

**PENGARUH GUNA TANAH TERHADAP LUAHAN AIR:
KAJIAN KES LEMBANGAN SG. TOBOBON /SG. GUDON,
MENGGATAL, KOTA KINABALU, SABAH.**

ADI BIN JAFAR

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Latihan ilmiah ini dikemukakan untuk memenuhi sebahagian daripada syarat
memperolehi ijazah Sarjana Muda Sains Sosial.

**PROGRAM GEOGRAFI
SEKOLAH SAINS SOSIAL
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2009**



183237

14000017010



PUMS99:1

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: PENGARUH GUNA TANAH TERHADAP LUAHAN AIR: KASIAN BES
LEMBANGAN SG. TOBOBON / SG. GUDON, MENGGATAL, KOTA KINABALU,

IJAZAH: SARJANA MUDA

SAYA ADI BIN JAFAR

(HURUF BESAR)

SESI PENGAJIAN: TAHUN 3

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

\$

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: KG. TOBOBON,
88450, KOTA KINABALU, SABAH

Tarikh: 29/5/09

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

EN. NORDIN SAKKE

Nama Penyelia

Tarikh: 29/5/09

CATANAN:- *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).

PERPUSTAKAAN UMS



1400017010

DITERIMA

29 MAY 2009

Sekolah Sains Sosial Universiti

Malaysia



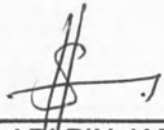
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN PELAJAR

Saya Adi bin Jafar (HA2006-2397) pelajar program Geografi (HA18). Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

9 April 2009



ADI BIN JAFAR
HA2006-2397

PENGESAHAN PENYELIA

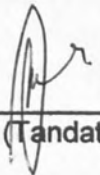
**TAJUK : PENGARUH GUNA TANAH TERHADAP LUAHAN AIR:
KAJIAN KES LEMBANGAN SG. TOBOBON /SG. GUDON,
MENGGATAL, KOTA KINABALU, SABAH.**

IJAZAH : SARJANA SAINS SOSIAL

DISAHKAN OLEH

1. PENYELIA

Encik Nordin Sakke
(Nama Penyelia)



(Tandatangan)

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala pujian ke hadrat Allah S.W.T serta selawat ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W. Setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat-Nya kerana dengan limpah dan kurnia-Nya, kita masih diberikan peluang untuk bernafas dan berjaya untuk melaksanakan amanah yang telah diberikan kepada kita sebagai satu ibadah. Dengan usaha dan semangat yang kental serta sokongan padu yang diberikan daripada pelbagai pihak, alhamdulillah, latihan ilmiah ini dapat disiapkan sepenuhnya dalam tempoh masa yang telah ditetapkan.

Terhasilnya kejayaan ini adalah daripada sokongan dan dorongan yang memberansangkan daripada pelbagai pihak. Terutamanya daripada kedua ibu bapa saya Jafar Andi Lelleng dan Suarni Andi Basri serta ahli keluarga yang tidak jemu untuk memberi semangat berterusan sehinggalah penyelidikan ini berjaya disiapkan. Ucapan seikhlas hati saya tujukan kepada En. Nordin Sakke selaku pensyarah program geografi merangkap penyelia akademik yang tidak jemu memberi tunjuk ajar dan dorongan yang padu bagi menyiapkan penyelidikan yang saya jalankan ini. Tanpa tunjuk ajar dan nasihat daripada beliau, sudah pasti agak sukar bagi saya menyiapkan penyelidikan ini.

Tidak lupa juga, ucapan jutaan terima kasih kepada semua pensyarah di Sekolah Sains Sosial (UMS) terutamanya kepada pensyarah program geografi Dr. Ramzah Dambul, Dr. Mohammad Tahir Mapa, En. Abdul Munir Hafizy Ladoni, En. Ali Akhbar Gulasan, En. Oliver Valentine Eboy, En. Mustapha Abdul Talib, Pn. Jurry Foo Micheal, Pn. Harifah Mohd Noor dan Pn. Ubong Imang. Nasihat dan tunjuk ajar daripada mereka secara langsung atau tidak langsung amat bermakna bagi saya. Buat para sahabat yang bersemangat membantu, juga diucapkan jutaan terima kasih setulus hati, terutamanya kepada insan yang bernama Sarimah, Nasir, Syazwan, Nurmaliana, Emmy, Hermi, Emily dan rakan-rakan yang lain.

Selain itu, ucapan penghargaan kepada pihak-pihak yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam pemberian maklumat yang berkaitan dengan latihan ilmiah ini. Terutamanya kepada pihak jabatan-jabatan kerajaan, organisasi swasta mahupun orang perseorangan. Akhir kata, jutaan terima kasih kepada semua pihak yang memberi sokongan dan sumbangan dalam menjayakan penyelidikan ini. Semoga kajian ilmiah ini akan memberi manfaat kepada pihak yang memerlukannya.

Adi Bin Jafar,
Program Geografi,
Sekolah Sains Sosial,
Universiti Malaysia Sabah,
88999 Kota Kinabalu,
Sabah.
April 2009



ABSTRAK

PENGARUH GUNA TANAH TERHADAP LUAHAN AIR KAJIAN KES : LEMBANGAN SG. TOBOBON / SG. GUDON, MENGGATAL, KOTA KINABALU, SABAH.

Latihan ilmiah yang dihasilkan ini adalah berkaitan dengan pengaruh guna tanah terhadap luahan air. Lokasi penyelidikan ini tertumpu sepenuhnya di lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon yang terletak di Daerah Menggatal. Dalam penyelidikan ini, maklumat atau data-data diperolehi daripada pelbagai cara seperti kajian lapangan yang merangkumi pencerapan jumlah hujan dan paras luahan, pemerhatian di lapangan, temuramah dan beberapa kaedah lain. Pembangunan guna tanah yang giat berlaku di lokasi kajian dilihat sebagai satu aspek yang mempengaruhi luahan air sehingga boleh mencetuskan kejadian banjir yang dahsyat. Oleh itu, beberapa objektif kajian telah digariskan untuk mengenalpasti pengaruh guna tanah ke atas luahan air, sekaligus mencadangkan langkah pengawalan yang sesuai bagi mengatasi masalah tersebut. Dapatan kajian yang diperolehi seterusnya dipaparkan dengan menggunakan perisian *Microsoft Excel* dan *Arc GIS*. Seterusnya, bagi menjawab persoalan kajian dapatan tersebut dianalisis menggunakan kaedah rasional (*rational method*). Melalui hasil jawapan analisis tersebut, dapatlah disimpulkan bahawa guna tanah amatlah mempengaruhi sifat-sifat luahan, khususnya bagi kawasan Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon.

ABSTRACT

THE AFFECTS OF LAND USE TO THE WATER DISCHARGE CASE STUDY: SG. TOBOBON / SG. GUDON BASIN, MENGGATAL, KOTA KINABALU, SABAH.

The study that has been focused on the affects of land use on water discharge. The location for this study is the river bank of Sg. Tobobon / Sg. Gudon Basin, situated at Menggatal. In this study, information and data are acquired using study-field that include measuring the rain drop and water levels, observations at the location itself, interviews and other methods. The massive changes to soils is due to developments that causes of the flash floods. Objectives have been set to study the changes of soils to the water movements and looking for alternatives to control and stabilizing the problem. The results of the study will be display using software like Microsoft Excel and Arc GIS. Rational method is use to answering the questions and enquiries. Based on the analysis, land use have an affects on water discharge especially at the Sg. Tobobon / Sg. Gudon Basin.

SENARAI SINGKATAN KATA

ADUN	Ahli Dewan Undangan Negeri
CL	<i>Country Lands</i>
cm	Sentimeter
DBKK	Dewan Bandaraya Kota Kinabalu
E	East
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
GIS	<i>Geografi Information System</i>
GPS	<i>Global Information System</i>
GT	Guna tanah
JMM	Jabatan Meteriologi Malaysia
JPBD	Jabatan Perancangan Bandar & Wilayah
JPS	Jabatan Pengairan dan Saliran
JUPEM	Jabatan Ukur dan Peta Malaysia
Kg	Kampung
KKIP	Kota Kinabalu Industrial Park
km	Kilometer
km ²	Kilometer persegi
KTN	Kanun Tanah Negara
L	Lembangan
m	Meter
mm	Milimeter
ml	Mililiter
MUIS	Majlis Ugama Islam Sabah
m ²	Meter persegi

m ³	Meter padu
m/s	Meter persaat
m ³ /s	Meter padu persaat
N	North
NT	<i>Native Lands</i>
RM	Ringgit Malaysia
RMK-7	Rancangan Malaysia Ke-7
RS	<i>Remote Sensing</i>
S	Stesen
Sg	Sungai
t.t	Tidak diterbitkan
TL	<i>Town Lands</i>
USA	<i>United States America</i>
UMS	Universiti Malaysia Sabah
Q	Luahan
&	Dan
%	Peratus

SENARAI KANDUNGAN

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
PERAKUAN PELAJAR	ii
PENGESAHAN PENSYARAH	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI SINGKATAN KATA	vii
SENARAI KANDUNGAN	ix
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI GAMBAR	xiv
SENARAI GRAF	xv
 BAB I: PENDAHULUAN	
1.1 PENGENALAN	01
1.2 PERSOALAN KAJIAN	06
1.3 OBJEKTIF KAJIAN	08
1.4 METODOLOGI KAJIAN	09
1.4.1 DATA PRIMER	11
1.4.1.1 KERJA LAPANGAN	11
a. PENENTUAN LOKASI CERAPAN	12
b. PEMASTIAN LOKASI JARINGAN SUNGAI	13
c. PENGUKURAN KERATAN RENTAS	15
d. TOLOK PENYUKAT ARAS AIR	16
e. TOLOK HUJAN	17
f. PROSES MENCERAP	19
1.4.1.2 PEMERHATIAN	20
1.4.1.3 TEMURAMAH	21
1.4.2 DATA SEKUNDER	22
1.4.2.1 DATA JABATAN	22
1.4.2.2 KAJIAN PERPUSTAKAAN	23
1.4.2.3 RUJUKAN INTERNET	23
1.5 SKOP & LIMITASI KAJIAN	24
1.6 MASALAH SEMASA KAJIAN	25
1.7 KESIMPULAN	26
 BAB 2: LOKASI KAJIAN	
2.1 PENGENALAN	27
2.2 LATAR BELAKANG LOKASI KAJIAN	27
2.3 TOPOGRAFI	31
2.4 SISTEM SALIRAN	32
2.5 IKLIM	36
2.6 GUNA TANAH	42
2.7 PENDUDUK	45

2.8	KESIMPULAN	51
BAB 3: DEFINISI KONSEP & HURAIAN LITERATUR		
3.1	PENGENALAN	52
3.2	KONSEP GUNA TANAH	53
3.2.1	TANAH	53
3.2.2	GUNA TANAH	58
3.2.2.1	LAND USE	63
3.2.2.2	LAND COVER	66
3.3	KONSEP LUAHAN	70
3.4	HUBUNGAN GUNA TANAH & LUAHAN (HIDROGRAF)	75
3.4.1	KAEDAH RATIONAL	78
3.4.2	PEKALI AIR LARIAN (C)	79
3.5	KESIMPULAN	83
BAB 4: DAPATAN		
4.1	PENGENALAN	84
4.2	KADAR PARAS LUAHAN AIR SEMASA HUJAN TURUN	85
4.2.1	STESEN 1	86
4.2.2	STESEN 2	92
4.2.3	STESEN 3	98
4.3	CIRI-CIRI GUNA TANAH	100
4.3.1	LEMBANGAN 1	100
4.3.2	LEMBANGAN 2	102
4.3.3	LEMBANGAN 3	104
4.4	PENGARUH GUNA TANAH KEATAS LUAHAN AIR	106
4.4.1	PEKALI (c)	106
4.4.2	HUJAN PURATA	108
4.4.3	LEMBANGAN 1	109
4.4.4	LEMBANGAN 2	111
4.4.5	LEMBANGAN 3	113
4.5	KESIMPULAN	115
BAB 5: PERBINCANGAN & KESIMPULAN		
5.1	PENGENALAN	116
5.2	PERBINCANGAN	117
5.2.1	LEMBANGAN 1	117
5.2.2	LEMBANGAN 2	119
5.2.3	LEMBANGAN 3	121
5.3	CADANGAN MENGATASI BANJIR	123
5.4	KESIMPULAN	127
RUJUKAN		129
LAMPIRAN		136

SENARAI JADUAL

No.Jadual	Halaman
Jadual 2.1 : Jumlah rumah dan penduduk di kawasan kampung Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon, 2007	46
Jadual 2.2 : Jumlah rumah dan penduduk di kawasan kampung Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon.	47
Jadual 3.1 : Empat (4) kelas utama litupan permukaan yang terdapat di Afrika	66
Jadual 3.2 : Pekali permukaan bagi beberapa jenis tadahan	79
Jadual 3.3 : Nilai C bagi beberapa jenis tadahan	80
Jadual 3.4 : Pekali air larian kawasan bandar di Semenanjung Malaysia	81
Jadual 3.5 : Nilai C untuk beberapa jenis tadahan	81
Jadual 4.1 : Nilai pekali C bagi guna tanah kawasan Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon	107
Jadual 4.2 : Data cerapan hujan di setiap stesen	108
Jadual 4.3 : kapasiti luahan Lembangan 1 berdasarkan aplikasi <i>rational method</i>	109
Jadual 4.4 : kapasiti luahan Lembangan 2 berdasarkan aplikasi <i>rational method</i>	111
Jadual 4.5 : kapasiti luahan Lembangan 3 berdasarkan aplikasi <i>rational method</i>	113

SENARAI RAJAH

No.Rajah	Halaman
Rajah 1.1 : Metodologi kajian	10
Rajah 1.2 : Lakaran kedudukan stesen cerapan di Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon	12
Rajah 1.3 : kedudukan jaringan sungai yang tidak dip/ot pada peta topografi Menggatal, 2006.	14
Rajah 1.4 : Hubungan antara jumlah hujan dengan bentuk guna tanah dan luahan air (Q).	24
Rajah 2.1 : Kedudukan Negeri Sabah di Asia Tenggara melalui imej topogarafi	29
Rajah 2.2 : Lokasi dan bentuk lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon	30
Rajah 2.3 : Terhasilnya pola petempatan bejajar akibat daripada terbinanya rumah-rumah di sepanjang tebing Sg. Tobobon	35
Rajah 2.4 : Guna Tanah Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon, 2006	44
Rajah 3.1 : Komponen-komponen yang menyumbang kepada terhasilnya luahan (Q)	72
Rajah 3.2 : Komponen air larian (<i>run-off</i>)	73
Rajah 3.3 : Titik-titik penting dalam hidrograf	74
Rajah 3.4: Kesan proses pembangunan keatas hidrograf	76
Rajah 3.5: Kesan Pembandaran terhadap kuantiti air larian	77
Rajah 4.1 : kelas guna tanah Lembangan 1	101
Rajah 4.2 : kelas guna tanah Lembangan 2	103
Rajah 4.3 : Kelas guna tanah Lembangan 3	105

Rajah 4.4 : Profil keratan rentas Stesen 1	110
Rajah 4.5 : Profil keratan rentas Stesen 2	112
Rajah 4.6 : Profil keratan rentas Stesen 3	114

SENARAI GAMBAR

No. Gambar	Halaman
Gambar 1.1 : Paras kenaikan luahan air ketika kejadian banjir	08
Gambar 1.2 : Proses pengukuran keratan rentas di Stesen Cerapan ke-2	15
Gambar 1.3 : Tolok pengukur aras air sungai di Stesen Cerapan ke-2	16
Gambar 1.4 : Tolok hujan di Stesen Cerapan ke-3	18
Gambar 1.5 : Aras sukatan pada badan tolok hujan	18
Gambar 1.6 : Proses mencerap jumlah hujan di Stesen Cerapan Pertama	19
Gambar 1.7 : Pembinaan Taman Cerah jelas memperlihatkan kita impak pembangunan yang telah merubah jenis guna tanah kawasan tersebut.	20
Gambar 1.8 : Pengkaji sedang menemuramah En. Boisi Bandaran Penduduk Kg. Kepayan Baru	21
Gambar 2.1: Longgokan dan mendapan sampah sarap di dasar Sg. Tobobon	35

SENARAI GRAF

No.graf	Halaman
Graf 2.1 : Jumlah hujan bulanan di Stesen Cerapan Airport (9647), Kota Kinabalu, 2005	38
Graf 2.2 : Jumlah hujan bulanan di Stesen Cerapan Airport (9647), Kota Kinabalu, 2006	38
Graf 2.3 : Jumlah hujan bulanan di Stesen Cerapan Airport (9647), Kota Kinabalu, 2007	39
Graf 2.4 : Jumlah hujan bulanan di Stesen Cerapan Airport (9647), Kota Kinabalu, 2008	39
Graf 2.5 : Purata suhu tahunan bermula dari tahun 1995 hingga 2006 di Stesen Cerapan Airport (9647), Kota Kinabalu	40
Graf 2.6 : Purata kelajuan angin tahunan bermula dari tahun 1995 hingga 2007 di Stesen Cerapan Airport, Kota Kinabalu	41
Graf 4.1 & 4.2 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 23.01.2009	86
Graf 4.3 & 4.4 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 24.1.2009	87
Graf 4.5 & 4.6 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 21.2.2009	88
Graf 4.7 & 4.8 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 01.03.2009	89
Graf 4.9 & 4.10 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 11.03.2009	90
Graf 4.11 & 4.12 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 13.03.2009	91

Graf 4.13 & 4.14 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 21.11.2008	93
Graf 4.15 & 4.16 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 09.12.2008	94
Graf 4.17 & 4.18 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 26.12.2008	95
Graf 4.19 & 4.20 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 10.02.2009	96
Graf 4.21 & 4.22 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 09.03.2009	97
Graf 4.23 & 4.24 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 26.12.2008	98
Graf 4.25 & 4.26 : Paras air , jumlah & intensiti hujan melawan masa pada 07.01.2009	99
Graf 4.27 : Peraturan ciri-ciri guna tanah Lembangan 1	101
Graf 4.28 : Peraturan ciri-ciri guna tanah Lembangan 2	103
Graf 4.29 : Peraturan ciri-ciri guna tanah Lembangan 3	105
Carta pai 2.1 : Peraturan jumlah rumah disetiap kampung, Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon, 2007.	48
Carta pai 2.2 : Peraturan jumlah penduduk disetiap kampung, Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon, 2007	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Sesungguhnya nikmat yang dikurniakan oleh Allah S.W.T kepada penghuni-penghuni alam semesta amatlah besar dan pelbagai. Ia merangkumi seluruh ciptaannya yang luas. Daripada penciptaan planet-planet dan bintang-bintang sehinggalah keseluruhan bumi dan isi-isinya termasuklah komponen-komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi antara satu dengan yang lain. Interaksi dan perkaitan yang sangat rapat dalam alam sekitar fizikal ini dapat dilihat pada kewujudan sistem lembangan saliran. Proses-proses tektonik, lipatan dan gelinciran menghasilkan pelbagai bentuk tinggi-rendah pada permukaan bumi yang seterusnya akan mewujudkan siratan dan jaringan lurah-lurah yang membentuk alur-alur sungai. Kewujudan alur-alur sungai dan permukaan diantara alur seterusnya akan menghasilkan sebuah ruang fizikal yang unik dan dinamik iaitu lembangan saliran.

Ruangan lembangan saliran adalah sebuah sistem terbuka yang membenarkan tenaga dan bahan melaluinya. Sistem ini mempunyai sempadan, angkubah, sifat-sifat angkubah dan perhubungan secara internal. Ciri-ciri inilah yang akan mewujudkan rupa bentuk keunikan tersendiri pada sifat sesebuah lembangan dan seterusnya menghasilkan variasi atau perbezaan dengan lembangan yang lainnya. Sebagai contoh, saiz lembangan, bentuk, kepadatan saliran, orientasi lembangan, ketinggian, bentuk guna tanah dan sebagainya adalah tidak sama pada setiap lembangan. Lembanan saliran seterusnya merangkumi 6 subsistem utama yang saling berinteraksi dalam pengagihan input dan pembebasan output tenaga dan

bahan. Enam subsistem yang saling berinteraksi dengan rencamnya adalah seperti subsistem atmosfera, subsistem tumbuhan, subsistem tanah, subsistem zon pengudaraan, subsistem air bawah tanah dan subsistem alur. Perhubungan atau saling interaksi dan tindak balas antara subsistem-subsistem ini wujud melalui proses-proses hidrologi seperti sejatan, kerpasan, intersepsi, susupan, larian air permukaan dan sebagainya yang sentiasa berlangsung sebagai satu kitaran (Nordin *et al*, 2008 tt).

Unsur yang menghidupkan entiti-entiti dan menggerakkan proses-proses dalam sebuah lembangan saliran adalah kehadiran air pada setiap subsistem. Kehadiran air boleh di kelaskan dalam 2 keadaan iaitu *transit* (pergerakan) dan *storage* (simpanan sementara). Kehadiran air dalam setiap subsistem lembangan yang merupakan agen *transit* mahupun *storage* adalah amat penting kepada sistem fizikal mahupun sistem kegunaan manusia. Justeru itu, pengurusan air dan lembangan saliran yang cekap amat penting bagi memastikan kondisi air sentiasa dalam keadaan baik dan selamat daripada segi kualiti dan kuantitinya. Pengurusan lembangan saliran yang tidak cekap dan tidak dirancang secara teliti akibat daripada proses pembangunan seperti perlombongan, pertanian, pembandaran dan perindustrian akan menyebabkan berlakunya pelbagai masalah alam sekitar seperti banjir dan hakisan tanah (Jamaluddin Md Jahi, 1999).

Fenomena alam seperti banjir, terjadi adalah disebabkan oleh kejahilan manusia itu sendiri. Umat manusia yang merupakan khalifah di muka bumi ini mempunyai tanggungjawab sebagai pembimbing atau pengelola diantara semua makhluk untuk memelihara, memulihara dan mengeksploitasi alam sekitar dengan baik dan teratur. Hakikatnya, keadaan yang berlaku pada hari ini adalah sebaliknya. Disebabkan oleh sifat manusia yang rakus dan tamak kita sering dikejutkan dengan kejadian fenomena-fenomena alam yang dasyat. Antaranya ialah, Kejadian banjir merah yang berlaku pada tahun 1926. Kejadian ini berpunca daripada perubahan ekosistem lembangan-lembangan sungai utama di Semenanjung Malaysia.

Lembangan Langat telah memperlihatkan perubahan guna tanah yang sangat drastik pada awal abad ke-20 sehingga membawa kepada permasalahan alam sekitar khususnya banjir (Abdul Samad Hadi *et al*, 2006).

Fenomena perubahan guna tanah yang menjurus kearah pembangunan yang rancak dan tidak dirancang dengan teliti mengakibatkan perubahan pada struktur tanah, tumbuh-tumbuhan, sistem saliran dan sebagainya. Ia telah meningkatkan peratusan kewujudan permukaan tidak telap air pada sesuatu kawasan. Permukaan kawasan tidak telap air seperti jalan raya bertar, bangunan berkonkrit, zon letak kereta dan sebagainya akan menghalang air daripada menyusup masuk ke dalam tanah. Secara tidak langsung, disebabkan kurang berlakunya proses susupan atau infiltrasi akan menyebabkan peningkatan pada air larian permukaan. Wujudnya proses air larian permukaan yang berlebihan ketika hujan turun akan menyebabkan daya tampungan *storage* sesuatu lembangan akan berkurangan sehingga menjejaskan luahan yang banyak pada sesuatu alur sungai. Peningkatan aras luahan air secara mendadak pada sesuatu alur sehingga melebihi tebing atau paras *bankfull* akan mengakibatkan masalah banjir di kawasan tersebut.

Selain itu, faktor-faktor lain seperti pemendapan sungai, penyahhutan, penarahan bukit dan sebagainya yang terhasil daripada kewujudan sesuatu proses pembangunan guna tanah juga mencetuskan kejadian banjir. Faktor pemendapan contohnya, terhasil daripada proses pembangunan yang dilakukan berhampiran dengan alur atau tebing sungai. Ketiadaan tumbuh-tumbuhan berhampiran dengan alur yang berfungsi sebagai penampungan hujan dan pencengkam tanah akan menyebabkan struktur tanah mudah longgar apabila menerima hentaman daripada hujan. Pelonggaran atau penguraian tanah yang disebabkan oleh hentaman jatuhnya air hujan secara terus akan menggalakkan proses hakisan pada tebing alur. Tebing alur yang terhakis akan menggerakkan tanah jatuh ke dalam alur sehingga menyebabkan pemendapan pada dasar alur sungai. Pemendapan tanah yang terlalu banyak di

dasar alur secara tidak langsung akan mencetekkan kedalaman alur dan mengurangkan daya tampungannya sebagai ejen *storage* dan *transit* air. Hal ini seterusnya akan mendedahkan alur kepada fenomena luahan air yang *ekstrim*. Contohnya, kejadian banjir yang berlaku di sungai Kelantan pada tahun 1975 berpunca daripada proses pembalakan dan pembangunan yang dijalankan di Lembangan Sungai Kelantan sehingga mengakibatkan pemendapan pada dasar sungai tersebut (Jamaluddin Md Jahi & Sham Sani, 1982).

Impak atau implikasi dahsyat yang diterima oleh sesetengah kawasan akibat daripada berlakunya kejadian banjir telah memaksa pihak kerajaan untuk membelanjakan wang dalam jumlah yang besar bagi mengatasi masalah tersebut. Dalam Rancangan Malaysia Ke-7 (RMK-7) sahaja, di Sabah, kerajaan telah membelanjakan wang berjumlah lebih daripada RM 107.264 juta, hanya untuk mengurus masalah yang disebabkan oleh kejadian banjir. Projek yang berlangsung selama 4 tahun ini, iaitu dari tahun 1996 hingga tahun 2000 melibatkan 18 lokasi "*hot spot*" banjir di seluruh Sabah. Pengurusan ini lebih tertumpu kepada penggunaan kaedah jenis berstruktur atau aplikasi kejuruteraan "*engineering measures*" yang perlaksanaannya merangkumi kerja-kerja membaik pulih seperti pendalaman dan pelebaran sungai, pembinaan parit, tali air, benteng serta pelbagai lagi. Pendekatan "*rapid disposal*" digunakan dengan matlamat untuk mempercepatkan pengaliran air banjir ke laut (outlet).

Laporan RMK-7 menyatakan bahawa, kesan banjir yang diterima oleh kebanyakan kawasan di Sabah adalah lebih tertumpu kepada kerosakan kawasan pertanian seperti ladang kelapa sawit, ladang koko, ladang getah, ladang nenas dan sawah padi. Hal ini sesuai dengan keadaan topografi Sabah yang menjadikan sektor pertanian sebagai salah satu sumber ekonomi utama negeri tersebut. Namun begitu, disebabkan oleh kejadian banjir, banyak kawasan pertanian telah musnah dan sukar untuk diusahakan. Sehubungan itu, dalam RMK-7 sahaja telah banyak kawasan saliran pertanian seperti Sg. damit, Sg. Papar, Kunak Jaya, Saliran Burung serta pelbagai lagi sedang dan telah dibaik pulih. Antara tujuannya adalah

untuk meningkatkan hasil pertanian dan secara tidak langsung dapat menjaga pendapatan ekonomi negara kearah yang lebih baik.

Melalui pengamatan yang dilakukan, dapatlah disimpulkan bahawa fenomena atau kejadian banjir yang berlaku mendatangkan pelbagai masalah dan kerosakan. Kerosakan tersebut tertakluk pada jenis atau ciri-ciri guna tanah, dimana kawasan pertanian contohnya akan melibatkan kemusnahan pada hasil pertanian dan menyebabkan berlakunya masalah pembaziran tanah. Berbeza dengan kawasan bandar atau petempatan yang kesannya lebih tertumpu kepada kerosakan harta benda seperti tempat tinggal dan kenderaan. Namun, masalah banjir tidak hanya tertumpu pada kerosakan harta benda semata-mata malah boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan jiwa, kecatatan, penyebaran penyakit dan sebagainya. Oleh itu, bagi mengatasi masalah ini, pihak kerajaan telah bertungkus-lumus menjayakan pelbagai rancangan yang melibatkan projek pencegahan banjir sehingga menyebabkan pengeluaran dana negara dalam jumlah yang besar (Rancangan Malaysia ke-7).

1.2 PERSOALAN KAJIAN

Banjir merupakan fenomena limpahan air yang berpunca dari saluran sungai atau laut ke kawasan daratan. Menurut Knapp (1999), kejadian banjir boleh dikelaskan kepada dua jenis iaitu banjir sungai dan banjir laut. Banjir sungai contohnya, berlaku apabila isipadu atau luahan sungai adalah lebih besar daripada kemampuan alurnya mengalirkan air ke kawasan laut (outlet) menyebabkan ia melimpah keluar melebihi paras *bankfull*. Kejadian banjir sungai biasanya berlaku disebabkan oleh dua faktor penggalak iaitu turunnya hujan dengan lebat dan pencairan salji yang giat dalam tempoh masa yang singkat. Namun, faktor-faktor lain seperti bentuk guna tanah juga amat mempengaruhi kejadian banjir jenis ini. Hal ini dapat dibuktikan apabila banyak kawasan-kawasan guna tanah bandar yang mempunyai peratusan permukaan tidak telap air yang tinggi kerap dilanda banjir kilat (Knapp, 1999)

Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon merupakan salah satu kawasan di Sabah yang sering dilanda banjir. Menurut Mustapha (2008), fenomena banjir kilat di kawasan Lembangan berkenaan hanya giat berlaku dalam dekad awal abad ke-21 iaitu sekitar tahun 2000 dan ke atas. Dianggarkan kekerapan berlakunya kejadian banjir di kawasan tersebut melebihi 10 kali pada setiap tahun. Kejadian banjir yang berlaku menyebabkan paras luahan air meningkat sehingga mencapai ketinggian 1 meter dari paras *bankfull*, bersamaan dengan aras ketinggian kebanyakan lantai rumah yang berada berdekatan dengan tebing sungai. Kemuncak Kejadian banjir yang paling dasyat berlaku pada tahun 2005 apabila aras luahan air mencecah ketinggian sehingga hampir 2 meter dari paras *bankfull*. Kekerapan berlakunya kejadian banjir di Lembangan Sg. Tobobon adalah seiring dengan perubahan guna tanah yang giat dilakukan di kawasan tersebut. Sejak terbinanya Taman Perumahan Fulliwah dan Taman Perumahan Flaminggo, menyebabkan kekerapan dan magnitud kejadian banjir turut semakin meningkat. Ini kerana, pembinaan taman-taman perumahan tersebut telah merubah jenis guna tanah dan secara tidak langsung mengganggu sistem lembangan saliran secara keseluruhannya.

Menurut Mustapha (2008) lagi, kejadian banjir yang kerap berlaku di kawasan tersebut telah mendatangkan pelbagai impak atau kesan negatif terhadap penduduk kampung. Luahan air yang meningkat sehingga mencapai ketinggian 2 meter dari aras *bankfull* akan mengalir ke dalam rumah dan merosakkan harta benda seperti barangan perabot, barangan elektrik, perkakasan rumah dan sebagainya. Dianggarkan kerugian yang diterima oleh sebuah rumah adalah hampir mencecah RM 1000.00 selepas satu-satu kejadian siri banjir berlaku. Selain itu, kejadian banjir juga memberi gangguan pada sistem jaringan jalan raya yang akhirnya akan menyebabkan kenderaan-kenderaan tersekat dan ditenggelami air. Impak yang berlaku daripada kejadian banjir tidak hanya tertumpu pada kerosakan harta benda dan kesesakan lalu-lintas sahaja malah, ia menyebabkan gangguan pada ciri sosio-ekonomi penduduk. Aktiviti harian penduduk seperti pergi ke sekolah dan ke tempat kerja tidak dapat dilakukan seperti sediakala. Ini kerana, luahan air yang naik melebihi paras *bankfull* amat membataskan setiap pergerakan. Selain itu, kebanyakan sekolah di sekitar kawasan tersebut ditutup buat sementara waktu kerana turut mengalami kerosakan akibat daripada berlakunya kejadian banjir (Mustapha, 2008).

Melalui ulasan atau gambaran awal yang diberikan oleh penduduk kampung tentang fenomena banjir yang giat berlaku di Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon, menyebabkan timbulnya pelbagai persoalan yang dijadikan persoalan utama dalam kajian ini. Antaranya ialah:

- i). Melihat sejauh manakah kadar kenaikan paras luahan air ketika turunnya hujan.
- ii). Melihat sejauh manakah ciri-ciri guna tanah yang terdapat di Lembangan Sg. Tobobon / Sg. Gudon mampu untuk mengakibatkan kejadian banjir.
- iii). Kenapakah hanya pada selepas tahun 2000 berlakunya kejadian banjir dengan kadar kekerapan dan magnitud yang tinggi.
- iv). Apakah bentuk pengurusan yang sewajarnya dijalankan bagi mengatasi masalah tersebut.

RUJUKAN

- Abdullah Mohamad Said. 1999. *Pengurusan Sumber Dan Alam Sekitar*. Shah Alam, Selangor Darul Ehsan. Biro Penyediaan Teks, Institusi Teknologi MARA.
- Abdul Samad Hadi, Shaharudin Idrus, Ahmad Fariz Mohamed, Abdul Hadi Harman Shah, 2006, *Perubahan Persekitaran Dan Kemudahterancaman Lembangan Langat*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, 2006, Selangor.
- Alex De Sherbinin. 2002. *A CIESIN Thematic Guide To Land-Use And Land-Cover Change (LUCC)*. Center For International Earth science Information Network (CIESIN) Columbia University Palisades, NY, USA.
- Ayob Katiman, Zulkifli Yusop, Kawi Bidin, Mahathir Mukhtar. 2007. *Hidrologi Asas*. Prentice Hall, Pearson Malaysia, Petaling Jaya, Selangor.
- Azlan Ahmad. Penduduk Kg. Tobobon. Temuramah. 5 Disember 2008.
- Barnes. 1939. Dlm. R. C. Ward & M. Robinson. 1943. *Principles Of Hdydrology*. McGraw-Hill Book Company. London.
- Bedient P. & Huber W. 1988. *Hydrology And Floodplain Analysis*. Addison – Wesley Publ. Massachusetts.
- Boisi Bandaran. 28 November 2008. Penduduk Kampung Sinulimbai. Temuramah.
- Brian Knap. 1999. *Bencana Alam: Banjir*. Delta
- Chan Ngai Weng, 1995, *Asas Kaji Iklim*, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Chan Nget Leong. 1990. *Kesan Banjir Terhadap Proses Pembandaran*. Fakulti Kejuruteraan Awam. Skudei: Universiti Teknologi Malaysia.

- Crawford N. H. 1969. *Analysis Of Watershed Changes*. Dlm. Syamzuana Nawi. 2003. *Ciri-ciri Hidrograf Di Tadahan Kelapa Sawit*. Fakulti Kejuruteraan Awam. Skudei: Universiti Teknologi Malaysia.
- Daniel Niehoff, Uta Fritsch, Axel Bronstert. 2002. *Land-Use Impact On Strom-Runoff Generation: Scenarios Of Land-Use Change And Simulation Of Hydrological Response In A Meso-Scale Catchment In SW-Germany*. Postdam Institute For Climate Impact And Geoecology Research, Potsdom, Germany.
- Dewan Bandaraya Kota Kinabalu, 2006, *Peta Guna Tanah Lembangan sungai Tobobon*.
- Di Gregorio And Jansen. 2000. *The Land Cover Of Africa For The Year 2000*. Institute For Enviroment And Sustainability Joint Research Centre Of The European Commission Ispra, Italy.
- Erika Styger. 2005. *Watershed Managment In world Book Operation A Is Year Review (1990-2004)*. The World Bank.
- Erle Ellis. 2007. *Land-Use and land-Cover Change and Climate Change*. Editor, Robert Pontius
- Foth, H. J. W., 1978. *Fundamentals of Soil Science*. 6th Edition. New York: John Wiley and Sons.
- Healy JF. 1999. *Statik, a Tool For a Social Research*. USA, Wadsworth York, Person Edu, Inc.
- Helen Briassoulis, 2005, *Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modelling Approaches*, The Web Book of Regional Science, Regional Research Institute, West Virginia University.

[http://www.rrl.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/Chapter2\(Histoverview\).html](http://www.rrl.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/Chapter2(Histoverview).html).

Hengeveld H & Vocht C. D. 1982. *Role Of Water In Urban Ecology*. New York: Elsevier Scientific Publishing Company.

Hursh. 1936. Dlm. R. C. Ward & M. Robinson. 1943. *Principles Of Hdydrology*. McGraw-Hill Book Company. London.

<http://maps.google.com/>)

http://his.wikipedia.org/wiki/geografi_malaysia

<http://www.kjc.gov.my/Malaysia/pendidikan/iklim/iklim03.html>

http://www.sabah.org.my/bm/kenali_sabah/intro_alam.asp

H. Hadari Nawawi. 1993. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Bullaksumur Jakarta, Gadjah Mada University Press.

H. Hadari Nawawi dan H.M. Martini Hadari. 1995. *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*. Gadjah Mada University Prees. Yogyakarta, Indonesia.

Jabatan Meteorologi Malaysia, Cawangan Sabah, *Data Hujan, Data Suhu, Dan Data Kelajuan Angin*.

Jabatan Pengairan Dan Saliran Kementerian Pertanian Malaysia. 1980. *Flood Estimation For Urban Areas In Peninsular Malaysia*. No 16. Publication Unit. Ministry Of Agriculture. Kuala Lumpur.

Jabatan Pengurusan Sub-Urban (DBKK), 2002, *Data Taburan Penduduk Dan Jumlah Rumah Mengikut Kampung Di Lembangan Sungai tebobon*.

Jabatan Perangkaan Malaysia, Cawangan Sabah, 2007, *Data Taburan Penduduk Dan Jumlah Rumah Mengikut Kampung Di Lembangan Sungai Tobobon*

- Jabatan Pertanian Kota Kinabalu. 1999. *Peta Guna Tanah Kota Kinabalu South West*, 1cm : 25000 m.
- Jabatan Ukur Dan Pemetaan. 2006. *Peta Topografi Menggatal, no siri 6201*.
- Jamaluddin Md Jahi, 1989, *Pengantar Geomorfologi*, Dewan Bahasa Dan Pustaka Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.
- Jamaluddin Md Jahi, 1999, *Pembangunan Dan Persekitaran: Di Mana Keseimbangannya, Prosiding Seminar Kebangsaan Alam, Manusia Dan Pembangunan Di Malaysia: Dasar, Strategi Dan Kelestariannya Anjuran Persatuan Kebangsaan & Jabatan Geografi, UKM. 19 Jun 1999, Bangi*.
- Jamaluddin, J. & Sham, S., 1982. *Hakisan Tanah Dan Banjir Dalam Konteks Pembangunan Di Semenanjung Malaysia*. Kertas Kerja Dibentangkan Di Regional Work shop on Limnology And Water Resources Management In Developing Countries Of Asia And Pacific, 29 Nov.-5 Dis., Kuala Lumpur.
- John Mather. 1986. *A Criterion For The Nonexistence Of Invariant Circles*. Isst. Hautes Etodes Sci. Publ. Math.
- Kamarudin Ngah, 1993, *Peraturan dan Kawalan Guna Tanah Bandar*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kanun Tanah Negara 1965, (Akta 56/1965), Seksyen 5 Tafsiran. International Law Book Services.
- Katiman Rostam. 1988. *Pengantar Geografi Bandar*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Keizrul Abdullah. 2004. *Flood In Malaysia*. Department Of Irrigation And Drainage Malaysia.

Laiman Ginturung. 5 Disember 2008. Ketua Kampung Tobobon. Temuramah.

Land Ordinance (Sabah Cap. 68), State of Sabah, 1996. Jabatan Percetakan Kerajaan Negeri Sabah.

Lominit Bunahai. Penaja Pengerusi Kampung Lobou 1. Temuramah. 28 November 2008.

Malaysia, 2000, Rancangan Malaysia Ke-7 (1996-2000), Projek-Projek JPS Negeri (Sabah).

Malinah Ahmad. Penduduk Kampung Kepayan Baru. Temuramah. 28 November 2008.

Mohd Ekhwan Hj. Toriman, 1998, *Banjir sebagai Bencana: Isu, Cabaran Dan Pengurusannya Di Malaysia*. Seminar Kebangsaan " Perancangan Dan Pembangunan Dalam Era Globalisasi", Anjuran Fakulti Sains Pembangunan, UKM, bangi: 8-9 Jun.

Mustapha Bin Dising. Penduduk Kampung Tobobon. Temuramah. 17 Oktober 2008.

Nordin Sakke, Mohammad Tahir Mapa, Aliakbar Gulasan, 2008, *Memahami Proses - Gerakbalas Lembangan Saliran Dalam Konteks Kajian Hidrologi Dan Sumber Air*. (Tidak diterbitkan).

Norida Salimeu. 2008. *Potensi Dan Pengurusan Penuaian Hujan Kawasan Luar Bandar Di Sabah : Kajian Kes di Kg. Tanjung Paras, Lahad Datu*. (Tidak diterbitkan).

Nurul Wahedda Rosli. 2006. *Menganggarkan kadaralir Puncak Untuk Tempoh Dan Keamatan Hujan Yang Berlainan Dengan Menggunakan Kaedah Hidrograf Bagi Sungai Johor*. Universiti Teknologi Malaysia.

- Pejabat Perhubungan ADUN N.12 Karambunai. 2005. *Data Jumlah Rumah, Jumlah Keluarga Dan Jumlah Penduduk Kg. Bondulon.*
- Pejabat Perhubungan ADUN N.12 Karambunai. 2007. *Data Jumlah Rumah, Jumlah Keluarga Dan Jumlah Penduduk Kg. Bondulon*
- Pengarah Pemetaan Negara, Malaysia. 2007. *Peta Topografi Daerah Kota Kinabalu, No Siri MY91001R.*
- Pengarah Pemetaan Negara, 2006, *Peta Topografi Menggatal No Siri 6201, Malaysia.*
- Perancangan Bandar Dan Wilayah, kota kinabalu. *Peta Guna Tanah Menggatal North, No siri 01150218/13, 1cm : 5000 m.*
- Pete Fisher And David Urwin. 2005. *"Land Use and Land Cover: Contradiction or Complement"*. Chichester Wiley.
- R. C. Ward & M. Robinson. 1943. *Principles Of Hdydrology*. McGraw-Hill Book Company. London.
- Salleh Buang 1993. *Undang-undang Tanah di Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka Kuala Lumpur.
- Sickle V. S. 1969. *Experience With The Evaluation Of Urban Effects For Drainage Design*. Dlm. Syamzuana Nawi. 2003. *Ciri-ciri Hidrograf Di Tadahan Kelapa Sawit*. Fakulti Kejuruteraan Awam. Skudei: Universiti Teknologi Malaysia.
- Sulong Mohammad, Kadarudddin Aiyub, Mohd. Ekhwan Toriman dan Moktar Jaafar 2005. *Sungai dan Pembangunan Tebingan Sungai Bandar Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi.
- TWilliam B. Meyer And B. L. Turner II. 1994. *Change In Land Use And Land Cover: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Wan Azmi Ramli, 1993. *Dasar Sosial di Malaysia*. Kuala Lumpur. Golden Book Centre Sdn.Bhd.

Wan Ruslan Ismail, 1994, *Pengantar Hidrologi*, Dewan Bahasa Dan Pustaka, Selangor.

Zainal Abidin Haji Hashim, 1993. *Konsep dan Guna Tanah. Dalam Sham Sani et al. Alam Sekitar dan pengurusannya di Malaysia* Working. Group on Urban ecosystem Malaysian National MAB Committee and MAB UNESCO: 405-407.

Zulkifli Y. & Azman H. 1999. *Managing Water Resources: Forestry' s Perspective*. Kertas Dibentangkan Di Conference On asset Management. Miri Sarawak. Jun 1999.