

GEOLOGI AM DAN GEOMORFOLOGI KAWASAN BANJIR PEKAN BEAUFORT

WONG FUI PENG

**DISERTASI 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 2008



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

14 APRIL 2008



WONG FUI PENG
HS2005-3126

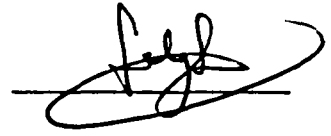


PENGESAHAN

Tandatangan

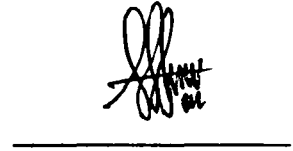
1. PENYELIA

(Prof. Dr. Felix Tongkul)



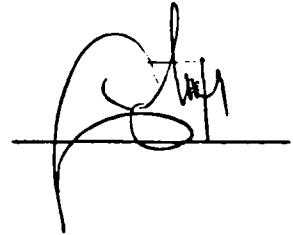
2. PEMERIKSA 1

(En. Rodeano Hj. Roslee)



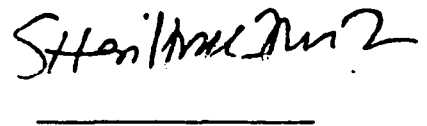
3. PEMERIKSA 2

(Prof. Madya Dr. Baba Musta)



4. DEKAN

(Prof. Madya Dr. Sharrif AK Omang)



PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberi sumbangan, sokongan dan bantuan dalam pelaksanaan disertasi ini. Antara pihak yang terlibat adalah:

- Prof. Dr. Felix Tongkul selaku penyelia saya dalam pelaksanaan disertasi ini. Beliau telah memberi banyak tunjuk ajar, idea, nasihat dan cadangan sepanjang pelaksanaan disertasi ini.
- Para pensyarah program Geologi seperti Prof. Dr. Sanudin Hj Tahir, Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang, Prof Madya Dr. Baba Musta, Encik Rodeano Hj. Roslee, Encik Sahat Sadikun, dan Encik Adong Laming yang telah memberi banyak didikan dan pengetahuan kepada saya di sepanjang pengajian di Universiti Malaysia Sabah.
- Pembantu makmal iaitu Encik Jalaluddin dan semua staf di Pusat Kajian Bencana Alam UMS terutamanya abang Harry Benedict, Kak Eldawaty, En. Chang Fui Kiong yang memberi pertolongan dalam penyediaan peralatan dan maklumat dalam menjayakan penyelidikan disertasi ini.
- Alexander Leong Vun Kang dan semua pelajar tahun tiga program Geologi khususnya Jairaam.
- Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada staf Jabatan Saliran Dan Pengaliran, Pejabat Daerah Beaufort dan semua penduduk Beaufort yang telah memberi kerjasama dalam menjaya penyelidikan saya terutamanya Encik William Pensin, Chang kok liang dan Tattrick Law Tieu Lung.



ABSTRACT

The study area is located at longitude E 115° 41' to E 115° 46' and latitude N 5° 18' to N 5° 23'. The study area is approximately about 10km² with half of the area are hilly land and another half are low land area. The study area consists of Crocker Formation which overlain unconformity by Meligan Formation and Alluvium Quaternary Sediment. The bedding in study area had a main compression at Northwest – Southeast. Generally, structural geology in study area is not complex. The factors that cause the flood in study area are because nature, shallow river, geomorphology of Padas River, weather and topography in study area. Study area consists of five categories of topography to be used to analyze flood occurrence which is Very Low Topography Area (5.50 meters from sea level), Low Topography Area (5.51 – 7.00 meters from sea level), Medium Topography Area (7.01 – 8.50 meters from sea level), Medium High Topography Area (8.51 – 10.00 meters from sea level) and High Topography Area (10.01 meters above from sea level). All of the categories exposed with flood occurrence except High Topography Area.



KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI MIKROFOTO	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Lokasi Kawasan Kajian	1
1.2 Objektif Kajian	4
1.3 Metodologi	4
1.3.1 Kajian Awal	4
1.3.2 Kajian Lapangan	6
1.3.3 Kajian Makmal Dan Analisis Data	7
1.4 Kajian Terdahulu	8
1.5 Masalah Kajian	9
BAB 2 GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI	
2.1 Pengenalan	10
2.2 Geografi	10
2.2.1 Iklim	10
2.2.2 Penduduk Dan Kegiatan Ekonomi	12
2.2.3 Tumbuh- tumbuhan	13



2.2.4	Perhubungan	14
2.3	Geomorfologi	16
2.3.1	Topografi	16
2.3.2	Sistem Saliran	18
2.3.3	Proses Geomorfologi	21
2.3.3.1	Luluhawa Fizikal	21
2.3.3.2	Luluhawa Kimia	24
2.3.3.3	Luluhawa Biologi	26
2.3.3.4	Pergerakan Jisim	26

BAB 3 GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI

3.1	Pengenalan	30
3.2	Latar Belakang Tektonik	30
3.3	Stratigrafi	34
3.3.1	Stratigrafi Rantau	34
3.3.2	Stratigrafi Tempatan	36
3.4	Unit Batuan	36
3.4.1	Formasi Crocker	38
3.4.1.1	Unit Batu Pasir Tebal	38
3.4.1.2	Unit Selang Lapis Batu Pasir Dan Syal	41
3.4.1.3	Unit Syal Tebal	43
3.4.2	Formasi Meligan	47
3.4.3	Endapan Aluvium Kuaternari	48
3.5	Petrografi	49
3.5.1	Mineralogi Batu Pasir	50
3.5.1.1	Kuarza	50
3.5.1.2	Feldspar	52
3.5.1.3	Serpihan Batuan	53
3.5.1.4	Matriks	53
3.5.2	Tekstur	53



3.5.3	Kematangan	54
3.6	Geologi Struktur	54
3.6.1	Lineamen	55
3.6.1.1	Lineamen Positif	56
3.6.1.2	Lineamen Negatif	56
3.6.2	Lapisan	57
3.6.3	Perlipatan	58
3.6.4	Sesar	60
3.6.4.1	Sesar Normal	61
3.6.4.2	Sesar Sungkup	62
3.6.4.3	Sesar Mendatar	64
3.6.5	Kekar	64

BAB 4 TOPOGRAFI DAN ANALISIS BANJIR KAWASAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	67
4.2	Sejarah Banjir Di Beaufort	67
4.3	Sungai Padas Dan Punca Banjir	70
4.4	Kawasan Banjir Di Beaufort	74
4.5	Sistem Saliran Kawasan Kajian	75
4.6	Infrastruktur Kawasan Kajian	78
4.7	Topografi Kawasan Kajian	81
4.7.1	Kawasan Topografi Sangat Rendah	83
4.7.2	Kawasan Topografi Rendah	85
4.7.3	Kawasan Topografi Sederhana	87
4.7.4	Kawasan Topografi Sederhana Tinggi	89
4.7.5	Kawasan Topografi Tinggi	91
4.8	Analisis Banjir Di Kawasan Kajian	92
4.8.1	Analisis Banjir Di Kawasan Topografi Sangat Rendah	92
4.8.2	Analisis Banjir Di Kawasan Topografi Rendah	97
4.8.3	Analisis Banjir Di Kawasan Topografi Sederhana	97



4.8.4 Analisis Banjir Di Kawasan Topografi Sederhana Tinggi	98
4.8.5 Analisis Banjir Di Kawasan Topografi Tinggi	99
4.9 Analisis Kawasan Banjir Di Sekitar Pekan Beaufort	100

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan	106
5.2 Perbincangan	106
5.2.1 Risiko Banjir Di Kawasan Kajian	106
5.2.2 Faktor – Faktor Yang Menyebabkan Banjir Di Beaufort	107
5.2.3 Penglibatan Dan Bantuan Yang Diberikan Semasa Berlaku Banjir	110
5.2.4 Langkah Dan Cadangan Untuk Mengurangkan Bencana Banjir	111
5.3 Kesimpulan	116
5.4 Cadangan	117
 RUJUKAN	 118
 LAMPIRAN	 121



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3.1 Peraturan mineral dalam batu pasir pada kawasan kajian.	50
4.1 Senarai sejarah banjir dari Disember 1994 hingga Mac 2007.	68
4.2 Senarai nama bagi sungai-sungai utama yang berkaitan dengan Sungai Padas.	73
4.3 Senarai nama kampung yang dilanda banjir yang terdapat di Parlimen Beaufort.	74
4.4 Senarai nama kampung/tempat yang terdapat dalam kawasan bertopografi 5.50 meter dari paras laut.	85
4.5 Senarai nama kampung/tempat yang terdapat dalam kawasan bertopografi 5.51 hingga 7.00 meter dari paras laut.	87
4.6 Senarai nama kampung/tempat yang terdapat dalam kawasan bertopografi 7.01 hingga 8.50 meter dari paras laut.	89
4.7 Senarai nama kampung/tempat yang terdapat dalam kawasan bertopografi 8.51 hingga 10.00 meter dari paras laut.	91
4.8 Senarai nama kampung yang terdapat dalam kawasan bertopografi 10.01 meter ke atas dari paras laut.	91



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1	2
1.2	3
2.1	11
2.2	13
2.3	17
2.4	19
3.1	31
3.2	33
3.3	35
3.4	37
3.5	55
3.6	56
3.7	57
3.8	58
3.9	60
3.10	66
3.11	66
4.1	71
4.2	72
4.3	76



4.4	Infrastruktur kawasan kajian.	79
4.5	Topografi untuk menganalisis kawasan banjir di kawasan kajian.	82
4.6	Topografi 5.50 meter dari paras laut.	84
4.7	Topografi 5.51 hingga 7.00 meter dari paras laut.	86
4.8	Topografi 7.01 hingga 8.50 meter dari paras laut.	88
4.9	Topografi 8.51 hingga 10.00 meter dari paras laut.	90
4.10	Peta analisis kawasan banjir di sekitar Pekan Beaufort.	102



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Aktiviti kuari di Kampung Binonok yang terdapat di tepi Sungai Padas di Stesen 25. (GPS: 05° 20.034'U 115° 45.017'T. Arah Penggambaran: 60°)	13
2.2 Kelapa sawit yang terdapat pada Stesen 5. (GPS: 05° 22.105'U 115° 43.891'T. Arah Penggambaran: 210°)	14
2.3 Kereta api menghubungkan kawasan perkampungan di sepanjang jalan kereta api dari Beaufort ke Tenom. (GPS: 05° 20.745'U 115° 45.312'T)	15
2.4 Jambatan yang melintasi Sungai Padas yang terdapat pada Stesen 13. (GPS: 05° 20.958'U 115° 44.415'T. Arah penggambaran: 180°)	15
2.5 Pemandangan dari puncak bukit Woodford, Beaufort. Bukit ini dikategorikan sebagai pembukitan tinggi. (GPS: 05° 21.511'U 115° 45.095'T)	18
2.6 Sungai Padas merupakan sungai utama yang menyebabkan banjir berlaku. (GPS: 05° 20.884'U 115° 44.406'T . Arah Penggambaran: 150°)	20
2.7 Pekan Beaufort terletak di tepi Sungai Padas. Pekan ini mudah dilanda banjir. (GPS: 05° 20.884'U 115° 44.406'T. Arah Penggambaran: 110°)	20
2.8 Luluhawa sferoid yang terdapat pada Stesen 24. (GPS: 05° 20.223'U 115° 44.485'T. Arah Penggambaran: 110°)	22
2.9 Luluhawa sferoid pada Stesen 27. (GPS: 05° 21.356'U 115° 44.891'T. Arah Penggambaran : 280°)	22
2.10 Tiang tanah yang terhasil akibat hakisan hujan yang terdapat pada Stesen 28. (GPS: 05° 21.568'U 115° 44.990'T. Arah Penggambaran: 340°)	23
2.11 Struktur Tafoni akibat luluhawa fizikal pada Stesen 2. (GPS: 05° 21.982'U 115° 44.093'T. Arah Penggambaran: 5°)	23
2.12 Pembentukan leisigang yang disebabkan luluhawa kimia di Stesen 16. (GPS: 05° 20.217'U 115° 43.764'T. Arah Penggambaran: 280°)	24

- 2.13 Proses pengoksidaan menghasilkan besi oksida yang berwarna keperangan seperti besi berkarat di Stesen 27. (GPS: 05° 21.356'U 115° 44.891'T. Arah Pengambaran: 45°) 25
- 2.14 Set kekar yang telah mengalami pengoksidaan, di mana sistem kekarnya diisi oleh besi oksida pada Stesen 10. (GPS: 05° 20.950'U 115° 44.815'T Arah Pengambaran: 45°) 25
- 2.15 Tindakan akar tumbuhan menghasilkan perubahan batuan kepada tanah pada Stesen 12. (GPS: 05° 20.527'U 115° 45.033'T. Arah Pengambaran: 20°) 26
- 2.16 Kejadian tanah runtuh yang merupakan sejenis pergerakan jisim yang terdapat pada Stesen 14. (GPS: 05° 20.624'U 115° 43.538'T Arah Pengambaran: 340°) 27
- 2.17 Hakisan berlaku di tebing Sungai Padas disebabkan ketidakstabilan tanah di Stesen 13. (GPS: 05° 20.915'U 115° 44.509'T Arah Pengambaran: 230°) 28
- 2.18 Pembentukan galur banyak terdapat di sepanjang perjalanan ke puncak bukit Woodford pada Stesen 28. (GPS: 05° 21.568'U 115° 44.990'T. Arah Pengambaran: 60°) 28
- 2.19 Pembentukan alur terdapat di sepanjang perjalanan ke puncak bukit Woodford pada Stesen 27. (GPS: 05° 21.356'U 115° 44.891'T. Arah Pengambaran: 50°) 29
- 3.1 Unit batu pasir tebal yang tersingkap pada Formasi Crocker di Stesen 3. (GPS: 05° 21.983'U 115° 44.350'T. Arah Pengambaran: 40°) 39
- 3.2 Struktur beban yang terdapat pada Formasi Crocker di Stesen 3. (GPS: 05° 21.983'U 115° 44.350'T. Arah Pengambaran: 100°) 39
- 3.3 Struktur beban terbentuk pada Formasi Crocker di Stesen 2. (GPS: 05° 21.982'U 115° 44.093'T. Arah Pengambaran: 30°) 40
- 3.4 Sferoidal dimana batuan yang dikandung lebih tua daripada batuan luar yang terdapat pada Stesen 8. (GPS: 05° 21.375'U 115° 44.102'T. Arah Pengambaran: 45°) 40



- 3.5 Unit selang lapis batu pasir dan syal pada Formasi Crocker di Stesen 26. Tidak mempunyai skala kerana tiada jalan ke singkapan ini (GPS: 05° 22.077'U 115° 45.659'T. Arah Pengambaran: 200°) 41
- 3.6 Unit selang lapis batu pasir dan syal pada Stesen 26 selepas Foto 3.5 diperbesarkan. 42
- 3.7 Laminasi selari di Stesen 25. (GPS: 05° 20.094'U 115° 45.053'T. Arah pengambaran 150°) 42
- 3.8 Syal merah pada unit syal tebal di Stesen 11. (GPS: 05° 20.781'U 115° 44.916'T. Arah pengambaran: 45°) 43
- 3.9 Syal kelabu pada unit syal tebal di Stesen 10. (GPS: 05° 20.950'U 115° 44.815'T. Arah Pengambaran: 60°) 44
- 3.10 Syal kelabu yang mengalami proses ricihan pada unit syal tebal di Stesen 9. (GPS: 05° 21.207'U 115° 44.511'T. Arah Pengambaran: 40°) 45
- 3.11 Laminasi tak selari (kiri) dan laminasi selari (kanan) pada unit syal tebal di Stesen 9. (GPS: 05° 21.296'U 115° 44.585'T. Arah Pengambaran: 20°) 45
- 3.12 Fosil jenis korekan kesan daripada pergerakan organisma jenis bermeander di Stesen 9. (GPS: 05°21.296'U 115°44.585'T. Arah pengambaran: 55°) 46
- 3.13 Klasta dijumpai pada syal tebal pada Stesen 10. (GPS: 05° 20.950'U 115° 44.815'T. Arah Pengambaran: 10°) 46
- 3.14 Profil tanah yang terdiri daripada dua lapisan pada Stesen 10. (GPS: 05° 20.950'U 115° 44.815'T. Arah Pengambaran: 70°) 47
- 3.15 Formasi Meligan ini kelihatan terluluhawa sedikit pada Stesen 22. Sesar normal juga kelihatan pada singkapan ini. (GPS: 05° 19.112'U 115° 42.614'T. Arah Pengambaran: 200°) 48
- 3.16 Endapan Aluvium yang terdapat pada Stesen 14. (GPS: 05° 20.617'U 115° 43.528'T. Arah Pengambaran: 200°) 49
- 3.17 Lipatan minor pada Formasi Corcker di Stesen 16. (GPS: 05° 20.255'U 115° 43.803'T. Arah Pengambaran: 45°) 59
- 3.18 Sesar normal yang terdapat pada singkapan yang terluluhawa di Stesen 18. (GPS: 05° 20.103'U 115° 43.594'T. Arah Pengambaran: 60°) 61



- 3.19 Sesar normal yang terdapat pada Formasi Meligan di Stesen 22. (GPS: 05° 19.112'U 115° 42.614'T. Arah Pengambaran: 200°) 62
- 3.20 Sesar sungkup minor jelas kelihatan pada laminasi yang terdapat pada Formasi Crocker di Stesen 1. (GPS: 05°22.043'U 115°43.967'T. Arah pengambaran: 125°) 63
- 3.21 Sesar sungkup terdapat pada unit batu syal tebal pada Formasi Crocker di Stesen 9. (GPS: 05° 21.296'U 115° 44.585'T. Arah Pengambaran: 30°) 63
- 3.22 Sesar mendatar yang berlaku selari memotong jurus peralihan pada Formasi Crocker di Stesen 1. (GPS: 05°22.043'U 115°43.967'T. Arah Pengambaran: 70°) 64
- 3.23 Struktur kekar yang terdapat dalam Formasi Crocker di Stesen 2. (GPS: 05° 21.982'U 115° 44.093'T. Arah Pengambaran: 10°) 65
- 3.24 Set kekar minor yang tersusun teratur dalam batu pasir pada Formasi Meligan di Stesen 22. (GPS: 05° 19.112'U 115° 42.614'T. Arah Pengambaran: 250°) 65
- 4.1 1 Januari 1981, banjir terbesar yang pernah dicatatkan dalam sejarah. Gambar ini menunjuk keadaan banjir di Pekan Beaufort. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 69
- 4.2 17 Jun 1996, banjir kedua terbesar yang pernah dicatatkan dalam sejarah. Gambar ini menunjukkan ramai penduduk terkandas di jambatan Beaufort di Pekan Beaufort. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 69
- 4.3 Sistem semulajadi anak Sungai Padas (Sungai Api-Api). 77
- 4.4 Sistem buatan iaitu parit yang terdapat di Kampung Klias. 77
- 4.5 Jalan Limbawang yang dibina lebih tinggi untuk mengelakkan daripada banjir. 80
- 4.6 Jalan batu terdapat di Kampung Lembah Padas yang rendah dan sering dilanda banjir. 80
- 4.7 Keadaan banjir di Kampung Balibata. Gambar ini diambil pada 25 Mac 2008 semasa paras air Sungai Padas naik. 93



- 4.8 Kampung Balibata merupakan antara tempat yang paling rendah dalam kawasan kajian. Gambar ini diambil pada 25 Mac 2008 semasa paras air Sungai Padas naik. 94
- 4.9 Gambar ini diambil di Kampung Cina pada 25 Mac 2008 semasa paras air Sungai Padas naik. Gambar ini menunjukkan air mula naik melalui sistem perparitan. 94
- 4.10 Keadaan banjir dimana air melimpah ke pekan Beaufort yang bertopografi rendah. Gambar ini diambil pada tahun 1996. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 95
- 4.11 Pekan Beaufort yang teruk dilanda banjir. Gambar ini diambil pada tahun 1996. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 95
- 4.12 Gambar ini diambil di Pekan Beaufort pada 17 Jun 1996 yang merupakan banjir kedua serius dalam sejarah. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 96
- 4.13 Jalan Limbawang yang dibina khas menjadi lebih tinggi. 96
- 4.14 Gambar ini diambil di Lo Chung Park (Pekan Beaufort) pada 17 Jun 1996. Tempat ini hanya pernah sekali dilanda banjir iaitu pada 17 Jun 1996. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 98
- 4.15 Lo Chung Park yang ditimbus lebih tinggi untuk mengelakkan daripada banjir. Gambar ini diambil dari Kampung Cina. 99
- 4.16 Gambar ini menunjukkan perbezaan antara Pekan Beaufort yang mempunyai topografi lebih rendah dan Beaufort Selatan yang mempunyai topografi lebih tinggi. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 100
- 4.17 Gambar ini menunjukkan bangunan Hong Kong Bank dan Pejabat Pos (Pekan Beaufort) yang diambil. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 103
- 4.18 Stesen minyak Shell yang terletak berdekatan pesisir Sungai Padas yang teruk dilanda banjir. Gambar ini diambil pada 17 Jun 1996. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 103

- 4.19 Gambar ini menunjukkan banjir di Padang Beaufort dan Pejabat Daerah Beaufort. Kelihatan juga Dewan Pak Musa yang tidak dilanda banjir. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 104
- 4.20 Stesen kereta api yang dilanda banjir. Gambar ini diambil pada 17 Jun 1996. (Kedai Gambar Kim Fong, Pekan Beaufort) 104
- 4.21 Gambar ini menunjukkan Taman San Min (Bumbung biru) berada berdekatan Pekan Beaufort yang dilanda banjir. (www.sabah.gov.my/pd.bft) 105
- 5.1 Banjir melanda di dataran rendah sebelum sempit mengalir ke laut pada tahun 1996. (Gambar ini tidak terdapat dalam kawasan kajian) (www.sabah.gov.my/pd.bft) 109

SENARAI FOTOMIKRO

No. Fotomikro	Muka Surat
3.1 Kuarza (K) dalam batu pasir pada Stesen 2. (Pembesaran x10)	51
3.2 Kuarza (K) dalam batu pasir pada Stesen 22. (Pembesaran x10)	51
3.3 Feldspar plagioklas (FP) dalam sampel batu pasir Formasi Crocker. (Pembesaran x10)	52



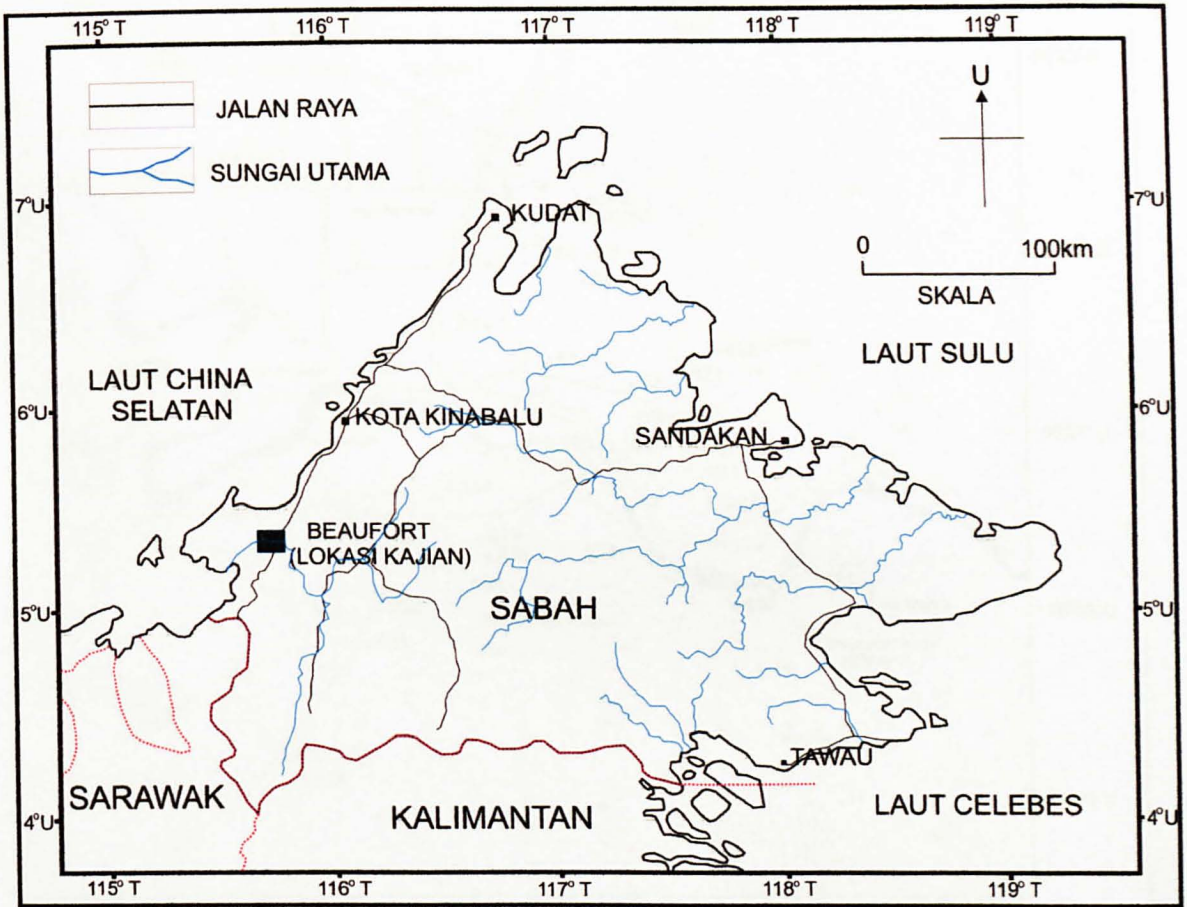
BAB 1

PENDAHULUAN

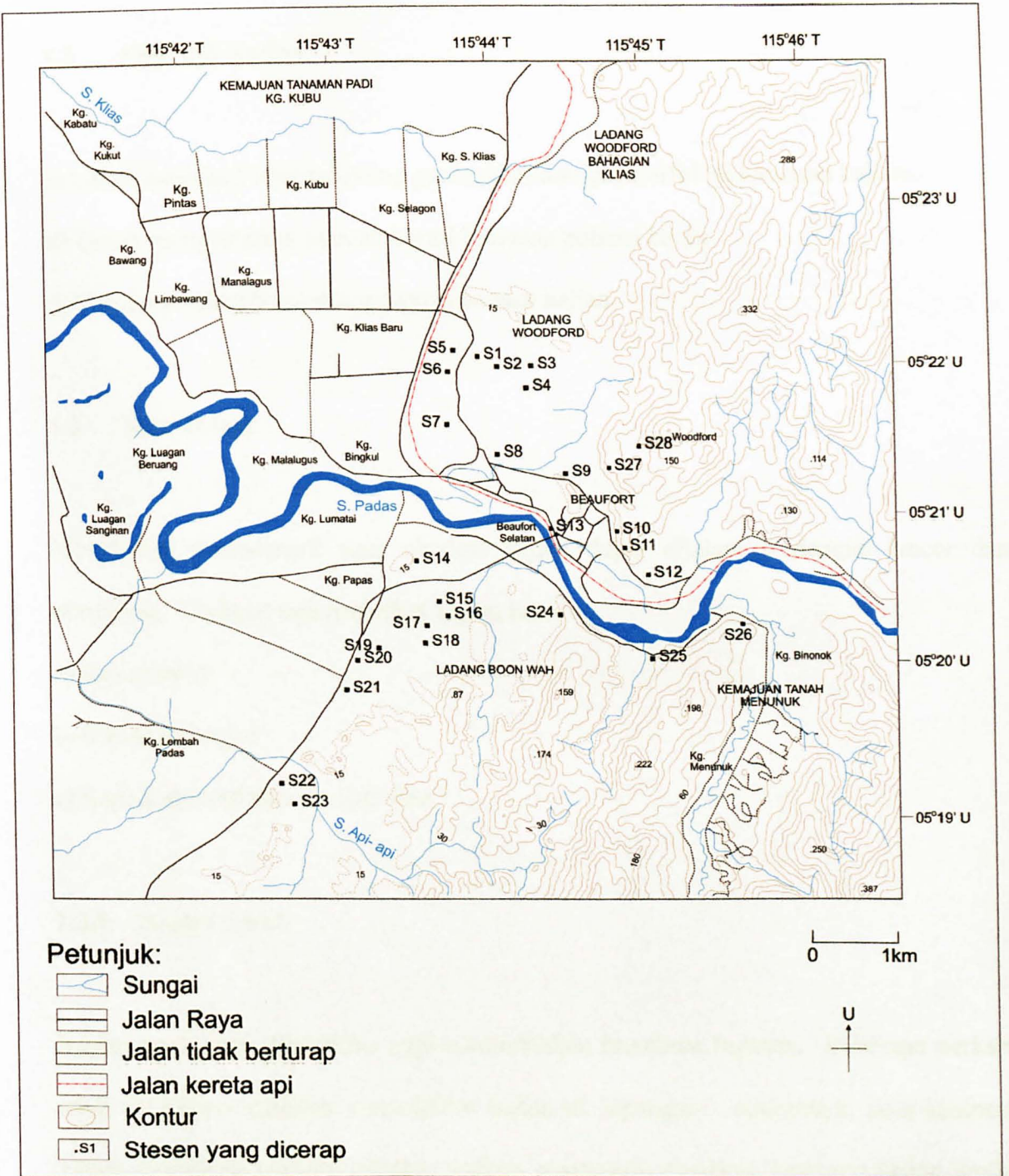
1.1 Lokasi Kawasan Kajian

Kawasan kajian adalah di sekitar kawasan pekan Beaufort yang terletak di antara longtitud $115^{\circ} 41'T$ hingga $115^{\circ} 46'T$ dan latitud $5^{\circ} 18'U$ hingga $5^{\circ} 23'U$ (Rajah 1.1). Kawasan kajian terdiri daripada gabungan antara dua lembar iaitu 5/115/11 (BEAUFORT) dan 5/115/12 (MEMBAKUT) dengan keluasan $10\text{km} \times 10\text{km}$ (Rajah 1.2). Kawasan kajian terletak kira- kira 100km dari bandaraya Kota Kinabalu. Disempadani Laut China Selatan di barat dan Banjaran Crocker di timur. Kawasan kajian yang diberi perhatian adalah kawasan di sepanjang Sungai Padas.





Rajah 1.1 Peta lokasi kawasan kajian di Sabah.



Rajah 1.2 Peta kawasan kajian menunjukkan stesen pencerapan.

1.2 Objektif Kajian

- a) Untuk mengkaji latar belakang geologi am dan geomorfologi kawasan kajian.
- b) Untuk menghasilkan peta topografi kawasan potensi banjir.
- c) Untuk menghasilkan peta geologi kawasan kajian.

1.3 Metodologi

Metodologi dikenalpasti agar objektif kajian dapat dijalankan dengan lancar dan sempurna. Terdapat tiga peringkat kajian iaitu:

- a) Kajian awal
- b) Kajian lapangan
- c) Kajian makmal dan analisis data

1.3.1 Kajian Awal

Kajian awal telah dijalankan bagi memudahkan membuat tugas. Beberapa perkara telah dilakukan sebelum memulakan kajian di lapangan. Antaranya, peta kawasan kajian diperolehi terlebih dahulu. Dalam sesetengah keadaan, kawasan kajian terdiri daripada beberapa buah peta yang digabungkan. Peta ini terdapat di perpustakaan UMS. Peta berskala 1:5000 sesuai digunakan untuk mengkaji kawasan banjir dengan lebih terperinci.



Seterusnya, foto udara kawasan kajian diperolehi di makmal peta UMS dan Jabatan Tanah Dan Ukur. Ini bertujuan untuk kegunaan semasa di lapangan kerana foto udara dapat dilihat dengan jelas berbanding peta berskala 1 : 50000. Foto udara disurih kerana tidak dapat dipinjam keluar. Foto udara terdahulu sampai yang terbaru ditelitikan untuk mengenal pasti geomorfologi kawasan kajian. Foto udara juga penting untuk diteliti dalam mengkaji kawasan banjir.

Selain itu, jurnal, buku dan tesis yang terdahulu sangat berguna dalam mentafsir kawasan kajian. Daripada kajian sumber rujukan ini, telah diketahui ciri-ciri geologi am, topografi dan pola saliran kawasan kajian. Sumber rujukan ini diperolehi dari perpustakaan UMS dan Jabatan Mineral dan Geosains.

Selepas itu, kawasan kajian dilawati untuk melihat sendiri keadaan seperti bentuk muka bumi, sistem saliran dan jalan raya. Gambar diambil semasa meninjau kawasan kajian.

Pengumpulan maklumat mengenai banjir diperolehi dari Pejabat Daerah Beaufort, Jabatan Saliran Dan Pengairan dan Pusat Bencana Alam UMS. Maklumat seperti gambar banjir yang diambil dari udara dan peta topografi (Peta dari Jabatan Tanah dan Ukur), sejarah banjir dan topografi kawasan dianalisis terlebih dahulu sebelum ke lapangan.

RUJUKAN

- Amin Noorasid Bin Abdul Jalil. 1999. *Geologi Am Kawasan Pekan Beaufort, Sabah*. Tesis Sm. Sn. Kepujian. UMS. (tidak diterbitkan)
- Basir Jasin, Sanudin Hj, Tahir & Tating, F.F. 1991. *Late Miocene Planktonic Foraminifera from Crocker Formation, Pun Batu, Sabah*. *Warta Geologi*, 17 (14), 187-191.
- Bowen, J. M & Wright, 1957. *Geology of Crocker Range and Adjoining Areas*. Dlm: P Leitchti; (Pnyt), *Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah*. British Territory Borneo Geology Survey Dept.
- Collenette, P. 1958. *The Geology and Mineral Resources of the Jesselton-Kinabalu Area*, Borneo Geological Survey. North Borneo. Memoir 6.
- Dennis. J. G. 1972. *Structural Geology*. John Wiley & Sons, California.
- Hamzah, M. 1988. *Bimbingan Amali Petrografi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. (tidak diterbitkan)
- Howard, A. D & Remson, I. 1978. *Geology In Environmental Palnning*. McGraw-Hill, USA.
- Hutchison, C.S. 1989. *Stratigraphic- Tectonics model fot Eastern Borneo*. *Geo. Soc. Malaysia, Bull. 22. m.s. 135-151*.
- Jacobson, G. & Kim, P. 1972. *Some Engineering Properties of Sabah Rocks*. *Geol. Society Malaysia*.
- Kerr, P.F. 1977. *Optical Mineralogy*. McGraw-hill. USA.



- Lobeck, A.K. 1981. *Geomorfologi, Pengenalan Kepada Kajian Pandangan Darat*. Dewan Bahasa Dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- McDonald, A. & Kay, D. 1988. *Water Resources: Issues And Strategies*. Longman Scientific And Technical, New York.
- Sanudin Hj. Tahir & Baba Musta. 2007. *Pengenalan Kepada Stratigrafi*. Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.
- Selley, R.C. 1982. *An Introduction To Sedimentology*. Academic Press Inc. Ltd., London.
- Stauffer, P.H. 1967. *Studies in the Crocker Formation, Sabah*. Borneo Reg. Malaysia Geol. Survey Bull. 8, 1-13.
- Suhaimi Bin Jamal. 2002. *Geometri Struktur Formasi Crocker Kawasan Beaufort, Sabah*. Tesis Sm. Sn. Kepujian. Ums. (tidak diterbitkan)
- Tan, N. K. & Lamy, J.M., 1990. *Tectonic Evolution of the NW Sabah Continental Margin Since Late Eocene*. Geol. Society of Malaysia. Bulletin 27.
- Tjia, H.D. 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Tongkul, F. 1990. *Structural Style and Tectonic of Western and Northern Sabah*. Jabatan Sains Bumi, Universiti Kebangsaan Malaysia Kampus Sabah.
- Tongkul, F. 1990. *Structural Style and Tectonic of Western and Northern Sabah*. Bull of the Geol. Soc. Of Malaysia. Bulletin 27.
- Tongkul, F. 2000. *Sedimentologi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Tongkul, F. 2006. *Tapak Geologi Negeri Sabah Dan W. P. Pulau Labuan*. Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.



Wilson, J.A. 1971. *Records of the Stratigraphic Commission for 1968-1970*: AAPG Bulletin, v. 55, no. 10, p. 1866-1872.

Wilson, R.A.M & Wong, N.P.Y. 1964. *The Geology and Mineral Resources of the Labuan and Padas Valley Area, Sabah*. Geol. Surv. Dept. Borneo Region. Memoir 17.

www.sabah.gov.my/pd.bft

