

GEOLOGI AM KAWASAN PEKAN KOTA BELUD

NURULASHIKIN ANOR BT OMAR

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

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

FEBRUARI 2005



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AIR KAWASAN PEKAN KOTA BEGUD

(GEOLOGI)

Ijazah: SARJANA MUDA DI SAINS / DENGAN EPUJIANSESI PENGAJIAN: 2002 / 2003Saya NURUL ASHIKIN ANOR BT OMAR

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian 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: 32, JALAN RAH MAT
GEDANGSA, UVC 30100 KUALA

Nama Penyelia

KUBU BHARU, SELANGORTarikh: 26/3/05

Tarikh:

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

- ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- @ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

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

Februari 2005



NURULASHIKIN ANOR OMAR

HS 2002-4012



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH**Tandatangan****1. PENYELIA**

(EN. ADONG LAMING)

**2. PEMERIKSA 1**

(PROF. DR HJ. SANUDIN HJ. TAHIR)

**3. PEMERIKSA 2**

(EN. SAHAT SADIKUN)

**4. DEKAN**

(PROF. MADYA DR. AMRAN BIN AHMED)

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi dengan limpah kurniaNya,maka siaplah penulisan laporan ini. Saya ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, En. Adong Laming yang telah banyak membantu dan memberi panduan serta nasihat yang berguna bagi memastikan kajian dan penulisan laporan saya ini siap mengikut apa yang dirancangkan. Tidak lupa juga kepada pensyarah-pensyarah Geologi, Prof. Dr Hj. Sanudin Hj. Tahir, Prof Madya Dr. Felix Tongkul, Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang, Dr. Baba Musta dan En Sahat Sadikun kerana banyak memberi tunjuk ajar dan ilmu yang berguna untuk saya gunakan didalam projek ini.

Jutaan terima kasih juga saya ucapkan kepada pembantu makmal Geologi En. Jalaludin dan En. Mohammad yang telah banyak memberi kerjasama dan membantu semasa projek ini dijalankan.

Terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan terutamanya Mohd Alfaizal, Tze Ling, Zainol, Firdaus, Marzila, Raja Lydia, Ermaliza dan rakan-rakan yang telah banyak membantu dan memberi idea serta berkongsi kesusahan dalam proses menyediakan projek ini. Ribuan terima kasih kepada sesiapa yang terlibat dalam menyediakan projek ini. Terima kasih.

Ikhlas dari,

Nurulashikin Anor Bt Omar

HS 2002-4012

ABSTRAK

Kajian geologi am terletak di kawasan Pekan Kota Belud. Kawasan kajian terletak 52 km daripada Kota Kinabalu dan berada di Pantai Barat Sabah. Ia terletak pada garis lintang $06^{\circ} 20'U$ - $06^{\circ} 22'U$ dan garis bujur $116^{\circ} 24'T$ - $116^{\circ} 27'T$. Kawasan kajian dilitupi oleh Formasi Crocker dan endapan aluvium Kuaterner. Formasi Crocker di kawasan kajian terdiri daripada tiga unit batuan iaitu unit batu pasir tebal, unit selang lapis batu pasir tebal dengan syal nipis dan unit selang lapis batu pasir nipis dan syal tebal. Manakala endapan aluvium Kuaterner terdiri daripada aluvium sungai dan sawah padi. Struktur geologi kawasan kajian dikawal oleh struktur lineamen, lapisan, sesar dan kekar. Struktur ini dibentuk oleh daya mampatan yang berarah Barat Daya – Timur Laut. Di kawasan kajian, terdapat luluhawa fizikal, kimia dan biologi. Proses susutan darat juga turut berlaku dimana batuan telah mengalami proses rayapan. Hakisan yang disebabkan oleh agen air telah menyebabkan pembentukan alur pada singkapan dan tebing sungai menjadi tegak akibat hakisan arus dan hentaman beban. Sungai – sungai utama di kawasan kajian mengalami pelebaran dan pemenggalan leher meander serta wujudnya beting sungai.

ABSTRACT

The study area is located in Pekan Kota Belud. It is situated 52 km from Kota Kinabalu and located in the West Coast of Sabah. It is bounded by latitudes $06^{\circ}20'N$ - $06^{\circ}22'N$ and longitudes by $116^{\circ}24'E$ - $116^{\circ}27'E$. The study area consists of the Crocker Formation and Quaternary Deposits. The Crocker Formation consists of three units, the thick sandstone, interbedded thick sandstone and thin shale and interbedded thin sandstone and thick shale. The Quaternary deposits consist of alluvial deposits. The study area is controlled by structural lineaments, layers, faults and joints. It formed by Northeast – Southwest compressional force. The study area is influenced by physical, chemical and biological weathering. It also had a mass wasting where the rocks had a creep process. The erosion by water agent contributed groove and the cliff had been erosional terrace and stream load knock. The river in study area has wide and entrenched meander.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
SENARAI KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI FOTO	x
SENARAI FOTO MIKRO	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI PETA	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN	1
1.2 TUJUAN KAJIAN	1
1.3 METODOLOGI	3
1.3.1 Persediaan awal	3
1.3.2 Kerja lapangan dan persampelan	4
1.3.3 Kajian makmal	4
1.3.4 Penulisan laporan	5

1.4 KAJIAN TERDAHULU	5
1.5 MASALAH KAJIAN	9
BAB 2 GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI	10
2.1 PENGENALAN	10
2.2 GEOGRAFI	10
2.2.1 Iklim	11
2.2.2 Sistem perhubungan	12
2.2.3 Taburan penduduk	12
2.2.4 Sosio-Ekonomi	13
2.3 GEOMORFOLOGI	14
2.3.1 Topografi	14
2.3.2 Sistem saliran	15
2.3.3 Proses – proses geomorfologi	21
BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI	29
3.1 PENGENALAN	29
3.2 GEOLOGI AM	
3.2.1 Formasi Crocker	31
3.2.2 Petrografi	37
3.2.3 Endapan aluvium kuaterner	40
3.3 JUJUKAN STRATIGRAFI	40

BAB 4	GEOLOGI STRUKTUR	
4.1	PENGENALAN	44
4.2	LINEAMEN	44
	4.2.1 Analisis lineamen negatif	45
4.3	LAPISAN	47
	4.3.1 Analisis lapisan	47
4.4	SESAR	49
	4.4.1 Analisis sesar	49
4.5	KEKAR	54
	4.5.1 Analisis kekar	55
4.6	KESIMPULAN ARAH CANGGAAN	58
BAB 5	PERBINCANGAN	59
RUJUKAN		64
LAMPIRAN		67

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
1.1 Menunjukkan nombor penerbangan dan nombor siri fotograf udara kawasan kajian. (Sumber: Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia).	3
3.1 Anggaran peratusan komposisi batu pasir dalam Formasi Crocker di kawasan kajian.	37

SENARAI FOTO

No. Foto	Muka surat
2.1 Gambar menunjukkan kawasan tanah tinggi Arah pengambaran: U50 ⁰ T	16
2.2 Gambar menunjukkan kawasan tanah rendah Arah pengambaran: U52 ⁰ T	16
2.3 Gambar menunjukkan pemendapan sedimen menghasilkan beting pasir. Arah pengambaran: U170 ⁰ T	22
2.4 Gambar menunjukkan beting pasir yang menyebabkan air Sungai Tempasuk terpisah. Arah pengambaran: U89 ⁰ T	22
2.5 Gambar menunjukkan batuan terluluhawa berwarna kuning kemerahan (stesen 1). Arah pengambaran: U69 ⁰ T.	23
2.6 Gambar menunjukkan telerang besi mengisi kekar (stesen 1) Arah pengambaran: U36 ⁰ T	23
2.6 Gambar menunjukkan batu pasir menggelupas seperti kulit bawang (stesen 6). Arah pengambaran: U192 ⁰ T	25
2.8 Gambar menunjukkan berlaku luluhawa biologi di kawasan kajian 25 Arah pengambaran: U120 ⁰ T	25
2.9 Gambar menunjukkan alur hasil hakisan air mengalir pada Singkapan. Arah pengambaran: U36 ⁰ T	27
2.10 Gambar menunjukkan proses hakisan berlaku pada tebing sungai Arah pengambaran: U120 ⁰ T	27
2.10 Gambar menunjukkan hakisan tebing berlaku dan tebing menjauhi batang-batang kayu. Arah pengambaran: U75 ⁰ T	28
3.1 Gambar menunjukkan acuan beban (stesen 1) Arah pengambaran: U 66 ⁰ T	32
3.2 Gambar menunjukkan laminasi selari pada batu pasir (stesen 3) Arah pengambaran: U 150 ⁰ T	32
3.3 Gambar menunjukkan laminasi selari pada syal (stesen 3) Arah pengambaran: U 118 ⁰ T	33

3.4:	Gambar menunjukkan unit batu pasir setebal 18 meter diapit oleh selang lapis batu pasir dan syal (stesen 5). Arah pengambaran : $U75^0T$	35
3.5	Gambar menunjukkan selang lapis batu pasir dengan syal (stesen 1). Arah pengambaran: $U69^0T$	36
4.1	Sesar normal (stesen 2) Arah pengambaran : $U120^0T$	50
4.2	Sesar mendatar (stesen 3) Arah pengambaran: $U120^0T$	50
4.3	Kekar (stesen 2). Arah pengambaran: $U120^0T$	54

SENARAI FOTOMIKRO

No Fotomikro	Muka surat
3.1 Komposisi batu pasir di stesen 1. Pembesaran: 40x	38
3.2 Komposisi batu pasir di stesen 3. Pembesaran: 40x	38

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
2.1 Graf taburan hujan Kota Belud dari tahun 2001 hingga 2003. Stesen Kajicuaca: Tamu Darat (97616).	11
3.1 Pengkelasan batu pasir kawasan kajian menggunakan rajah bucu segi tiga. Tanda merah menunjukkan penamaan batu pasir di kawasan kajian.	39
3.2 Ringkasan stratigrafi kawasan Kota Belud.	44
4.1 Analisis lineamen negatif menunjukkan arah canggaan dari Barat Daya-Timur Laut.	46
4.2 Analisis lapisan menunjukkan dua arah canggaan $U115^0T$ dan $U310^0T$ (Barat Laut-Tenggara) dan $U50^0T$ dan $U225^0T$ (Barat Daya-Timur Laut).	48
4.3 Analisis sesar sungkup menunjukkan dua arah canggaan iaitu S_1 berarah $U150^0T$ dan $U335^0T$ (Barat Laut -Tenggara) dan S_2 berarah $U55^0T$ dan $U235^0T$ (Barat Daya-Timur Laut).	51
4.4 Analisis sesar normal menunjukkan dua arah canggaan iaitu S_1 berarah $U40^0T$ dan $U225^0T$ dan S_2 berarah $U25^0T$ dan $U205^0T$ (Barat Daya-Timur Laut).	52
4.5 Analisis sesar mendatar menunjukkan arah canggaan $U8^0T$ dan $U188^0T$ Barat Daya-Timur Laut.	53
4.6 Analisis kekar menunjukkan arah canggaan berarah Barat Laut-Tenggara.	56
4.7 Analisis kekar menunjukkan arah canggaan berarah Barat Laut-Tenggara.	57

SENARAI PETA

No. Peta		Muka surat
1.1	Peta menunjukkan peta lokasi dan stesen cerapan kawasan kajian	2
2.1	Peta saliran kawasan kajian tahun 1992	18
2.2	Peta saliran kawasan kajian tahun 1986	19
2.3	Peta saliran kawasan kajian tahun 1973	20
3.1	Peta menunjukkan litologi dan sempadan Formasi Crocker dengan endapan aluvium kawasan kajian.	30



SENARAI LAMPIRAN

	Muka surat
Lampiran A	67
Lampiran B	68
Lampiran C	69
Lampiran D	70
Lampiran E	71
Lampiran F	72
Lampiran G	73



BAB 1

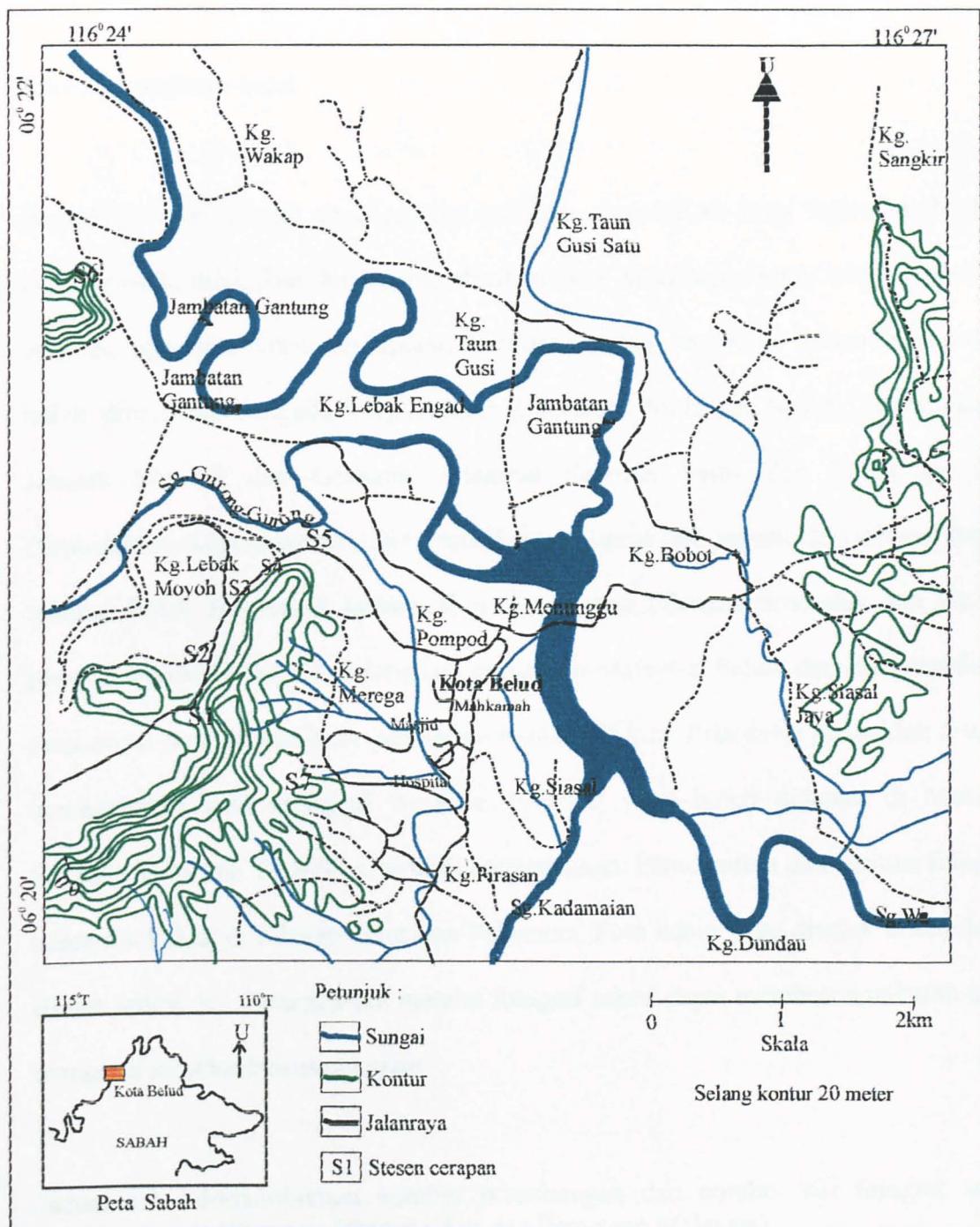
PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Tajuk bagi penulisan disertasi ini ialah Geologi Am Kawasan Pekan Kota Belud. Kawasan kajian terletak 52 km daripada Kota Kinabalu dan terletak di Pantai Barat Sabah. Melalui pembacaan garis bujur dan garis lintang, kawasan kajian terletak pada garis lintang $06^{\circ} 20'U$ - $06^{\circ} 22'U$ dan garis bujur $116^{\circ} 24'T$ - $116^{\circ} 27'T$. Ia meliputi sekitar Pekan Kota Belud, dari kawasan Kg. Taun Gusi hingga ke Kg. Pirasan. Kawasan kajian ini juga meliputi Sg. Gurong-Gurong , Sg. Kadamaian, Sg. Tempasuk dan Sg. Wariu (Peta 1.1). Penulisan ini mengandungi aspek-aspek geologi am seperti litologi, geologi struktur, geomorfologi dan jujukan stratigrafi serta sedimentologi.

1.2 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian bagi penulisan disertasi ini ialah untuk memenuhi sebahagian daripada pensyaratan untuk mendapatkan Ijazah Sarjana Muda dengan Kepujian. Selain dari itu, untuk mengkaji aspek-aspek geologi am seperti litologi, geologi struktur dan stratigrafi kawasan kajian. Ia juga untuk mengkaji fitur-fitur dan proses geomorfologi yang terbentuk dan menghasilkan peta geologi yang lebih terperinci.



Peta 1.1: Peta menunjukkan peta lokasi dan stesen cerapan kawasan kajian

1.3 METODOLOGI

1.3.1 Persediaan awal

Persediaan awal adalah amat penting sebelum memulakan kerja lapangan. Kajian literatur perlu dilakukan dengan membuat rujukan pada buku-buku, majalah, jurnal, internet, laporan tahunan dan laporan disertasi pengkaji terdahulu. Bahan dan sumber boleh diperolehi daripada Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah, Perpustakaan Jabatan Mineral dan Geosains, Makmal Sekolah Sains dan Teknologi dan Perpustakaan Kota Kinabalu. Data-data dan maklumat lain seperti data taburan hujan tahunan boleh didapati di Jabatan Kaji Cuaca serta bilangan penduduk dan aktiviti penduduk kawasan kajian di Jabatan Perangkaan Malaysia. Selain dari itu, persediaan awal untuk menyiapkan peta geologi perlu diambil kira. Peta dasar hendaklah disuruh menggunakan peta topografi berskala 1:50,000 yang boleh didapati di Makmal Sekolah Sains dan Teknologi serta di perpustakaan. Pemerhatian dan surihan fotograf udara dilakukan di Jabatan Ukur dan Pemetaan. Foto udara yang dirujuk ditunjukkan dalam Jadual 1.1. Pemerhatian melalui fotograf udara dapat memberi gambaran awal mengenai struktur kawasan kajian.

Jadual 1.1: Menunjukkan nombor penerbangan dan nombor siri fotograf udara kawasan kajian (Sumber: Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia).

Nombor Penerbangan	Nombor Siri
SA 0065 L 28W	63, 64, 65, 157
SA 0065 L 29 E	73, 74, 75, 76



1.3.2 Kerja lapangan dan persampelan

Pencerapan di lapangan dilakukan di sepanjang jalan utama, lorong-lorong, sungai dan singkapan terdedah. Lokaliti atau stesen singkapan yang akan dicerap perlu ditentukan dan diteliti. Data dan maklumat yang perlu dicerap pada singkapan adalah jurus dan kemiringan, kekar, sesar, lapisan dan lipatan. Sebanyak tujuh singkapan telah dicerap di kawasan kajian dan kebanyakkannya batuan pada singkapan telah terluluhawa. Batuan pada singkapan perlu ditentukan dan struktur lain pada batuan perlu diteliti. Sampel batuan segar diambil untuk analisis petrografi. Selain dari itu, pemerhatian terhadap kajian geomorfologi kawasan kajian perlu dilakukan. Kajian lebih terperinci dengan mencerap kawasan sungai untuk mengenalpasti perubahan bentuk sungai seperti fitur-fitur morfologi yang terhasil daripada proses hakisan dan pengendapan sungai yang berlaku di kawasan kajian.

1.3.3 Kajian di makmal

Hirisan nipis perlu dilakukan pada sampel batuan segar yang telah di ambil di lapangan. Batuan tersebut perlu dipotong dan di asah hingga nipis pada slaid mikroskop. Kemudian slaid tersebut dilihat pada mikroskop dan analisis petrografi dilakukan. Pengambaran mineral bagi batuan segar di kawasan kajian di lakukan dengan menggunakan mikroskop khas yang disediakan di makmal.

1.3.4 Penulisan laporan

Data dan maklumat yang diperolehi di lapangan hendaklah dikumpul dan di tulis di dalam satu laporan. Laporan yang sistematik berserta peta geologi yang lengkap perlu disiapkan. Panduan untuk menulis laporan boleh dirujuk pada buku Panduan Penulisan Disertasi Sekolah Sains dan Teknologi.

1.4 KAJIAN TERDAHULU

Mengikut Wilson (1960), Formasi Crocker terdiri dari perlapisan batu pasir tebal yang berselang lapis dengan syal tetapi Collenette (1958) berpendirian bahawa Formasi Crocker terdiri daripada perlapisan batu pasir masif yang tebal berselang lapis dengan lapisan nipis batu lodak dan batu lumpur merah, kelabu, hijau kelabu serta syal, konglomerat dan batu kapur yang berumur Eosen ke Miosen.

Tongkul (2000) telah menyatakan di dalam laporan Warta Geologi bahawa Formasi Crocker kawasan Kota Kinabalu boleh dibahagikan kepada dua unit litologi iaitu jujukan berpasir pada bahagian atas (batu pasir dan syal) yang menindih jujukan bersyal di bahagian bawah (syal merah dan kelabu). Unit berpasir terdiri lebih banyak batu pasir kelabu berlapis dengan syal yang berbagai warna, manakala unit bersyal terdiri lebih banyak syal yang berlapis dengan batu pasir nipis.

Pengendapan sedimen dalam Formasi Crocker mewakili jujukan flysch yang terendap di dalam lembangan (Stauffer, 1967). Endapan ini dicirikan oleh perulangan

berirama antara batu pasir dengan batu lumpur dan terjadi akibat daripada pergerakan arus turbidit di dasar laut tanpa pengaruh ombak (Tongkul, 2000).

P. Collenette telah menjalankan kajian di sekitar Jesselton-Kinabalu pada tahun 1958 serta Pensiangan dan kawasan Kinabatangan pada tahun 1965. Hasil daripada kajiannya, beliau telah menamakan batuan sedimen (lebih bersifat arenit) yang termendap untuk membentuk Banjaran Crocker dan sekitarnya sebagai Formasi Crocker (Jacobson, 1970).

Wilson dan Wong (1960) mencadangkan bahawa Formasi Tamburung merupakan fasies yang terbentuk di bahagian atas Formasi Crocker. Ini adalah kerana Formasi Tamburung mempunyai sempadan selang seli yang baik dengan Formasi Crocker dan usianya hampir sama dengan Formasi Crocker iaitu Oligosen hingga Miosen Awal.

Formasi Crocker terdiri daripada jujukan flysch tebal selang lapis batu pasir, batu lodak, batu lumpur dan syal serta sedikit batu kapur. Formasi ini kebanyakannya terdapat di barat dan utara Sabah, Formasi Wariu terendap secara tidak selaras di atas Formasi Crocker dan Formasi Crocker terletak di atas Formasi Trusmadi secara ketakselarasan (Basir, *et al.*, 1988) manakala Formasi Trusmadi terletak di atas batuan besmen berhablur secara ketakselarasan (Jacobson, 1970).

Struktur geologi di Sabah adalah kompleks kerana kedudukannya di beberapa kepingan tektonik iaitu Eurasia di Utara, Filipina di Timur, Pasifik di Tenggara dan India-Australia di Selatan hingga Barat Laut. Batuan tertua yang tersingkap di Sabah

adalah batuan dasar berhablur. Sabah terbentuk daripada batuan sedimen, igneus dan batuan metamorf pada usia Triasic hingga Pliosen (Tongkul, 1991).

Kompleks ofiolit telah tercangga sejak Kapur Akhir iaitu bersamaan dengan deformasi pertama kesan tektonik yang menyebabkan batuan tercangga kuat dan termetamorf. Pembukaan Laut China Selatan ini adalah berbentuk ‘V’ dimana pemuaian Laut China Selatan ini bermula pada usia Oligosen Tengah hingga Awal Miosen (32-17 juta tahun dahulu) berdasarkan kepada bukti dari anomali magnet yang bertrend timur-barat (Taylor dan Hayes, 1980).

Pembukaan Laut China Selatan, Laut Sulu dan Laut Celebes memainkan peranan penting dalam perkembangan tektonik di Sabah (Tongkul, 1991). Beberapa pembukaan Laut China Selatan telah menyebabkan terbentuknya Jalur Prisma Akresi Crocker (Tongkul, 1990). Proses pembukaan ini seterusnya mempengaruhi struktur-struktur geologi yang sedia ada serta menyebabkan berlakunya deformasi yang lebih kompleks di Sabah (Rangin *et al.*, 1990; Tongkul, 1991).

Bowen dan Wright (1957, dalam Liechti, 1960) menjumpai fosil foraminifera dalam bungkah batu kapur dari Sungai Wariu yang berusia Miosen Bawah. Pengaruh tektonik pada usia Miosen Tengah telah mengakibatkan canggaan strata Formasi Crocker di kawasan kajian yang dicirikan oleh perlipatan dan sesar. Pengaruh tektonik yang lebih kuat di sebelah timur Kota Belud menyebabkan penghancuran sebahagian daripada Formasi Crocker untuk membentuk Mélange (Ng Ming Fatt, 1988).

RUJUKAN

- Afandi Musa, 1997. *Laporan Kerja Lapangan Pertama dan Kedua Projek Geologi Kuarterner Kawasan Kota Belud*. Pusat Operasi Malaysia, Sabah, (tidak diterbitkan).
- Basir, J., Sanudin, T., 1988. Barremian Radiolaria from Chert-spilite Formation, Kudat, Sabah. Sains Malaysia.
- Collenette, P., 1965. *The geology and mineral resources of Pensiangan and Upper Kinabatangan area*. Geological Survey Borneo Region Malaysia.
- Daud Mohamad, 1978. *Geologi Kawasan Barat Laut Gunung Tambuyukon, Kota Belud, Sabah*. Jabatan Geologi Universiti Kebangsaan Malaysia, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).
- Eddie Affandy Mohd Yusslee, 1999. *Geologi Am dan Hidrologi Kawasan Telipok-Tuaran, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).
- Go Chin Kuang, 2000. *Geologi Kawasan Melalap, Tenom*. Universiti Malaysia Sabah, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).
- Jacobson, G., 1970. *Gunung Kinabalu area, Sabah*. Malaysia Geol.I Surv., report 8.
- Leichiti, P., Roe, F.W. & Haile, N.S., 1960. *The geology of Sarawak, Brunei and western part of Borneo*. Brit. Borneo Geol. Surv. Bulletin 3.
- Mat Niza Abd. Rahman, 1988. *Geologi Am Kawasan Kota Belud, Sabah*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).
- Marilah Sarman dan Ibrahim Komoo, 2000. Kundasang-Ranau: Dataran Warisan Air Gunung. Warta Geologi 6, vol. 26, m.s 180.

Mohd Hafiz Yusuf, 2003. *Geologi Am dan Geokimia Kawasan Endapan Resen Teluk Ambong, Kota Belud.* Universiti Malaysia Sabah, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).

Ng Ming Fatt, 1988. *Geologi Am dan Sedimentologi Kawasan kota Belud, Sabah.* Universiti Kebangsaan Malaysia, Kampus Sabah.

Rangin, C., Bellon, H., Bernard, F., Muller, C., & Sanudin, T., 1990. *Neogene arc-continent collision in Sabah, Northern Borneo.* Tectonophysics 183. m.s. 305-319.

Selley R.C., 1988. *Applied Sedimentology.* University of London, London. m.s 303.

Stauffer, P.H., 1967. *Studies in Crocker Formation, Sabah.* Borneo Region Malaysia Geological Survey Bulletin 8. m.s 1-13.

Taylor, B. & Hayes, D.E., 1980. The tectonic evolution of South China basin. Dlm: Hayes, D.E. (editor), *The tectonic and geological evolution of the South East Asian Seas and island.* Part 2, Geophys. Union Geophys.Monogr., 27. m.s 69-104.

Tjia, H.D., 1987. *Geomorfologi.* Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Tongkul, F., 1990. *Structural style and tectonics of western and northern Sabah.* Geological Society of Malaysia. Bulletin 27. m.s 227-240.

Tongkul, F., 1991. *Tectonic Evolution of Sabah, Malaysia.* Jurnal of Southeast Asian Earth Sciences, Vol.6, No. 314.Ms. 395-405.

Tongkul, F., 2000. Sand Geometry of Deep Water Crocker Sediments in the Kota Kinabalu area, Sabah. Warta Geologi 6, vol. 26, m.s 243-244.

Tongkul, F., 2000. *Sedimentologi*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Watson, J., 1990. *Batuan dan Mineral*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Wilson, R.A.M., 1960. *The geology and mineral resources of the Labuan and Padas Valley area, Sabah*. Geol. Surv. Malaysia. Memoir 17.

