

**GEOLOGI AM DAN GEOLOGI STRUKTUR KAWASAN PEKAN KUNDASANG**

**CORNELIUS SAUDEK**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

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

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

**MEI 2008**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AIR DAN GEOFIZIKI STRUKTUR KAWASAN PEKANCENDASATIGIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPURTIAN (GEOLOGI)SAYA CORNELIUS SAUDEK SESI PENGAJIAN: 2005 / 2006  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/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 sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

PERPUSTAKAAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

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)

NURULAIN BINTI ISMAIL  
LIBRARIAN  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Alamat Tetap: KG SINARUT LAMA• PJS 396, 89308RANAU, SARAWAKTarikh: 16/05/08

Nama Penyelia

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 disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



## PENGAKUAN

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

15 MEI 2008



CORNELIUS SAUDEK

HS2005-3722

**DIPERAKUKAN OLEH****1. PENYELIA****Tandatangan****(PROF. DR. FELIX TONGKUL)****2. PEMERIKSA 1****(EN. RODEANO HJ ROSLEE)****3. PEMERIKSA 2****(PROF. MADYA DR. BABA MUSTA)****4. DEKAN****(SUPT/KS PROF. MADYA DR. SYARIFF A.K. OMANG)**

## PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Prof.Dr.Felix Tongkul yang sangup meluangkan masa beliau untuk memberi tunjuk ajar sepanjang kajian ini dilakukan. Didikan beliau yang tegas dan sanggup memberi segala ilmu yang diperlukan memberi semangat dan dorongan kepada saya untuk menyiapkan kerja ini dengan lebih baik lagi. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada ahli keluarga saya kerana banyak memberi semangat terutama abang - abang saya yang banyak memberi nasihat sejak dari kecil lagi. Terima kasih juga kepada Prof.Dr.Sanudin Haji Tahir dan Prof.Madya.Dr.Shariff Omang selaku pengajar kami yang banyak memberi ilmu kepada saya. Prof.Madya.Dr. Baba Musta dan En.Rodeano Roslee, pensyarah kami yang tidak pernah jemu menegur segala kesilapan dan telah banyak memberi ilmu sepanjang tiga tahun kami berada di UMS. Tidak lupa juga kepada En.Ismail, En.Adong dan En.Chang, biarpun jarang berjumpa namun ilmu yang mereka berikan juga amat berguna kepada saya. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih juga kepada semua pembantu – pembantu makmal kami, terutamanya En.Jalaludin Majalip dan En.Mohamad yang sentiasa menyediakan segala peralatan dan maklumat yang saya perlukan. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih banyak – banyak kepada kawan – kawan saya di kampus ini yang banyak menolong saya untuk menyiapkan thesis saya, Ceng, selaku pemandu saya ke lapangan, Nafiez, Harry, Lie, Mirul dan Sably yang sanggup meminjamkan motor mereka untuk kegunaan saya, John, Jun, Lan, dan semua kawan – kawan saya yang lain. Dan yang terakhir sekali, terima kasih juga kepada Sandra Isandora kerana selalu memberi semangat dan dorongan kepada saya. Terima kasih semua!!!.

## ABSTRAK

Kawasan kajian terletak di sekitar Pekan Kundasang iaitu kira – kira 15 km daripada pekan Ranau dan 80 km daripada Bandar Kota Kinabalu. Secara amnya, kawasan kajian terletak pada garis longitud  $116^{\circ} 31' \text{ T}$  hingga  $116^{\circ} 37' \text{ T}$  dan garis latitud  $5^{\circ} 56' \text{ U}$  hingga  $6^{\circ} 2' \text{ U}$  dan berkeluasan seluas  $110 \text{ km}^2$ . Tujuan utama kajian ini dilakukan adalah untuk mengkaji keadaan geologi am dan geologi struktur sekitar Kundasang. Formasi yang terdapat di kawasan kajian adalah Formasi Trusmadi, Formasi Crocker dan Endapan kerikil Pinousuk. Formasi Trusmadi terbahagi kepada empat jenis litologi iaitu batuan berargilit, jujukan selang lapis (turbidit), breksia, batu pasir massif dan batuan volkanik. Formasi Crocker pula dapat dikelaskan kepada lima unit batuan iaitu unit batu pasir tebal, unit batu pasir tebal selang lapis dengan syal, unit batu pasir sederhana selang lapis dengan syal, unit batu pasir nipis selang lapis dengan syal, dan unit syal merah tebal. Manakala endapan Kerikil Pinousuk terdiri daripada gravel bersaiz kelikir dan matriks yang terdiri daripada pasir dan lumpur. Analisis geologi struktur kawasan kajian menunjukkan terdapat dua arah canggaan yang utama iaitu Timur Laut – Barat Daya dan Barat Laut – Tenggara. Formasi Trusmadi menunjukkan arah canggaan dominan yang berarah Timur Laut – Barat Daya manakala Formasi Crocker pula mempunyai arah canggaan dominan berarah Barat Laut – Tenggara.

## ABSTRACT

The study area is located around Kundasang Village roughly 15 km from Ranau and 80 km from Kota Kinabalu City. The study area is located along longitude  $116^{\circ} 31' E$  to  $116^{\circ} 37'$  and latitude  $5^{\circ} 56' N$  to  $6^{\circ} 2' N$  of an area encompassing  $110 \text{ km}^2$ . The purpose of this study is to do research on the areas general geological and structural aspects surrounding Kundasang. Formation located within the area are the Trusmadi Formation, Crocker Formation and Pinousuk Gravel. Trusmadi Formation is divided into four lithologies that are argilitic rocks, turbidites, breccia, massive sandstone and volcanics. The Crocker Formation can be classified into 5 units that consist of thick sandstone beds, interbedded sandstone and shale, moderate thick sandstone interbedded with shale, thinly bedded sandstone interbedded with shale and thick red shale. Pinousuk gravel consists of gravel and matrix composed of silt and clay. The structural geological analysis showed two deformation directions that were trending Northeast – Southwest and Northwest – Southeast. The Trusmadi Formation showed a dominant deformation trending Northeast – Southwest while the Crocker Formation showed dominant trending deformation from Northwest – Southeast. Other structural geological analysis yielded the same result regarding the deformational directions within the study area.

## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI FOTO	xi
SENARAI FOTOMIKRO	xv
SENARAI JADUAL	xvi
SENARAI RAJAH	xvii

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Pengenalan	1
1.2 Kawasan kajian	2
1.3 Objektif kajian	5
1.4 Metodologi	6
1.4.1 Kajian awal	6
1.4.2 Kerja Lapangan	7
1.4.3 Kerja Makmal	8
1.5 Kajian Terdahulu	9

### **BAB 2 GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI**

2.1 Pengenalan	11
2.2 Iklim	12
2.3 Tumbuh – Tumbuhan	14
2.4 Populasi Penduduk	16
2.5 Aktiviti Penduduk	18
2.6 Topografi	21

2.7	Sistem Perhubungan	23
2.8	Sistem Saliran	25
2.9	Geomorfologi	28
	2.9.1 Luluhawa	28
	2.9.1.1 Luluhawa Fizikal	29
	2.9.1.2 Luluhawa Kimia	30
	2.9.1.3 Luluhawa Biologi	31
	2.9.2 Susutan Darat	32
	2.9.3 Hakisan	33

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

3.1	Pengenalan	34
3.2	Tektonik Rantau	34
3.3	Stratigrafi	38
	3.3.1 Stratigrafi Rantau	38
	3.3.2 Stratigrafi Tempatan	42
3.4	Unit Batuan Kawasan Kajian	45
	3.4.1 Formasi Crocker	45
	3.4.2 Formasi Trusmadi	49
	3.4.3 Gravel Pinousuk	51
3.5	Petrografi	54

### **BAB 4 GEOLOGI STRUKTUR**

4.1	Pengenalan	57
4.2	Lineamen	59
	4.2.1 Analisis Lineamen Tempatan	61
4.3	Formasi Trusmadi	66

4.3.1	Lapisan	66
4.3.1.1	Cerapan di Lapangan	66
4.3.1.2	Analisis Lapisan	68
4.3.2	Lipatan	70
4.3.2.1	Cerapan di Lapangan	70
4.3.2.2	Analisis Lipatan	72
4.3.3	Sesar	73
4.3.3.1	Cerapan di Lapangan	74
4.3.3.2	Analisis Sesar	76
4.3.4	Kekar	78
4.3.4.1	Cerapan di Lapangan	78
4.3.4.2	Analisis Kekar	81
4.4	Formasi Crocker	84
4.4.1	Lapisan	84
4.4.1.1	Cerapan di Lapangan	84
4.4.1.2	Analisis Lapisan	86
4.4.2	Lipatan	88
4.4.2.1	Cerapan di Lapangan	88
4.4.2.2	Analisis Lipatan	92
4.4.3	Sesar	95
4.4.3.1	Cerapan di Lapangan	95
4.4.3.2	Analisis Sesar	96
4.4.4	Kekar	97
4.4.4.1	Cerapan di Lapangan	97
4.4.4.2	Analisis Kekar	99
4.5	Endapan Pinousuk Gravel	103
4.5.1	Cerapan di Lapangan	103
4.5.2	Analisis Pinousuk Gravel	105
4.6	Tafsiran Analisis Struktur Sekunder	107

**BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**

5.1 Pengenalan	108
5.2 Perbincangan	108
5.3 Kesimpulan	110
5.4 Cadangan	111

**RUJUKAN**

112

**LAMPIRAN**

**Senarai Foto****Muka surat**

Foto 2.1: Hutan primer yang boleh dilihat di kg. Mesilou	15
Foto 2.2 : Hutan sekunder iaitu penanaman sayur di sekitar Pekan Kundasang.	15
Foto 2.3 : Penempatan penduduk di kawasan Pekan Kundasang	17
Foto 2.4 : Tanaman tomato yang dijalankan berhampiran Kg.Kinoundusan.	19
Foto 2.5: Pekan Kundasang yang mempunyai beberapa buah kedai runcit dan kedai makan.	19
Foto 2.6: Hotel Strawberry Garden dan tempat penanaman strawberi yang terdapat di Kundasang.	20
Foto 2.7: Kawasan pelancongan iaitu Taman Negara Kinabalu berhampiran pekan Kundasang.	20
Foto 2.8: Topografi kawasan Kinasaraban yang berbukit di Stesen 6.	21
Foto 2.9: Jalan utama yang menghubungkan Ranau – Kota Kinabalu ( Lokasi Stesen 9 ).	24
Foto 2.10: Jalan tidak berturap ke kampung Kinoundusan (Lokasi Berhampiran stesen 12)	24
Foto 2.11: Sungai Mesilou yang mempunyai aliran air sungai yang deras Berhampiran stesen 10 .	26
Foto 2.12: Bongkah batu pasir yang mengalami luluhawa sferoid (pengelupasan bawang) di kuari berhampiran Desa Cattle ).	29

Foto 2.13: Batuan yang terdedah menjadi merah akibat daripada pengoksidaan unsur Ferum di Simpang ke Desa Cattle .	30
Foto 2.14: Batuan yang telah ditumbuhki kulat yang mengubah warna batuan. di Simpang Desa Cattle.	31
Foto 2.15: Tanah runtuh yang baru berlaku akibat daripada proses susutan darat pada Stesen 1.	32
Foto 2.16: Hakisan tanah yang mengubah bentuk daratan disebabkan oleh aliran sungai berhampiran Stesen 10.	33
Foto 3.1: Batu pasir yang diperhatikan berhampiran dengan Kundasang yang telah mengalami susutan darat jenis gelangsa puing berhampiran dengan stesen 9.	46
Foto 3.2: Lapisan batu pasir yang mempunyai beberapa set kekar pada stesen 19 .	47
Foto 3.3 : Selang lapis batu pasir dan syal pada singkapan jalan Kundasang – Ranau.	48
Foto 3.4: Lapisan berargilit berwarna gelap pada singkapan Formasi Trusmadi di tepi jalan Kundasang – Ranau pada stesen 9.	50
Foto 3.5: Batuan argilit yang telah mengalami luluhawa biologi oleh tumbuhan dan lumut di Stesen 8.	50
Foto 3.6: Singkapan Kerikil Pinousuk di tepi jalan ke Kg.Mesilou.	52
Foto 3.7: Taburan batuan yang terdapat pada singkapan Kerikil Pinousuk di Kuari Kg.Mesilou.	52
Foto 3.8: Bongkah batu pasir besar pada endapan Pinousuk	53

di padang golf Mesilou	
<b>Foto 3.9: Batuan Granodiorit yang boleh ditemui pada singkapan Kerikil Pinousuk.</b>	<b>53</b>
<b>Foto 4.1: Lapisan batu pasir yang telah terluluhawa dan mengalami ricihan pada Formasi Trusmadi.</b>	<b>67</b>
<b>Foto 4.2: Struktur perlapisan batu pasir sederhana tebal dengan syal yang dijumpai pada Formasi Trusmadi.</b>	<b>67</b>
<b>Foto 4.3: Struktur lipatan simetri pada lapisan batu pasir nipis dan syal pada Formasi Trusmadi</b>	<b>71</b>
<b>Foto 4.4: Sesar normal yang kelihatan pada formasi Trusmadi.</b>	<b>74</b>
<b>Foto 4.5: Sesar sungkup minor yang mempunyai panjang beberapa sentimeter.</b>	<b>75</b>
<b>Foto 4.6: Set kekar pada Formasi Trusmadi yang telah diisi oleh telerang kuarza dan besi oksida.</b>	<b>79</b>
<b>Foto 4.7: Kekar pada batuan Formasi Trusmadi yang mungkin mengalami daya tarikan menyebabkan batuan tersesar ke bawah.</b>	<b>80</b>
<b>Foto 4.8: Struktur kekar kurang jelas pada lapisan syal kelabu di Formasi Trusmadi.</b>	<b>80</b>
<b>Foto 4.9: Lapisan batu pasir sederhana tebal dan syal pada Formasi Crocker</b>	<b>84</b>
<b>Foto 4.10: Lapisan batu pasir dan syal di Formasi Crocker.</b>	<b>85</b>
<b>Foto 4.11: Lapisan batu pasir tebal dan syal nipis yang ditemui pada Stesen 19.</b>	<b>85</b>
<b>Foto 4.12: Lapisan batu pasir yang telah mengalami struktur bertingkat.</b>	<b>88</b>

Foto 4.13: Lapisan batu pasir yang telah terluluhawa dan sebahagiannya telah menjadi tanah pada Formasi Crocker .	90
Foto 4.14: Lipatan rebah pada Formasi Crocker di Stesen 11	91
Foto 4.15: Sesar sungkup pada lapisan batu pasir Formasi Crocker.	95
Foto 4.16: Set – set kekar yang terdapat di Stesen 14. Jatuhan batuan terjadi akibat daripada set – set kekar yang terdapat di situ.	97
Foto 4.17 : Set kekar pada lapisan batu pasir tebal di Formasi Crocker	98
Foto 4.18 : Struktur sesar yang bukan terbentuk akibat tektonik tetapi mungkin kesan gravity atau tanah runtuh.	104

**Senarai Fotomikro****Muka Surat**

Fotomikro 3.1 Mineral olivin dan lineasi yang dapat dilihat dalam keratan nipis Serpentinit.	54
Fotomikro 3.2 Mineral kuarza dan matriks yang diperhatikan dalam sampel batu pasir Formasi Trusmadi pada pembesaran 10x (warna gangguan).	55

**Senarai Jadual****Muka Surat**

Jadual 2.1	Taburan Penduduk Dan Kadar Pertumbuhan Daerah Ranau (Jabatan Perkhidmatan Perangkaan Malaysia cawangan Sabah).	16
Jadual 3.1	Senarai pengkaji dan hasil kajian yang telah dilakukan ke atas Formasi Crocker.	40
Jadual 4.1	Jurus dan kemiringan struktur perlapisan Formasi Trusmadi yang dicerap di lapangan.	68
Jadual 4.2	Jurus dan kemiringan struktur perlapisan Formasi Crocker yang dicerap di lapangan.	86
Jadual 4.3	Kesimpulan analisis arah daya canggaan struktur geologi di kawasan kajian.	107

**Senarai Rajah****Muka Surat**

1.1: Lokasi kawasan kajian di peta Sabah	3
1.2: Peta dasar kawasan kajian.	4
2.1 : Purata hujan tahunan dari tahun 1998 hingga 2005 ( Sumber : Jabatan Kajicuaca Malaysia , Sabah, 2007 )	13
2.2: Jumlah penduduk mengikut etnik bagi daerah Ranau (Sumber : Jabatan Perangkaan Malaysia, Sabah, 2000).	17
2.3: Peta topografi kawasan kajian.	22
2.4: Peta sistem saliran kawasan kajian.	27
3.1: Kedudukan plet-plet yang menyempadani Sabah (ubahsuai dari Tan & Lamy, 1990).	36
3.2: Model evolusi pembentukan geologi Sabah (ubahsuai selepas Tongkul, 1991).	37
3.3: Stratigrafi am Sabah. (Ubah suai selepas Wilford (1967), Yin (1985))	39
3.4: Unit batuan yang terdapat pada kawasan kajian.	44
3.5: Sistem pengelasan batu pasir Pentijohn.	56
4.1: Lineamen rantau Sabah ( Diubahsuai daripada Tongkul, 1993)	60

<b>4.2: Lineamen positif yang diperhatikan melalui permatang yang bertrend Timur Laut – Barat Daya dan Barat Laut – Tenggara.</b>	<b>62</b>
<b>4.3: Analisis Rajah Ros bagi Lineamen Positif kawasan kajian.</b>	<b>63</b>
<b>4.4: Lineamen negatif yang diperhatikan melalui permatang iaitu bertrend Barat Laut – Tenggara.</b>	<b>64</b>
<b>4.5: Analisis Rajah Ros Lineamen Negatif kawasan kajian.</b>	<b>65</b>
<b>4.6: Analisis lapisan Formasi Trusmadi.</b>	<b>69</b>
<b>4.7: Analisis perlipatan di stesen 6</b>	<b>72</b>
<b>4.8: Analisis sesar normal pada Formasi Trusmadi.</b>	<b>76</b>
<b>4.9: Analisis sesar sungkup pada stesen 7.</b>	<b>77</b>
<b>4.10: Analisis sesar normal pada Formasi Trusmadi.</b>	<b>77</b>
<b>4.11: Analisis kekar bagi stesen 8</b>	<b>81</b>
<b>4.12: Analisis kekar bagi stesen 9</b>	<b>82</b>
<b>4.13: Analisis kekar bagi stesen Kg.Kinoundusan di stesen 12</b>	<b>83</b>
<b>4.14: Analisis lapisan Formasi Crocker. Arah canggaan menunjukkan arah Barat Laut – Tenggara.</b>	<b>87</b>
<b>4.15: Analisis perlipatan pada stesen 11</b>	<b>92</b>
<b>4.16: Analisis perlipatan pada stesen 13 . Sudut tunjaman bagi analisis lipatan adalah <math>56^0</math>.</b>	<b>93</b>
<b>4.17: Analisis perlipatan pada stesen 16</b>	<b>94</b>
<b>4.18: Analisis sesar sungkup di stesen 13.</b>	<b>96</b>

4.19: Analisis kekar bagi stesen 14	99
4.20: Analisis kekar bagi stesen 15	100
4.21: Analisis kekar bagi stesen 18	101
4.22: Analisis kekar bagi stesen 19	102
4.23: Analisis sesar sungkup di stesen 10 iaitu pada Pinousok Gravel.	105
4.24: Analisis sesar normal di stesen 10 pada Pinousok Gravel.	106

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENGENALAN**

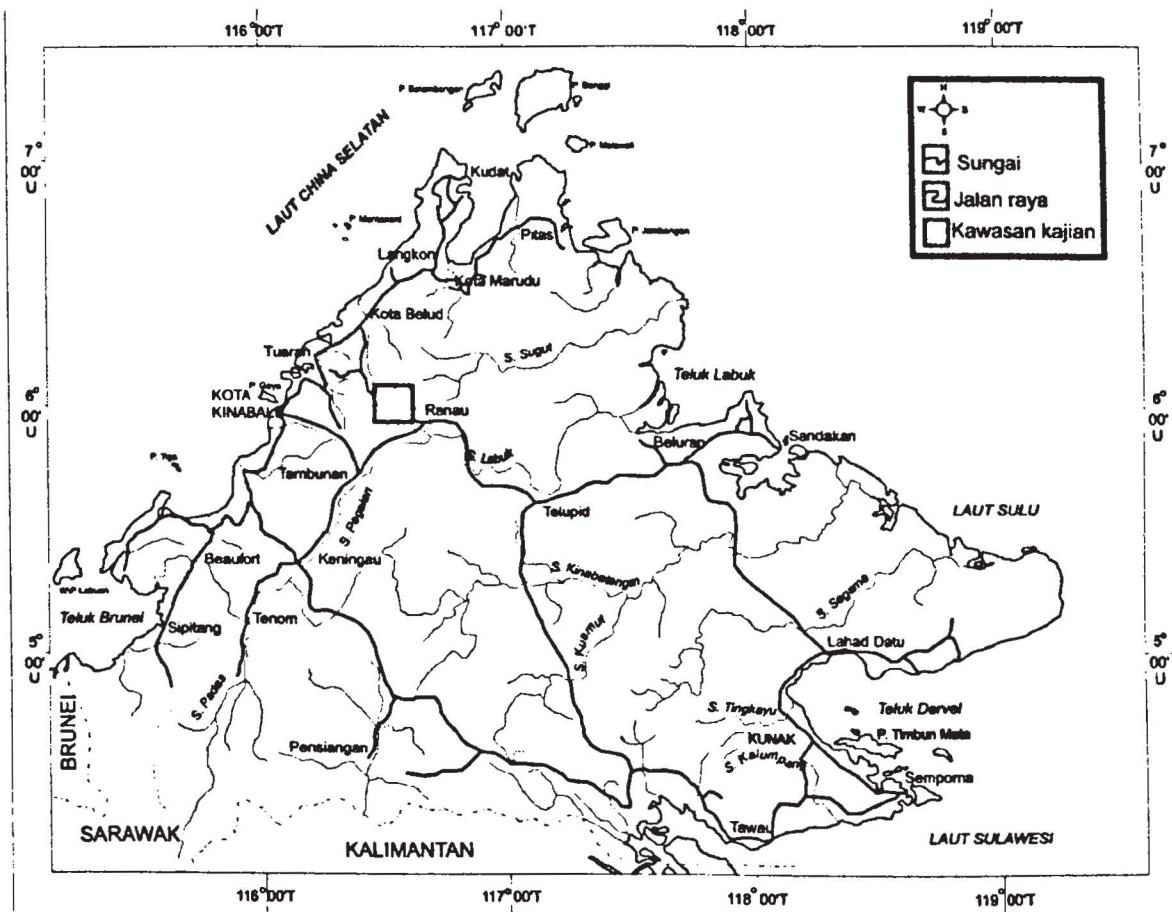
Kajian geologi am dan geologi struktur di sekitar kawasan Pekan Kundasang ini telah dijalankan untuk memenuhi syarat untuk melengkapkan pengajian dalam Sekolah Sains dan Teknologi di Universiti Malaysia Sabah bagi mendapatkan ijazah Sarjana Muda Sains ( Geologi ) bagi sesi 2005 – 2006.

Bidang – bidang yang dikaji adalah tertumpu kepada geologi am dan geologi struktur di kawasan kajian. Kajian tentang sedikit geomorfologi kawasan kajian juga diselitkan untuk melengkapkan lagi penerangan tentang kawasan yang dikaji.

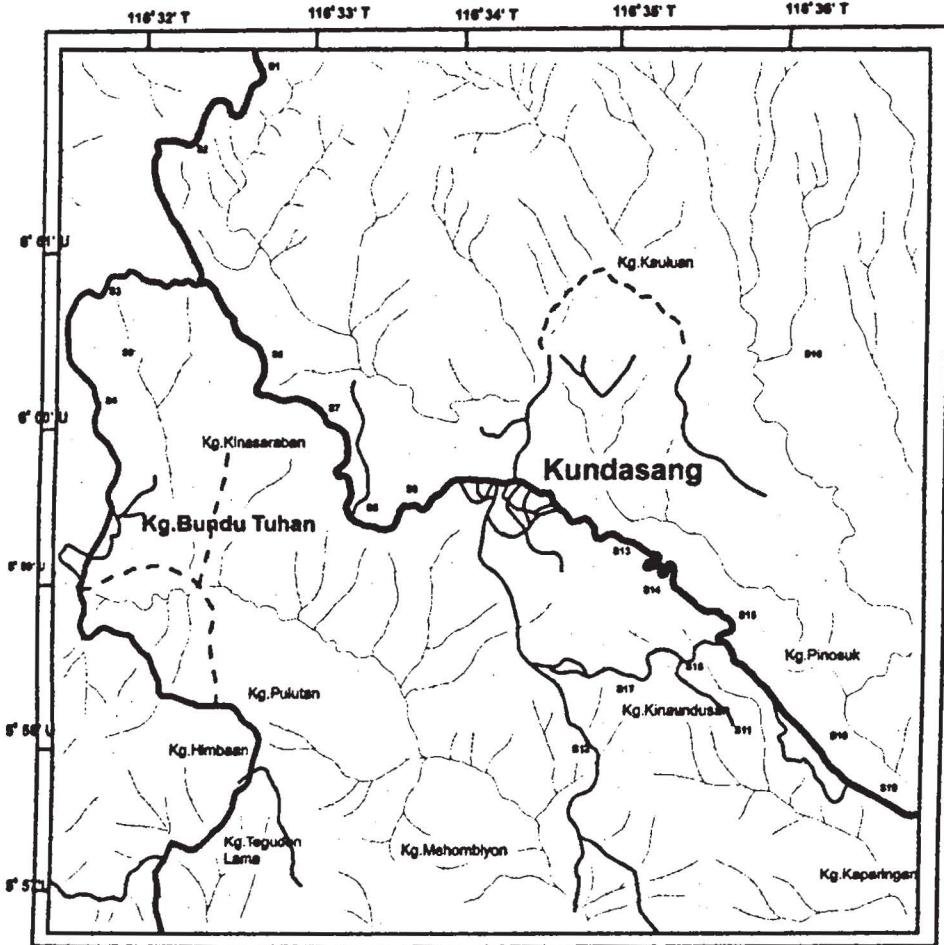
Dalam bab 1 ini, beberapa maklumat akan diterangkan khususnya tentang lokasi kajian dijalankan, objektif kajian dan kaedah yang dijalankan untuk menyiapkan projek ini.

## 1.2 KAWASAN KAJIAN

Lokasi kawasan kajian adalah berpusat di Pekan Kundasang yang berada 15 km daripada Pekan Ranau dan kira – kira 80 km di Timur Bandar Kota Kinabalu (Rajah 1.1 ). Ia merangkumi kawasan seluas  $110 \text{ km}^2$  yang terdiri daripada beberapa kampung kecil seperti Kg.Bundu Tuhan, Kg.Himbaan, Kg.Mesilou, Kg.Kinasaraban, Kg.Pinosuk dan beberapa lagi kampung kecil. Secara amnya, kawasan kajian terletak pada garis longitud  $116^{\circ} 31' \text{ T}$  hingga  $116^{\circ} 37' \text{ T}$  dan garis latitud  $5^{\circ} 56' \text{ U}$  hingga  $6^{\circ} 2' \text{ U}$  (Rajah 1.2). Kajian banyak dilakukan di sepanjang jalan, atau kawasan perkampungan kerana mudah mendapatkan cerapan dan singkapan mudah diperhatikan. Ini adalah kerana kawasan tersebut terdiri daripada kawasan berbukit yang curam. Kawasan kajian boleh diperhatikan pada peta Sabah dalam rajah, iaitu terletak di Utara Negeri Sabah.



**Rajah 1.1** Lokasi kawasan kajian di peta Sabah



Rajah 1.2

Peta dasar kawasan kajian



## RUJUKAN

- Bowen, J.M. & Wright, J.A., 1957. *Geology of The Crocker Range and Adjoining Areas.*  
*In : P. Leichti ( ed ), Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah.* Brit. Terr.  
 Borneo Geol. Survey Dept.
- Collenete, P., 1952. *Cretaceous and Eocene Stratigraphy in North Borneo.* Bristish  
 Borneo Geologic Survey Annual Report. ( Tidak diterbitkan )
- Collenete, P., 1957. *Jesselton – Kinabalu Area Annual Report.* Geologic Survey British  
 Borneo 1957 ( Tidak diterbitkan )
- Collenete, P., 1958. *The Geology and Mineral Resources of the Jesselton – Kinabalu  
 Area,* North Borneo British Geologic Survey. ( Tidak diterbitkan )
- Fitch, F.H., 1958. *The Geology and Mineral Resources of the Sandakan Area North  
 Borneo.* Geol. Survey Department British Territories in Borneo. Memoir 9.
- Haile, N.S., 1965. *The Geology and Mineral Resources of Dent Peninsula, Sabah.* Geol.  
 Survey Department British Territories in Borneo Memoir 9, 37 – 51.
- Haile, N.S., 1965. *The Geology and Mineral Resources of Dent Peninsula, Sabah.* Geol.  
 Survey Department British Territories in Borneo Memoir 9, 37 – 51.

Haile, N.S., 1961. The Cretaceous-Cenozoic Northwest Borneo Geosyncline. *Proceedings of the British Borneo Geological Conference 1961*. Geol. Survey Dept. Brit. Terr. in Borneo: 1-12

Ibrahim Komoo., 1989. Engineering Geology Of Kuala Lumpur. *International Conference on Engineering Geology in Tropical Terrains*. Bangi. Malaysia.

Jacobson, G., 1970. *Gunung Kinabalu Area, Sabah, Malaysia* .Geologic Survey Borneo Region Report. ( Tidak diterbitkan )

Lee, 1980. *Application of Landsat Image to Regional Geologic Studies with Reference to the Geology of Central and West Coast Sabah and Adjacent Area*. Geological paper volume 3.

Lee, Mohd Shafee Leman, Kamaludin Hassan, Badari Md Nasib dan Rashidah Karim., 2004. *Stratigraphic Lexicon of Malaysia*. ( Tidak diterbitkan )

Liechti, P., Reo, F.W. and Haile, N.S., 1960. *The geology of Sarawak, Brunei and the western part of Borneo*. Bull. Brit. Borneo. Geol. Survey, No. 3

Mohamad Barzani Gasim, 1994. *Canggaan Bertindan dalam Formasi Crocker di kawasan Tamparuli, Sabah*. Warta Geologi, Vol. 20, No. 3.

Shariff, A.K. & Sahibin, A.R., 1989. *Litologi dan Struktur Formasi Crocker Kawasan Kampus UKMS, Kota Kinabalu, Sabah*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sumber 5: 79-99

Tan, N.K. & Lamy, J.M., 1990. *Tectonic evolution of Northwest Sabah continental margin since the late Eocene*. Geol. Soc. Malaysia. Bulletin 27: m.s. 241-260.

Tjia, H.D., 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Tjia, H.D., 1974. *Sense of Tectonic Transport in Intensely Deformed Trusmadi and Crocker Sediments, Ranau-Tenompok area, Sabah*. Sains Malaysia 3. ( Tidak diterbitkan ).

Tongkul, F., 1990. *Structural Style and Tectonics of Western and Northern Sabah*. Jabatan Sains Bumi, UKM, Kota Kinabalu.

Syamsul, A, 2007 *Geologi Am dan Geologi Struktur Kawasan Kunak Sabah*, Universiti Malaysia Sabah, Disertasi Sarjana Muda Sains ( tidak diterbitkan).

Tang, 1999, *Geomorfologi dan Geologi Struktur Kawasan Lembah Tambunan Sabah*, Universiti Malaysia Sabah, Disertasi Sarjana Muda Sains ( tidak diterbitkan ).