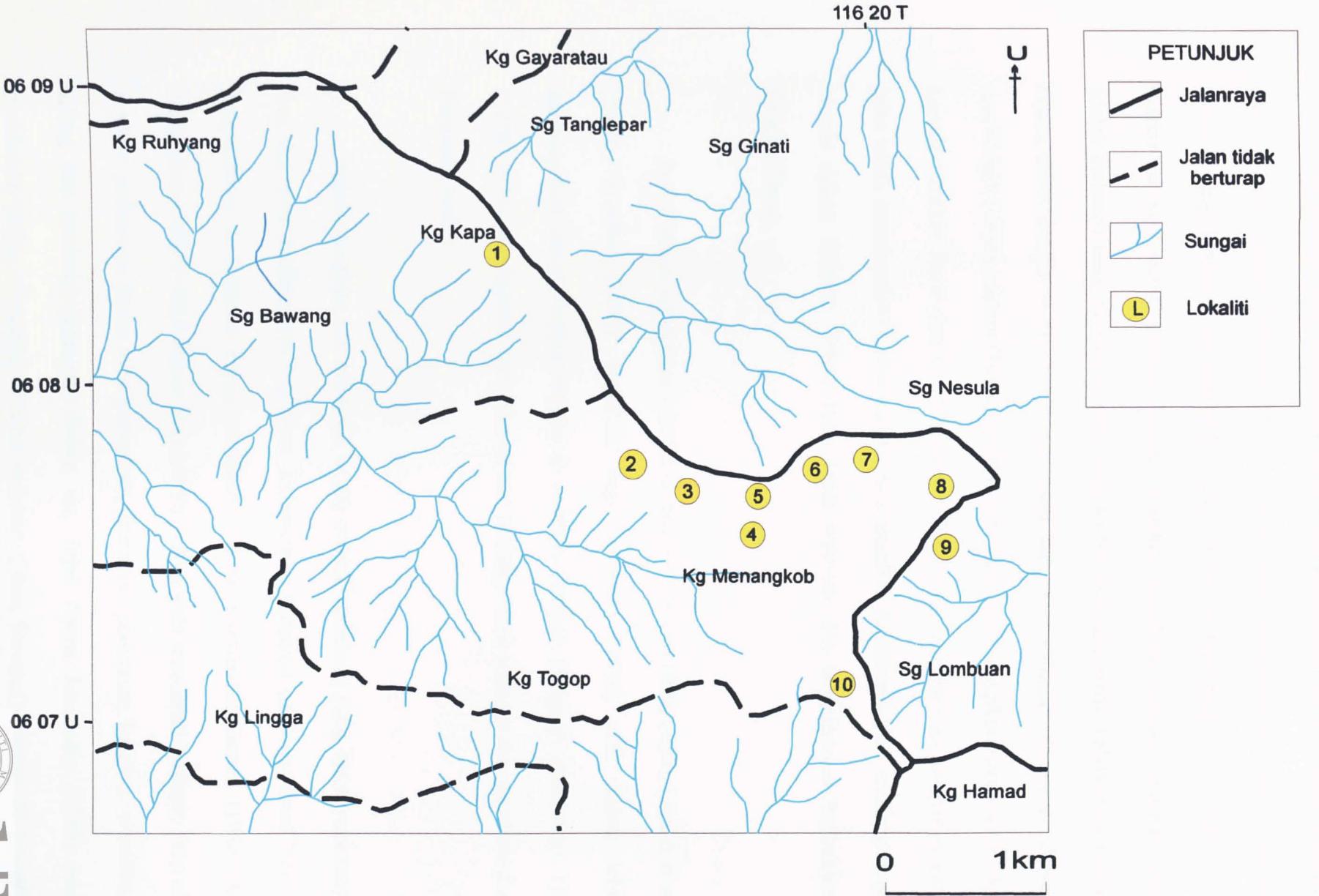
Sampel batuan segar yang telah diambil di lapangan dibawa ke makmal untuk kerja keratan nipis dan analisis petrografi. Selain daripada itu, data jurus dan kemiringan yang diperolehi semasa pencerapan di lapangan seterusnya dianalisis dengan kaedah Roset dan Stereonet untuk penafsiran arah daya mampatan dan sebagainya yang akan dinyatakan secara lebih jelas dalam bab 4 penulisan ini.

1.3.4 Penulisan Laporan

Setelah ketiga-tiga kaedah kajian yang dibincangkan sebelum ini, kaedah terakhir merupakan penulisan yang lengkap dan sistematik bagi penyelidikan yang mengandungi lima bab keseluruhannya ini. Selain daripada itu juga meliputi penghasilan sebuah peta geologi bagi kawasan kajian dengan bantuan pencerapan di lapangan, peta topografi dan fotograf udara.

1.4 Kajian Terdahulu

Kajian paling awal telah dilakukan oleh (Niethammer dan W. Hotz, 1913-1915; dalam Tongkul, 1987) yang membuat penyelidikan di bahagian Sabah Barat termasuklah kawasan kajian. Beliau telah melakukan pemetaan kawasan Jesselton-Kota Kinabalu secara sistematik dan membahagikan batuan sedimen kawasan ini kepada Formasi Sabak Tua, ‘Squeezed Strata’ dan Formasi Eosen. Kajian seterusnya yang dilakukan oleh Reinhard dan Wenk (1951) telah mengkelaskan sedimen kawasan ini sebagai Formasi Sabak, Formasi Danau dan ‘Undivided Tertiary’.



Rajah 1.2 Lokaliti kawasan kajian.