

40000065



**GEOLOGI AM DAN GEOKIMIA UNSUR-UNSUR SURIH ENDAPAN RESEN
KAWASAN KUALA ABAI-KUALA TEMPASUK, KOTA BELUD, SABAH**

NUR FIRDAUS BINTI ISHAK

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

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

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

FEBRUARI 2005

PERPUSTAKAAN UMS



1400006519



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN GEOKIMIA UNSUR SURIH ENDAPAN
KESEN KAWASAN KUALA ABAI - KUALA TEMPASUK, KOTA PELUD, SABAH.

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS (GEOLOGI) DENGAN KEPUJIAN

SESI PENGAJIAN: 2002 / 2005

Saya NUR FIRDAUS BT. ISHAK

(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 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 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

Firdaus
(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: Lot 32293, Jln. Satu
Rumah Murah, Tambun, 31400

Ipoh, Perak.

A En. Adang Laming

Nama Penyelia

Tarikh: 1 April 2005

Tarikh: 1 April 2005

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 yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

Februari 2005



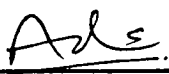
NUR FIRDAUS BINTI ISHAK

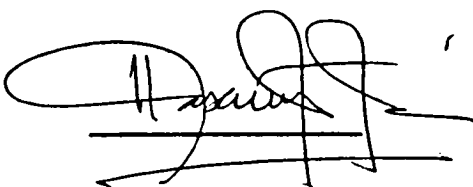
HS 2002-4011



DIPERAKUKAN OLEH**Tandatangan**

1. **PENYELIA**
(Encik Adong Laming)
2. **PEMERIKSA 1**
(Prof. Dr. Sanudin Tahir)
3. **PEMERIKSA 2**
(Prof. Madya Dr. Shariff A.K. Omang)
4. **DEKAN**
(Prof. Madya Dr. Amran Ahmed)











PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang.

Bersyukur saya kehadiran Ilahi kerana dengan berkat izin dan limpah kurniaNya, saya telah dapat menyiapkan projek ini dengan jayanya. Pertama sekali, ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya tujukan kepada ibu, Melati binti Kamisan dan bapa, Ishak bin Mohd. Nor atas berkat doa, dorongan serta sokongan padu sepanjang projek ini dijalankan. Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih juga saya tujukan kepada Encik Adong Laming selaku penyelia, atas segala perhatian, tunjuk ajar serta nasihat yang bermakna selama ini. Sekalung penghargaan juga buat semua pensyarah Geologi, Prof. Dr. Sanudin Hj. Tahir, Prof. Madya Dr. Shariff A.K. Omang, Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, Dr. Baba Musta, En. Sahat Sadikun dan En. Rodeano Roslee serta semua pensyarah UMS dalam memberi segala panduan dan ilmu yang sangat berguna. Ucapan terima kasih untuk semua pembantu makmal Sekolah Sains dan Teknologi, terutama En. Jalaludin Majalip, En. Mohamad Yusof dan En. Hibatur Rahman yang banyak membantu saya dalam melaksanakan kerja-kerja makmal bagi menyempurnakan kajian saya.. Akhir sekali, sekalung budi buat semua teman seperjuangan terutamanya Zainol, Marzila, Ashikin, Alfaizal, Zuraini, Sharul, Anuar, Ain dan Huda di atas segala dorongan, bantuan dan idea yang telah disumbangkan. Segala bimbingan dan sokongan anda semua amatlah saya hargai dan sanjungi. Jasa baik kalian amat dihargai.

NUR FIRDAUS BINTI ISHAK
(HS2002-4011)



ABSTRAK

Kuala Abai- Kuala Tempasuk disempadani oleh latitud $6^{\circ}21.9'$ U hingga $6^{\circ}25.9'$ U dan longitud $116^{\circ}20.4'$ T hingga $116^{\circ}25'$ T. Tujuan kajian ini dijalankan adalah mengkaji aspek geologi am, menghasilkan peta geologi dan peta geokimia kawasan kajian, mengkaji perbandingan geokimia endapan resen seperti kandungan organik, kandungan air, pH serta unsur-unsur surih (kromium, kuprum, plumbum dan zink) yang terdapat di sekitar Kuala Abai, Kuala Tempasuk, Kuala Bira-Biraan, Kuala Tempasuk dan Pantai Emas. Morfologi kawasan pantai adalah pantai berpasir dan dipengaruhi oleh ombak dan arus pasang surut. Sungai Abai, Sungai Bira-biraan dan Sg. Tempasuk adalah sungai peringkat tua yang bermeander. Keseluruhan kawasan kajian terdiri daripada endapan aluvium dan sebahagian kecil adalah Formasi Crocker. Batu pasir di kawasan ini dikelaskan sebagai kuarza wak. Sampel tanah di kawasan kajian kebanyakannya berpasir dan sebahagian kecil merupakan pasir berloam, loam berpasir, loam kelodak berpasir dan liat. Nilai pH bagi semua stesen muara sungai dan pantai adalah beralkali dan stesen sungai adalah berasid. Kepekatan zink adalah paling dominan di kawasan muara dan sungai. Kepekatan kromium adalah paling dominan di kawasan pantai. Kepekatan unsur surih secara keseluruhannya adalah berkadar terus dengan pH, kandungan organik dan peratus lempung.



ABSTRACT

Kuala Abai-Kuala Tempasuk is bounded by latitude 6°21.9' N to 6°25.9' N and longitude 116°20.4'E to 116°25'E. The objective of this study is to study the general geology and the geochemistry of recent sediment, including the organic content, water content, pH and the trace elements (chromium, copper, lead and zinc) that exists at the Kuala Abai, Kuala Tempasuk, Kuala Bira-Biraan, and Pantai Emas area. The morphology of the beach is flat and is influenced by waves and tide. Sungai Abai, Sungai Bira-biraan and Sungai Tempasuk are matured rivers with meanders. Mainly, this area consists of alluvial deposits and some area of Crocker Formation. The sandstone of The Crocker Formation in this area is classified as quartz wacke. Most of the soil samples are mainly sand, loamy sand, sandy loam, silty loam sand and clay. The pH of all the estuary and beach stations is alkaline and river area is acidic. Zinc is the most dominant trace element at the estuary and river stations. Chromium is the most dominant trace element in the beach area. The concentration of trace elements has the positive correlation with the pH, organic content and clay.



KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Kawasan Kajian	1
1.2 Tujuan Kajian	2
1.3 Metodologi Kajian	4
1.3.1 Kajian Awal	4
1.3.2 Kerja Lapangan dan Persampelan	5
1.3.3 Kerja Makmal dan Analisis Data	5
a. Analisis pH	7
b. Kandungan Air	7
c. Kandungan Organik	8
d. Analisis Saiz Butiran	8
e. Kaedah Spektrofotometri Serapan Atom(AAS)	9
1.3.4 Analisis Data dan Penulisan Akhir	10
1.4 Kajian Terdahulu	11



1.5	Masalah Kajian	12
BAB 2	GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI	14
2.1	Pengenalan	14
2.2	Geografi	14
2.2.1	Iklim	14
2.2.2	Perhubungan	15
2.2.3	Tumbuhan	15
2.2.4	Penduduk dan Aktiviti	16
2.3	Geomorfologi	16
2.3.1	Topografi	16
2.3.2	Sistem Saliran	19
2.3.3	Proses-proses Geomorfologi	19
BAB 3	GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI	26
3.1	Pengenalan	26
3.2	Litologi	26
3.3	Petrografi	28
3.3.1	Mineralogi	32
3.3.2	Kematangan Batuan	32
3.3.3	Pengkelasan Batu Pasir	33
3.4	Geologi Struktur	33
3.5	Stratigrafi	41
BAB 4	GEOKIMIA	50
4.1	Pendahuluan	50
4.1.1	Ujian pH	51
4.1.2	Kandungan Kelembapan	51
4.1.3	Kandungan Organik	52
4.1.4	Analisis Saiz Butiran	54
4.1.5	Kepekatan Unsur Surih	54



4.2	Perbincangan	55
4.2.1	Perbandingan Ciri Geokimia Di Antara Setiap Stesen	57
a.	Perbandingan Ciri Geokimia Kuala Abai, Kuala Bira-biraan dan Kuala Tempasuk	58
b.	Perbandingan Ciri Geokimia Tiga Kuala Sungai Dengan Pantai Emas	58
c.	Perbandingan Kepekatan Unsur Surih Di Kuala Abai, KualaBiraan dan Tempasuk	59
d.	Perbandingan Kepekatan Unsur-Unsur Surih Di Tiga Kuala Sungai Dengan Pantai Emas	60
4.2.2	Hubungan Kandungan Bahan Organik Tanah Dengan Kepekatan Unsur-unsur Surih	61
4.2.3	Hubungan Peratus Lempung Dengan Kepekatan Unsur-unsur Surih	66
4.2.4	Hubungan Nilai pH Dengan Kepekatan Unsur-unsur Surih	66
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	77
5.1	KESIMPULAN	77
5.1.1	Geologi Am	77
5.1.2	Geokimia	78
5.2	Cadangan	78
	RUJUKAN	81
	LAMPIRAN	83



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
1.1	Jalur penerbangan dan no. siri fotograf udara	3
3.1	Anggaran peratus komposisi mineral dalam batuan	32
4.1	Simbol-simbol yang mewakili stesen persampelan	51
4.2	Kandungan kelembapan, kandungan organik, pH dan peratus Lempung	53
4.3	Purata nilai bagi peratus lempung, peratus BOT dan nilai pH di kawasan kajian	57
4.4	Purata kepekatan unsur surih di kawasan kajian	59
4.5	Kepekatan unsur-unsur surih di kawasan kajian.	76



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1 Peta kawasan kajian	6
2.1 Taburan hujan di kawasan Kota Belud dari tahun 1994-2003	15
2.2 Peta topografi	18
2.3 Peta saliran	20
3.1 Segitiga pengkelasan batu pasir	35
3.2 Rajah roset yang menunjukkan arah mampatan lineamen negatif	38
3.3 Analisis lipatan antiklin, Stesen 100 m dari Kuala Abai	39
3.4 Analisis lipatan antiklin, Stesen Kg. Kuala Abai	40
3.5 Arah mampatan sesar sungkup (36/60), Stesen Kg. Timbang Dayang	44
3.6 Arah mampatan sesar sungkup (96/12), Stesen Kg. Timbang Dayang	45
3.7 Arah mampatan sesar normal, Stesen Jalan Kulumbai	46
3.8 Arah mampatan sesar normal, Stesen Kampung Kulumbai Dundau	47
3.9 Rajah roset arah mampatan kekar	48
3.10 Ringkasan stratigrafi kawasan kajian	49
4.1 Peta geokimia	56
4.2 Korelasi peratus BOT dengan kepekatan kromium mengikut kawasan	61
4.3 Korelasi peratus BOT dengan kepekatan kuprum mengikut kawasan	62
4.4 Korelasi peratus BOT dengan kepekatan zink mengikut kawasan	63
4.5 Korelasi peratus BOT dengan kepekatan zink mengikut kawasan	64
4.6 Korelasi peratus lempung dengan kepekatan kuprum mengikut kawasan	66
4.7 Korelasi peratus lempung dengan kepekatan zink mengikut kawasan	67



4.8	Korelasi peratus lempung dengan kepekatan plumbum mengikut kawasan	68
4.9	Korelasi peratus lempung dengan kepekatan kromium mengikut kawasan	69
4.10	Korelasi pH dengan kepekatan kromium mengikut kawasan	72
4.11	Korelasi pH dengan kepekatan kuprum mengikut kawasan	73
4.12	Korelasi pH dengan kepekatan zink mengikut kawasan	74
4.13	Korelasi pH dengan kepekatan plumbum mengikut kawasan	75
5.1	Korelasi antara kandungan kelembapan, % lempung, % BOT dan pH dengan kawasan.	80
5.2	Korelasi antara unsur-unsur surih dengan kawasan.	80



SENARAI GAMBAR

No. Gambar	Muka surat
1.1	2
Resort terapung di Kampung Kuala Abai	
2.1	21
Kawasan aluvium(padi)	
2.2	21
Oksida besi yang kelihatan seperti karat pada besi (Kg. Timbang Dayang)	
2.3	23
Luluhawa sferoid	
2.4	23
Akar pokok dalam lapisan batuan	
2.5	24
Hakisan pada tebing Sungai bira-biraan	
2.6	24
Pentas abrasi	
2.7	25
Tafoni	
3.1	27
Unit batu pasir tebal (Kampung Timbang Dayang)	
3.2	27
Unit batu pasir nipis	
3.3	29
Syal merah	
3.4	29
Syal kelabu	
3.5	30
Unit batu pasir tebal dan syal kelabu tebal	
3.6	31
Gambar foto mikro	
3.7	34
Kekar, Stesen Kg. Kuala Abai	
3.8	34
Laminasi karbon, Stesen Kg. Timbang Dayang	
3.9	37
Perlindungan antiklin, Stesen 1km dari Kg. Timbang Dayang	
3.10	37
Perlindungan antiklin, Stesen Kg. Kuala Abai	
3.11	42
Sesar sungkup (36/60) ,(Kampung Timbang Dayang)	
3.12	42
Sesar sungkup (96/12), (Kampung Timbang Dayang)	
3.13	43
Sesar normal (Stesen Jalan Kulumbai)	
3.14	43
Sesar normal (Stesen Kg. Kulumbai Dundau)	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Kawasan Kajian.

Kawasan yang dikaji ialah sekitar Kuala Abai hingga Kuala Tempasuk, Kota Belud. Berdasarkan peta topografi syit 6/116/10,siri T738, kawasan ini terletak pada rujuk grid 6° 21.9' U hingga 6° 25.9' U dan 116° 20.4'T hingga 116° 25'T. Kawasan kajian terletak kira-kira 52 kilometer dari Bandaraya Kota Kinabalu.

Terdapat tiga sungai utama di kawasan ini iaitu Sungai Abai, Sungai Bira-Biraan yang dahulunya dikenali sebagai Sungai Berang-berang serta Sungai Tempasuk. Terdapat pantai yang menjadi padang ragut bagi haiwan ternakan penduduk, iaitu kuda, kambing dan lembu sepanjang 5 kilometer. Pasir pantai ini berwarna gelap dan berkilat-kilat seperti emas, kerana itulah pantai ini dipanggil Pantai Emas. Kampung-kampung yang terdapat di kawasan kajian adalah Kampung Kuala Abai, Kampung Kulambai Dundau, Kampung Kulambai Tanjung Batu, Kampung Peladok, Kampung Timbang Dayang, Kampung Pantai Emas, Kampung Payas-payas dan Kampung Bira-biraan.





Gambar 1.1 Resort terapung di Kuala Abai.

Di kawasan Kuala Abai, dapat dilihat pencemaran akibat aktiviti manusia kerana di sini terdapat sebuah resort dan juga restoran terapung serta penempatan orang kampung (Gambar 1.1). Sampah- sarap dibuang ke dalam sungai kerana tidak terdapat sistem pelupusan sampah yang baik. Di Kuala Bira-biraan terdapat sebuah kem latihan untuk Program Latihan Khidmat Negara yang sedang dalam pembinaan. Pencemaran akibat proses pembangunan terjadi di kawasan ini. Kuala Tempasuk pula merupakan pantai yang luas dan terdapat kawasan perkuburan orang Islam di sini.

1.2 Tujuan Kajian

Terdapat beberapa tujuan kajian yang dijalankan di Kuala Abai hingga Kuala Kuala Tempasuk, iaitu:

- a. Mengkaji aspek-aspek geologi seperti litologi, struktur-struktur geologi, geomorfologi dan stratigrafi kawasan kajian.
- b. Mengkaji perbandingan geokimia endapan resin seperti kandungan organik, kandungan air, pH, serta unsur surih yang terdapat di sekitar Kuala Abai, Kuala Bira-biraan, Kuala Tempasuk dan Pantai Emas.
- c. Menghasilkan peta geologi dan peta geokimia yang terkini bagi kawasan kajian.

1.3 Metodologi Kajian

Kajian ini telah dilakukan melalui melalui tiga peringkat kerja iaitu kajian awal, kerja lapangan dan persampelan serta akhir sekali kerja makmal dan analisis data.



1.3.1 Kajian Awal

Kajian awal adalah peringkat permulaan kerja, iaitu maklumat-maklumat dari ulasan perpustakaan dan kajian-kajian terdahulu yang berkaitan dengan tajuk kajian dikumpulkan dan diteliti. Fotograf udara kawasan kajian juga didapatkan dari Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia. Maklumat dari fotograf udara penting untuk menghasilkan peta dasar dan peta geologi. Jalur penerbangan dan nombor siri fotograf udara adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.1.

Maklumat- maklumat didapati dari perpustakaan Universiti Malaysia Sabah, Jabatan Geologi Universiti Kebangsaan Malaysia, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, Jabatan Kajicuaca dan Jabatan Mineral dan Geosains.

Jadual 1.1 Nombor penerbangan dan nombor siri untuk fotoudara kawasan kajian.

Sumber: Jabatan Ukur Dan Pemetaan Malaysia.

NOMBOR PENERBANGAN	NO SIRI
SA 0064 L26 E	73, 74, 75
SA 0064 L27 W	85, 86, 87
SA 0065 L28 W	65, 66, 67



1.3.2 Kerja Lapangan dan Persampelan

Peringkat awal kerja lapangan adalah tinjauan, yang dilakukan untuk mengenalpasti kawasan yang terdapat singkapan dan mengenalpasti lokasi-lokasi penting untuk persampelan iaitu di kuala sungai-sungai utama dan pantai di kawasan kajian.

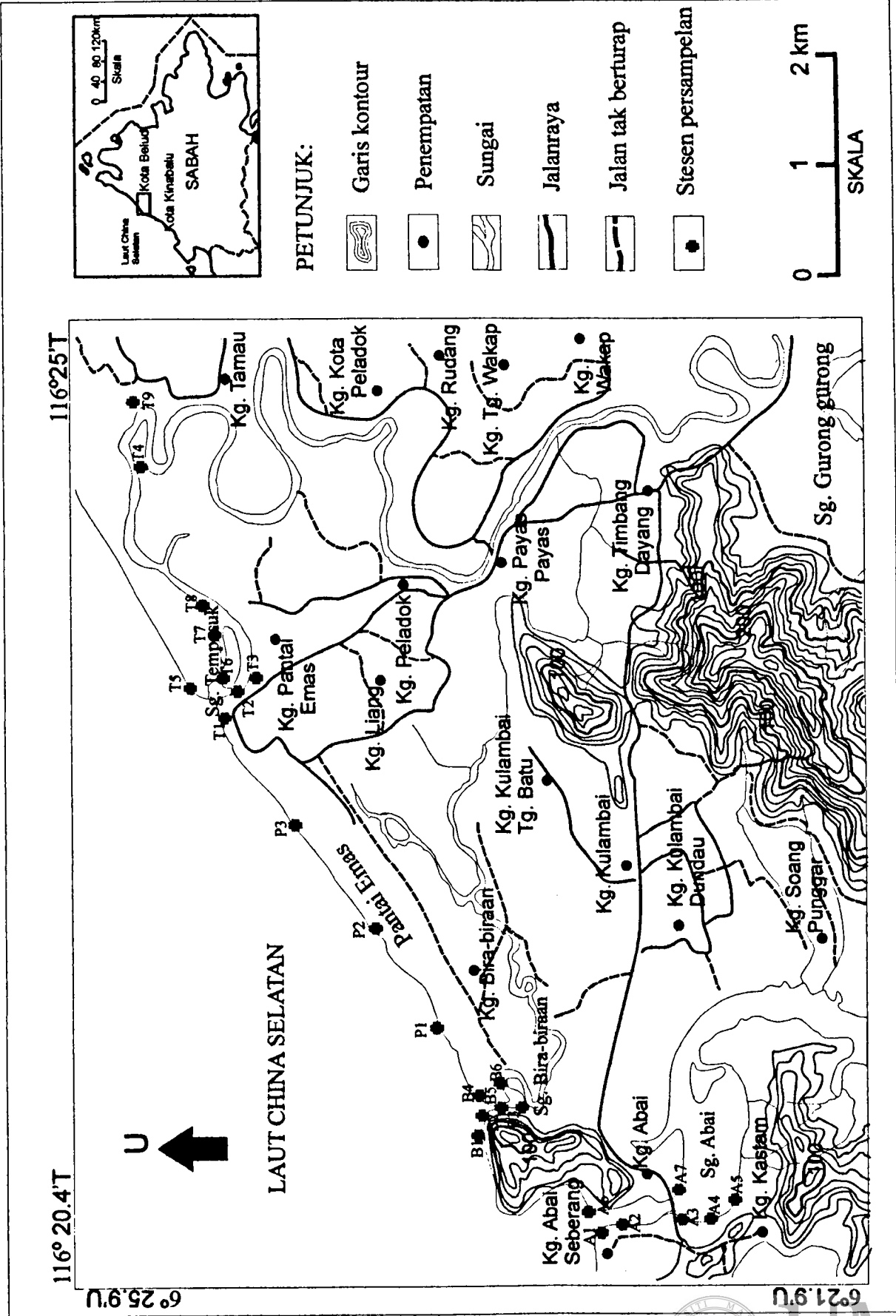
Semasa di lapangan, peralatan- peralatan yang diperlukan adalah kompas, tukul geologi, pita pengukur, kanta tangan, peta dasar dan kamera. Selain itu, GPS (Global Positioning System) turut digunakan. Beg plastik besar digunakan untuk mengisi sampel yang diambil dan pen penanda kekal digunakan untuk menandakan sampel.

Daripada singkapan-singkapan yang dikenalpasti, bacaan jurus dan kemiringan diambil dan direkod untuk analisis geologi struktur. Struktur- struktur seperti sesar, perlapisan dan kekar diperhatikan. Selain itu, sampel batuan segar diambil untuk dibuat slaid irisan nipis.

Persampelan dilakukan di kiri dan kanan kawasan kuala ketiga-tiga sungai serta di sepanjang pantai (Rajah 1.1). Sampel tanah diambil untuk analisis di makmal bagi membandingkan geokimia ketiga-tiga kuala sungai dan pantai tersebut serta menentukan unsur-unsur surih yang terdapat dalam sampel yang diambil.

1.3.3 Kerja Makmal dan Analisis Data

Melalui kerja makmal, sampel batuan segar yang diambil semasa kerja lapangan dibuat irisan nipis untuk mengenalpasti petrografi batuan di kawasan kajian. Kajian



Rajah 1.1 Peta kawasan kajian, yang menunjukkan stesen-stesen persampelan.



petrografi penting untuk menentukan kandungan mineral, tekstur dan kematangan batuan tersebut.

Analisis geokimia untuk sampel tanah dari kuala sungai dan pantai dilakukan. Kepekatan unsur-unsur surih diperolehi dengan kaedah AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Analisis pH, kandungan air dan saiz butiran juga dianalisis.

a. Analisis pH

Bagi ujian ini, sampel segar juga diperlukan. 10 gram tanah dimasukkan ke dalam bikar 50 ml. Air suling dengan nisbah tanah kepada air 1: 2.5 dimasukkan ke dalam bikar tadi. Air dan tanah di dalam bikar dikacau dengan rod kaca sehingga homogen dan bacaan pH diambil dengan menggunakan meter pH. Proses ini diulang tiga kali untuk mendapatkan purata bacaan.

b. Kandungan Air

Ujian ini adalah yang pertama dilakukan sebaik sahaja sampel diambil dari lapangan, kerana ujian ini memerlukan sampel yang segar, kerana kandungan air dalam tanah adalah kandungan air yang diserap dalam tanah dari udara.

Mangkuk porselin yang dikeringkan dalam oven ditimbang, seterusnya 10 gram sampel tanah dimasukkan ke dalamnya. Seterusnya, mangkuk porselin berisi sampel tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105° C. Setelah 24 jam,



sampel dikeluarkan daripada oven dan dimasukkan ke dalam desikator (balang pengering) dan seterusnya ditimbang.

Pengiraan kandungan air dalam sampel tanah ditentukan dengan formula berikut:

$$\text{Peratus kandungan air tanah} = 100 \times \frac{(\text{berat sampel segar} - \text{berat sampel kering})}{\text{Berat sampel kering oven}}$$

c. Kandungan Organik

Sampel tanah yang telah dikeringkan dalam ujian kandungan air dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 400° C. Selepas 24 jam, sampel dimasukkan dalam desikator dan kemudiannya ditimbang. Kandungan organik dalam sampel tanah dikira menggunakan formula berikut:

$$\% \text{ bahan organik tanah} = 100 \times \frac{(\text{berat tanah kering oven} - \text{berat tanah dibakar})}{\text{Berat tanah kering oven}}$$

d. Analisis Saiz Butiran

20 gram sampel yang telah dikeringkan oleh udara dimasukkan ke dalam bikar 1000 ml. 50 ml larutan hidrogen peroksida (H₂O₂) dicampurkan ke dalam bikar tadi. Larutan H₂O₂ berperanan untuk memusnahkan bahan organik yang terdapat dalam sampel. Sampel tersebut seterusnya dikacau menggunakan rod kaca di atas plat pemanasan dengan suhu antara 50° C hingga 60° C sehingga pembuihan dalam bikar terhenti.



Agen penyerakan, Natrium Heksametafosfat 5% (NaPO_3) sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam bikar setelah pembuihan berhenti. Agen penyerakan ini berperanan untuk memisahkan antara lempung, lodak dan pasir. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam kelalang kon dan digoncang selama 2 hingga 4 jam di atas mesin penggoncang (reciprocating shaker), untuk memisahkan lagi ikatan antara butiran.

Sampel seterusnya dipindahkan ke dalam silinder penyukat 1000 ml. Air ditambah ke dalam silinder penyukat berisi sampel tadi sehingga menjadi 1000 ml. Hukum Stokes menyatakan bahawa butiran yang mendak ke bawah dipengaruhi oleh dua parameter utama iaitu jarak dan masa, dengan mengambil kira larutan. Untuk itu, 20 μm dan 2 μm sub sampel dipipet daripada silinder penyukat itu. Sampel yang bersaiz kurang daripada 0.002 mm dikeringkan dalam oven dan diayak menggunakan mesin pengayak kering.

e. Kaedah Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)

Sampel tanah dihancurkan untuk melonggarkan ketulannya, terutama sampel yang mengandungi banyak tanah liat. Samepl yang telah dihancurkan diayak menggunakan ayak jenis nilon bersaiz 60 mesh, pada saiz ini unsur logam yang maksimum diperolehi (Halmi bin Ghani,1999).

Sampel seberat 10 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam bikar 100 ml. 50 ml larutan asid nitrik, NH_3 (70%) ditambahkan ke dalam bikar tersebut, dengan tujuan untuk menguraikan sampel tanah. Sampel seterusnya dipanaskan di atas plat



pemanasan dalam kebuk wasap sehingga larutan asid nitrik berkurang sebanyak 25 ml. Sampel tersebut seterusnya dituras menggunakan kertas turas Whatman. Hasil turasan yang betul-betul jernih dimasukkan ke dalam botol plastik dan ditambah air suling sehingga menjadi 100 ml.

Sampel- sampel yang telah dibotolkan seterusnya dibawa ke makmal AAS untuk menganalisa dan menentukan kepekatan unsur-unsur plumbum, zink, kromium dan kuprum. Larutan sampel disedut ke dalam nyalaan dengan atom-atom daripada larutan piawai yang telah diwapkan. Menurut Price (1972), cahaya yang terjerap oleh wap atom berkenaan adalah berkadar dengan kepekatan logam berkenaan yang berada dalam lintasan cahaya.

1.3.4 Analisis Data dan Penulisan Akhir

Data dan keputusan yang diperolehi daripada analisis geokimia diinterpretasi dan dikumpulkan untuk membandingkan geokimia di ketiga-tiga kuala sungai utama di kawasan kajian. Graf dan jadual disediakan bagi menunjukkan perbezaan atau persamaan yang terdapat pada sampel-sampel yang telah dianalisis.

Daripada irisan nipis, kandungan mineral dan jenis batu pasir di kawasan kajian dapat ditentukan dengan analisis petrografi. Data-data struktur juga dikumpulkan dan kaedah roset serta stereonet digunakan bagi menentukan arah canggaaan di kawasan kajian.

RUJUKAN

- Basir, J., Sanudin, T. dan Rahim, S., 1985. Lower Cretaceous Radiolarians from the Chert-Spilite Formation, Kudat, Sabah. *Warta Geologi*. 11, 161-162.
- Cheong, Y. P., 1998. *Geologi Am Kawasan Lebuhraya Berungis-Kota Belud, Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Collenette, P., 1958. The Geology and Mineral Resources of the Jesselton-Kinabalu Area, North Borneo. *Geological Survey Department British Territories in Borneo, Memoir 6*.
- Halmi, G., 1999. *Penjelajahan Geokimia di Kawasan Bukit Tampang, Ranau, Sabah: Penilaian Awal Kawasan Anomali Plumbum, Kuprum, Kromium, Nikel dan Zink*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Jacobson, G., 1970. *Gumung Kinabalu Area Sabah : Report 8*. Geological Survey Society Malaysia.
- Kabata-Pendias dan A., Pendias, H., 1984. *Trace Element In Soils And Plants*. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Liechti, P., Roe, F. W. dan Haile, N. S., The Geology of Sarawak, Brunei and Western Part of Borneo. *British Borneo Geological Survey: Bulletin 3*.
- Liew, C.L., 2003. *Geologi Am dan Geokimia Unsur-Unsur Surih Endapan Resen Sekitaran Pantai Dalit-Sabandar, Tuaran*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Mat Niza Abd. Rahman, 1988. *Geologi Am Kawasan Kota Belud, Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Kebangsaan Malaysia. (tidak diterbitkan).



- Mohd. Azrul Mohd. Kawi, 2002. *Geologi Am dan Geometri Struktur Kawasan Kuala Abai, Kota Belud, Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).
- Mohd. Hafiz Yusuf, 2003. *Geologi Am dan Geokimia Kawasan Endapan Resen Teluk Ambong, Kota Belud, Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).
- Ng, M. F., 1998. *Geologi Am dan Sedimentologi Kawasan Kota Belud, Sabah*. Tesis Sm. Sn. (Kepujian) Universiti Kebangsaan Malaysia, Kampus Sabah. (tidak diterbitkan).
- Price, W.J., 1972. *Analytical Atomic Absorption Spectrophotometry*. Heyden & Son, London.
- Rosler, H.J. dan Lange, H., 1972. *Geochemical Tables*. London-New York.
- Shariff Abd. Kadir S. Omang, 1993. *Petrology, Geochemistry and Structural Geology of The Darvel Bay Ophiolite, Sabah, Malaysia*. Unpublished Ph.D Thesis, University of London.
- Stephens, E. A., 1956. The Geology and Mineral Resources of the Kota Belud and Kudat Area, North Borneo. *Geological Survey Department, British Territories, Borneo, Memoir 5*.
- Tjia, H. D., 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Tongkul, F., 1993. The Geology of Northern Sabah, Malaysia: Its Relationship to the Opening of South China Sea Basin. E. Banda (editor). *Tectonophysic*.(1994).
- Tongkul, F., 2000. *Sedimentologi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.



Tuan Besar Tuan Sarif dan Radzalin Othman, 1992. *Mineralogi Lempung*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

