

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: GEOLOGI AM DAN SEDIMENTOLOGI KAWASAN KINARUT-PAPARIJAZAH: Sarjana Muda dengan kepujian (Geologi)SAYA ELENA HANNIS
(HURUF BESAR)SESI PENGAJIAN: 2003/2006

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

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

Elena

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: BOX NO 50. PEJABAT
POS MINI TENGHILAN, 89260
TUAF TENGHILAN, TUARAN, SABAH

Prof. Dr. Sanudin Hj. Tahir.

Nama Penyelia

Tarikh: 3/5/06Tarikh: 3/5/06

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).



1
4000008525

HADIAH



**GEOLOGI AM DAN SEDIMENTOLOGI
KAWASAN KINARUT – PAPAR
SABAH**

ELENA HANNIS

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

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

2006

PERPUSTAKAAN UMS



1400008525



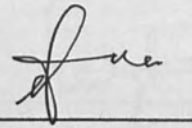
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

4000008252

PENAKUAN

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

31 Mac 2006



ELENA HANNIS

HS2003-3324



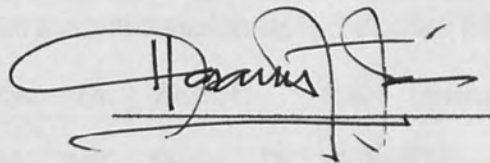
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

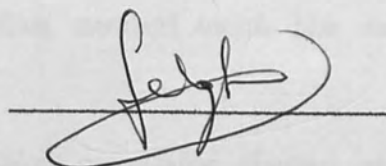
1. PENYELIA

(Prof. Dr. Sanudin Haji Tahir)



2. PEMERIKSA 1

(Prof. Madya Dr. Felix Tongkul)



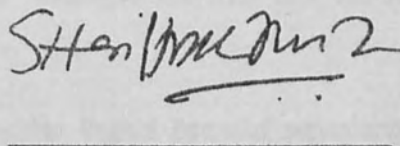
3. PEMERIKSA 2

(Encik Rodeano Hj. Roslee)



4. DEKAN

(Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang)



PENGHARGAAN

Penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada yang berkenaan.

1. Prof. Dr. Sanudin Tahir, selaku penyelia di atas segala tunjuk ajar, bimbingan, masa dan teguran yang membina dalam menyempurnakan laporan disertasi ini.
2. Pensyarah geologi; Prof. Madya Dr. Shariff A.K Omang, Prof. Madya Dr. Felix Tongkul, Prof. Madya Dr. Baba Musta, Encik Adong Laming, Encik Sahat Sadikun, Encik Rodeano Hj. Roslee, Encik Ismail dan tutor geologi yang terlibat memberi tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang pengajian di UMS.
3. Kakitangan makmal geologi yang terlibat dalam penghasilan disertasi iaitu Encik Jalaludin dan Encik Mohd. Yusof atas bantuan dan kerjasama dalam kerja makmal dan sumber rujukan.
4. Rakan seperjuangan atas bantuan dan kerjasama semasa perbincangan serta pengalaman yang dikongsi bersama.
5. Ibu bapa dan keluarga yang terlibat dalam sokongan material dan moral sepanjang pelaksanaan disertasi.
6. Marshall M.Pain atas sokongan, kesabaran dan segala bantuan sepanjang penyempurnaan disertasi.
7. Semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam pelaksanaan disertasi.

Setiap bantuan dan sokongan daripada pihak yang berkenaan adalah amat dihargai selamanya.

Terima Kasih. Tuhan Memberkati!

ELENA HANNIS, 2006.

ABSTRAK

Kawasan kajian terletak di Kinarut – Papar Pantai Barat Sabah dibatasi garis lintang $5^{\circ}41' U$ hingga $5^{\circ}51' U$ dan garis bujur $115^{\circ}56' T$ hingga $116^{\circ}03' T$ meliputi keluasan 190km^2 . Objektif utama kajian adalah untuk mengkaji aspek geologi am dan sedimentologi serta menghasilkan peta geologi kawasan kajian. Geologi kawasan ini terdiri daripada batuan sedimen Formasi Crocker dan endapan Kuaterner. Jujukan batuan sedimen Formasi Crocker yang berusia Eosen Lewat hingga Miosen awal adalah merupakan endapan 'flysch' yang terbahagi kepada empat unit utama iaitu unit batupasir, unit selanglapis batu pasir - syal, unit syal merah dan unit syal kelabu. Struktur sedimen seperti laminasi, laminasi konvolut, kesan flut, gruf, kesan beban dan sebagainya menunjukkan ciri-ciri turbidit. Ketidakhadiran struktur rekahan lumpur dan lapisan silang berskala besar serta kehadiran jujukan Bouma divisi A hingga E adalah faktor yang menunjukkan batuan sedimen klastik Formasi Crocker diendapkan di persekitaran laut dalam. Berdasarkan ketebalan sedimen dan litologi, Formasi Crocker di kawasan kajian terbahagi kepada lima litofasies iaitu fasies batu pasir tebal (Fasies A), fasies selanglapis batupasir – syal I (Fasies B), fasies selang lapis batu pasir – syal II (Fasies C), fasies syal kelabu (Fasies D) dan fasies syal merah (Fasies E). Batu pasir pada Formasi Crocker ini menunjukkan kematangan baik dari segi kimia manakala kurang matang secara fizikal. Batu pasir secara amnya dicirikan sebagai butiran halus hingga sederhana, berisihan buruk hingga sederhana dan tergolong dalam jenis litik greiwak. Analisis paleoarus berjulat $U338^{\circ}T$ hingga $U22^{\circ}T$ menunjukkan bahawa arus kuno adalah berasal dari selatan. Berdasarkan kepada tafsiran litofasies, Formasi Crocker di kawasan kajian diendapkan dalam persekitaran kipas endapan laut dalam pada kawasan kipas tengah, kipas luar dan dataran lembangan. Mekanisme pengendapan adalah aliran graviti yang melibatkan arus turbidit dan aliran butiran. Gaya struktur rantau dan tempatan menunjukkan kawasan mengalami mampatan bertrend tenggara – baratlaut menyebabkan lipatan dan sesaran. Orientasi struktur kekar di kawasan kajian adalah berarah timurlaut - baratdaya (NE – SW) dan baratlaut – tenggara (NW – SE).



ABSTRACT

The study area is located in the west coast of Sabah along Kinarut to Papar, between 5°41' N to 5°51' N latitude and 115°56' E to 116°03' E longitude covering an estimated area of about 190km². The objectives of this study are mainly to study the general geology and sedimentology aspects of the study area and to establish the geological map of the study area. The study area comprises of the Crocker Formation and Quaternary deposits. The Crocker Formation is a flysch deposits of Late Eocene to Early Miocene and is composed mainly of four units namely the sandstone unit, interbedded of sandstone and shale unit, grey shale unit and red shale unit. It has well described turbidite features such as the presence of primary sedimentary structures which include lamination, convolute laminations, graded bedding, load casts, groove casts, flute casts etc. Absence of mud-cracks and large-scale cross bedding and the presence of Bouma sequence with divisions A to E are the indication factors of deep-water environment of deposition of the Crocker Formation clastic sediments. Based on the thickness of beds and lithology, the Crocker Formation can be divided into five lithofacies namely the thick-bedded sandstone facies (Facies A), interbedded of sandstone and shale facies (I) (Facies B), interbedded of sandstone and shale facies (II) (Facies C), grey shale facies (Facies D) and red shale facies (Facies E). The sandstone of the Crocker Formation is chemically matured and physically immatured. The sandstone is generally fine to medium grained, poorly sorted to moderately sorted and is classified as lithic greywacke. Paleocurrent directions ranging from N338°E to N22°E suggest the source of sediments to the south. Lithofacies interpretation of the Crocker Formation suggests a deep-water submarine depositional setting in the middle fan, outer (lower) fan and basin plain environments. The depositional mechanisms of the sediments were of sediment gravity flow which include turbidity current and grain flow. The regional and local structures suggest the Northeast - Southwest (NE – SW) compressional direction which was responsible for the formation of folds and faults in the study area. The joint structure generally show northeast to southwest (NE – SW) and northwest to southeast (NW – SE) orientations.



KANDUNGAN

| | Muka surat |
|-------------------------------|------------|
| PENGAKUAN | ii |
| DIPERAKUKAN OLEH | iii |
| PENGHARGAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| SENARAI KANDUNGAN | vii |
| SENARAI JADUAL | xiii |
| SENARAI RAJAH | xiv |
| SENARAI FOTO | xvii |
| SENARAI FOTO MIKRO | xx |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 TUJUAN | 1 |
| 1.2 OBJEKTIF KAJIAN | 2 |
| 1.3 LOKALITI | 2 |
| 1.4 KAJIAN TERDAHULU | 5 |
| 1.5 METODOLOGI KAJIAN | 8 |
| 1.5.1 Persediaan Awal | 8 |
| 1.5.2 Kajian Lapangan | 10 |
| 1.5.3 Kajian Makmal | 11 |
| 1.6 MASALAH KAJIAN | 12 |



| | | |
|--------------|----------------------------------|-----------|
| BAB 2 | GEOGRAFI DAN GEOMORFOLOGI | 14 |
| 2.1 | PENGENALAN | 14 |
| 2.2 | IKLIM | 15 |
| 2.3 | SISTEM PERHUBUNGAN | 17 |
| 2.4 | PENDUDUK DAN AKTIVITI MANUSIA | 19 |
| 2.5 | GUNATANAH | 20 |
| 2.6 | TOPOGRAFI | 22 |
| | 2.6.1 Kawasan Dataran Tinggi | 22 |
| | 2.6.2 Kawasan Dataran Rendah | 25 |
| | 2.6.2.1 Kawasan Tanah Pamah | 25 |
| | 2.6.2.2 Kawasan Tanah Berpaya | 25 |
| | 2.6.2.3 Kawasan Tepi Pantai | 27 |
| 2.7 | SALIRAN | 27 |
| | 2.7.1 Pola Saliran | 29 |
| | 2.7.2 Kematangan Sungai | 31 |
| | 2.7.3 Dataran Banjir | 32 |
| 2.8 | GEOMORFOLOGI PANTAI | 33 |
| | 2.8.1 Pantai Berpasir | 33 |
| | 2.8.2 Pantai Berpaya | 34 |
| | 2.8.3 Morfologi Tanjung | 34 |
| 2.9 | PROSES GEOMORFOLOGI | 35 |
| | 2.9.1 Luluhawa | 36 |
| | 2.9.1.1 Luluhawa Fizikal | 36 |
| | 2.9.1.2 Luluhawa Kimia | 37 |
| | 2.9.1.3 Luluhawa Biologi | 40 |



| | | |
|--------------|---|-----------|
| 2.9.2 | Susutan Darat | 41 |
| 2.9.2.1 | Gelangsaran Batuan dan Gelangsaran Puing | 41 |
| 2.9.3 | Hakisan | 42 |
| 2.9.3.1 | Hakisan Hujan | 42 |
| 2.9.3.2 | Hakisan Sungai | 43 |
| BAB 3 | GEOLOGI AM DAN STRATIGRAFI | 45 |
| 3.1 | PENGENALAN | 45 |
| 3.2 | KEDUDUKAN TEKTONIK | 44 |
| 3.3 | STRATIGRAFI | 49 |
| 3.3.1 | Stratigrafi Rantau | 49 |
| 3.3.2 | Stratigrafi Tempatan | 53 |
| 3.3.3 | Formasi Crocker | 54 |
| 3.3.4 | Endapan Aluvium Kuartener | 57 |
| BAB 4 | SEDIMENTOLOGI | 59 |
| 4.1 | PENGENALAN | 59 |
| 4.2 | LITOSTRATIGRAFI | 60 |
| 4.2.1 | Unit Batu Pasir Tebal (Fasies A) | 62 |
| 4.2.2 | Unit Selanglapis Batu Pasir – Syal (Fasies B) | 63 |
| 4.2.3 | Unit Selanglapis Batu Pasir – Syal (Fasies C) | 64 |
| 4.2.4 | Unit Syal Kelabu | 65 |
| 4.2.5 | Unit Syal Merah | 66 |
| 4.3 | PETROGRAFI | 67 |
| 4.3.1 | Kandungan Mineral | 68 |



| | |
|--|-----|
| 4.3.1.1 Kuarza | 69 |
| 4.3.1.2 Feldspar | 71 |
| 4.3.1.3 Mika | 73 |
| 4.3.1.4 Matriks | 74 |
| 4.3.1.5 Serpihan Batuan | 74 |
| 4.3.2 Tekstur | 76 |
| 4.3.3 Kematangan | 79 |
| 4.4 PENGELASAN BATU PASIR | 81 |
| 4.5 PUNCA SEDIMEN | 83 |
| 4.6 STRUKTUR SEDIMEN | 84 |
| 4.6.1 Struktur Sedimen Sebelum Pengendapan | 84 |
| 4.6.2 Struktur Sedimen Pengendapan | 85 |
| 4.6.3 Struktur Sedimen Selepas Pengendapan | 88 |
| 4.7 ANALISIS PALEOARUS | 91 |
| 4.8 ASOSIASI FASIES | 93 |
| 4.8.1 Asosiasi Fasies Kipas Atas | 93 |
| 4.8.2 Asosiasi Fasies Kipas Tengah | 94 |
| 4.8.3 Asosiasi Fasies Kipas Luar atau Dataran Lembangan Kipas Bawah | 94 |
| 4.9 SEKITARAN PENGENDAPAN | 100 |
| BAB 5 GEOLOGI STRUKTUR | 104 |
| 5.1 PENGENALAN | 104 |
| 5.2 STRUKTUR RANTAU | 105 |
| 5.2.1 Lineamen Rantau | 105 |



| | | |
|--------------|---------------------------------------|------------|
| 5.2.2 | Lineamen | 107 |
| 5.2.3 | Analisis Lineamen Positif dan Negatif | 109 |
| 5.3 | STRUKTUR TEMPATAN | 110 |
| 5.3.1 | Perlappingan | 110 |
| 5.3.1.1 | Analisis Perlappingan | 112 |
| 5.3.2 | Lipatan | 114 |
| 5.3.2.1 | Pengelasan Lipatan | 116 |
| 5.3.2.2 | Lipatan Menegak | 117 |
| 5.3.2.3 | Lipatan Condong | 118 |
| 5.3.2.4 | Analisis Lipatan | 119 |
| 5.3.3 | Sesar | 120 |
| 5.3.3.1 | Sesar Naik | 121 |
| 5.3.3.2 | Sesar Turun | 124 |
| 5.3.3.3 | Analisis Sesar | 126 |
| 5.3.4 | Kekar | 127 |
| 5.3.4.1 | Pengelasan Kekar | 128 |
| 5.3.4.2 | Analisis Kekar | 129 |
| BAB 6 | KESIMPULAN DAN CADANGAN | 134 |
| 6.1 | PENGENALAN | 134 |
| 6.2 | GEOLOGI AM KAWASAN KAJIAN | 134 |
| 6.3 | SEDIMENTOLOGI | 135 |
| 6.4 | GEOLOGI STRUKTUR | 136 |
| 6.5 | CADANGAN | 137 |



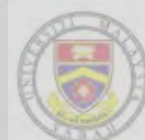
SENARAI JADUAL

| No. Jadual | | Halaman |
|------------|--|---------|
| 1.1 | Senarai fotoudara kawasan kajian yang digunakan | 10 |
| 4.1 | Hubungan unit-unit batuan kawasan kajian berdasarkan rujukan skema fasies sedimen 'flysch' Mutti dan Ricci Lucchi (1978) | 61 |
| 4.2 | Peratus komposisi mineral-mineral dalam batu pasir Formasi Crocker berdasarkan kaedah membilang titik | 68 |
| 4.3 | Peratusan komposisi mineral kuarza, feldspar dan matriks | 80 |
| 4.4 | Komposisi mineral kuarza, feldspar dan serpihan batuan | 82 |
| 5.1 | Istilah ketebalan lapisan (Tucker, 1982) | 111 |
| 5.2 | Kesimpulan analisis struktur geologi | 133 |

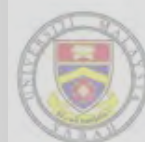


SENARAI RAJAH

| No.Rajah | | Halaman |
|----------|---|---------|
| 1.1 | Peta Sabah menunjukkan menunjukkan kawasan kajian | 3 |
| 1.2 | Peta lokasi kawasan kajian | 4 |
| 2.1 | Graf purata hujan bulanan kawasan Papar tahun 1994 – 2004 | 15 |
| 2.2 | Graf jumlah hujan tahunan kawasan Papar tahun 1994 – 2004 | 16 |
| 2.3 | Peta kawasan kajian menunjukkan jalan perhubungan | 18 |
| 2.4 | Graf taburan penduduk kawasan Kinarut – Papar mengikut etnik | 20 |
| 2.5 | Peta kawasan kajian menunjukkan topografi kawasan kajian | 23 |
| 2.6 | Peta saliran dan pola saliran di kawasan kajian | 30 |
| 3.1 | Kedudukan plet-plet yang menyempadani rantau Asia Tenggara (diubahsuai daripada Hamilton, 1979; Holloway, 1981; Taylor & Hayes, 1983; Ru & Piggot, 1986; Hutchison, 1989; dalam Tongkul, 1999) | 48 |
| 3.2 | Stratigrafi am Pantai Barat Sabah berdasarkan Yin (1988) | 51 |
| 3.3 | Taburan formasi-formasi di kawasan barat Sabah menurut Tongkul (1987) | 52 |
| 3.4 | Cadangan stratigrafi kawasan kajian penulis | 53 |
| 4.1 | Carta perbandingan isihan dan kelas isihan diubahsuai daripada Pettijohn, Polter & Siever 1972 dan Folk 1974 dalam Tongkul 2000 | 77 |
| 4.2 | Plot Komposisi segitiga bagi tahap kematangan kimia sampel batu pasir di kawasan kajian | 80 |
| 4.3 | Kematangan kimia berdasarkan pengelasan segi tiga Pettijohn, 1975 menurut kandungan kandungan kuarza, feldspar dan matriks (dalam Tongkul, 2000) | 81 |
| 4.4 | Plot komposisi mineral (Pettijohn, 1975; dalam Tongkul, 2000) Menunjukkan jenis batu pasir di kawasan kajian | 82 |
| 4.5 | Asalan sedimen berdasarkan kepada plot peratusan kuarza, | |



| | | |
|------|--|-----|
| | feldspar dan serpihan batuan pada rajah segitiga kuarza, feldspar dan serpihan batuan. (Dickinson dan Suczeck, 1979 dalam Tongkul, 2000) | 83 |
| 4.6 | Arah arus kuno bagi Formasi Crocker di kawasan kajian | 92 |
| 4.7 | Taburan rantau sekitaran 'flysch' dan arah arus kuno bahagian barat laut Borneo (Diubahsuai daripada Tongkul, 1987) | 92 |
| 4.8 | Litolog Lokasi S1 Lokawi Heights | 96 |
| 4.9 | Litolog Lokasi S5 Jalan Sagang | 97 |
| 4.10 | Litolog Lokasi S8 Kg. Mikik | 98 |
| 4.11 | Litolog Lokasi S13 Kinarut - Papar Jalan Lama | 99 |
| 4.12 | Sekitaran pengendapan kawasan kajian (Model kipas laut dalam daripada Walker, 1978 dalam Chamley, 1990) | 102 |
| 4.13 | Jujukan Bouma dalam Chamley, 1990 | 103 |
| 5.1 | Struktur lineamen rantau Pantai Barat Sabah (diubahsuai daripada Tongkul, 1991) | 106 |
| 5.2 | Lineamen positif dan lineamen negatif kawasan kajian | 108 |
| 5.3 | Arah mampatan terhadap lineamen positif di kawasan kajian pada arah $U110^{\circ}T - U290^{\circ}T$ | 109 |
| 5.4 | Arah mampatan terhadap lineamen negatif di kawasan kajian pada arah $U115^{\circ}T - U295^{\circ}T$ | 110 |
| 5.5 | Kontur titik khutub perlapisan menunjukkan arah daya adalah barat laut – tenggara ($U298^{\circ}T - U118^{\circ}T$) | 113 |
| 5.6 | Pengelasan lipatan oleh Fleuty, 1964 (dalam Hatcher, 1995) | 116 |
| 5.7 | Arah daya canggaan terhadap lapisan berarah tenggara – barat laut ($U120^{\circ}T - U290^{\circ}T$) | 119 |
| 5.8 | Lakaran struktur sesar songsang (Lokasi Sekolah Kebangsaan Kawang) | 121 |
| 5.9 | Lakaran struktur sesar songsang (Lokasi Lokawi Heights) | 122 |
| 5.10 | Lakaran struktur sesar sungkup (Lokasi Lokawi Heights) | 123 |
| 5.11 | Lakaran struktur sesar turun (Lokasi S14 Sekolah Kebangsaan kawang) | 125 |
| 5.12 | Arah daya canggaan berarah $U124^{\circ}T - U304^{\circ}T$ menghasilkan sesar naik | 126 |



| | | |
|------|--|-----|
| 5.13 | Arah daya cangan berarah $U040^{\circ}T - U220^{\circ}T$ menghasilkan sesar turun | 127 |
| 5.14 | Pengelasan kekar berdasarkan arah mampatan yang menghasilkan retakan (Ibrahim, 1989) | 129 |
| 5.15 | Kekar berarah tenggara – barat laut ($U110^{\circ}T - U290^{\circ}T$) (Lokasi S13 Kinarut – Papar Jalan Lama) | 130 |
| 5.16 | Kekar berarah tenggara – barat laut ($U120^{\circ}T - U300^{\circ}T$) (Lokasi S1 Lokawi Heights) | 130 |
| 5.17 | Kekar berarah timur laut – barat daya ($U050^{\circ}T - U230^{\circ}T$) (Lokasi S4 Bukit Melinsung) | 131 |
| 5.18 | Kedudukan bacaan jurus dan kemiringan satah kekar di kawasan kajian | 132 |



SENARAI FOTO

| No. Foto | | Halaman |
|----------|--|---------|
| 2.1 | Kawasan penanaman padi sebagai gunatanah di Kg. Novoung | 21 |
| 2.2 | Kawasan perbukitan (Lokasi pengambaran: Kg. Novoung) | 24 |
| 2.3 | Bukit di Jalan Sagang yang telah dipotong terdiri daripada sedimen Formasi Crocker | 24 |
| 2.4 | Kawasan tanah paya yang ditumbuhi pokok bakau (Lokasi Kg.Pengalat Besar) | 26 |
| 2.5 | Kawasan tanah paya yang ditumbuhi pokok nipah (Lokasi Kg.Pengalat Besar) | 26 |
| 2.6 | Kawasan tepi pantai Pantai Melinsung | 27 |
| 2.7 | Sungai Papar | 28 |
| 2.8 | Sungai Pengalat Kecil | 29 |
| 2.9 | Dataran banjir Sungai Kawang | 32 |
| 2.10 | Bentuk riak pengaruh arus laut di Pantai Melinsung | 34 |
| 2.11 | Morfologi tanjung di Tanjung Melinsung | 35 |
| 2.12 | Luluhawa sferoid (Lokasi S5 Jalan Sagang) | 37 |
| 2.13 | Batu pasir yang mengalami luluhawa kimia (Lokasi S4 Melinsung) | 38 |
| 2.14 | Struktur kekar terisi oksida besi (Lokasi S4 Melinsung) | 39 |
| 2.15 | Struktur lei-sei-gang (Lokasi S1 Lokawi Heights) | 39 |
| 2.16 | Pengorekan akar tumbuhan melemahkan ikatan batuan dan tanah-tanah (Lokasi S4 Melinsung) | 39 |
| 2.17 | Gelangsaran batuan (Lokasi S4 Melinsung) | 40 |
| 2.18 | Alur kesan hakisan hujan (Lokasi S2 Stesen Kuarantin) | 43 |
| 2.19 | Hakisan tanah disebabkan oleh air sungai di Sungai Papar | 44 |
| 2.20 | Gabion sebagai penghalang hakisan di tebing Sungai Pengalat Kecil | 44 |
| 3.1 | Unit batu pasir tebal dan syal nipis (Lokasi S4 Melinsung) | 56 |
| 3.2 | Perlapisan unit batuan syal kelabu dan syal merah (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 56 |



| | | |
|------|---|-----|
| 3.3 | Serpihan batuan syal merah dan syal kelabu (Lokasi S4 Melinsung) | 57 |
| 3.4 | Endapan Aluvium (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 58 |
| 4.1 | Unit batu pasir tebal (Fasies A) (Lokasi S13 Kinarut-Papar Jalan Lama) Perbezaan warna menunjukkan perbezaan keamatan luluhawa Amalgamasi antara lapisan-lapisan batu pasir berlaku | 63 |
| 4.2 | Unit selang lapis batu pasir dan syal (Fasies B) (Lokasi S1 Lokawi Heights) | 64 |
| 4.3 | Unit selanglapis pasir dan syal dengan ketebalan hampir sama (Fasies C) (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 65 |
| 4.4 | Unit Syal kelabu (Fasies D) (Lokasi S4 Melinsung) | 66 |
| 4.5 | Unit Syal merah (Fasies E) (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 67 |
| 4.6 | Kesan flut (Lokasi S13 Kinarut-Papar Jalan Lama) | 85 |
| 4.7 | Struktur perlapisan batu pasir – syal Lokasi S4 Melinsung | 86 |
| 4.8 | Struktur laminasi pada batu pasir (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 87 |
| 4.9 | Struktur laminasi pada syal (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 87 |
| 4.10 | Struktur laminasi silang jenis bergelombang Lokasi S8 Kg. Mikik | 88 |
| 4.11 | Struktur laminasi konvolut (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 90 |
| 4.12 | Struktur beban (Lokasi S13 Kinarut - Papar Jalan lama) | 90 |
| 4.13 | Struktur Konkresi (Lokasi S4 Melinsung) | 91 |
| 4.14 | Jujukan Bouma pada unit batu pasir (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 103 |
| 5.1 | Perlapisan individu unit batu pasir tebal (Lokasi S13) | 111 |
| 5.2 | Kesan canggaan ke atas perlapisan batuan (Lokasi S6 Jalan Sagang) | 113 |
| 5.3 | Perlipatan merangkumi sayap antiklin dan sinklin (Lokasi S4 Melinsung) | 115 |
| 5.4 | Sayap lipatan dengan kemiringan hampir tegak (Lokawi Heights) | 117 |
| 5.5 | Sayap lipatan condong (Lokasi S8 Kg. Mikik) | 118 |
| 5.6 | Struktur sesar songsang (Lokasi S14 Sekolah Kebangsaan Kawang) | 121 |
| 5.7 | Struktur sesar songsang (Lokasi Lokawi Heights) | 122 |
| 5.8 | Struktur sesar sungkup (Lokasi Lokawi Heights) | 123 |
| 5.9 | Kesan seretan pada batuan tersesar (Lokasi Sekolah Kebangsaan | |



| | | |
|-------------|--|------------|
| | Kawang) | 124 |
| 5.10 | Struktur sesar turun (Lokasi S14 Sekolah Kebangsaan Kawang) | 125 |
| 5.11 | Struktur kekar pada batu pasir (Lokasi S4 Melinsung) | 128 |



SENARAI FOTOMIKRO

| No. Foto | | Halaman |
|----------|---|---------|
| 4.1 | Kuarza monohabluran (Qm), kurza polihabluran (Qp), muskovit (Mu), Matriks (Ma) (Lokasi sampel S4 Kg.Mikik) (Kuasa pembesaran : 4x) | 70 |
| 4.2 | Kuarza monohabluran (Qm), kurza polihabluran (Qp), Muskovit (Mu), Matriks (Ma) di bawah nikol silang (Lokasi sampel Kg.Mikik) (Kuasa pembesaran : 4x) | 70 |
| 4.3 | Feldspar alkali (Fld), kuarza monohabluran (Qm), kuarza polihabluran (Qp) (Lokasi sampel S8 Kg. Mikik) (Kuasa pembesaran : 4x) | 72 |
| 4.4 | Feldspar plagioklas (Plg), Biotit (Bte), kuarza polihabluran (Qp) (Lokasi sampel S6 Kuari Kota, Benoni) (Kuasa pembesaran : 4x) | 72 |
| 4.5 | Feldspar plagioklas (Plg) di bawah nikol silang (Lokasi sampel S6 Kuari Kota, Benoni) (Kuasa pembesaran : 4x) | 73 |
| 4.6 | Mineral Serisit (Se), Serpihan Batuan (SB) (Lokasi sampel S6 Kuari Kota, Benoni) (Kuasa pembesaran : 10x) | 75 |
| 4.7 | Mineral Serisit (Se), Serpihan Batuan (Sb) di bawah nikol silang (Lokasi sampel S6 Kuari Kota, Benoni) (Kuasa pembesaran : 10x) | 75 |
| 4.8 | Sampel lokasi S4 Melinsung menunjukkan isihan sederhana (Kuasa pembesaran : 4x) | 78 |
| 4.9 | Sampel lokasi S8 Kg. Mikik menunjukkan isihan kurang baik (Kuasa pembesaran : 4x) | 78 |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Tujuan

Penulisan disertasi hasil daripada penyelidikan yang dilakukan adalah merupakan tugas wajib serta prasyarat yang ditetapkan oleh Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah bagi memenuhi syarat memperoleh Ijazah Sarjana Muda Sains bagi sesi 2005 / 2006.

Tujuan utama penulisan disertasi ini adalah merupakan penyampaian hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Penyelidikan ini adalah bertujuan menyelidik beberapa aspek geologi di kawasan kajian yang meliputi aspek geologi am dan aspek sedimentologi. Penyelidikan yang melibatkan perolehan data lapangan dan daripada pelbagai sumber serta analisis makmal membolehkan andaian dan kesimpulan diperoleh.



1.2 Objektif

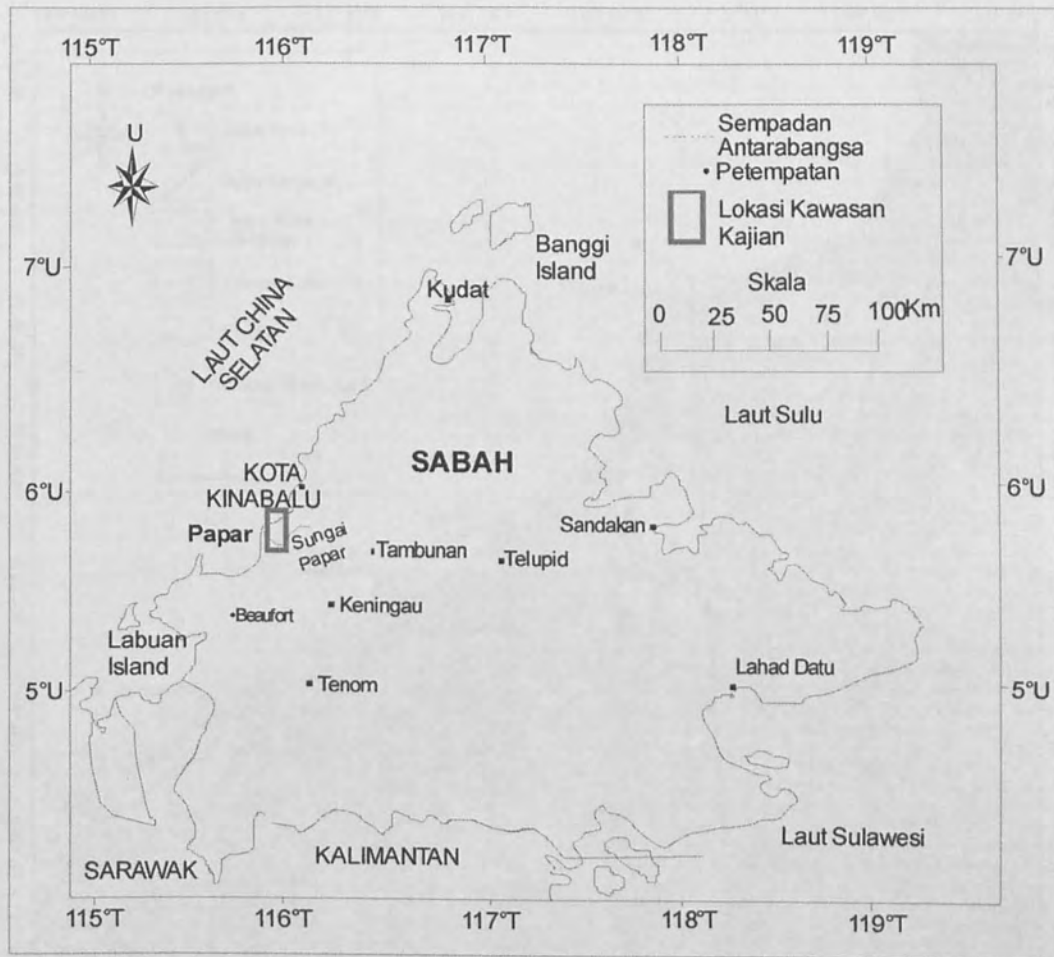
Objekti utama kajian ini adalah seperti berikut.

- a. Mengkaji aspek geologi am di kawasan.
- b. Mengkaji aspek sedimentologi.
- c. Mengkaji aspek geologi struktur.
- d. Menghasilkan peta geologi terkini kawasan kajian.

1.3 Lokaliti

Lokasi kawasan kajian adalah di Pantai Barat Sabah. Kawasan kajian terletak pada jarak dalam lingkungan 30 kilometer ke arah barat laut dari Bandaraya Kota Kinabalu. Ia meliputi sekitar kawasan Kinarut dan Papar mempunyai keluasan 190km² menghala ke Laut China Selatan. Ia dilingkungi garis lintang 5°41' U hingga 5°51'U dan garis bujur 115°56'T hingga 116°03'T. Lokasi kawasan kajian ditunjukkan dalam Rajah 1.1 dan Rajah 1.2.





Rajah 1.1 Peta Sabah menunjukkan menunjukkan kawasan kajian

RUJUKAN

- Ann, A., 1998. *Geologi Am dan Sedimentologi Kawasan Taman Perindustrian (KKIP) Sabah*. Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).
- Basir, J., Sanudin Tahir dan Tating, F. F., 1991. Late Eocene Planktonic Foraminifera from the Crocker Formation, Pun Batu, Sabah. *Warta Geologi* 17 (4), 187 – 191.
- Boay, Y.P., 2003. *Geomorfologi dan Sedimentologi Bahagian Tengah Sungai Papar, Papar*. Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).
- Bowen, J. M. dan Wright, J. A., 1957. Geology of Crocker Range and adjoining areas. Dlm: Liechti (pnyt.), Geology of Sarawak, Brunei and Northwest Sabah. *Brit. Terr. Borneo Geol. Survey Dept.* 3.
- Chamley, H., 1990. *Sedimentology*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 233 – 243.
- Cheing, H. N., 1994. *Geologi Am Kawasan Kirokot – Rendagong, Jalan Tambunan – Ranau, Sabah (General Geology of the Kirokot– Rendagong, Tambunan – Ranau Road, Sabah)*. B.Sc. Thesis, Universiti Kebangsaan Malaysia (unpubl.).
- Collenette, P., 1958. The Geology and Mineral Resources of The Jesselton – Kota Kinabalu Area, North Borneo, *Brit. Borneo Geol. Survey Dept. Memoir* 6.
- Fatt, N. M., 1988. *Geologi am dan sedimentologi kawasan Kota Belud, Sabah*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Tesis SmSn (tidak diterbitkan).
- Hatcher, R.D., 1995. *Structural Geology Principles, Concepts and Problems*. Prentice-Hall, New York. 164 – 333.



- Ibrahim, K., Ibrahim, A & Juhari, M.A., 1989. *Teknik Pemetaan Geologi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Kerr, P. F., 1992. *Mineralogi Optik*. Abdul Aziz Hussin (ptrj.). Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Liechti, P., Roe, F. W., dan Haile, N. S., 1960. The Geology of Sarawak, Borneo and Western Part of North Borneo, *Brit. Borneo Geol. Surv. Dept. Bull 3*.
- Mohamad Ali Hassan (ptrj.), 1988. *Pembacaan Peta Geologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. 38 – 47.
- Mutti. E. dan Ricci Lucchi, F., 1978. *Turbidites of Northern Appenies: Introduction to Facies Analysis*. *Int. Geol. Review* vol 20. 125 – 166.
- Sanudin Hj. Tahir, Sahibin A. Rahim dan Baba Musta, 1999. *Geologi Pulau Tiga, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.
- Shariff, A. K. dan Sahibin, A. R., 1989. Litologi dan Struktur Formasi Crocker Kawasan Kampus UKMS, Kota Kinabalu, Sabah. *Sumber 5*, 79 – 99.
- Stauffer, P. H., 1967. Studies in the Crocker Formation, Sabah, Borneo Region. *Malaysia Geological Survey Bulletin 8*, 1-13.
- Tan, D. N. K. dan Lamy, J. M., 1990. Tectonic Evolution of the NW Sabah Continental Margin since the Late Eocene. *Geol. Soc. Malaysia Bull. 22*, 237 – 251.
- Tjia, H. D., 1984. Latihan Peta Geologi. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. 54 -57.
- Tjia, H. D., 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.



- Tjia, H. D., Juhari. M. A., Ibrahim, K., Ibrahim, A., Zaiton, H. dan Anizan, I., 1987. *Proses Eksogen*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Tongkul, F., 1987. *Sedimentology and Structure of the Crocker Formation in the Kota Kinabalu Area, Sabah, East Malaysia*. Ph.D. Thesis University of London (unpubl).
- Tongkul, F., 1989. Geological Control on the Birth of the Pulau Batu Hairan Mud Volcano, Kudat, Sabah. *Warta Geologi* 14 (4), 153 – 165.
- Tongkul, F., 1990. Structural Style and tectonics of Western and Northern Sabah. *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 27, 227-239.
- Tongkul, F., 1991. Tectonic Evolution of Sabah, Malaysia. *Journal of Southeast Asian Earth Sciences* 6 (3/4), 395 – 405.
- Tongkul, F., 1999. Regional Geological Correlation of Paleogene Sedimentary Rocks between Sabah and Sarawak, Malaysia. *GEOSEA' 98 Proceedings*, 17 – 19 August 1998, *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 43, 31- 39.
- Tucker, M. E., 1982. *The field description of sedimentary rocks*. Open University Press, England. 44-67.
- Wan Fuad Wan Hassan dan Kadderi Md. Desa (ptrj.), 1995. *Mineralogi: Konsep, Pemerihalan dan Penentuan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. 333 – 368.

