

GEOLOGI AM DAN GEOKIMIA TANAH DI KAWASAN KROKONG, BAU,
SARAWAK

PHILONIZA MISENG

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

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PROGRAM GEOLOGI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

APRIL 2007

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN GEOKIMIA DI KAWASAN KROKONG
BAU, SARAWAK.

Ijazah: IJAZAH SARJANA MUDA DENGAN KEPUJIAN.

SESI PENGAJIAN: 2004 - 2007

Saya PHILONIZA MISENG

(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

Philoniza Miseng
 (TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh
[Signature]
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: Kampung Bijagon
Krokong; 94000 Bau
Sarawak.

 Nama Penyelia

Tarikh: 25/4/07

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).

PERPUSTAKAAN
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

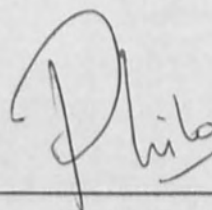


UMS
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

19 Mac 2007



PHILONIZA MISENG

HS2004-4458



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH

1. **PENYELIA**

Tandatangan

(Prof. Madya. Dr.Felix Tongkul)



2. **PENYELIA BERSAMA**

(Prof. Madya. Dr. Baba Musta)



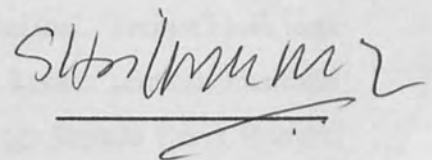
3. **PEMERIKSA 1**

(En. Rodeano Hj. Roslee)



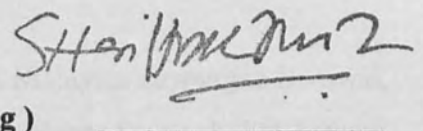
4. **PEMERIKSA 2**

(SUPK/KS Prof. Madya. Dr. Shariff A.K. Omang)



5. **DEKAN**

(SUPK/KS Prof. Madya. Dr. Shariff A.K. Omang)



PENGHARGAAN

Alhamdulillah serta setinggi-tingi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Ilahi di atas limpah dan kurniaNya, serta jutaan terima kasih dan sekalung penghargaan pada mereka yang banyak membantu saya dalam menyiapkan disertasi ini dalam masa yang ditetapkan.

Pertamanya, sejuta penghargaan buat penyelia yang sangat disanjung, Prof. Madya Dr. Felix dan Prof. Madya. Dr. Baba Musta di atas segala bimbingan, tunjuk ajar serta nasihat yang berguna sepanjang saya berada di bawah seliaan beliau. Dengan bantuan beliau juga, projek ini dapat dijalankan dengan lancar dan sempurna. Segala jasa dan pengorbanan yang dicurahkan tidak akan saya lupakan untuk selama-lamanya.

Terima kasih yang tidak terhingga juga buat Prof. Sanudin Haji Tahir, Prof. Madya Dr. Sharif Abdul Kadir bin Shariff Omang, Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, En. Rodeano Haji Roslee, En. Sahat Sadikun serta En. Adong Laming selaku tenaga pengajar Geologi yang banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan serta tunjuk ajar dalam menyempurnakan disertasi ini. Jasa kalian sangat dihargai.

Kepada para pembantu makmal Geologi, terutamanya En. Mohamad Yusuf dan En. Jalaludin Majalip yang sangat memahami tugas kami dalam menjalankan projek ini serta memberikan tunjuk ajar sewaktu menjalankan ujikaji di makmal. Terima kasih juga buat Cik Hennie Fitria Wulandary dan Cik Wan Nursaiedah kerana sentiasa memberi tunjuk ajar dalam menjalankan analisis makmal. Tidak lupa juga kepada Encik Rashidi dan Encik Yusry.

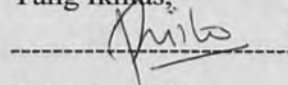
Para kakitangan dari Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia cawangan Sarawak dan Sabah, Jabatan Kajicuaca Sarawak, Jabatan Perangkaan Negeri Sarawak dan Jabatan Pemetaan Negara atas kerjasama dan bantuan yang diberi dengan sepenuhnya.

Untuk keluarga tersayang, terutamanya ibu Philomena Saji, yang senantiasa memberi galakan dan bantuan terutamanya dari segi kewangan, ayah yang selalu memberi dorongan dan membantu saya di lapangan mahupun sokongan moral untuk saya terus berusaha Miseng Mesok serta adik beradik yang sangat memahami, Dolrina, Sylvester Arwendy, Asnah, Kewis, Bibiana dan Ignatius Paulus. Doa serta dorongan kalian yang tidak terhingga kepada saya selama ini sangat bermakna, hanya Tuhan sahaja yang mampu membalasnya.

Tidak lupa buat rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu dan bersama mengharungi suka duka. Terutamanya Alvin Low Meng Hong, So Seng Hui, Tan Teik Leng, Masrina Mokhtar, Eldero Pan Hwa Khiong, Joo Woi Suniam, Nur Fadzlinda bt Mohd Khazali, Siti Fuziah bt Mohd Supa'at, Flora Anne Asalin, Mawarni Abdullah, Jonathan Duasing, Fairuz Mohamad, Stairul Azri bin Hasbah, dan Siti Fatimah bt. Mat Ghani. Terima kasih juga kepada rakan-rakan lain yang terlibat dalam membantu saya mendapatkan sebarang maklumat yang berkaitan dengan kajian saya ini.

Akhir kata, jutaan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga diucapkan sekali lagi kepada semua pihak di atas segala jasa dan pertolongan yang dihulurkan. Segala pengorbanan kalian akan saya sematkan dalam ingatan sehingga ke akhir hayat. Sekian, terima kasih.

Yang Ikhlas,



Philoniza Miseng

HS 2004-4458



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

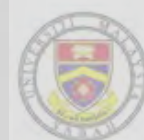
ABSTRAK

Lokasi kawasan kajian terletak di lingkungan garis lintang $01^{\circ}18'00''\text{U}$ hingga $01^{\circ}24'00''\text{U}$ dan $110^{\circ}06'00''\text{T}$ hingga $110^{\circ}10'00''\text{T}$. Unit batuan di kawasan kajian terdiri daripada batuan endapan jenis butiran klastik dan karbonat. Batuan sedimen diwakili oleh Formasi Pedawan (Jurasik Atas hingga Kapur Bawah) dan batuan karbonat pula formasi Bau Limestone (Jurasik Atas). Formasi Vulkanik Serian (Trasik Atas) terdiri daripada batuan igneus. Bagi analisis geokimia, peratus kandungan kelembapan bagi formasi Pedawan, formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan masing-masing adalah 17.90% hingga 53.99%, 18.89 hingga 61.09% dan 25.06% hingga 72.23%. Nilai pH bagi formasi Pedawan, formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan masing-masing adalah 3.25 hingga 7.52, 4.93 hingga 8.36 dan 5.18 hingga 6.83 iaitu bersifat berasid lemah hingga alkali lemah. Nilai peratus lempung, formasi Pedawan mempunyai 0.210% hingga 55.84%, formasi Batu Kapur Bau, 9.78% hingga 76.21% dan batuan igneus pertengahan mempunyai 24.01% hingga 44.86 %. Bagi pengelasan saiz butiran dan tekstur tanah, formasi Pedawan terdiri daripada liat, liat berkelodak, lom liat berkelodak, lom berlodak, lom liat, lom, lom berpasir, pasir berlom dan lom liat berpasir, formasi Batu Kapur Bau adalah liat berkelodak, lom liat berkelodak, lom berlodak, kelodak, liat, lom liat, lom, lom berpasir dan lom liat berpasir manakala batuan igneus pertengahan adalah liat, lom liat dan lom. Bagi kelimpahan unsur –unsur logam berat, kelimpahan kromium (Cr) dalam formasi Pedawan berjulat 20.1 b.p.j hingga 12.77 b.p.j, formasi Batu Kapur Bau 1.2 b.p.j hingga 22.84 b.p.j dan sampel dari unit batuan igneus pertengahan 2.02 b.p.j hingga 19.94 b.p.j. Plumbum (Pb) pula, adalah 4.01 b.p.j hingga 54.33 b.p.j, formasi Batu Kapur Bau di antara 5.15 b.p.j hingga 140.35 b.p.j dan sampel dari batuan igneus pertengahan adalah 3.69 b.p.j hingga 27.02 b.p.j manakala kuprum (Cu) pula, bagi formasi Pedawan adalah 3.12 b.p.j hingga 35.48 b.p.j dan formasi Batu Kapur Bau di antara 2.89 b.p.j hingga 64.16 b.p.j dan sampel bagi batuan igneus pertengahan adalah 21.22 b.p.j hingga 37.12 b.p.j. Bagi kelimpahan unsur zink (Zn) bagi formasi Pedawan adalah 8.85 b.p.j hingga 64.46 b.p.j, formasi Batu Kapur Bau di antara 2.57 b.p.j hingga 69.87 b.p.j manakala sampel dari unit batuan igneus pertengahan adalah 7.61 b.p.j hingga 45.98 b.p.j.



ABSTRACT

The studied area located in the Krokong, Bau is bounded by latitude of $01^{\circ}18'00''\text{N}$ to $01^{\circ}24'00''\text{U}$ and longitude $110^{\circ}06'00''\text{E}$ to $110^{\circ}10'00''\text{E}$. The studied area laided by 3 major formations that are Bau Limestone Formation aged Upper Jurassic-Early Cretaceous which composed of bio-pelmicitic limestone, Pedawan Formation aged Upper Jurassic-Late Cretaceous which composed of argilitic sedimen and Volcanic Serian Formation aged Upper Tertiary which consists of thick sequence of andesitic and basaltic lava, breccia, and tuff with acid volcanic rocks towards the top. Geochemistry analysis shows that percentage of moisture content for Pedawan formation, Bau Limestone Formation and intermediate igneus soils are 17.90% to 53.99%, 18.89 to 61.09% and 25.06% to 72.23% and pH value are 3.25 to 7.52, 4.93 to 8.36 and 5.18 to 6.83 which is weak asid to weak alkaline. Pedawan Formation have 0.210% to 55.84% of clay, Bau Limestone 9.78% to 76.21% and intermediate igneus soils are 24.01% to 44.86 %. Size particle and soils texture shows that Pedawan Formation are clay, slity clay, silty clay loam, silty loam, clay loam, loam, sand loam, loam sand, Bau Limestone Formation silt clay, silty clay loam, clay loam, silt, clay, clay loam, loam, sand and sandy clay lom whereas intermediate igneus soils are clay, clay loam, and loam. For heavy metals concentration, cromium (Cr) range in Pedawan Formation is 20.1 b.p.j to 12.77 b.p.j, Bau Limestone Formation 1.2 b.p.j to 22.84 b.p.j and intermediate igneus soils is 2.02 b.p.j hingga 19.94 b.p.j. Plumbum (Pb) concentration range is 4.01 b.p.j to 54.33 b.p.j, Bau Limestone Formation 5.15 b.p.j to 140.35 b.p.j and intermediate igneus soils sample is 3.69 b.p.j to 27.02 b.p.j. whereas cuprum (Cu) 3.12 b.p.j to 35.48 b.p.j for Pedawan Formation, 2.89 b.p.j to 64.16 b.p.j for Bau Limestone Formation and 21.22 b.p.j to 37.12 b.p.j for intermediate igneus soils. Zink concentration range for Pedawan Formation is 8.85 b.p.j to 64.46 b.p.j, range for Bau Limestone Formation is 2.57 b.p.j to 69.87 b.p.j and intermediate igneus soils is 7.61 b.p.j to 45.98 b.p.j.



KANDUNGAN

Muka Surat

PENAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI FOTOGRAF	xix

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Lokasi kawasan kajian	3
1.3 Tujuan kajian	5
1.4 Metodologi kajian	5
1.4.1 Kajian literatur	6
1.4.2 Kerja lapangan dan persampelan	6
1.4.3 Kajian makmal	7
a) Kaedah analisis pH	8
b) Kaedah analisis kandungan Lembapan	8
c) Kaedah analisis kandungan bahan organik tanah	9
d) Kaedah analisis saiz butiran	9
e) Kaedah analisis Spektrofotometri Atom (AAS)	10
1.4.4 Penulisan Laporan	10
1.5: Kajian terdahulu	11
1.6: Masalah kajian	13



BAB 2 : GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI	14
2.1 Pengenalan	14
2.2. Geografi	15
2.3 Geomorfologi	21
2.3.1 Topografi	22
2.3.2 Sistem saliran	28
2.3.3 Proses- proses geomorfologi	32
i. Luluhawa	
ii Susutan darat	36
iii Vulkanisme	37
iv Tindakan organisma	38
2.4 Tafsiran geomorfologi kawasan kajian	42
 BAB 3: GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI	
3.1 Pengenalan	42
3.2 Kedudukan tektonik	44
3.3 Geologi Rantau	48
3.4 Stratigrafi kawasan Sarawak Barat	54
3.5 Unit Batuan di kawasan kajian	57
3.6 Stratigrafi Tempatan	67
3.7 Geologi Struktur	70
 BAB 4: GEOKIMIA	
4.1 Pengenalan	73
4.2 Analisis kandungan kelembapan ($\omega\%$)	75
4.3 Analisis kandungan bahan organik (BOT%)	79
4.4 Analisis pH	82



4.5 Analisis saiz butiran	84
4.6 Analisis Spektrometer Serapan Atom (AAS)	91

BAB 5: PERBINCANGAN

5.1	Pengenalan	99
5.2	Hubungan di antara peratusan lempung (%C) dengan kandungan kelembapan (ω %)	100
5.3	Hubungan di antara kandungan bahan organik (BOT %) dengan pH.	104
5.4	Hubungan di antara kepekatan unsur- unsur logam berat seperti kromium (Cr), kuprum (Cu), plumbum (Pb) dan Zink (Zn) dengan peratusan lempung.	107
5.4.1	Hubungan di antara kepekatan unsur kromium, Cr dengan peratusan lempung.	107
5.4.2	Hubungan di antara kepekatan unsur kuprum, Cu dengan peratusan lempung.	110
5.4.3	Hubungan di antara kepekatan unsur Plumbum, Pb dengan peratusan lempung.	112
5.4.4	Hubungan di antara kepekatan unsur Zink, Zn dengan peratusan lempung.	114
5.5	Hubungan di antara kepekatan unsur-unsur dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%).	116
5.5.1	Hubungan di antara kepekatan unsur kromium, Cr dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%)	116
5.5.2	Hubungan di antara kepekatan unsur kuprum, Cu dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%)	119
5.5.3	Hubungan di antara kepekatan unsur Plumbum, Pb dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT %)	121
5.5.3	Hubungan di antara kepekatan unsur Zink, Zn dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%)	123
5.6	Perbandingan kepekatan unsure kromium (Cr), kuprum	



(Cu), plumbum(Pb), dan zink (Zn) mengikut jenis tanah	125
5.7 Peta taburan kelimpahan unsure logam kromium (Cr), kuprum (Cu), plumbum (Pb) dan zink (Zn)	129
5.8 Kesan kehadiran unsure logam kromium (Cr), kuprum (Cu), plumbum (Pb) dan zink (Zn) terhadap alam sekitar.	133
 BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN	 134
6.1 Geologi am	134
6.2 Geokimia	135
6.3 Cadangan	138
 RUJUKAN	 139
LAMPIRAN	142



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
4.1	Hasil keputusan analisis peratusan kandugan kelembapan ($\omega\%$) bagi sampel tanah dan sedimen sungai.	76
4.2	Hasil keputusan analisis peratusan kandungan bahan organik (BOT %) bagi sampel tanah dan sedimen sungai.	80
4.3	Hasil keputusan analisis pH bagi sampel tanah dan sedimen sungai.	83
4.4	Hasil keputusan analisis saiz butiran bagi setiap sampel tanah dan sedimen sungai.	86
4.5	Hasil keputusan analisis AAS logam Kromium (Cr)	91
4.6	Hasil keputusan analisis AAS logam kuprum (Cu)	93
4.7	Hasil keputusan analisis AAS logam Plumbum (Pb)	95
4.8	Hasil keputusan analisis AAS logam Zink (Zn)	48

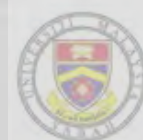


SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1 Peta Sarawak yang menunjukkan kedudukan lokasi kawasan kajian.	
1.2 Peta dasar bagi kawasan kajian (Krokong, Bau).	
2.1 Purata suhu tahunan di kawasan Kuching, Sarawak bagi tahun 1995-2004	19
2.2 Taburan hujan tahunan di kawasan Kuching, Sarawak bagi tahun 1995-2004.	19
2.3 Min kelembapan relatif tahunan pada pukul 2.00 petang (%) di kawasan Kuching, Sarawak bagi tahun 1995-2004	20
2.4 Peta menunjukkan keadaan topografi di kawasan kajian	22
2.5 Peta yang menunjukkan sistem saliran di kawasan kajian.	28
3.3 Stratigrafi am bagi kawasan Sarawak (Heng, 1988).	57
3.4 Stratigrafi kawasan kajian (Pimm, 1967).	69
3.5 Rajah ros bagi analisis lineamen positif bagi kawasan kajian	71
3.6 Rajah ros bagi analisis lineamen negatif bagi kawasan kajian.	71
4.1 Segitiga pengelasan saiz butiran dan tekstur.	86
4.2 Pengelasan saiz butiran bagi sampel tanah dan sedimen sungai bagi Formasi Pedawan.	88
4.3 Pengelasan saiz butiran bagi sampel tanah dan sedimen sungai bagi Formasi Batu Kapur Bau	89
4.4 Pengelasan saiz butiran bagi sampel tanah dan sedimen sungai dari batuan igneus pertengahan.	
4.5 Kalibrasi piawai bagi unsur surih kromium (Cr)	91
4.6 Kalibrasi piawai bagi unsur surih kuprum (Cu)	93



4.7	Kalibrasi piawai bagi unsur surih Plumbum (Pb)	95
5.1	Graf menunjukkan hubungan negatif antara parameter peratusan lempung dengan kandungan kelembapan (ω %)	102
5.2	Graf menunjukkan korelasi positif antara parameter peratusan lempung dengan kandungan kelembapan (ω %) bagi sampel tanah dan sediment sungai formasi Batu Kapur Bau.	102
5.3	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter peratusan lempung dengan kandungan kelembapan (ω %) bagi sampel tanah dan sedimen sungai dari batuan igneus pertengahan.	103
5.4	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter peratusan lempung dengan kandungan kelembapan (ω %) bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	103
5.5	Graf menunjukkan hubungan negatif antara parameter kandungan bahan organik (BOT%) dengan pH bagi sampel dari Formasi Pedawan.	105
5.6	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter kandungan bahan organik (BOT%) dengan pH bagi sampel dari Formasi Batu Kapur Bau	105
5.7	Graf menunjukkan hubungan positif yang lemah antara parameter kandungan bahan organik (BOT%) dengan pH bagi sampel dari batuan igneus pertengahan.	106
5.8	Graf menunjukkan hubungan negatif yang lemah antara parameter kandungan organik (BOT%) dengan pH bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	106
5.9	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter kepekatan unsur kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan.	107
5.10 :	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter kepekatan unsur kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Batu Kapur Bau.	108
5.11	Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter kepekatan unsur kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari batuan	



igneus pertengahan.	109
5.12 Graf menunjukkan hubungan positif antara parameter kepekatan unsure kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	109
5.13 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur kuprum, Cu (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan.	110
5.14 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur kuprum, Cu (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Batu Kapur Bau	110
5.15 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur kuprum, Cu (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari batuan igneus pertengahan.	111
5.16 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur kuprum, Cu (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	111
5.17 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Plumbum,Pb (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan.	112
5.18 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Plumbum,Pb (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Batu Kapur Bau.	112
5.19 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Plumbum,Pb (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari batuan igneus pertengahan.	113
5.20 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Plumbum, Pb (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan	113
5.21 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi	



Pedawan.	114
5.22 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Batu Kapur Bau.	114
5.23 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari batuan igneus pertengahan.	115
5.24 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan lempung bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	115
5.25 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Pedawan.	116
5.26 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Batu Kapur Bau.	117
5.27 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel batuan igneus pertengahan.	117
5.28 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur kromium, Cr (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%) bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	118
5.29 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kuprum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Pedawan.	119
5.30 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kuprum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Batu Kapur Bau.	119



- 5.31 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan kuprum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel dari batuan igneus pertengahan. 120
- 5.32 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsure kuprum, Cu (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%) bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan. 120
- 5.33 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan plumbum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Pedawan. 121
- 5.34 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan plumbum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Batu Kapur Bau. 121
- 5.35 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan plumbum (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel dari batuan igneus pertengahan. 122
- 5.36 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Plumbum, Pb (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%) bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan. 122
- 5.37 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Pedawan 123
- 5.38 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel Formasi Batu Kapur Bau 123
- 5.39 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan Zink, Zn b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik bagi sampel batuan igneus pertengahan 124
- 5.40 Graf menunjukkan hubungan antara parameter kepekatan unsur Zink, Zn (b.p.j) dengan peratusan kandungan bahan organik (BOT%) bagi sampel dari Formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan



	igneus pertengahan.	124
5.41	Graf menunjukkan taburan kepekatan kromium (Cr) mengikut jenis tanah dan sediment sungai bagi formasi Pedawan, Formasi Batu kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	125
5.42	Graf menunjukkan taburan kepekatan kuprum (Cu) mengikut jenis tanah dan sediment sungai bagi formasi Pedawan, Formasi Batu kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	126
5.43	Graf menunjukkan taburan kepekatan Plumbum (Pb) mengikut jenis tanah dan sedimen sungai bagi formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	126
5.44	Graf menunjukkan taburan kepekatan Zink (Zn) mengikut jenis tanah dan sediment sungai bagi formasi Pedawan, Formasi Batu Kapur Bau dan batuan igneus pertengahan.	127
5.46	Graf menunjukkan taburan kepekatan unsur logam Cr, Cu, Zn dan Pb dalm sampel formasi Pedawan.	127
5.47	Graf menunjukkan taburan kepekatan unsur logam Cr, Cu, Zn dan Pb dalm sampel formasi Batu Kapur Bau.	128
5.48	Graf menunjukkan taburan kepekatan unsur logam Cr, Cu, Zn dan Pb dalm sampel dari batuan igneus pertengahan.	128
5.49	Peta menunjukkan taburan kepekatan kromium (Cr) di kawasan kajian	129
5.50	Peta menunjukkan taburan kepekatan kuprum (Cu) di kawasan kajian.	130
5.51	Peta menunjukkan taburan kepekatan plumbum (Pb) di kawasan kajian.	131
5.52	Peta menunjukkan taburan kepekatan Zink (Zn) di kawasan kajian	132



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

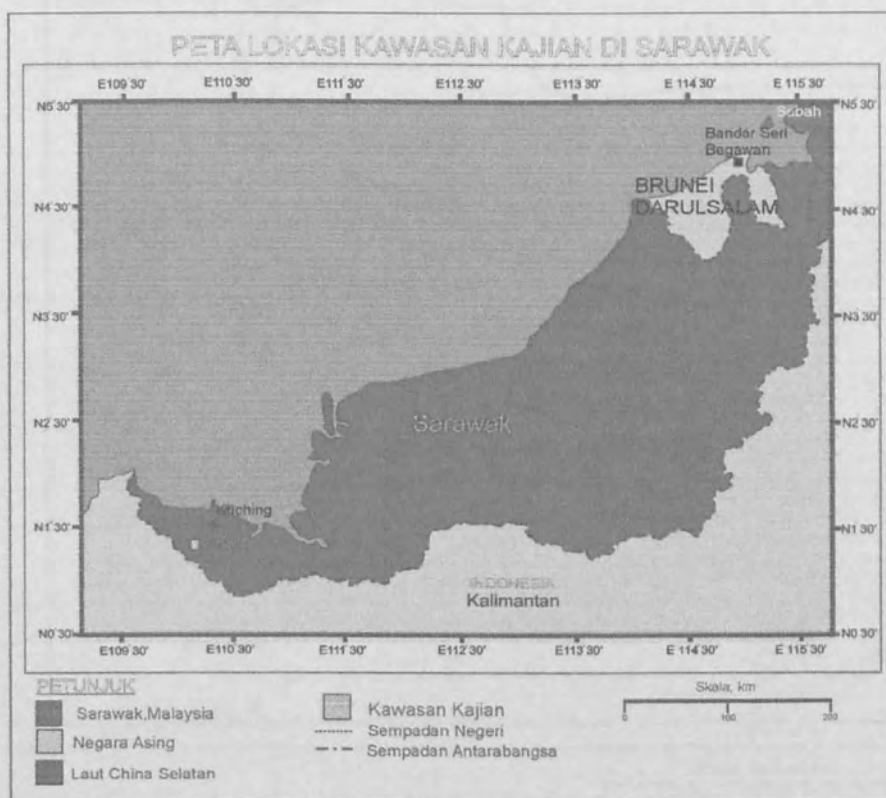
Sebagai syarat wajib untuk memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains (Geologi) dengan Kepujian di Universiti Malaysia Sabah, saya telah memilih kajian penjelajahan geokimia di kawasan Krokong, Bau iaitu di sebelah barat Sarawak dalam lingkungan garis lintang $01^{\circ}18'00''\text{U}$ hingga $01^{\circ}24'00''\text{U}$ dan $110^{\circ}06'00''\text{T}$ hingga $110^{\circ}10'00''\text{T}$ (Rajah 1.1 dan Rajah 1.2) Daerah Bau terletak kira-kira 21 batu di barat daya Bandaraya Kuching yang dihubungkan dengan jalan-raya berturap tertua di Sarawak, iaitu hampir sama dengan usia kewujudan aktiviti perlombongan emas di sini.

Selama satu abad, daerah Bau menjadi penyumbang ekonomi yang terbesar di Sarawak iaitu di antara 1820 hingga 1920 apabila lebih daripada 1 000 000 auns emas, 83 000 tan bijih antimoni, dan 22 000 kelalang (flasks) merkuri telah dilombong (Pimm, 1967). Sumbangan hasil perlombongan di daerah ini tidak berhenti di situ sahaja kerana pada 1966, sebanyak 2 611 auns emas dilombong di mana 578 auns datang dari Zon Krokong dan kini, pengkuarian batu kapur giat dijalankan.

Borneo Company Limited merupakan peneraju utama dalam penjelajahan mineral dan aktiviti perlombongan di kawasan Krokong dan Bidi yang bermula pada tahun 1900 dan berhenti seketika pada tahun 1911 sehingga tahun 1936. Sepanjang tempoh berkenaan, syarikat berkenaan terus menjelajah kawasan yang mempunyai nilai anomali-anomali logam khususnya bagi mengesan emas, arsenik, mangan, plumbum dan antimoni. Dalam buku penulisan Roe(1985) pada tahun 1949 dan 1950, lesen telah dikeluarkan bagi menjalankan aktiviti perlombongan emas dan merkuri di kawasan Poak tetapi lesen tersebut ditarik balik kerana kerja-kerja di kawasan perlombongan tidak begitu lancar. Lesen tersebut telah diperbaharui oleh Borneo Company Limited pada September, 1951. Pemineralan emas di kawasan kajian mempunyai kaitan yang rapat dengan sesar-sesar NNE dan NW di kawasan Bau amnya.

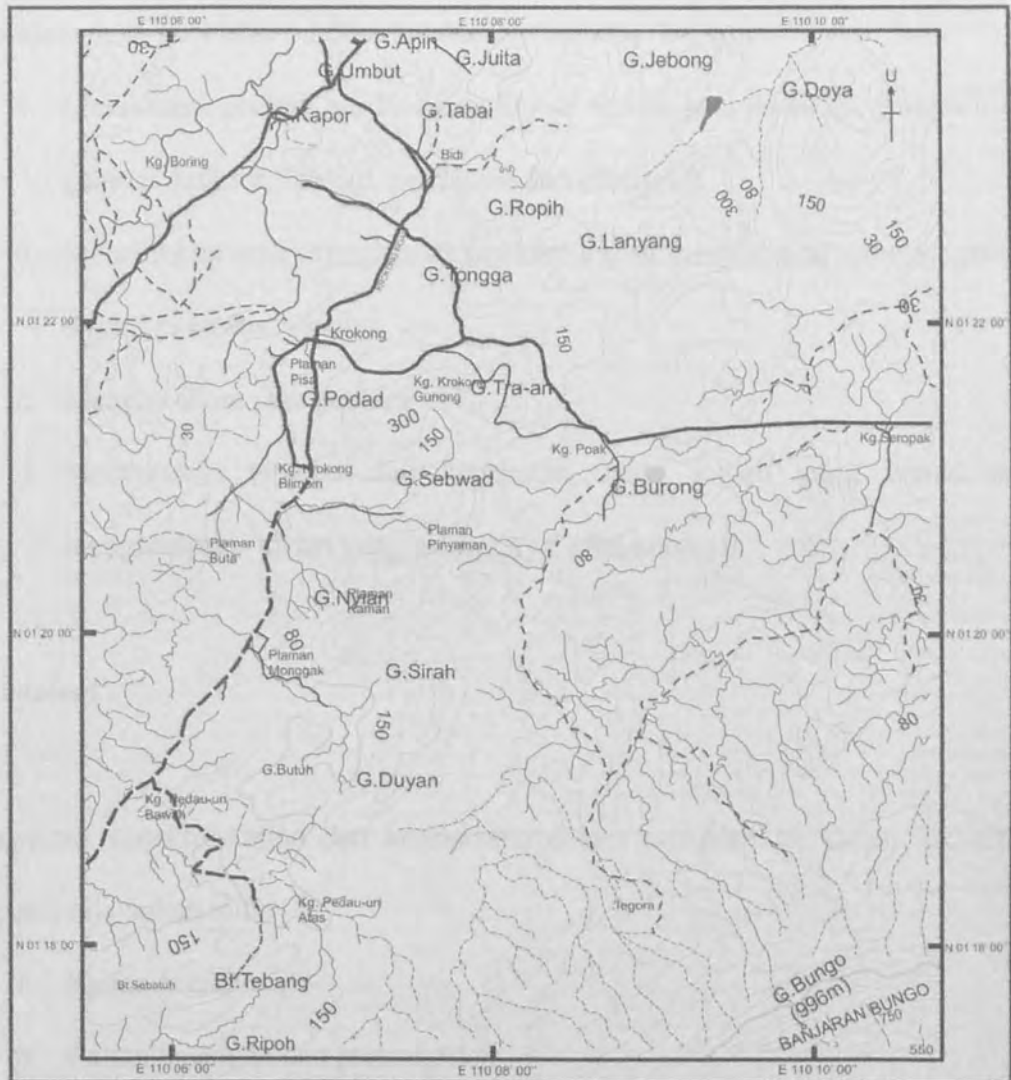
1.2 Lokasi Kawasan Kajian

Kawasan kajian terletak di sekitar Daerah Bau iaitu di Zon Krokong yang terdiri daripada kampung Bijogon, Blimbin, Peros (kampung Gunung), Poak, Bidi, Plaman Kaman, Plaman Monggak dan Pedaun. Kawasan kajian ini melibatkan kawasan seluas 100km²



Rajah 1.1: Peta Sarawak yang menunjukkan kedudukan lokasi kawasan kajian.

Peta Dasar Kawasan Kajian



LEGENDA

	Jalan utama berturap		Sungai
	Jalan kecil berturap		Hulu sungai
	Denai		Gunung
	Kontur		Kampung
	Bt Bukit		

Rajah 1.2: Peta dasar bagi kawasan kajian (Krocong, Bau).

1.3 Tujuan Kajian

Kajian penjelajahan geokimia ini dilaksanakan berdasarkan beberapa objektif iaitu:

- a. Memahami geologi am kawasan kajian seperti geomorfologi, geografi, dan geologi struktur, litologi, petrografi dan stratigrafi.
- b. Menentukan arah canggaan di kawasan kajian menyediakan laporan geologi terkini di kawasan kajian.
- c. Menghasilkan peta geologi.
- d. Menentukan taburan dan kepekatan unsur logam yang wujud serta mengenalpasti lokasi yang mempunyai nilai anomali.

1.4 Metodologi

Bagi mencapai objektif kajian dan keselarasan dalam menjalankan kajian ini, empat kaedah perlu dijalankan iaitu:

- a. Kajian literatur
- b. Kajian lapangan dan persampelan
- c. Kajian makmal
- d. Penulisan laporan

RUJUKAN

- Chung, S.K., 1974. The Bau-Gunung Undan Area (Progress Report), *Sarawak. Ann. Rep. of the Geol. Survey of Malaysia*. m.s 213-219.
- Haile, N.S., 1955. *Geological Accounts of West Borneo*, (Translated). British Geol. Surv., Bull.4. m.s.1-27.
- Harris, J.H. (1959). Gold ores and treatment methods at Bau. *Brit. Borneo Geol. Survey Ann. Rept for 1958, 1959*. m.s 53-61.
- Hashimoto, W & Sato, S., 1980. *Correlation of the Structural Belts in East and Southeast Asia, Japan*. m.s 343-356.
- Hazebrook, H.P., & Tan, D.N.K., 1993. Tertiary tectonic evolution of the NW Sabah continental margin. *Geol. Soc.of Malaysia, Bull.5*. m.s 195-210.
- Heng, Y.E., 1988. *Geol. Survey of Malaysia Ann. Rept for 1988*.m.s 54-70.
- Hutchison, C.S.,1989a. *Geological Solution of South-East Asia*. Oxford Science Publication, London.



Hutchison, C.S., 1989b. *Geological Evolution of South-East Asia*. Oxford University Press, New York.

Hutchison, C.S., 1992. The Eosen Unconformity On Southeast And East Sundaland. *Geol. Soc. Malaysia, Bull.32*.

Kirk, H.J.C., 1957 & 1968. The Igneous rock of Sarawak and Sabah. *Geol. Soc. of Malaysia, Bull.5*. m.s 202

Pimm, A.C., 1967. *Bau Mining district, West Sarawak, East Malaysia, Part II: Krokong, Malaysia*.

Roe, F.W. & Kirk, H.J.C., 1959. Classification of Bau Mining areas. *Brit. Borneo Geol. Survey Ann. Rept for 1958, 1959*. m.s 48-52.

Tan., D. N. K. & Lamy, J.M, 1990. Tectonic evolution of the NW Sabah Continental Margin since the Late Eocene. *Geol. Soc. Malaysia, Bull.22*. m.s. 237-251.

Tan, T.H., 1989. *Kaedah Geokimia Gunaan*. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur

Tjia, H.D., 1983. Quaternary Tectonics of Sabah Land Sarawak, East Malaysia. *Sains Malaysiana*, 129 (2). m.s 191-215.

Tjia, H.D., 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. m.s 23-77.

Tjia, H.D., 1990. *Tektonik*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Tongkul, F., 1993. *Regional Geology and Tectonics of Sabah* (tidak diterbitkan). Jabatan Sains Bumi. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Wilford, G.E., 1951. The Bau District, First Division, Sarawak (Progress Report). *Brit. Borneo Geol. Survey Ann. Rept for 1950, 1951*. m.s 23-25.

Wilford, G.E., 1955. The Geology and mineral resources of the Kuching-Lundu area, West Sarawak. *Brit. Borneo Geol. Survey Ann.mem 3*.

Wolfenden, E.B., 1965. Bau District Mining, West Sarawak, Part I: Bau. *Borneo Region Geol. Survey Ann. Bull. 7*.

Wolfenden, E.B., 1965. Bau-Lundu Road, West Sarawak, Part I: Bau. *Borneo Region Geol. Survey Ann. Rept for 1964, 1965*. m.s 100-107.

Wood., B.G.M, 1985. The Mechanics of progressive Deformation in Crustal Plates-A Working Model for Southeast Asia. *Geol. Soc. Malaysia, Bull.18*. m.s 55-57.